

Histoire du doctorat

Sciences • Médecine • Pharmacie

Journée du 17 novembre 1995

ANDÈS

Association nationale des docteurs ès sciences
16 rue Claude Bernard, 75231 PARIS CEDEX 05

Tél. 01 43 37 51 12 • Fax 01 43 37 18 42 • E-mail : andes@loire.inapg.inra.fr



Centre Alexandre KOYRÉ

MNHN, 57 rue Cuvier, 75231 PARIS CEDEX 05

Tél. 01 43 36 70 69 • Fax 01 43 31 34 69

© ANDES, Paris, 1997
Reproduction interdite, en tout ou partie, par quelque procédé que ce soit,
sans l'autorisation écrite de l'ANDES, seule détentrice des droits.

ISBN 2-906936-06-5

Histoire du Doctorat

Sciences • Médecine • Pharmacie

- 5 **Présentation des actes** par Étienne ROTH
7 **Avant-propos**
par Colette DESCHAMPS, Président de l'ANDÈS, 1994-1996
11 **Programme de la journée du 17 novembre 1995**
-

- 13 **1. Histoire du doctorat**
15 *Nicole HULIN*
27 *Hélène GISPERT*
35 *Jean MOLINE*
51 *Claude VIEL, Georges DILLEMANN*
61 *Jean-Baptiste LESOURD*
69 *Pierre AVERBUCH*
-

- 75 **2. Thèses remarquables**
77 *Jean-Louis FISCHER*
83 *Paul BROUZENG*
89 *Michel THIREAU*
-

- 101 **3. Thèses étrangères**
103 *Jacques FRIEDEL*
-

- 109 **4. Problèmes contemporains**
111 *Maurice CLAISSE*
121 *José EZRATTY*
129 *Serge PAUL*
137 *Xavier RONOT*
-

- 147 **Table ronde** animée par Étienne ROTH
149 **Le doctorat ès sciences** par André Tuilier
157 **Débat et conclusion**

Présentation des actes

Une journée de contributions sur un thème, contributions suivies de débats, n'épuise pas un sujet. Surtout si, comme c'est le cas ici, le sujet, même limité à l'histoire du doctorat dans les disciplines scientifiques, est presque vierge et qu'il faille explorer les différentes façons de l'aborder.

Si diverses que soient les approches retenues, les communications appartenaient à quatre domaines principaux : histoire proprement dite, exemples de thèses remarquables, thèses étrangères, problèmes contemporains.

Le chapitre le plus important est celui de l'histoire proprement dite. Il est significatif de la difficulté, ou de l'ampleur, du sujet que, à l'exception de l'article de Nicole Hulin, et de la conclusion donnée par André Tuilier, tous les autres auteurs l'abordent, discipline par discipline. Nicole Hulin, historienne des sciences, traite de l'évolution du doctorat au cours d'une période déterminée et circonscrit soigneusement son propos pour le traiter en profondeur. Hélène Gispert relie, au cours de la même période, le XIX^e siècle, le doctorat et l'évolution des mathématiques. Les auteurs suivants, qui enseignaient dans ce qui autrefois auraient été des facultés différentes, ont pris le parti de retracer l'évolution des thèses dans leurs domaines depuis l'origine. Les historiques retracés ont une spécificité qui montre de quelle ambition devrait être animé celui qui voudrait faire l'histoire exhaustive des doctorats des origines à nos jours.

Le deuxième chapitre illustre, par des exemples, le rôle que des travaux effectués dans le cadre d'une thèse peuvent jouer. Loin d'être des exercices seulement destinés à « décrocher » un titre universitaire, ils ont à maintes reprises joué un rôle

décisif pour l'avancement des sciences, ceci se doublant parfois du rôle de promotion du statut social reconnu à la femme.

Il est évident que ce chapitre pourrait acquérir des dimensions importantes, voire faire l'objet d'un ouvrage séparé, s'il couvrait seulement en France à la fois l'histoire de thèses allant de celle d'Étienne François Geoffroy à celles de Marie Curie et Louis de Broglie.

Le troisième chapitre esquisse une vue sur les thèses dans les pays étrangers.

Le dernier se lance dans la description des pratiques actuelles. Si l'on objectait que ce dernier sujet n'est pas strictement historique, on pourrait répondre qu'il est intéressant de voir à quoi a abouti la longue évolution de la thèse dans les disciplines scientifiques. De plus, comme le montre la présentation des deux sociétés faite par Colette Deschamps, qui présidait l'ANDÈS lors des journées dont le présent opuscule contient les actes, les regards que portent sur les thèses les membres de l'ANDÈS et ceux qui appartiennent au Centre Alexandre Koyré sont nécessairement différents. Il est donc bon que soient apportées côte à côte les vues des uns et des autres ; elles portent souvent sur la façon d'améliorer la formation des docteurs ès sciences.

En conclusion, il aurait tort celui qui voudrait trouver dans ces actes une somme sur l'histoire des doctorats scientifiques, mais celui qui veut en aborder l'étude y trouvera une source précieuse d'informations et des suggestions implicites sur les différents angles sous lesquels aborder un tel sujet.

Comme source d'informations, il faut considérer non seulement les textes publiés mais encore les bibliographies qui y sont attachées. Puisées dans des fonds très différents, parfois difficiles d'accès, elles contiennent des références que, même en utilisant les moyens informatiques actuels, un chercheur seul aurait eu du mal à rassembler.

La variété des éclairages sous lesquels sont abordés, ou esquissés, historiques et problèmes, fait penser que non seulement le chapitre II, comme il a été dit plus haut, pourrait être développé en un ouvrage autonome, mais aussi les trois autres, sans compter des sujets comme celui de l'accès de la femme au doctorat.

Nous serons heureux si la présente publication suscite de tels travaux.

Étienne ROTH

Avant-propos

Colette DESCHAMPS
Président de l'ANDÈS

L'ANDÈS fête cette année ses 25 ans d'existence. Il n'y avait pas de meilleur sujet à traiter pour cette célébration que

L'HISTOIRE DU DOCTORAT EN SCIENCES **Des origines à nos jours**

Nous y avons ajouté les disciplines sœurs que sont la médecine et la pharmacie.

Je tiens à remercier le Professeur Michel DEMAZURE qui met gracieusement à notre disposition cette belle salle de réunion. Je remercie également Céline DAVADAN, chargée des relations publiques du Palais de la découverte, qui nous a dès le début accueillis chaleureusement. Je remercie mon collègue, le Professeur Claude VIEL, Vice-Président de l'ANDÈS, qui a pris en charge une partie de l'organisation de cette journée. Je n'oublie pas Mireille LALAUZE de l'ANDÈS et Bénédicte BILODEAU du Centre Alexandre Koyré qui assurent la tâche difficile de l'accueil.

La table ronde de clôture sera animée par Étienne ROTH Vice-Président de l'ANDÈS. Y participeront Paul BROUZENG historien des sciences, Jacques FRIEDEL Président de l'ABG, Hélène GISPERT historienne des sciences et André TUILIER bibliothécaire honoraire de la Sorbonne, auteur d'un ouvrage important *Histoire de l'université et de la Sorbonne* dont vous pourrez consulter un exemplaire au moment des pauses.

Je tiens à remercier tous les intervenants à cette journée : ils sont pour la plupart administrateurs de l'ANDÈS, historiens des sciences, et président et directeurs de l'Association Bernard Gregory (ABG) avec laquelle l'ANDÈS collabore étroitement.

Qu'est-ce-que l'ANDÈS ?

Il s'agit de l'Association nationale des Docteurs ès sciences. Le premier Président, Président fondateur, a été Ivan PEYCHES en 1970, membre de l'Institut. Pierre AIGRAIN, lui aussi membre de l'Institut, ancien Délégué à la recherche scientifique et technique (DGRST), prémices du premier ministère de la recherche, peut témoigner des motivations du Président PEYCHES. Il nous fait l'honneur de présider la session matinale de cette journée, et je l'en remercie vivement. L'ANDÈS voulait rassembler une population pluridisciplinaire, titulaire du plus haut grade de l'université française : le doctorat d'État. L'article 1-2 de ses statuts stipule, notamment :

« L'ANDÈS a pour but... de favoriser l'adoption de toutes mesures susceptibles d'améliorer les conditions de la formation et de l'expérience de l'activité professionnelle,... d'agir en faveur du développement de la recherche scientifique et de la diffusion de la culture scientifique,... d'entreprendre toutes actions jugées utiles à la collectivité des docteurs... »

Reconnue d'utilité publique en 1975, elle a poursuivi sa route et s'est adaptée à la réforme des études doctorales votée en 1984. Grâce à son intervention auprès des Pouvoirs publics, elle a obtenu en 1988 l'équivalence du doctorat d'État avec l'Habilitation-à-diriger-des-recherches créée en 1984. En 1992 elle a modifié ses statuts pour admettre comme membres les titulaires du nouveau doctorat, du diplôme de docteur-ingénieur et des docteurs de 3^e cycle.

Pour concrétiser les objectifs définis par ses statuts fondateurs, l'ANDÈS s'est dotée de quatre outils majeurs :

- La réalisation la plus connue de l'ANDÈS, est le guide des financements de la recherche, doctorale et post-doctorale, pour Français et étrangers, en France et à l'étranger. Ce guide paraît chaque année et fait autorité. Depuis la dernière édition, la partie internationale du guide est réalisée en étroite collaboration avec les ministères des affaires étrangères, de la recherche et de la coopération. L'édition 1996, dixième édition, montre une croissance en volume très importante et son tirage en augmentation constante témoigne de son succès. Toutes les disciplines, y compris littéraires et artistiques, y sont représentées.
- Un fichier informatisé duquel est issu tous les deux ans un annuaire offert aux membres, outil de communication, puisque nombre de nos collègues exercent leur activité dans 45 pays du monde.

- Une étude comparative des diplômes de l'enseignement supérieur scientifique dans 52 pays, étude qualitative toujours d'actualité bien qu'éditée en 1989, fort utile pour évaluer l'équivalence des diplômes.
- Un dictionnaire de 2 300 termes normalisés des sciences et techniques, publié en 1993 en coédition ANDÈS-Journal officiel, outil indispensable au bon usage de la francophonie.
- Un numéro spécial consacré à *l'Histoire de l'ANDÈS* (paru en avril 1996) est conçu à partir de réflexions d'anciens Présidents. Nous sommes touchés que le Professeur Hubert CURIEN, ancien ministre de la Recherche, nous ait adressé un article, témoignage de son intérêt pour les actions de l'ANDÈS. Ce numéro spécial peut être obtenu sur demande au siège de l'ANDÈS. Il est paru en avril 1996.

Douze Présidents se sont succédés pendant ces 25 années. Je suis le douzième, quelque peu émue, mais fière, d'avoir à assumer un anniversaire important. Après ce quart de siècle, l'ANDÈS se porte bien. Nombre de jeunes docteurs sont entrés dans le Conseil d'administration. Leur esprit de solidarité les a poussés à se mobiliser sur le problème grave aujourd'hui de l'emploi, y compris de cette population à Bac + 8, en collaboration avec l'Association Bernard GREGORY.

Mais, et heureusement, nous ne sommes pas seuls pour débattre de l'Histoire du Doctorat. Dès le début, sur les conseils du Professeur Jacques Friedel, membre de l'Institut, l'ANDÈS a pris contact avec Nicole HULIN grâce à laquelle le Centre Alexandre Koyré a été associé à cette manifestation.

Qu'est-ce-que le centre Alexandre KOYRÉ ?

Ce centre a été fondé en 1958 par Alexandre Koyré, sous la dénomination "Centre de recherches d'histoire des sciences et des techniques". À la mort d'Alexandre Koyré en 1964, il a pris le nom de son fondateur. Depuis 1988 il est implanté au Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), au troisième étage du Pavillon Chevreul. Une convention signée entre l'École des Hautes études en sciences sociales (EHESS), le MNHN et le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) – le Centre est depuis 1988 une unité mixte de recherche UMR48 – précise le rôle joué par chacune de ces trois institutions de tutelle dans l'hébergement et le fonctionnement du centre. Son directeur est Roger CHAR-TIER, Directeur d'études à l'EHESS. Autre point que je souhaite signaler : Nicole HULIN, historienne des sciences du Centre Alexandre Koyré, est la femme du Professeur Michel HULIN, trop tôt disparu, qui fut Directeur du Palais de la découverte et camarade de promotion de M. DEMAZURE à l'École normale supérieure. Je sais qu'elle est émue de se trouver aujourd'hui dans cette maison.

Programme

Journée du 17 novembre 1995

*Organisation : Association nationale des Docteurs ès sciences
avec la collaboration
du Centre Alexandre Koyré – EHESS • CNRS • MNHN*

9 h

OUVERTURE

- **Accueil par le Directeur du Palais de la Découverte
Monsieur Michel Demazure.**
- **Présentation par le Président de l'ANDÈS
Madame Colette Deschamps.**

9 h 15

PREMIÈRE SESSION

HISTOIRE DU DOCTORAT

*Nicole Hulin, Université Pierre et Marie Curie
et Centre Alexandre Koyré*

- **Les doctorats dans les disciplines scientifiques
au XIX^e siècle : organisation, rôle et évolution**

*Hélène Gispert, IUFM de Versailles et Université Paris-sud
Orsay*

- **Les doctorats : un objet pertinent en histoire des sciences,
l'exemple des thèses en mathématiques**

Jean Moline, CHU de Tours

- **Le doctorat en médecine : le problème des étudiants
d'une école provinciale**

Claude Viel, Faculté de Pharmacie de Tours

Georges Dillemann, Faculté de Pharmacie Paris-observation

- **Évolution des thèses en pharmacie. De la synthèse à la thèse**

Jean-Baptiste Lesourd, CNRS Marseille

• **Le doctorat en sciences économiques, ou l'émergence d'une discipline**

Pierre Averbuch, CNRS Grenoble

• **Age des doctorants à la soutenance et démographie des docteurs**

13 h 45

DEUXIÈME SESSION

THÈSES REMARQUABLES

Jean-Louis Fisher, Centre Alexandre Koyré

• **La thèse de Laurent Chabry (1887) à l'origine de l'embryologie causale**

Paul Brouzeng, Université de Paris-Sud Orsay

• **Une thèse refusée ou la résistance à la novation dans la chimie française à la fin du XIX^e siècle**

Michel Thireau, Muséum national d'histoire naturelle

• **Femmes docteurs et naturalistes.**

Une pionnière, Marie Phisalix (1851-1946)

15 h

TROISIÈME SESSION

THÈSES ÉTRANGÈRES

Jacques Friedel, Membre de l'Institut

• **Les doctorats en sciences en Europe depuis la deuxième guerre. Comparaison avec les États Unis et le Japon**

16 h 45

QUATRIÈME SESSION

PROBLÈMES CONTEMPORAINS

Maurice Claisse, Université Pierre et Marie Curie

• **Sujets inhabituels et accès non conventionnels au doctorat en sciences, hasard ou nécessité**

José Ezratty, Association Bernard Grégory

• **Place des docteurs dans les secteurs publics et privés**

Serge Paul, Ministère de l'éducation nationale

• **Une page d'histoire du doctorat d'État et de l'action de l'ANDÈS**

Xavier Ronot, École pratique des Hautes études

• **Les nouvelles dispositions du doctorat : cotutelle de thèses et label européen**

17 h 35

CONCLUSION DE LA JOURNÉE.

I

Histoire du doctorat

Modérateur : Pierre AIGRAIN

Membre de l'Institut, ancien Ministre

Les doctorats dans les disciplines scientifiques au XIX^e siècle

Organisation, rôle et évolution

Nicole HULIN • Université P. et M. Curie - Paris VI et Centre A. Koyré

Présentation générale

Fondée en 1806 et organisée par le décret du 17 mars 1808, l'Université impériale confère les grades, parmi eux le doctorat. Dès l'origine le doctorat ès sciences comporte trois spécialités (sciences mathématiques, sciences physiques, sciences naturelles) correspondant aux trois ordres de chaires de faculté. Comme le note Gaston Darboux il y a donc séparation en trois branches : sciences de déduction, sciences d'expérience, sciences d'observation.

Disons tout de suite qu'au total sur le XIX^e siècle on peut compter un peu plus de 1 000 docteurs ès sciences (1048 d'après le catalogue des thèses établi par A. Maire, puis E. Estanave) dont environ 41 % en sciences physiques, 36 % en sciences naturelles et 23 % en sciences mathématiques, soit pour cette dernière catégorie un peu moins du quart de l'ensemble.

Sur les quelques 700 thèses scientifiques de la période 1811-1890, la moitié concerne la période 1872-1890 ; il y a une explosion du nombre des thèses à partir des années 1870 (en lettres comme en sciences d'ailleurs). Ensuite, dans les années 1880, le nombre des thèses de sciences expérimentales croît fortement, alors qu'il y a une relative stagnation du nombre de thèses de mathématiques.

La licence est exigée des candidats au doctorat. En 1808, pour être licencié il faut répondre sur la statique et le calcul différentiel et intégral. La spécialisation de la licence apparaît dans le statut de 1810 avec, suivant les orientations choisies, des questions soit de calcul différentiel et intégral et de mécanique, soit de physique et de chimie, soit d'histoire naturelle.

La place de la physique mathématique

Notons que les travaux de physique mathématique conduisent au XIX^e siècle à des thèses de sciences mathématiques, avec par conséquent un éclatement de la physique puisque les travaux de physique expérimentale conduisent à des thèses de sciences physiques.

Il convient de souligner que le terme de physique théorique utilisé vers le milieu du XIX^e siècle concerne l'exposé des théories physiques alors que celui de physique mathématique est réservé à l'ensemble des calculs développés dans l'étude d'une situation physique, les deux s'opposant d'ailleurs à la physique expérimentale. Ainsi, lors de la création en 1840 de l'éphémère agrégation des facultés des sciences – (pour laquelle était exigé le grade de docteur dans la spécialité correspondante) – les questions de physique mathématique figurent dans les épreuves de l'agrégation de sciences mathématiques alors que physique expérimentale et physique théorique interviennent dans l'agrégation de sciences physiques. Il convient de souligner que ce lien de la physique aux mathématiques dans les sujets de physique mathématique est tout à fait dans la ligne défendue par Poisson.

Entre 1811 et 1850, sur 50 thèses de sciences mathématiques à Paris, 22 % concernent la physique mathématique. En ajoutant les thèses soutenues en province, les résultats sont voisins (le pourcentage est légèrement abaissé). Mais il est aussi intéressant de prendre en compte la proportion relative de thèses de physique mathématique et de physique expérimentale : celles de physique expérimentale sont 4 fois (Paris seulement) à 5 fois (Paris et province) plus nombreuses.

Dans la deuxième moitié du XIX^e siècle la proportion devient plus écrasante. Parmi les thèses de physique mathématique citons :

- Celle de A. Levistal (1866) concernant des recherches d'optique géométrique.
- Celle de V. Robin (1886) sur la distribution de l'électricité à la surface des conducteurs.
- Ou encore la thèse acceptée de P. Duhem (1888) sur l'alimentation par influence.

Le fonctionnement de l'institution

Exigé à partir de 1815 des candidats au professorat de faculté, le grade de docteur est obtenu après la soutenance de deux thèses : en sciences mathématiques sur la mécanique et l'astronomie, en sciences physiques sur la physique et la chi-

mie et en sciences naturelles sur les trois parties de l'histoire naturelle (botanique, zoologie, géologie).

Il existe donc trois branches pour le doctorat, avec l'exigence dûment précisée de deux thèses. Or, dans les registres des procès verbaux de la faculté des sciences de Paris, on trouve l'existence d'un éphémère doctorat ès sciences chimiques. Un arrêté de mai 1812 autorise « plusieurs pharmaciens distingués de la Capitale » à soutenir des thèses pour le doctorat ; ils sont « admis aux épreuves du doctorat ès sciences, se destinant spécialement aux sciences chimiques », le terme sciences chimiques étant éventuellement souligné.

Entre 1812 et 1824, on compte 6 candidats et 4 titres décernés. On peut penser que cette mesure fut prise pour pallier une absence de thèses de sciences physiques (après un titre décerné en 1811, un second le sera seulement en 1830).

Deux thèses, l'une de physique et l'autre de chimie sont donc exigées pour le doctorat ès sciences physiques. Or, en 1836, le pharmacien T.J. Pelouze présente deux thèses de chimie, le jury constitué de P.M. Dulong, C. Pouillet et C. Despretz ayant admis la deuxième thèse « comme thèse de physique » et reconstituant ainsi le doctorat ès sciences chimiques sans lui donner le nom.

La soutenance des deux thèses peut présenter un décalage dans le temps, allant de quelques jours à quelques années (les deux thèses du doctorat ès sciences physiques de F. Billet sont soutenues respectivement en 1833 et 1845). Le décalage peut être lié à un ajournement, mais pas nécessairement ; un changement dans la composition du jury peut intervenir entre les thèses.

Le développement de chacune des thèses peut être inégal. Ainsi L. Pasteur explique en 1847, quelques mois avant la soutenance, que sa thèse de chimie est presque totalement terminée mais qu'il fera peu de choses en physique dressant seulement un programme de recherches qu'il ne fera que commencer dans la thèse.

Si la Faculté toute entière doit assister à la soutenance dans le statut de 1810, rapidement le nombre d'examineurs va se fixer à trois en général, nombre qui sera retenu par le décret de juillet 1877. Puis le décret de 1908 introduira la possibilité de faire appel à des juges non docteurs quand leurs travaux se rapportent aux études du candidat.

Ainsi la réglementation se précise au cours du XIX^e siècle ; en 1853 on prescrit aux aspirants au doctorat ès sciences d'adresser douze exemplaires de leur thèse au recteur pour diffusion.

Le règlement de 1848

L'organisation du doctorat met en évidence les *lignes de partage* et les *couplages disciplinaires* ainsi que l'éclatement de la physique en une physique mathématique liée aux sciences mathématiques et une physique expérimentale liée à la chimie au sein des sciences physiques. (Ce choix du couplage de la physique à la chimie au sein des sciences physiques est confirmé en 1840 avec l'instauration de deux spécialisations à l'agrégation des sciences pour les lycées, à savoir sciences mathématiques, sciences physiques et naturelles). Mais le règlement de 1848 pour le doctorat souligne des *spécificités disciplinaires* marquant des différences entre les thèses de sciences mathématiques et celles de sciences expérimentales, et en même temps affirme la place de la minéralogie aux côtés de la chimie au sein des sciences physiques.

Le règlement de 1848 offre la possibilité de présenter une seule thèse, à la deuxième thèse est alors substituée la discussion de questions proposées par la Faculté. Dans tous les cas le candidat doit présenter une histoire complète des points de la science dont il s'est occupé. Dans l'éventualité où deux thèses sont présentées en sciences physiques, l'une doit porter sur la physique, l'autre sur la chimie ou la minéralogie.

Une première *différence* disciplinaire apparaît avec l'exigence de résultats nouveaux pour qu'une thèse soit admise à la discussion en sciences physiques et en sciences naturelles. Cependant, en sciences mathématiques, si toute thèse « renfermant une découverte quant aux résultats, quant à la méthode ou quant à la forme d'exposition » est admise à la discussion, la possibilité est reconnue de présenter une thèse ne comportant rien de nature à faire avancer la science mais à condition qu'elle porte, comme par le passé, sur des questions relatives à la mécanique rationnelle ou à la mécanique des corps célestes. L'exigence de résultats nouveaux formulée en 1848 pour les thèses de sciences physiques permet de mieux comprendre l'affirmation de L. Pasteur, dans une lettre datée de la même année et adressée au ministre, où il affirme que ses « thèses pour le doctorat sont des thèses de recherche ».

Une deuxième différence disciplinaire concerne les questions de la Faculté qui, en sciences mathématiques, sont relatives à tous les cours compris dans son enseignement, alors qu'en sciences physiques il est précisé que le candidat doit donner sur ces questions « tous les développements que l'état de la science comporte ».

Enfin, pour les disciplines expérimentales, le candidat présente

- en sciences physiques, les appareils dont il a fait usage, les produits obtenus ;
- en sciences naturelles, les collections constituées, les préparations anatomiques.

Les expériences sont refaites devant le jury, et la Faculté peut faire l'acquisition des appareils ou conserver les collections.

En sciences physiques la proportion de thèses uniques croît à partir de 1855 et, dès 1871, c'est la règle générale (avec une exception en 1886). Une première spécificité de la population normalienne apparaît ici, car pour eux cette règle s'établit dès les années 1855-1859 ; l'option pour une seule thèse permet aux normaliens d'affirmer une spécialisation soit en physique soit en chimie (étant entendu que les questions de la Faculté porte sur la discipline non retenue dans la thèse). Avant 1871 les rapports de thèse soulignent le choix des candidats, soit en notant simplement que le candidat a préféré recevoir des propositions de la Faculté, soit, comme dans le cas de C. Friedel en 1869, en expliquant que celui-ci « au lieu de demander à la Faculté de lui indiquer quelques questions à traiter pour lui tenir lieu de seconde thèse, lui a soumis sous ce titre bien et dûment mérité un second travail ».

L'importance accordée aux recommandations se perçoit dans les rapports de thèse, en ce qui concerne :

- l'existence d'une partie historique,
- l'originalité des travaux en sciences physiques, avec toute une gamme d'appréciation (« renferme un fait nouveau important », « plusieurs faits nouveaux et importants », « pleine de faits nouveaux », « méthode nouvelle très ingénieuse », « sujet tout neuf », « beaucoup d'originalité », « travail original », etc.)

De plus, le doctorat ouvrant la voie de l'Enseignement supérieur, les aptitudes à l'enseignement sont soulignées avec des nuances fort diverses (en sciences physiques, par exemple on note la « clarté d'exposition », la « facilité de parole », la « capacité d'intéresser les élèves » ou encore le « caractère didactique » du travail).

Étude statistique

La première thèse, tant en sciences mathématiques qu'en sciences physiques, date de 1811, en sciences naturelles de 1827. Les thèses évoluent beaucoup au cours du XIX^e siècle, en même temps que le nombre, le niveau et la valeur progressent.

La longueur des thèses varie suivant les disciplines et l'époque. Les plus longues sont en sciences naturelles, avec une tendance à l'allongement dans les années 1880 (en 1888 on trouve une thèse de plus de 700 pages). Par contre dans les années 1815 à 1823 on a des thèses de 4 pages réduites à des programmes en sciences mathématiques. Au milieu du siècle les thèses de sciences mathématiques et de sciences physiques ont en général entre 50 et 100 pages.

En ce qui concerne *l'origine* des docteurs, on trouve :

- des ingénieurs en sciences mathématiques et en sciences physiques,
- des pharmaciens et des médecins en sciences physiques et en sciences naturelles,
- des normaliens dans les trois branches de doctorat.

La *population normalienne* présente une spécificité certaine. Le nombre de thèses de sciences naturelles reste faible, même dans les années 1880, alors que les nombres de thèses en mathématiques et en sciences physiques restent voisins avec quelques oscillations et croissent, à partir des années 1870, en suivant le mouvement général. À titre indicatif, entre 1811 et 1871, les thèses des normaliens constituent

- 35 % des thèses de mathématiques,
- 31 % des thèses de sciences physiques,
- 13 % des thèses de sciences naturelles.

Mais il faut remarquer que, tout au long du XIX^e siècle, les normaliens scientifiques sont recrutés par un concours unique dominé par les mathématiques, quelle que soit leur destination. On considère, en effet, que même pour les futurs naturalistes la « culture mathématique » est importante car elle « développe puissamment l'esprit logique et critique ». A partir de 1855 on peut noter qu'au sein des sciences physiques, le nombre des thèses de physique est supérieur à celui des thèses de chimie chez les normaliens. (Cette situation perdure jusqu'en 1929, date jusqu'à laquelle nous avons poussé nos investigations). Cette prédominance de la physique est plus forte dans les thèses de normaliens que dans l'ensemble des thèses. Ainsi, entre 1890 et 1899, les thèses de physique dues aux normaliens représentent la moitié de l'ensemble des thèses de physique alors qu'elles ne constituent que le quart de l'ensemble des thèses de sciences physiques. On peut ainsi constater une orientation privilégiée vers les mathématiques et la physique chez les normaliens.

Préparation des thèses et organisation de la recherche

Les conditions de préparation des thèses sont variables suivant les disciplines, les disciplines expérimentales posant des problèmes particuliers au point de vue des ressources en matériel et du coût de financement des travaux.

En juin 1846, J.B. Dumas propose un certain nombre de changements pour le doctorat. Il suggère, d'une part, d'introduire des propositions émanant de la Faculté, donnant ainsi une occasion aux professeurs d'actualiser leurs connaissances – c'est ce qui sera fait en 1848. D'autre part, ayant estimé à 3 ou 4000 francs le coût d'une thèse tant en chimie qu'en sciences naturelles – (soit l'équi-

valent du traitement d'un maître de conférences en sciences à l'École normale) – il conclut à la nécessité de laboratoires pour les licenciés qui préparent une thèse. On peut voir dans ce rapport l'origine de la mesure prise en 1848 concernant le rachat du matériel et des collections par la Faculté.

Mais au-delà J.B. Dumas définit la mission de la Faculté en avançant la notion d'équipe de recherche, reprenant une idée qu'il avait déjà avancée en 1837 :

« Aujourd'hui, il faut qu'une faculté fasse école, [...], qu'elle n'ait pas besoin d'attendre qu'une question ait été résolue par le travail individuel d'un de ses professeurs, prolongé pendant quelques années, quand elle peut l'être en quelques semaines, sous sa direction, par l'effort collectif d'une douzaine de jeunes gens débutant dans la science. »

En 1858, L. Pasteur propose la création de directions de laboratoires rétribués ; cette idée est reprise par V. Duruy dans son rapport à l'Empereur de juillet 1868 où il avance à son tour la notion d'équipe de recherches :

« Le laboratoire de recherches [...] ne sera pas utile au maître seul ; il le sera plus encore aux élèves [...]. Associés à ses études ils ne laisseront perdre aucune de ses pensées, l'aideront à aller jusqu'au bout de ses découvertes, et peut-être commenceront à en faire avec lui. »

L'importance accordée au travail de recherches effectué dans les facultés va s'accroître. En 1881, J. Ferry décide la publication annuelle d'un « rapport sur les travaux personnels faits dans les facultés des sciences » par les divers enseignants.

Jugements portés sur le doctorat

En 1880 J. Ferry dresse un bilan sans concession des thèses, signalant le cas de thèses insuffisantes telles « des monographies purement descriptives qui n'ajoutent presque rien à la science, et où le candidat ne montre aucune originalité » et ajoutant que « compris de la sorte, le doctorat serait un des examens les plus faciles que comporte l'Université ». Souhaitant « maintenir très haut un examen qui donne l'entrée de l'enseignement supérieur », J. Ferry détaille les modalités à suivre pour la soutenance : lecture de la thèse par les trois professeurs du jury, chacun donnant par écrit son approbation ou sa désapprobation ; signature en commun d'un rapport d'ensemble indiquant la valeur de la thèse et signalant les faits nouveaux qui la rendent originales ; permis d'imprimer donné par le recteur ; soutenance en public faisant l'objet d'un rapport.

Au milieu du XIX^e siècle le doctorat avait fait l'objet de critiques. Ainsi C. Despretz, en 1847, se plaçant sur le plan des connaissances, note que :

« Le titre de docteur [...] est [...] moins qu'une bonne licence pour constater qu'un candidat possède une science complètement ; c'est surtout infiniment moins que l'épreuve heureuse du concours de l'agrégation pour les collèges. »

D'une manière voisine L. Pasteur, en 1858, considère qu'en sciences (comme en lettres) la voie raisonnable pour accéder au professorat de faculté est l'agrégation des lycées et le doctorat. Allant dans le même sens, A. Cournot explique en 1864 :

« Les annales de nos concours d'agrégation fourmillent d'exemples de docteurs qui n'ont pu qu'à grand peine arriver à l'agrégation des lycées, ou qui n'ont pas pu y arriver du tout, après des épreuves répétées [...] »

On retrouve ce même type de critiques à la fin du siècle. Ainsi, en 1899, le directeur de l'Institut de chimie de l'Université de Montpellier, R. de Forcrand, écrit dans la Revue Internationale de l'enseignement

« La licence n'impliquait en aucune manière la capacité pédagogique ; le doctorat n'en donne pas davantage ; il ne montre même pas que le candidat possède les connaissances générales et approfondies qu'il faudrait pour l'enseignement supérieur, et cependant il en ouvre les portes. C'est un anomalie monstrueuse. »

La fin du XIX^e siècle

La fin du XIX^e siècle est d'abord marquée par l'apparition des premiers doctorats féminins qui sont seulement au nombre de trois à la Faculté des sciences de Paris à savoir deux thèses de sciences naturelles (en 1888 et 1889) et une thèse de sciences mathématiques (en 1893). On mesure donc ici tout le *décalage* existant entre l'enseignement masculin et l'enseignement féminin. Si la loi Sée (1880) marque le début de l'enseignement secondaire féminin, il est conçu différemment de son homologue masculin, il ne mène pas au baccalauréat et, par conséquent, ne permet pas l'accès à l'enseignement des facultés. Ces trois premières jeunes filles docteurs sont donc des pionnières. (Une étude menée par B. Bilo-deau sur la premier quart du XX^e siècle montre la lente évolution de la situation et les orientations privilégiées des thèses féminines - voir annexe).

Ensuite, en janvier 1896, intervient une réforme de la licence qui est désormais définie par trois certificats d'études supérieures. Pour les candidats au doctorat, des groupements de certificats sont imposés par le décret de janvier 1898 ; toutefois pour les sciences mathématiques et les sciences physiques un certificat est laissé totalement au choix des candidats.

Enfin, à côté du doctorat d'État va apparaître le doctorat d'Université, le décret de juillet 1897 ayant donné toute latitude aux conseils d'université pour créer des

diplômes « distincts des grades d'État, [...], possédant seulement une valeur scientifique ». Ce nouveau doctorat, pour lequel sont seulement exigés deux certificats, attirera des étrangers.

*

* *

Si cette étude des doctorats a montré l'évolution de l'institution sur un siècle, elle a aussi fait apparaître des lignes directrices valables pour l'étude de tout l'enseignement scientifique (prise en compte de la spécificité des différentes disciplines scientifiques et des couplages disciplinaires) et elle a permis, sur un exemple, de faire apparaître la notion importante de décalage (ce décalage ayant des formes variées)

Bibliographie

- Bilodeau B. et Hulin N. *Les premiers doctorats féminins à la Faculté des sciences de Paris (1888-1920) à travers les rapports de thèses*. A paraître. Archives internationales d'histoire des sciences).
- Hulin N. *Les doctorats dans les disciplines scientifiques au XIX^e siècle*. Revue d'histoire des sciences, XLIII/4, 1990, pp. 401-426.
- Hulin N. *L'organisation de l'enseignement des sciences*. CTHS, Paris, 1989, voir pp. 223-236.
- Hulin N. *La section des sciences de l'École Normale Supérieure. Quelques jalons de son histoire*. Livre du bicentenaire de l'École Normale Supérieure (sous la direction de J.F. Sirinelli), PUF, Paris, pp. 321-349.
- Hulin N. *Enseignement scientifique et lignes de partage disciplinaire*. Revue de synthèse, IV^e S, n^o 1-2, janv-juin 1994, pp. 121-134.
- Hulin N. *Faire une histoire de l'enseignement scientifique*. Didaskalia, n^o 2, 1993, pp. 61-72.

Annexe

Quelques repères sur les premiers doctorats féminins à la Faculté des sciences de Paris 1888 - 1935

*Bénédicte Bilodeau et Nicole Hulin
Centre Alexandre Koyré*

Trois thèses sont donc soutenues par des femmes au XIX^e siècle : 2 en sciences naturelles (1888 et 1889) et 1 en mathématiques (1893).

Dans la première décennie du XX^e siècle les orientations majoritaires des thèses féminines concernent les sciences naturelles (voir tableau) : 19 thèses sur les 22 de la période. C'est dans cette première décennie que sont présentées les 3 premières thèses féminines de sciences physiques et elles concernent quasi exclusivement la chimie ; la toute première est celle de Marie Curie en 1903, les deux suivantes étant soutenues en 1910 et 1913.

Au cours des années 1920 on note une croissance de l'ensemble des thèses (masculines et féminines), soit 197 thèses soutenues de 1920 à 1924 avec 10 % de thèses féminines. A partir de 1930 il y a toujours au moins 4 thèses féminines par an. Un bilan effectué sur 15 ans, de 1921 à 1935, montre qu'au sein des sciences expérimentales s'opère un rééquilibrage entre les sciences physiques et les sciences naturelles (39 thèses de sciences naturelles et 30 de sciences physiques). Mais en sciences physiques la chimie reste prédominante, avec un poids trois fois plus grand que celui de la physique. Un point important mérite d'être souligné : il faut attendre 1930 et 1934 pour que de nouvelles thèses de mathématiques viennent s'ajouter à celle de la pionnière du XIX^e siècle.

L'évolution des thèses féminines peut refléter en partie les changements opérés dans l'enseignement féminin avec en particulier l'entrée de jeunes filles à l'École normale supérieure de la rue d'Ulm à partir de 1910 ou bien l'identification des enseignements secondaires masculin et féminin opérés par la loi Bérard de 1924. Mais la progression vers une identification complète s'effectue lentement au cours du XX^e siècle avec, dans les années 1974-1976, l'établissement de classements uniques sur des épreuves identiques aux concours d'agrégation des lycées.

Thèses féminines

Entre 1888 et 1920

31 thèses : 25 sciences naturelles
5 sciences physiques (chimie surtout)
1 sciences mathématiques

Entre 1921 et 1935

71 thèses : 39 sciences naturelles
30 sciences physiques (thèses de chimie 3 fois
plus nombreuses que celles de physique)
2 sciences mathématiques

Entre 1920 et 1924

Nombre total de thèses (masc. + fém.) 197
avec 10 % de thèses féminines

Les doctorats : un objet pertinent en histoire des sciences

L'exemple des thèses de mathématiques

Hélène GISPERT • IUFM de Versailles et Université Paris-Sud, Orsay

Le doctorat est créé, au début du XIX^e siècle, comme le grade universitaire exigé pour le professorat de l'université. Sa définition même le situe donc, dès l'origine, au carrefour de multiples exigences : exigences de savoirs, exigences d'ordre institutionnel et social, induites à la fois par la dynamique des différents champs de connaissance et par celle du rôle et de la place de l'université dans la vie scientifique et sociale.

Nicole Hulin, dans son exposé de synthèse sur l'organisation et le rôle du doctorat au cours du XIX^e siècle, a donné de nombreux exemples de l'imbrication des contraintes et des enjeux qui se manifestent dans l'histoire des doctorats¹ ; notons, par exemple :

- Les définitions initiales des domaines respectifs de chacun des doctorats – limités, pour les mathématiques, à la mécanique et à l'astronomie et, pour la physique, excluant la physique mathématique et ignorant la physique théorique ; elles reflètent les lignes institutionnelles et conceptuelles de développement de ces champs au début du siècle qui – en mathématiques au moins – ont été bousculées.
- La nouvelle réglementation de 1848 intégrant la dimension de recherche et de novation, non exigée jusque là vu les missions et l'état des facultés « réduites – selon un jugement de la fin des années 1860 du jeune mathématicien Gaston

1. Voir également : Nicole Hulin, *Les doctorats dans les disciplines scientifiques au XIX^e siècle*, Revue d'histoire des sciences, XLIII/4, 1990, p. 401-426.

Darboux sur les facultés de province – à des maisons de retraite pour des professeurs incapables de faire leur cours ».

- La volonté de redressement du niveau des doctorats dans les premières années de la Troisième République qui mène une politique déterminée de développement des universités, créant à la fois le type de l'étudiant et celui de l'enseignant chercheur (à savoir le professeur ou, grade nouvellement créé, le maître de conférences).
- Enfin, l'évolution de l'origine des docteurs sur le siècle.

Prenant l'exemple des mathématiques, je me propose d'explicitier les contraintes et les enjeux dont les doctorats ont été l'objet au cours du XIX^e siècle jusqu'à la guerre de 1914. Ce faisant – c'est l'objectif de cette contribution – je compte dégager un aperçu, sommaire mais pertinent, des évolutions des mathématiques et des cadres dans lesquelles elles ont été produites.

Intéressons-nous, tout d'abord, à l'évolution du nombre des thèses de mathématiques, indicateur de la croissance et surtout de la vitalité des milieux mathématiques. De un ou deux par an jusqu'en 1830, le nombre des docteurs double dans les décennies 1830 et 1840 atteignant un seuil à la fin des années 1850 quand, en cinq ans, plus de vingt thèses de mathématiques sont soutenues à Paris ou en province. Ce score ne sera rattrapé, puis dépassé, qu'au début des années 1880 avec un nouveau palier dans la décennie 1890 durant laquelle le milieu mathématique accueille plus de soixante nouveaux docteurs¹.

Cette évolution appelle plusieurs remarques.

1. Le faible nombre de thèses jusqu'au milieu des années 1820 montre que le doctorat ne s'impose pas tout de suite. En mathématiques, tout se joue à l'École polytechnique et les carrières des mathématiciens ne passent pas par l'Université. La première génération de docteurs, celle de Duhamel, Liouville, Bertrand, Olivier, date des années 1830 : les mathématiques françaises sont alors en plein essor et de nouvelles chaires sont créées à la Sorbonne et dans des facultés de province.
2. Dans ces premières décennies le nombre des thèses soutenues en province est comparable à celui des thèses parisiennes. Cela n'est plus à partir de 1850 : sur

1. Les données (date, auteur, titre) sur les doctorats de mathématiques de 1811 à 1900 ont été publiées dans le *Bulletin des sciences mathématiques*, 2^e série, t. XXVI (1902) pp. 201-217, 232-248 et 272-280 à partir des catalogues de thèses de Maire et Estanave.

Pour les données concernant la période 1900-1914, on pourra consulter le tableau 5.5 (les thèses de mathématiques en France, 1860-1910) (p. 174) et l'analyse qui leur est consacrée (pp. 78-87) dans H. Gispert, *La France mathématique, La société mathématique de France (1870-1914)*, Cahiers d'histoire et de philosophie des sciences n° 34, SMF & SFHST, Paris 1991. Une annexe publiée (pp. 323-422) les rapports sur les thèses des membres de la SMF de 1870 à 1914.

quarante six thèses soutenues en province durant le XIX^e siècle et jusqu'en 1914, trente cinq l'ont été avant 1850, six seulement après 1860. Nous constatons là les effets d'une rupture dans la structure du milieu mathématique français qui se retrouve, par exemple, dans les péripéties du Journal de Gergonne. Créé en 1810, alimenté en grande partie par des enseignants de lycées de province jusqu'en 1830, il meurt alors sans qu'il soit remplacé par un journal équivalent. Le milieu mathématicien est devenu académique et parisien.

3. La chute du nombre des thèses dans les années 1860-1870 indique, non pas une réduction de ce milieu mathématique, mais une certaine stérilité, du milieu comme de son enseignement qui ne sont plus à même de produire de nouveaux docteurs. C'est la période de ce que l'on a longtemps qualifié de « retard français » et qui fut critiquée par les scientifiques eux-mêmes au lendemain de la défaite française de 1870.

4. Le redressement du nombre des thèses à la fin du siècle correspond à un nouvel essor des mathématiques en France : en deux ans, dans les années 1879 et 1880, il est délivré autant de thèses que dans les dix années précédentes ; à la quantité s'allie la qualité, Poincaré faisant partie de ces nouveaux docteurs. Dans les années 1890 le milieu mathématique retrouve une pleine dynamique de croissance dont témoigne le nombre de docteurs ; il produit alors les mathématiciens qui vont remettre les mathématiques françaises au premier plan de la scène internationale.

Tout en étant attentif aux limites d'une analyse strictement quantitative, il est intéressant de relever combien ces données permettent de pointer les moments de rupture de la vie mathématique française.

Avec l'étude de la population des docteurs – leur cursus, leur origine – nous allons pouvoir préciser les différents cadres culturels et institutionnels dans lesquels s'est déroulée cette vie mathématique. J'ai déjà donné un premier élément : elle est, à partir du milieu du siècle, essentiellement parisienne. Jusque là, Strasbourg est la ville de province où le plus grand nombre de thèses sont soutenues, devant Montpellier et Toulouse.

Autre élément, relatif cette fois au cursus des docteurs¹ : jusqu'en 1870, ceux-ci sont en majorité polytechniciens. Que l'on ne se laisse pas abuser par ce titre ; l'École polytechnique, unique filière de formation d'excellence, est la voie obligée pour toute carrière mathématique. Ces ingénieurs, docteurs en mathématiques, sont pour un grand nombre enseignants à l'École, dans des écoles d'application ou dans d'autres écoles. Camille Jordan, par exemple, obtiendra et conservera le titre d'ingénieur.

1. Pour des données précises relatives à la période 1870-1914, voir le tableau 4. 3 (production et institutions) de *La France mathématique* (p. 171).

À la fin de cette période, Gaston Darboux – dont j’ai mentionné le jugement impertinent mais réaliste sur les facultés de province – sera le « Pasteur » des mathématiques : il est le premier, au début des années 1860, à préférer l’École normale à l’École polytechnique, ayant été admis premier aux deux écoles. Normalien, il est au début de sa carrière professeur dans les classes préparatoires : c’est parmi ces enseignants – et plus généralement parmi les enseignants des grands lycées – que l’on trouve le deuxième groupe important de docteurs.

Après 1870, la proportion de polytechniciens – et d’ingénieurs – parmi les docteurs s’effondre, celle des normaliens progressant à l’inverse de façon importante. Cette transformation, radicale à partir de la décennie 1890, traduit des changements structuraux essentiels dans la composition du milieu mathématique français. Remplaçant l’École polytechnique, l’École normale devient la filière d’excellence pour de nouvelles carrières universitaires qu’assure le doublement des postes de mathématiques dans les facultés et les classes préparatoires entre 1870 et 1900¹.

Ce nouveau paysage, les nouvelles exigences et les nouvelles contraintes qui en résultent vont avoir des effets tout aussi spectaculaires sur le contenu des thèses. À la création du doctorat le champ officiel est restreint – nous l’avons indiqué – à la mécanique et à l’astronomie. Il ignore la géométrie, l’analyse dite alors algébrique, la physique mathématique, champs majeurs des recherches françaises des premières décennies du XIX^e siècle. Ainsi, jusqu’en 1850, les premières thèses sont de façon écrasante des thèses d’astronomie ou de mécanique. On note quelques thèses de physique mathématique, d’autres, moins nombreuses encore, consacrées à des sujets de géométrie ou d’analyse, sujets d’ailleurs clandestins dans la mesure où l’étiquette officielle demeure soit mécanique soit astronomie. Prenons pour exemple le cas de Camille Jordan dont le jury de thèse signale que, bien qu’aucune de ses deux thèses ne se rapporte à l’un de ces deux derniers sujets, il les accepte dans la mesure où elles renferment des résultats appartenant en propre au candidat.

En fait, les contenus de la plupart des thèses sont en décalage avec les intérêts de la recherche mathématique d’excellence. Cela peut s’expliquer par le type d’exigences qu’a rappelé Nicole Hulin et que traduit l’extrait suivant d’un rapport de thèse de 1858 consacré à la théorie analytique des formes homogènes : « Le sujet se rapporte à une forme d’analyse qui n’a pas encore reçu l’assentiment unanime des savants. Pour cette raison, il aurait été à désirer que le récipiendaire eut préféré une forme conforme à l’enseignement de la faculté des sciences. La

1. A propos de l’expansion universitaire en mathématiques (1860-1910), voir le tableau 1.2 de *La France mathématique* (p. 165).

deuxième thèse est à l'abri de tout reproche, le sujet est parfaitement conforme à l'enseignement des hautes écoles dans toute l'Europe savante. »¹

De même en 1859, le sujet de la thèse de Mathieu² – sur le nombre de valeurs que peut acquérir une fonction quand on y permute ses lettres de toutes les manières possibles – est jugé « trop abstrait et un peu en dehors du cadre de la faculté » ; en contre partie le jury propose, à la place de la deuxième thèse, « des questions exigeant des connaissances étendues » et cite des énoncés d'astronomie.

A partir des années 1870 un double mouvement se produit : la proportion des thèses de mathématiques appliquées (mécanique, astronomie, physique mathématique) faiblit fortement tandis que la part des thèses d'analyse augmente de façon spectaculaire : de domaine clandestin et marginal, l'analyse devient à la fin du siècle le domaine majoritairement investi pour les sujets de thèse. Cet affaiblissement des mathématiques appliquées révèle les évolutions et les limites du champ académique dont les intérêts se sont déplacés au rythme des transformations institutionnelles. Depuis les années 1870, il délaisse de plus en plus certains domaines jusqu'alors traditionnels de la recherche mathématique. Les jeunes générations, formées à l'École normale, investissent les nouvelles terres de l'analyse que leur ouvrent Hermite, Picard, Tannery, puis, à la fin du siècle, Borel. La géométrie, délaissée au niveau des thèses, est alors en France un domaine conservateur qui n'ouvre pas de nouvelles perspectives de recherche.

L'étude des contenus des thèses permet de préciser les conditions dans lesquelles s'est construite puis propagée cette vague de l'analyse qui semble déferler sur le milieu mathématique français. De premières thèses, fin des années 1870 – début des années 1880, font connaître des travaux récents d'analyse de mathématiciens allemands inconnus en France pour l'essentiel. Les rapports de thèses soulignent l'intérêt de ces initiatives et révèlent, dans le même temps, le retard de l'enseignement français et l'autarcie du milieu mathématique. Ainsi, en 1882, dans le rapport sur la soutenance de thèse de Simard « Commentaires sur deux mémoires de Riemann », Hermite écrit : « Tant de travaux des savants de l'Allemagne sur ces belles et difficiles questions faisaient vivement désirer, surtout par les géomètres français, une exposition facile et élémentaire qui [les] leur fit connaître [...]. C'est ce travail utile que M. Simard a fait avec talent et succès. Sa thèse rend aux études mathématiques de notre pays un service signalé [...] »³.

1. Rapport sur la thèse de Combescure (juin 1858) Archives nationales, série AJ¹⁶ 5532.

2. Rapport sur la thèse de Mathieu (mars 1859) Archives nationales, série AJ¹⁶ 5532.

3. Rapport sur la thèse de M. Simard, *La France mathématique*, p. 335. On pourra également regarder les rapports de thèses de Tannery (p. 325), Niewenglowski (p. 331).

Apparaissent ensuite des travaux originaux dont les rapporteurs soulignent, à partir des années 1890, le caractère créateur et où se fait jour une réelle puissance d'invention. Il ne s'agit pas seulement de quelques exceptions comme la thèse d'Hadamard (1892), de Borel (1894), de Cartan (1894), de Baire (1899), de Lebesgue (1902), mais de toute une série de thèses qui sont pour l'essentiel des thèses d'analyse.

L'analyse apparaît comme LA discipline de recherche des jeunes mathématiciens du début du siècle. Ce phénomène, qui relève en partie d'un effet de mode, est entretenu et amplifié par le poids décisif de l'École normale et de la formation qu'elle dispense.

Champ dominant de la recherche mathématique, l'analyse bénéficie ainsi des nouvelles exigences quant à la qualité des doctorats qui apparaissent à la faveur la différenciation qui s'installe entre l'enseignement secondaire et l'enseignement supérieur, entre les carrières d'enseignant et de « mathématicien ». On valorise, y compris sur le plan institutionnel, les qualités de recherche dont font preuve les candidats ; Gaston Darboux, par exemple, écrit dans un rapport de soutenance de thèse que le candidat « est certainement doué de l'esprit d'invention ; il sera un mathématicien et paraît tout à fait désigné pour l'enseignement supérieur. Il voulait se présenter à l'agrégation, continue-t-il, je crois que le temps qu'il emploierait à la préparation de cet examen peut être plus utilement consacré à des recherches originales et à des études élevées. »¹

Ce renversement des valeurs sur le front de la recherche mathématique française – les travaux présentés comme thèses relèvent réellement du domaine de la recherche à partir des années 1890 – ne se produit pas sans remous. Les rapports de thèses rendent compte, à partir des années 1900, des tensions qui traversent le milieu académique². On y trouve ainsi des mises en garde contre « la trop grande généralité », « le caractère spéculatif », « abstrait » de certaines recherches « à la frontière de la mathématique et de la philosophie qui sont aujourd'hui fort à l'honneur »³.

Les jeunes doctorants sont alors pris entre les feux de la tradition et de la novation. Ils doivent négocier les contraintes qui se manifestent dans la mesure où l'écart se creuse entre les toutes nouvelles évolutions de l'analyse promues à

1. Rapport sur la soutenance de la thèse de M. Servant (1899), Archives nationales AJ¹⁶ 5537.

2. On pourra consulter à ce sujet : H. Gispert, « La théorie des ensembles en France avant la crise de 1905 : Baire, Borel, Lebesgue ... et tous les autres », *Revue d'histoire des mathématiques* 1 (1995), p. 39-81 (voir 3^e partie).

3. Voir dans *La France mathématique* les rapports sur les thèses de Hadamard (p. 352), Baire (p. 375) ou Lebesgue (p. 385).

l'École normale (qui recourt par exemple à la théorie des ensembles) et le cadre des recherches plus traditionnelles, même s'il est toujours novateur, des « patrons » des mathématiques françaises. Les scrupules et les inquiétudes de M. Fréchet – futur auteur de la monographie *Les espaces abstraits* – pour le choix de son sujet de thèse sont à cet égard intéressants. S'inscrivant dans une tradition française incarnée, par exemple, par Fourier et attachée à l'utilité et aux liens aux applications des recherches mathématiques – qu'elles soient d'ordre intramathématique ou aient en vue d'autres disciplines –, il écrit à Volterra en 1904 : « Je ne voudrais pas non plus faire un travail dans le vide, si je puis dire, et je ne vois pourtant pas beaucoup les applications à la physique ou à la géométrie qu'on peut donner du calcul fonctionnel, quoiqu'elles soient certainement nombreuses ».

La France mathématique a beaucoup évolué au cours du XIX^e siècle, les changements – tant institutionnels que conceptuels – s'accéléralent dans le dernier tiers du siècle. J'espère avoir montré que l'étude des doctorats permet d'appréhender les images sociales, culturelles, institutionnelles des communautés de mathématiciens au cours de cette période et de mettre en lumière quelques équilibres successifs de la recherche mathématique dans le milieu français.

La pertinence de ce corpus tient en grande partie à la nature du doctorat, tout à la fois exercice académique et travail, si possible, original. Son inscription dans le cadre universitaire, alors que la transformation du rôle et de la place des facultés dans la vie mathématique est un des facteurs importants de changement, s'avère être un de ses atouts majeurs. Il devient ainsi objet d'une histoire des sciences attentive tout à la fois à l'analyse des contenus et à leur inscription dans les cadres intellectuels et institutionnels dans lesquels ils ont été produits.

Le doctorat en médecine

Jean MOLINE • CHU Tours

Les débuts

Avant la diffusion de l'imprimerie • 1200-1465

Montpellier (1220) et Paris (1231) sont les premières facultés médicales françaises. L'on passe des clercs aux laïcs, la médecine sort des monastères.

A Paris, « l'institution de la thèse paraît avoir été établie dès 1330, époque à laquelle il est fait allusion aux disputes médicales que devaient soutenir les futurs licenciés » (A.A. Hahn). Certains maîtres ès-arts, très peu nombreux, feront des études médicales aboutissant à un examen doctoral – de 0,1 à quelques pour cent de l'effectif des étudiants. En 1413, à Paris, les maîtres régents prennent le titre de « Docteur Régent ».

Pour les derniers siècles du Moyen Âge, Castilioni écrit : « Le doctorat – en médecine – n'était accordé qu'après des cérémonies spéciales et le paiement de taxes souvent très onéreuses. La promotion se faisait généralement dans l'église, au son des cloches, avec la participation de toute la faculté. Vers la fin du xve siècle, le droit de faire des docteurs fut revendiqué non seulement par le Pape et par l'Empereur romain, mais encore par d'autres princes. Toutefois, les médecins créés de cette manière, bien qu'ils eussent payé pour cela des taxes assez élevées, ne furent jamais pris au sérieux... (dont un Rhazes emprunté en 1371 par Louis XI) ».

François Dulier confirme le coût et décrit les circonstances de ces soutenances par la faculté de Montpellier.

La Renaissance et la diffusion du livre

Simone Roux, à propos des événements qui accompagnent le cursus des étudiants et la thèse au XV^e siècle à Paris, parle des rites d'intégration : « ces rites, ces brimades, ces cérémonies parodiques soudaient le groupe... » « Les gestes, les cérémonies, les faits, scandaient l'année et marquaient les événements personnels ou collectifs. Le succès à l'examen n'était complet que lorsque l'heureux candidat avait généreusement offert à boire à ses maîtres et à ses amis ».

Ces traditions corporatives analogues à celle des autres confréries de métiers contrastaient avec une vie quotidienne parfois difficile ; ainsi, Rabelais a pu évoquer ce « collège de pouillerie qu'on nomme Montagu ».

Le 6 août 1506, le Registre du Parlement de Paris porte « *pour estre docteur à Paris, couste cinq ou six cents escus* » (cité par E. Delthil).

A Paris, les disputes ou discussions prennent pour la première fois le nom de thèses en 1562 (A.A. Hahn).

L'impression des thèses n'est pas obligatoire car le livre est d'abord un produit cher et rare, toutefois, on commence à imprimer. La thèse est d'abord une argumentation et une controverse sur des propositions ou questions de la faculté, ce n'est qu'accessoirement une recherche, essentiellement livresque. La forme compte plus que le fond. Les auteurs anciens occupaient le terrain.

XVII^e et XVIII^e siècles

Le savoir évolue difficilement dans les facultés conservatrices. C'est à la Sorbonne que reviennent les études théoriques et le Doctorat, au Collège royal, au Jardin royal, à certains médecins hospitaliers le véritable enseignement (dissociation de l'apprentissage réel et du diplôme).

Aussi, les étudiants passent d'un endroit à l'autre, et, bien souvent, vont soutenir à Montpellier ou dans une petite faculté.

Les médecins s'opposent aux chirurgiens, le latin au français.

La thèse doctorale est latine et médicale. Les sujets retenus sont souvent bizarres. La Sorbonne est conservatrice et tient pour les anciens auteurs contre les modernes, par exemple les circulateurs.

Il y a plusieurs soutenances successives avant la thèse doctorale.

Banquets, pâtés et vins, cadeaux, paires de gants, bougies, épices et droits onéreux accompagnent les thèses en particulier à Paris. Le jury interrompt les soutenances pour d'importantes collations. La thèse est suivie d'un banquet.

Le savoir et la curiosité évoluent plus vite que les coutumes et mœurs des docteurs régents des facultés.

Pierre Huard donne son sentiment sur la thèse au XVIII^e siècle : « *L'examen des thèses montre que leur niveau était assez faible. Le même sujet revient très souvent et il arrive même que le texte d'une thèse reproduise presque exactement*

celui d'une thèse antérieure. Il s'agissait donc plus d'une cérémonie rituelle et corporative que d'un examen à visées scientifiques ».

F. Lebrun et P. Huard ont dressé un inventaire des facultés et écoles au XVIII^e siècle. Au début du XVIII^e siècle, il y avait 22 facultés et 22 écoles de médecine. En 1793, pour P. Huard, il n'y avait plus que 16 facultés – après les disparitions d'Orléans, Bourges et Poitiers et quelques absorptions par exemple Grenoble par Valence ou Cahors par Toulouse...

La transition révolutionnaire

En 1792, l'on supprime les facultés et collèges, en 1795, on recrée trois écoles de santé : Paris, Montpellier et Strasbourg – futures facultés.

En 1798 ont lieu les premières soutenances. On doit la remise en ordre des études et l'organisation du cursus à Fourcroy.

La situation de la thèse au XIX^e et XX^e siècles

Première moitié de XIX^e siècle

D'abord quelques thèses en latin sont encore soutenues puis, après 1825, elles sont en français. L'impression de la thèse est en principe obligatoire. Au début du XIX^e siècle, on a distingué les thèses de médecine et de chirurgie.

Il n'y a plus qu'une seule et unique soutenance de thèse, toutefois, au XIX^e siècle, on soutient des thèses d'agrégation et de professorat.

Puis, beaucoup plus tard, les propositions ou questions de la faculté seront abandonnées – fin du XIX^e siècle.

Facultés et école médicales à leurs débuts

Il y a trois facultés, Paris, Montpellier et Strasbourg et, en 1840, 18 écoles secondaires de médecins, Tours vient rejoindre le groupe en 1841. Le nombre et le statut des écoles évolueront ensuite peu à peu. À cette époque, coexistent dans les établissements des médecins relevant de deux statuts, les officiers de santé qui n'ont pas le baccalauréat et dont le parcours de formation est réduit en principe et des étudiants pour le doctorat en médecine, bacheliers, dont les études sont plus longues. Certains étudiants ou de médecins passeront de la catégorie des officiers à celle des docteurs après avoir rempli les conditions imposées. Les officiers de santé vont parfois chercher leur diplôme à Bruxelles et Louvain où les facultés de médecine sont peu regardantes, ce dont se plaignent les membres de la Société médicale d'Indre-et-Loire en 1869. Or, ces nouveaux docteurs belges ne pouvaient exercer en Belgique...

Dans tous les cas, les étudiants des écoles doivent finir leurs études dans une faculté en y soutenant leur thèse.

Différents types de thèses

On est tenté de classer les thèses suivant leur sujet et la position du soutenant. La thèse « d'exercice » est le préalable immédiat à l'installation. Le sujet peut être « à la mode » (ex : thèse sur le magnétisme). La thèse « pour la carrière » se situe au début de celle-ci, elle précédera parfois les thèses d'agrégation et de professorat. La thèse de « chercheur » soit est dans la perspective de la carrière, soit représente le travail d'un futur médecin curieux qui lit, regarde et écrit.

Un exemple de thèse de chercheur clinicien est celui de G. Gilles de La Tourette, soutenue à Paris en 1885 : « Études cliniques et physiologiques sur la marche ; la marche dans les maladies du système nerveux ». Gilles de la Tourette va entrer dans l'histoire de la clinique neurologique.

Les thèses célèbres des grands médecins ont été bien rares. Elles sont aujourd'hui coûteuses chez les libraires spécialisés... par exemple la thèse de Laennec, une des premières soutenues au début du siècle. Les thèses de précurseurs et découvreurs sont parfois méconnues et redécouvertes bien plus tard, par exemple la thèse d'Ernest Duchesne sur la *Concurrence vitale chez les micro-organismes*, soutenue à Lyon en 1897. C'est la découverte de l'action antibiotique, sur les bactéries, de moisissures, bien avant Fleming.

Thèse mal aimée, celle de Georges Canguilhem, philosophe et historien des sciences, qui, en 1950, lors de la deuxième édition de son travail « Essais sur quelques problèmes concernant le normal et le pathologique », avoue difficilement qu'il s'agit de la reprise inchangée de son doctorat en médecine soutenu en 1943 à Clermont-Ferrand, l'origine médicale est presque effacée.

Les multiples significations de la thèse

La thèse est une étape administrative, trop souvent préparée et soutenue dans une certaine précipitation, sous la contrainte économique et, depuis plus de 50 ans, sous une demande ordinaire pressante. Elle peut être un travail authentique et un nouvel apprentissage, ce n'est pas toujours le cas. Elle n'est alors que la dernière épreuve d'une longue série.

Voici deux cas, un peu tristes, de thèses qui marquent la fin d'un difficile parcours :

L.J.C. Barraud en termine enfin, en 1856, et écrit à la fin de sa thèse, soutenue à Paris, « *Je termine ici mon travail en réclamant toute l'indulgence de mes juges pour un essai bien faible sur une question très importante d'hygiène, les priant de considérer que je n'ai point eu la prétention de traiter complètement mon sujet, mais de fournir plus ou moins imparfaitement la matière de mon sixième*

examen, et de répandre dans ma clientèle future quelques notions utiles sur un agent hygiénique trop peu connu, le bain. Atteindrai-je mon but ? ».

En 1942 ? J.A. Brousse, désabusé, dans la dédicace manuscrite à Pierre Mac Orlan, d'une thèse soutenue à Bordeaux, se libère : « *Cher Pierre Mac Orlan, cliniquement parlant, ce n'est pas une thèse : c'est une foutaise. Amicalement parlant, c'est le point final de sept années assez tristes que je vous envoie là* ». À l'opposé, certaines dédicaces traduisent la satisfaction du soutenant, elles sont aimables, quasi-émouvantes, en voici deux.

E, 1862, G. Baillet, né à Tours, soutenant à Paris, écrit : « *A mes premiers maîtres, Messieurs les professeurs de l'École préparatoire de médecine de Tours : MM. Thomas, Herpin, Charcellay, Crozat, Haine, Brame, Leclerc, de Lonjeon, Giraudet. À vous, chers maîtres, qui m'avez rendu doux et facile le début de mes études médicales* ». À Paris, la même année, G.A. Nivert dit : « *A la mémoire du Dr Bretonneau, à ses élèves chéris, M. Velpeau, M. Trousseau* ».

L'introduction et les dédicaces des thèses constituent un apport considérable d'informations.

On constate que la soutenance est un moment de réflexion pour l'étudiant, réflexion sur ses rapports avec sa famille, avec ses maîtres de l'université et les hôpitaux, sur sa formation. Le soutenant rappelle parfois et résume sa carrière étudiante à l'école provinciale, puis à la faculté ou seulement dans la grande faculté. C'est le moment des remerciements et des souvenirs. La vie professionnelle commence.

Voici un exemple de cursus rappelé sur la page de titres d'une thèse, celle de J. Bretheau de Vic-sur-Nahon, soutenue à Paris le 30 janvier 1865 : « *Ex-interne en médecine et en chirurgie à l'Hôpital général de Tours, prospecteur de l'École préparatoire de médecine et de pharmacie de Tours, deux fois lauréat de l'École de Tours (médaille d'argent 1859-1860 ; mention 1860-1861), interne provisoire des Hôpitaux de Paris, médaille de bronze des hôpitaux* ».

On constate également, à la lecture des dédicaces, l'existence des grandes familles médicales, gendres, frères, fils, petits-fils et neveux de médecins.

L'utilité professionnelle de la thèse

La thèse est une étape initiale de l'apprentissage de la lecture, de la Recherche et de la formation médicale continue. La thèse maintient l'école professionnelle au sein de l'Université, c'est une des explications de sa persistance. Remarquons qu'à la fin du XX^e siècle, on distingue deux doctorats, celui des généralistes et celui des spécialistes qui ne donnent plus un même droit d'exercice (1988).

Actuellement, la thèse de spécialiste peut faire doublon avec le mémoire demandé également pour la spécialité (DES). Tantôt il s'agit de travaux distincts, tantôt c'est le même sujet sous deux présentations différentes.

Réalisation matérielle et coût de la thèse

Elle a été d'abord imprimée dans la ville où siège la faculté et par l'imprimeur de la faculté – Didot à Paris par exemple. Cette obligation disparaîtra et la thèse s'imprime, au choix du candidat, dans sa ville d'origine ou chez un imprimeur quelconque de la ville universitaire. Le format est d'abord in-quarto puis connaîtra diverses variations.

Les thèses ont d'abord été manuscrites avant d'être imprimées, au XX^e siècle, on verra circuler des thèses dactylographiées, ronéotypées, polycopiées malgré l'obligation d'impression qui ne peut être appliquée. Certaines de ces thèses sont déjà détruites. Actuellement, le format 21 x 29,7 est obligatoire, micro-informatique et photocopies donnent l'illusion de l'imprimé.

Les thèses sont parfois illustrées. Les gravures sur bois et sur cuivre ont cédé la place au XIX^e siècle, à la lithographie, à la chromolithographie, aux clichés, et enfin, jusqu'à nous, à la photographie, ce qui grève le coût de la thèse.

Le nombre d'exemplaires exigé, d'abord de 199, passera environ à 100 puis à 49 et n'est plus aujourd'hui que de 9.

Certaines thèses sont sorties toutes faites d'officines spécialisées. Ainsi, un certain D^r Besançon se vantait même, en 1904, dans un livre publié chez Vigot, d'avoir commis 171 thèses en 10 ans...

L'on rencontre ainsi des thèses fantaisistes ou subventionnées, une thèse fantaisiste est soutenue par M. Pruvost en 1934 à Paris sur *L'alcoolisme mondain, considérations historiques, cliniques et sociales* ; une thèse subventionnée par la station thermale de La Bourboule, celle de D. Pingat en 1974 qui soutient à Dijon *Contribution à l'étude de la mixique. Application à l'étude de l'action de la cure thermale à La Bourboule sur la répartition de la ventilation*.

Le coût de la thèse a progressivement baissé jusqu'à aujourd'hui.

Le serment d'Hippocrate

À la fin de la soutenance, après délibération du jury, l'étudiant prête le serment d'Hippocrate.

L'inspiration vient de l'antiquité grecque, et le texte le plus ancien est attribué à Hippocrate. On pense qu'il existait déjà avant Hippocrate.

Ce serment où sont évoqués les devoirs moraux et matériels du médecin fait également partie, avec des rédactions extrêmement voisines, de la tradition médicale juive et arabe.

Il comporte trois parties : l'évocation, l'engagement, l'imprécation.

Il a été peu retenu, jusqu'à la fin du XVIII^e siècle, par les facultés françaises. À Paris, pendant cette période, les souteneurs prononçaient un serment corporatiste aux docteurs régents sans composante éthique remarquable. La faculté de Montpellier était traditionnellement plus hippocratique. Après 1803, le serment d'Hippocrate est largement utilisé dans les facultés françaises.

Aujourd'hui, tradition et modernité, grâce au serment d'Hippocrate, s'associent dans la lutte que doivent mener les médecins vis-à-vis des crimes contre l'Humanité.

Rapport entre le nombre de doctorats en médecine et la population (démographie médicale)

La crainte de la pléthore et de la concurrence a existé à toutes les époques. Les médecins du temps de Molière se plaignaient des chirurgiens, des barbiers, des apothicaires et des charlatans.

Le vrai problème a toujours été celui de la très inégale répartition des diplômés sur le territoire. Beaucoup de médecins à Paris, dans quelques grandes villes, puis, plus tard, dans les régions privilégiées par le climat et les touristes, peu de médecins diplômés en Rouergue, en Savoie, dans les Ardennes, dans les quartiers pauvres.

Ainsi, en 1844, la moyenne nationale est de 1 médecin pour 1 750 habitants.

Or, il y a 1 médecin pour 622 habitants dans la Seine et 1 pour 5 724 dans le Morbihan. Ce sont les chiffres extrêmes. A elle seule, la Seine totalise 1800 médecins, soit 10 % du total pour 3,5 % de la population française (J.C. Caron).

Autre exemple : en 1912-1913, exercent à Tours 61 docteurs en médecine, 3 officiers de santé et dans le reste du département 121 médecins et officiers de santé. Or, à Tours ville, il y a 74 000 habitants soit 1 médecin pour 1 150 habitants, mais pour l'ensemble du département, seulement 1 médecin pour 1800 habitants (annuaire Médicus).

Plus que le nombre des docteurs, c'est le nombre des soignants qualifiés et diplômés qu'il faut prendre en compte pour parler de pléthore ou de déficit. Ainsi, il faut ajouter, sous l'Ancien Régime, aux médecins, les chirurgiens et les sages-femmes, les apothicaires, les médecins militaires et de la marine. Après 1803, il faut ajouter aux médecins et chirurgiens d'ancien régime, les nouveaux médecins, les officiers de santé, les sages-femmes et parfois les pharmaciens.

À toutes les époques, existent aussi les personnes charitables, soignants plus ou moins qualifiés, laïcs ou religieux, acteurs annexes de la concurrence médicale – sans aller jusqu'aux guérisseurs et rebouteurs – que nous ne prendrons pas en compte.

Si l'on s'en tient aux soignants qualifiés et diplômés, on constate une augmentation très lente du rapport soignants-malades potentiels. Il y a certes eu une période, au XIX^e siècle, considérée comme période de pléthore médicale, le milieu du siècle, pour J. Léonard la crise de l'encombrement médical va de 1818 à 1855. Puis, est survenue une période de stagnation jusqu'à la fin du siècle.

Le problème de la pléthore ne s'est réellement posé qu'après 1965, malgré la récurrence des revendications corporatistes sur ce thème. Il y a eu probablement une période de laxisme entre 1965 et 1975.

Au XIX^e et au XX^e siècle, si dans les régions déshéritées on trouvait un rapport faible de 1 diplômé pour 1 à 4000 habitants ou plus, à Paris et dans les grandes villes le rapport était souvent de 1 pour 1500 à 1000 habitants, voire moins.

À l'époque actuelle, il y a en moyenne 1 médecin pour moins de 1 000 habitants avec un effectif particulièrement élevé à Paris et sur la Côte d'Azur.

Notons toutefois qu'aujourd'hui les rôles des médecins sont très diversifiés et que les acteurs de la concurrence sont différents de ceux du siècle passé.

On a cessé de former les officiers de santé à la fin du siècle dernier, la place des sages-femmes a beaucoup diminué, les auxiliaires médicaux ont en principe un territoire strictement limité, de nombreux médecins sont salariés – sécurité sociale, médecine du travail, médecine scolaire, administrations de la santé publique.

L'excès du nombre des diplômes peut aussi être considéré comme une insuffisance de disponibilité financière pour rémunérer « les docteurs » ou comme un excès d'exigence de certains d'eux. La rémunération médicale est donc un choix de Société.

Enfin, le doctorat en médecine n'a jamais été une garantie de ressources quoiqu'on en ait dit.

Problèmes actuels

Si l'on considère qu'après 1850, une partie des thèses de médecine présente un niveau sensiblement amélioré, la diffusion des bonnes thèses est devenue aujourd'hui tout à fait insuffisante. Les budgets des souteneurs, des facultés et des bibliothèques ne peuvent faire face aux contraintes matérielles – coût, stockage, diffusion.

Faut-il distinguer une *petite* thèse d'exercice et une *grande* thèse de carrière hospitalière et universitaire ?

L'unicité du diplôme n'existe plus. On est obligé de reconnaître qu'elle était déjà virtuelle, où faut-il s'arrêter dans cette direction ?

Les doctorats européens (CEE) donnent le droit d'exercice en France, ce qui tourne le *numerus clausus* national.

Enfin, un effort nouveau est nécessaire pour faire respecter, ici et ailleurs, les principes d'éthique et de déontologie.

Note

Place du doctorat en médecine dans le cursus 1990-1995

Les études médicales ont été longues de tout temps.

Le plus souvent, leur durée réelle est plus longue encore que la durée théorique. La durée d'études actuelle la plus brève pour le doctorat de généraliste est de 8 ans mais il faut compter, en général, 9 à 10 ans.

Pour le doctorat de spécialité, la durée est de 10 à 12 ans. La soutenance de doctorat en médecine s'accompagne aussi de la soutenance d'un mémoire de DES – Diplôme d'étude spécialisée présenté à la fin du 3^e cycle. Si le candidat au doctorat de spécialité cherche à faire carrière, il a déjà également présenté un mémoire de DEA – Diplôme d'études approfondies qui précède un doctorat.

Certains docteurs en médecine sont titulaires également d'autres diplômes d'enseignement supérieur ou d'autres doctorats.

La soutenance du doctorat en médecine survient quand le jeune médecin est déjà largement engagé dans la vie professionnelle.

Thèses de médecine de Paris

Que sont les thèses devenues ?

Collection des thèses

• De l'ancienne Faculté de Médecine de Paris conservées à la Bibliothèque

Série <i>in-folio</i>	1539-1724	1663 thèses
Série <i>in-quarto</i>	1599-1791	2 505 thèses

• Depuis la création de l'École de Santé

Thèses <i>in-octavo</i>	1798-1804	406 thèses
Thèses <i>in-quarto</i>	1803-1815	2 261 thèses
	1816-1824	2 229 thèses

Total des thèses	1798 à 1968	83 294 thèses
	dont un millier de thèses d'agrégation et de professorat	

De 1945 à 1968	1 100 thèses chaque année en moyenne
-----------------------	---

XVII^e • XVIII^e siècle

19 FACULTÉS environ

5 FACULTÉS RÉGULIÈRES

– *diplômes coûteux* –

Paris* • Montpellier* • Toulouse • Reims • Strasbourg

9 FACULTÉS À RAYONNEMENT RÉDUIT

Douai • Caen • Besançon - Dôle • Nancy - Pont-à-Mousson • Angers
Grenoble • Bordeaux • Perpignan • Aix-en-Provence

5 FACULTÉS THÉORIQUES OU ÉPISODIQUES

– *diplômes de complaisance peu coûteux* –

Orange • Valence • Bourges • Poitiers • Nantes

19 ÉCOLES OU COLLÈGES

* Docteurs exerçant dans tout le royaume.

D'après François Lebrun

Facultés et Écoles après 1803

DATES	FACULTÉS	ÉCOLES
1803-1842	3 FACULTÉS Paris • Montpellier • Strasbourg	Écoles secondaires puis 22 Écoles préparatoires
1871	Strasbourg (faculté allemande)	
1914	8 FACULTÉS Paris • Alger • Bordeaux Lille • Lyon Montpellier • Nancy Toulouse	3 Écoles de plein exercice Nantes Rennes Marseille 10 Écoles préparatoires
1932	10 FACULTÉS Paris • Alger • Bordeaux Lille • Lyon • Marseille Montpellier • Nancy Strasbourg • Toulouse	Clermont-Ferrand Nantes Rennes 11 Écoles préparatoires
1940-1945	Faculté de Strasbourg repliée à Clermont-Ferrand	
1945-1960	Progression des Écoles	
1960-1970	1968 • Multiplication des facultés Il n'y a plus d'écoles Création des UER	
1990	28 villes « sièges de facultés » 39 UFR	

Dépenses nécessaires pour devenir docteur

Paris • 1753

BACCALAURÉAT

Examen de physiologie	
Examen d'hygiène	
Examen de pathologie	
Examen sur Hippocrate	Ensemble 600 liv.

LICENCE

Examen sur la matière médicale	550 liv.
Thèse de Physiologie	300 liv.
Examen d'anatomie	170 liv.
Thèse d'hygiène	260 liv.
Thèse de pathologie	280 liv.
Examen de chirurgie pratique	170 liv.
Thèse de chirurgie	150 liv.
Examen de pratique	1 370 liv.
Paranymphe. Présentation au chancelier	175 liv.

DOCTORAT

Réception du bonnet	1 037 liv.
-------------------------------	------------

RÉGENCE

Présidence de la thèse	600 liv.
Frais divers	300 liv.

Total 5 964 livres

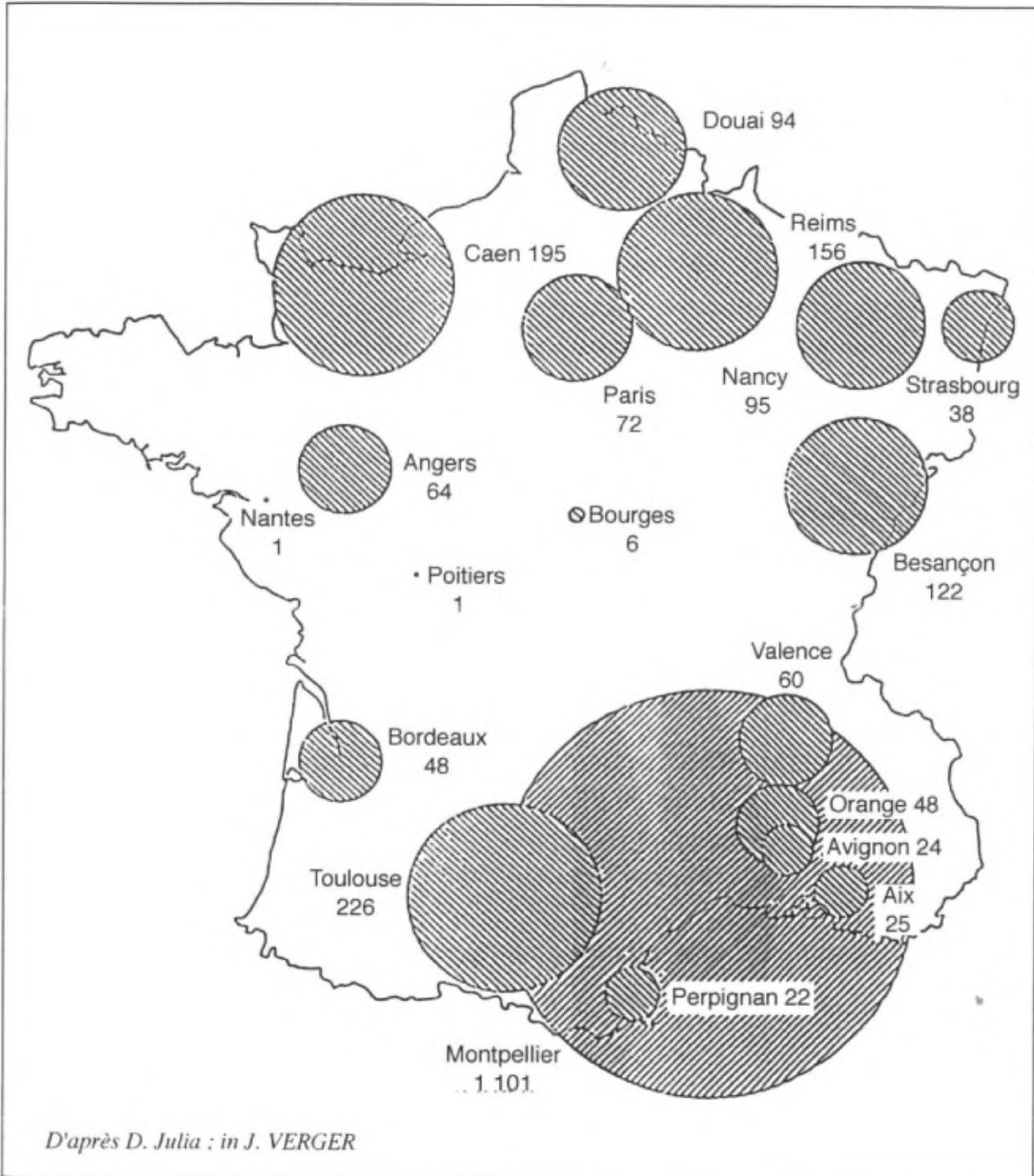
D'après A. Franklin, *La vie privée d'autrefois. Les médecins.* 1892.

« Frais de réception »
ou
Totalité des sommes à payer
pour le doctorat en médecine en 1845

FRAIS DIVERS	SOMMES À PAYER
Droit universitaire	785 fr.
Droit de présence des professeurs aux examens	215 fr.
Droit de sceau sur diplôme	100 fr.
 <i>Pour compléter cette somme, les paiements partiels s'effectuent ainsi : :</i>	
Quinze inscriptions à 50 F	750 fr.
La seizième	35 fr.
Cinq examens à 30 F	150 fr.
Thèse	65 fr.
Droit de sceau du diplôme 100 F	165 fr.
TOTAL	1 100 fr.

D'après l'Agenda général de médecine

Origine universitaire des médecins exerçant vers 1803-1806



Bibliographie

- Allix C. *Pérennité et actualité du serment d'Hippocrate*. Thèse médecine de Paris, Université René Descartes, Faculté de médecine Cochin-Port-Royal, 1993.
- Bedel C., Huard P. *Médecine et pharmacie au XVIII^e siècle*. Chap. I : P. Huard. L'enseignement médico-chirurgical. Hermann, Paris, 1986.
- Besançon J. *Paradoxes sur la médecine*. Vigot Frères, Paris, 1904.
- Bodart A. *Les diplômes de docteur délivrés à des officiers de santé par les facultés de médecine des universités de Bruxelles et de Louvain*. CR Société médicale d'Indre-et-Loire, 1869, p. 42 à 44.
- Caron J.-C. *L'impossible réforme des études médicales. Projets et controverses dans la France des notables (1815-1848)* in *Maladies, médecine et société*, T.2, L'Harmattan et Histoire au présent, Paris, 1993.
- Castiglioni A. *Histoire de la médecine*. Payot, Paris, 1931.
- Delage A. *Histoire de la thèse de Doctorat en médecine*. Thèse médecine, Paris, 1913.
- Delaunay P. *La vie médicale au XVI^e, XVII^e et XVIII^e siècles*. Le François, Paris, 1935.
- Delthil E. *Causerie sur le médecin à différentes époques*. Lauwereyns, Paris, 1883.
- Dulieu L. *La médecine à Montpellier*. Tome I : Le Moyen âge. Tome II : La Renaissance. Les presses universelles, 1975-1990.
- Dumont G.F., Chaunu P., Legrand J., Sauvy A. *La France ridée. Échapper à la logique du déclin*. Le Livre de Poche, Paris, 1979.
- Hahn A.-A. *La bibliothèque de la faculté de médecine de Paris*. Thèse médecine Paris. Librairie Le François, Paris, 1929.
- Lebrun F. *Se soigner autrefois, médecins, saints et sorciers aux XVII^e et XVIII^e siècles*. Temps actuels, Paris, 1983.
- Léonard J. *La médecine entre les pouvoirs et les savoirs*. Aubier Montaigne, Paris, 1981.
- Léonard J. *Médecins, malades et société dans la France du XIX^e siècle*. Sciences en situation, Paris, 1992.
- Martiny M. *Hippocrate et la médecine*. Arthème Fayard, Paris, 1964.
- Roux S. *La rive gauche des escoliers (XV^e siècle)*. Ed. Christian, Paris, 1992.
- Surrault J.-P., Feneant J. *Jadis en Touraine. La vie des hommes du Grand siècle à la belle époque*. CLD, Chambray, 1988.
- Verger J. (sous la direction de). *Histoire des universités en France*. Privat, Toulouse, 1986.

Évolution des thèses en pharmacie

De la synthèse à la thèse

Claude VIEL • *Faculté de Pharmacie de Tours*
Georges DILLEMANN • *Faculté de Pharmacie de Paris*

Si les Écoles de Pharmacie ont dû attendre 1897, soit à peu de choses près 95 ans depuis leur création en 1803, pour obtenir le droit de délivrer un doctorat d'Université, seul doctorat qui ait existé pendant 42 ans, en revanche très tôt des thèses ont été présentées pour l'obtention de la maîtrise d'apothicaire, puis du diplôme de pharmacien.

Nous allons brièvement présenter l'histoire des thèses en pharmacie, et leur évolution, depuis leur apparition au XVII^e siècle sous forme de « synthèse », jusqu'à nos jours.

Les synthèses

Officiellement, depuis les statuts de 1638 (de Lespinasse, 1886-1897. Laugier et Duruy, 1837), peut-être même auparavant encore, les aspirants à la maîtrise d'apothicaire effectuaient pour leur examen pratique, appelé « chef-d'œuvre », des préparations dites « synthèses », dont ils devaient faire imprimer le programme, afin qu'ils puissent le remettre aux maîtres en pharmacie constituant leur jury (Planchon, 1891).

Comme le rappelle Dorveaux (Dorveaux, 1894), le mot *synthèse* figure en 1704 dans la première édition du Dictionnaire de Trévoux, avec l'indication de « terme de Pharmacie » et le sens de « composition de médicaments ». Et Dorveaux de préciser que ce mot employé au pluriel signifie les préparations exigées des candidats pour leur chef-d'œuvre ou examen pratique puisque l'usage, comme nous le verrons, s'en est perpétré jusqu'au milieu du XIX^e siècle, alors qu'utilisé au sin-

gulier, il définit le programme imprimé, encore appelé « carte imprimée », des dites préparations. Elles devaient parvenir aux maîtres en pharmacie au moins une quinzaine de jours avant la confection du chef-d'œuvre. Il semblerait que l'impression de ces cartes n'ait pas été systématiquement obligatoire, en particulier pour les apothicaires de province qui aspiraient à la maîtrise dans une ville non universitaire.

On ne connaît aucune de ces « cartes imprimées » pour le XVII^e siècle. Par contre, plusieurs exemplaires de celles du XVIII^e siècle nous sont parvenus, la plus ancienne connue étant celle de Claude-Joseph Geoffroy, fils de Mathieu-François, maître apothicaire parisien, qui fut reçu maître le 15 décembre 1703, à l'âge de 18 ans. Cette carte, reproduite dans le catalogue établi par Paul Dorveaux (Dorveaux, 1894) des thèses de pharmacie soutenues en province, se compose du texte des trois préparations imposées pour son chef-d'œuvre, surmonté d'une estampe de Sébastien Le Clerc représentant la *Guérison d'Hippolyte*. Comme le souligne Dorveaux, depuis la fondation du Collège de Pharmacie en 1777 jusqu'en 1786, ces « synthèses » furent intitulées la **thèse**, ou les **thèses** du sieur X (nom de l'aspirant), puis à partir de 1787 jusqu'à la Révolution, on les appela indifféremment la **synthèse** ou les **synthèses** du sieur X (nom de l'impétrant) (Dorveaux, 1894).

Les Écoles de Pharmacie, instituées par la loi du 21 Germinal an XI (11 avril 1803) (Bouvet, 1937) ont maintenu les « synthèses » pour l'obtention du diplôme de pharmacien, encore que l'École de Montpellier, dès sa création, ait demandé aux étudiants de soutenir une thèse imprimée qui, le plus souvent, se résumait en une compilation sur un sujet déterminé (Planchon, 1891). À Paris, cet exemple n'était pas encore suivi (Planchon, 1891) et c'est ainsi que Virey écrit en 1813 dans le *Bulletin de Pharmacie* : « *S'il m'est permis personnellement d'exprimer mes vœux pour l'avantage de la science que nous cultivons, je remarquerai combien peu sont utiles les Syntheses pharmaceuticae adoptées à l'École de Pharmacie de Paris pour les réceptions, puisqu'elles roulent éternellement sur les mêmes préparations copiées mot à mot du Codex, sans qu'on y puisse rencontrer la moindre observation, le moindre fait intéressant. D'autres Écoles de Pharmacie exigent au contraire, et avec grande raison, ce me semble, après les examens préliminaires dans toutes les parties, et le chef-d'œuvre, une dissertation sur un objet quelconque, le plus propre à faire briller la capacité du candidat...*

Il est une foule de questions de pharmacie, de chimie, de physique, d'histoire naturelle ou de botanique médicales, dont la solution avancerait singulièrement ces sciences, et l'on verrait éclore une multitude de faits plus ou moins lumineux. L'émulation vivifiée par cette mesure rehausserait la considération de notre art ; elle laisserait moins vides et moins déserts ses concours publics, et il ne se passerait plus autant d'années sans distribution de prix de quelques-unes de ces

sciences. *Le Bulletin de Pharmacie se plairait à stimuler le zèle des concurrents, en accueillant avec honneur les recherches intéressantes...*» (Virey, 1813).

La première thèse qui fut mentionnée dans le *Bulletin de pharmacie* est celle de P.-E. Dupuytren, soutenue à Paris en 1815 (Planchon, 1891. Janot, 1960).

De même, dans le *Guide de l'élève en pharmacie*, dont la première édition date de 1825 (Beullac et Chevallier, 1825. Viel, 1994), A. Chevallier écrit : « *Les thèses de Pharmacie, ordinairement écrites en latin, consistent en une copie de dix articles pris dans le Codex. Ne serait-il pas plus avantageux pour la science que l'exemple qui a été donné à Paris par quelques élèves instruits fût suivi, et que, par décision des Écoles, les aspirants fussent autorisés à présenter au lieu d'articles tirés du Codex, une thèse sur quelques-uns des points de la science qu'un élève aurait étudiés et développés pendant le stage qu'il est obligé de faire d'après la loi ? Je soumets cette réflexion aux professeurs qui font partie des Écoles. Il est au surplus à ma connaissance que ce mode est suivi avec avantage par presque tous les élèves de l'École de Montpellier* ».

C'est pour ces différentes raisons que, dès 1803, il était créé les thèses de pharmaciens de 1^{re} et de 2^e classes, et que la présentation de « Synthèses de pharmacie et de chimie » a continué à être exigée des candidats à l'examen final du diplôme de pharmacien jusqu'en 1909, date de la création de la quatrième année de scolarité (Dorveaux, 1894. Janot, 1960). Si dans la plupart des Écoles on se dispensait de faire imprimer ces synthèses, à Paris en revanche, elles l'étaient dans un format *in-4°* (Dorveaux, 1894. Janot, 1960).

Les thèses de pharmaciens de 1^{re} et de 2^e classes

Ces deux types de thèse ont longtemps coexisté avec les « synthèses » car, pour être reçu pharmacien, la soutenance d'une thèse était facultative.

Ces thèses ont été instituées en 1803, date de la création des Écoles de Pharmacie, et n'ont tout d'abord été soutenues que de la seule initiative des Écoles (Dillemann, 1981). C'est le règlement en date du 5 février 1841 qui en a consacré officiellement l'usage, tout en leur gardant leur caractère facultatif. Il était précisé que le dépôt du sujet devait se faire auprès du directeur de l'École et que celui-ci, après avis, pourrait autoriser le candidat à travailler dans un laboratoire aux frais de l'établissement, et que les produits obtenus seraient placés dans les collections de l'École.

Les thèses pour le diplôme de 2^e classe étaient soutenues devant les jurys médicaux, mais à partir de 1855, elles l'ont été devant les Écoles, comme les thèses pour le diplôme de 1^{re} classe (Bouvet, 1937).

C'est à Montpellier, qui en avait demandé l'autorisation en 1803, que les premières thèses furent présentées dès 1804 (an XII), alors qu'à Paris, il fallut attendre 1815, et à Strasbourg, 1818 (Planchon, 1891). Ces thèses ont disparu avec la création du doctorat d'Université en 1898, et celles qui ont été soutenues jusqu'en 1902 l'ont été par des étudiants « ancien régime » (Janot, 1960).

Le nombre des thèses présentées, qui pour certaines étaient des dissertations sans apport réellement personnel, est resté modeste jusqu'en 1868 (Planchon, 1891). Ensuite, leur nombre et leur niveau se sont accrus et à Paris vers 1890, la thèse consistait enfin en la présentation de recherches personnelles.

Les répertoires des thèses présentées tant à Paris qu'en Province (Dorveaux, 1894. Planchon, 1891. Janot, 1960) dénombrent 1261 thèses de pharmaciens de 1^{re} classe et 55 de 2^e classe, mais comme le rapporte l'un de nous (Dillemann, 1981), d'après les auteurs de ces catalogues, ces chiffres sont certainement inférieurs à la réalité.

Signalons enfin pour terminer que, comme l'indique Dorveaux (Dorveaux, 1894), les thèses de Pharmacie n'ont pas débuté avec les thèses de pharmaciens de 1^{re} et 2^e classes, mais qu'elles existaient en Province au XVII^e siècle et sans doute antérieurement, puisque l'on connaît la thèse de François de Raffou présentée à Montpellier le 1^{er} mars 1620, celle de Jacques Peltre soutenue à Metz le 14 juin 1677, enfin celle d'Amand Martelly argumentée à Aix-en-Provence le 9 juillet 1684 (Dorveaux, 1894, 1900). Il s'agit de placards imprimés, analogues aux thèses de médecine et de théologie de cette époque.

De même, à Montpellier depuis le XVII^e siècle jusqu'à 1803, les candidats présentaient une thèse pour leur dernier examen de pharmacie (Dorveaux, 1894), mais ce travail n'était en rien le fruit d'une recherche personnelle et se résumait en une compilation.

Mentionnons encore l'existence de « Conclusions de Pharmacie » qui, à Nancy au XVIII^e siècle, devaient obligatoirement être présentées pour l'obtention de la maîtrise d'apothicaire, que l'on peut situer entre les « Synthèses et les Thèses » comme l'ont défini P. Julien et J. Martin dans l'article récent qu'ils ont consacré à cette question (Julien et Martin, 1995).

Les thèses des concours d'agrégation

Par ordonnance en date du 27 septembre 1840, les Écoles de Pharmacie étaient intégrées dans l'Université et des postes d'Agrégés étaient créés dans chacune d'elles. Il y était entre autre stipulé que les Agrégés étaient nommés sur concours pour cinq ans, qu'ils remplaçaient les professeurs en cas d'empêchement, qu'ils pourraient être autorisés à ouvrir des cours complémentaires. Pour être admis à concourir, il convenait de produire le diplôme de bachelier ès Sciences, ainsi que celui de pharmacien. L'article du 6 février 1846 précisait le règlement du concours et décidait que la quatrième épreuve de celui-ci consisterait en la soutenance d'une thèse. Celle-ci apparaît pour la première fois dans les deux concours ouverts en 1847 (Dorveaux, 1894, Dillemann, 1981)

Le 20 décembre 1855, le statut des Agrégés était modifié puisque la durée de leur fonction était portée à dix ans, alors que le diplôme de docteur ès Sciences physiques ou naturelles était exigé pour le concours.

Le statut de l'agrégation du 16 novembre 1874 établit que « *les sujets de thèse, parmi lesquels chaque candidat choisit librement celui qui convient à ses études, sont publiés par le ministre, six mois au moins avant l'ouverture du concours* ». Dans ces conditions, au vu du temps très court laissé au candidat pour la préparation et l'impression de sa thèse, il est certain que la thèse pour le concours d'Agrégation ne pouvait rapporter des recherches originales, mais simplement constituer une mise au point sur un sujet déterminé. Toutefois, comme l'a souligné M.-M. Janot, « *cette épreuve, peut-être sévère, était bien utile pour juger la maturité, la compétence, le style d'un candidat* » (Janot, 1960).

La thèse figura encore dans les deux concours de 1914, mais fut supprimée après la guerre, vraisemblablement en raison de l'augmentation des coûts d'impression (Janot, 1960. Dillemann, 1981).

Durant la période de soixante sept années pendant laquelle la thèse pour le concours d'agrégation fut exigée, sur un total de 121 thèses présentées, 76 l'ont été pour les concours de la section de Physique, de Chimie et de Toxicologie, alors que les 45 autres ont concerné la section d'Histoire Naturelle et de Pharmacie (Janot, 1960. Dillemann, 1981).

La thèse de « pharmacien supérieur »

C'est le décret du 12 juillet 1878 qui a institué la thèse pour le Diplôme Supérieur de pharmacien de 1^{re} classe (Dillemann, 1981). Le candidat à ce diplôme, devait être pharmacien de 1^{re} classe (Bouvet, 1937) et licencié ès Sciences physi-

ques ou ès Sciences naturelles ou, à défaut de la possession de la Licence, devait avoir accompli une quatrième année dans une École supérieure de Pharmacie ou dans une Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie, ou encore devait avoir subi avec succès un examen sur les matières des Licences précitées appliquées à la Pharmacie. Après avoir obtenu ce diplôme, les impétrants pouvaient concourir, au même titre que les pharmaciens docteurs ès Sciences physiques ou naturelles, aux emplois de professeurs ou d'agrégés dans les Écoles supérieures ou dans les Facultés mixtes. Si ce diplôme n'était pas à proprement parler un doctorat, à travers lui les Écoles de Pharmacie qui, sans avoir le titre de Facultés, avaient été néanmoins rattachées aux Universités par l'ordonnance du 27 septembre 1840, recevaient ainsi satisfaction partielle puisque les titulaires de cette thèse pouvaient, comme les titulaires du doctorat ès Sciences, grade le plus élevé décerné par les Facultés des Sciences, être nommés professeurs dans une École de Pharmacie.

Les premières thèses de « pharmacien supérieur » ont été soutenues à Montpellier et à Nancy en 1880, à Bordeaux et à Paris en 1881 et dans la capitale, de 1881 à 1940, 71 diplômes ont été délivrés (Dillemann, 1981).

Les doctorats en pharmacie

Six types de doctorat (Dillemann, 1981. 1985. 1995), et leur évolution, retiendront ici notre attention.

Le doctorat d'université

Ce doctorat, mention « pharmacie », a été créé par décret du 21 juillet 1897, en remplacement des thèses de pharmaciens de 1^{re} et de 2^e classes. Il s'est agi du premier titre de docteur décerné par les Écoles supérieures et les Facultés mixtes, titre qui ne conférait toutefois aucune prérogative universitaire. Il fut mis en place en 1898 à Paris, en 1898 et 1899 à Bordeaux, Lille, Lyon, Montpellier et Nancy, en 1900 à Toulouse, après délibération des conseils de ces Universités réglementant les conditions d'accès à ce doctorat : être titulaire du diplôme d'État de pharmacien de 1^{re} classe, exception faite à Lyon où le diplôme supérieur de pharmacien de 1^{re} classe était exigé. Pour Strasbourg, les premières thèses ont été soutenues en 1920, après le retour de l'Alsace à la France et la réouverture de l'Université en 1919. Certaines Universités n'ont fait soutenir que tardivement ce type de thèse de doctorat, ainsi, Marseille à partir de 1931, Clermont-Ferrand de 1956, Nantes et Rennes de 1957, Grenoble de 1963, Reims de 1969 (Dillemann, 1981).

La substitution des nouvelles Universités aux anciennes supprimait en 1973 le doctorat d'Université en instituant le doctorat ès Sciences pharmaceutiques.

De très nombreuses thèses de Doctorat d'Université ont été présentées et on peut dire que la création de ce doctorat, qui n'exigeait de la part des postulants rien d'autre que le diplôme de Pharmacien et deux à trois années de recherches personnelles, s'est avérée féconde tant par le nombre des thèses soutenues que par leur qualité.

Diplôme d'État de docteur en pharmacie

Ce doctorat qui se substituait au diplôme supérieur de Pharmacien, a été créé par décret en date du 11 août 1939, modifié à plusieurs reprises par la suite. Il aura donc fallu cent trente six ans après leur création en 1803 pour que les Écoles de Pharmacie, devenues entre-temps Facultés en 1920 (Bouvet, 1937), soient habilitées à délivrer le plus haut grade universitaire, celui de docteur d'État, prérogative essentielle des Facultés.

Les candidats à ce doctorat devaient être pharmaciens et titulaires de deux certificats d'études supérieures de sciences (certificats de Licence) ou de pharmacie, ces derniers certificats créés par le même décret que le doctorat. Ils devaient effectuer au minimum une année de recherches en laboratoire (mais la fourchette se situait le plus souvent entre trois et cinq ans), puis soutenir deux thèses devant un jury de trois membres, professeurs de Faculté, la première portant sur leurs travaux, la seconde, dont le titre était imprimé à la suite de la thèse principale, consistant en une « proposition donnée par la Faculté » et qui, le plus généralement se résumait en un travail bibliographique sur un sujet précis. Cette seconde thèse, exigée également des scientifiques, fut supprimée en 1969.

Comme l'un de nous l'a souligné (Dillemann, 1981), les titulaires du doctorat d'Université avaient adopté le titre de « docteur en pharmacie ». Pour s'en distinguer, les titulaires du doctorat d'État ont adopté celui de « docteur d'État en Pharmacie », bien que la dénomination officielle de ce doctorat ait été « diplôme d'État de docteur en pharmacie ». Une situation analogue se rencontre bien souvent actuellement pour les pharmaciens diplômés depuis 1982 qui, obligatoirement, sont titulaires d'une thèse de doctorat d'Exercice, officiellement dénommée « diplôme d'État de docteur en pharmacie ».

Très certainement afin d'éviter toute confusion, le doctorat d'État en pharmacie a été remplacé par le doctorat ès Sciences pharmaceutiques par décret en date du 18 février 1977.

Doctorats d'État ès Sciences pharmaceutiques et de 3^e cycle dans les disciplines pharmaceutiques

Ces deux doctorats ont été créés par décret en date du 18 février 1977, qui fixait les modalités requises pour être admis à postuler ces diplômes.

Le premier de ces doctorats remplaçait le doctorat d'État en pharmacie et le changement a porté plus sur son appellation que sur les conditions requises pour son obtention. Sans être formel, on peut penser que dans l'esprit des autorités universitaires, cette nouvelle dénomination devait éviter toute confusion entre les différents doctorats et que par ailleurs, il y aurait également alignement de ce titre et de celui des différents doctorats d'État délivrés par les Facultés des Sciences, comme par exemple, les doctorats d'État ès Sciences naturelles, ès Sciences physiques... (Dillemann, 1981).

En ce qui concerne le doctorat de 3^e cycle, dans ce cas aussi il y avait alignement sur les Facultés des Sciences puisque jusqu'à la publication du décret cité il n'existait pas de véritable troisième cycle dans les disciplines pharmaceutiques. Pour l'obtention de ce doctorat, dont la préparation était fixée à deux ans minimum et trois maximum, les candidats devaient être titulaires du diplôme de pharmacien ou d'un diplôme de fin de deuxième cycle des Facultés des Sciences du niveau de la Maîtrise. Au cours de la première année, sanctionnée par le diplôme d'études approfondies (DEA), le candidat suivait des cours spécifiques s'intégrant dans l'orientation thématique du DEA choisi, alors que parallèlement, il se familiarisait avec les techniques du laboratoire de recherche.

L'un et l'autre de ces deux doctorats, qu'ils aient été délivrés dans les domaines scientifiques par les Facultés des Sciences ou de Pharmacie, ont disparu au profit de la « Nouvelle thèse », créée en 1992, dont le but était d'opérer une harmonisation de la valeur des diplômes et de la durée de préparation de la thèse, en prenant en quelque sorte modèle sur les Ph. D. anglo-saxons.

Pour les candidats qui se destinaient à une carrière universitaire au sens large (Université, CNRS...), les thèses de 3^e cycle ont constitué un passage obligé avant la préparation de la Thèse d'État.

Le diplôme de doctorat, mention sciences pharmaceutiques et l'habilitation à diriger des recherches

Les réformes découlant de la loi du 26 janvier 1984 concernant l'enseignement supérieur ont conduit, dans l'arrêté du 5 juillet, à la suppression des doctorats ès Sciences pharmaceutiques et de 3^e cycle. Ils ont fait place au doctorat « Nouveau Régime », officialisé sous le titre de diplôme de doctorat, mention Sciences pharmaceutiques, dont l'arrêté du 30 mars 1992 (Bulletin officiel de l'Éducation nationale, 1992) précise les modalités d'obtention : cette thèse consiste en un travail de recherche original effectué dans un laboratoire reconnu au sein d'une formation doctorale et habilité par le Ministère de l'Éducation Nationale. Elle n'est accessible qu'aux pharmaciens titulaires d'un Diplôme d'Études Approfondies (DEA), dont la préparation ne peut être envisagée que par l'étudiant qui possède trois certificats d'une Maîtrise de Sciences Biologiques et Médicales (MSBM).

L'Habilitation à diriger des recherches, diplôme créé par arrêté en date du 23 novembre 1988 (BOEN,1989), sanctionne la reconnaissance du haut niveau scientifique du candidat, du caractère original de sa recherche, de son aptitude à maîtriser une problématique, de sa capacité à encadrer des jeunes chercheurs. Comme pour une thèse, l'Habilitation implique une soutenance devant un jury composé de professeurs d'Université et de membres assimilés, et est exigée des docteurs « Nouveau Régime » qui postulent à une carrière de professeur d'Université, l'Agrégation ayant été par ailleurs rétablie en 1995 dans les disciplines pharmaceutiques.

Le doctorat d'exercice en pharmacie

Seuls parmi les professionnels de la santé, les pharmaciens jusqu'en 1979 n'obtenaient pas le titre de docteur comme sanction de leurs études. Cette lacune fut comblée par la loi du 2 janvier 1979 qui prévoyait qu'un doctorat d'exercice serait substitué au diplôme d'État de pharmacien, mais ainsi qu'il résulte des décrets des mois de juin et juillet 1980, ce doctorat a reçu comme dénomination officielle celle de « diplôme d'État de docteur en Pharmacie » (BOEN, 1980-1994), ce qui crée bien évidemment une confusion avec l'appellation officielle du doctorat d'État institué en 1939, titre qui, comme nous l'avons vu, a perduré jusqu'au décret du 18 février 1977 qui instituait le doctorat d'État ès Sciences pharmaceutiques.

Les thèses présentées consistent le plus souvent en des mises au point bibliographiques, mais certains étudiants optent pour des sujets à vocation expérimentale, ce qui constitue pour eux une initiation à la recherche.

Bibliographie

- Beullac J.-P. et Chevallier A. *Nouveau guide de l'étudiant en Médecine et en Pharmacie*. Béchet jeune, Paris, 1825, p. 201.
- Bouvet M. *Histoire de la Pharmacie en France des origines à nos jours*. Éditions Occitania, Paris, 1937.
- Bulletin Officiel de l'Éducation Nationale*, n° 27, 10 juillet 1980 et n° 43, 22 décembre 1994.
- Bulletin Officiel de l'Éducation Nationale*, n° 1, 5 janvier 1989 et n° 4, 26 janvier 1989.
- Bulletin Officiel de l'Éducation Nationale*, n° 21, 21 mai 1992.
- Dillemann G. *Des thèses pharmaceutiques sans doctorat à la multiplication des doctorats en pharmacie*. Bull. Ordre des Pharmaciens, n° 241, février 1981.
- Dillemann G. *De la multiplication des doctorats en pharmacie à la réduction excessive de leur nombre*. Bulletin de l'Ordre des Pharmaciens, n° 283, avril 1985.
- Dillemann G. *Les doctorats en médecine et en pharmacie*. Ann. pharm. fr., 1995, 53, 272-274.
- Dorveaux P. *Catalogue des Thèses de Pharmacie soutenues en Province (1803-1894)*. H. Welter, Paris, 1894, pp. 5-13.
- Dorveaux P. *Une thèse de Pharmacie soutenue à Metz en 1677*. Bulletin de la Société Syndicale des Pharmaciens de la Côte d'Or, 1900, n° 19, pp. 99-108.
- Janot M.-M. Préface au *Catalogue des Thèses soutenues devant la Faculté de Pharmacie de Paris de 1895 à 1959*, établi par G. Garnier, O. Barthélemy et S. Lavaud, Person, Paris, 1960, pp. 3-5.
- Julien P. et Martin J. *Les "Conclusions de Pharmacie", à Nancy, à la fin du XVIII^e siècle : entre les "synthèses" et les "thèses"*. Rev. Hist. Pharm., 1995, 42, 400-407.
- Laugier A. et Duruy V. *Pandectes pharmaceutiques*. Louis Colas, Paris, 1837, pp. 61-81.
- de Lespinasse R. *Histoire générale de Paris - Les métiers et corporations de la ville de Paris, XIV^e - XVIII^e siècle*. Imprimerie Nationale, Paris, 1886-1897, t. I, p. 528.
- Planchon G. Préface au *Catalogue des Thèses soutenues devant l'École de Pharmacie de Paris (1815-1889)*, établi par P. Dorveaux, H. Welter, Paris, 1891, p. V - VIII
- Viel C. *Le premier guide français à l'usage des étudiants en pharmacie*. Rev. Hist. Pharm., 1994, 41, 396-401.
- Virey J.-J. *Observations d'histoire naturelle médicale*. Bulletin de Pharmacie (Paris), 1813, p. 157.

Le doctorat en sciences économiques, ou l'émergence d'une discipline

Jean-Baptiste LESOURD • GREQAM-EHESS - UHR 9990 du CNRS

On peut définir une discipline scientifique comme un corpus de connaissances scientifiques, théoriques ou tournées vers l'application, qui a ou acquiert son autonomie, notamment au sein de l'institution universitaire.

Or, l'existence et la production de connaissances scientifiques nouvelles par la recherche est indissolublement liée – toujours dans un environnement institutionnel sur lequel il faut insister – à la constitution et au développement d'une discipline scientifique telle que nous venons de la définir. Traditionnellement par ailleurs, la formation de nouveaux enseignants dans les universités se réalise, dans la quasi-totalité des cas, par la recherche, c'est à dire que les étudiants aspirant à l'intégration dans l'institution universitaire sont appelés à démontrer leur capacité à produire des connaissances nouvelles. Cette capacité est sanctionnée, depuis fort longtemps, par un diplôme qui est en général le diplôme universitaire du niveau le plus élevé ; actuellement, ce diplôme est presque toujours un doctorat, mais il n'en a pas toujours été ainsi, comme le montrent plusieurs des exemples historiques que nous allons citer.

Historiquement, il arrive très souvent qu'une discipline non encore constituée en corpus reconnu (et reconnu institutionnellement) de connaissances se développe en dehors de l'institution académique, ou que, lorsque ses développements sont reconnus par cette institution, ils le soient dans le cadre de disciplines déjà établies : une discipline émergente commence par être, en quelque sorte, « hébergée » ou « portée » par une discipline déjà reconnue avant d'acquérir son autonomie et sa reconnaissance institutionnelle dans l'institution académique. Ce processus d'émancipation progressive d'une discipline s'applique aux diplô-

mes universitaires, et en particulier aux doctorats, qui ne deviennent spécialisés dans une discipline majeure que lorsque celle-ci est reconnue comme telle au sein de l'institution universitaire.

La discipline économique, qui ne s'est développée de manière autonome que relativement tardivement, surtout en France, est un exemple intéressant de ce processus d'acquisition progressive d'une reconnaissance académique. L'apparition de doctorats spécialisés est l'un des éléments fondamentaux de cette reconnaissance. Le présent travail a pour but de présenter succinctement les principales étapes historiques de cette apparition dans le cas de la discipline économique, en particulier en France.

La période de développement de la science économique : XVIII^e et XIX^e siècles

Ces considérations s'appliquent à la science économique (qui apparaît relativement tardivement en tant que discipline académique constituée). Il n'est donc pas étonnant de constater que, jusqu'à une date relativement tardive (vers la fin du XIX^e siècle, et même, comme nous le verrons, beaucoup plus tard en France), le doctorat en Sciences Économiques n'existe pas en tant que diplôme distinct de celui délivré dans des disciplines limitrophes, mais déjà établies (comme les mathématiques ou le droit).

Il est du reste évident que, non seulement en France, mais aussi, par exemple, en Angleterre et dans le monde Anglo-Saxon, la majeure partie des travaux que l'on considère aujourd'hui comme des avancées de la discipline économique ont été réalisés – sauf exceptions – *en dehors de l'institution universitaire*, le doctorat n'étant pas, et pour cause, délivré de manière spécifique dans cette discipline.

Même lorsqu'ils ont reçu une sanction académique, ces travaux se situent dans des disciplines « d'hébergement » autres que la discipline économique. Ces disciplines sont, compte tenu du caractère de discipline-carrefour qu'il faut reconnaître à l'économie, diverses. Il peut s'agir de disciplines comme les sciences sociales autres que l'économie, et limitrophes de celle-ci, comme le droit, de disciplines fondamentales comme les mathématiques ou la philosophie, ou encore de disciplines plus appliquées comme les sciences de l'ingénieur.

On vient, par exemple, de célébrer le 500^e anniversaire (1494-1994) d'une innovation fondamentale touchant à la connaissance économique, et aussi à la gestion des entreprises : il s'agit de l'invention de la comptabilité en partie double, que l'on attribue traditionnellement au moine franciscain Luca Pacioli, qui en a déve-

loppé les principes dans sa « *Summa de arithmetica* » qui date de 1494. Or, Luca Pacioli fut Professeur dans plusieurs universités italiennes à cette époque de la Renaissance. S'il acquit bien le titre de Maître (en Théologie Sacrée et en Philosophie) qui était le plus haut titre universitaire à son époque dans les disciplines autres que le Droit et la Médecine, il était considéré comme un mathématicien, et ce n'est que beaucoup plus tard que sa contribution à la Gestion des Entreprises fut reconnue comme ressortissant spécifiquement à cette discipline (Haulotte et Stevelinck, 1981).

Si l'on parle de la Science Économique proprement dite, force est de constater que, à ses débuts, et jusqu'à une époque assez récente, celle-ci s'est développée en dehors même de l'institution universitaire (cette situation semble même perdurer actuellement en France ; nous y reviendrons). Un universitaire comme Adam Smith (1723-1790), qui est considéré comme l'un des pères fondateurs de la discipline économique, s'il fut Professeur (à Edimbourg puis à Glasgow), est plutôt l'exception que la règle ; encore faut-il noter qu'il fut titulaire d'une chaire de Philosophie (ses travaux pouvant être considérés comme se situant dans la mouvance des philosophes français de cette époque (Helvetius notamment) (Wolff, 1981). En effet, la plupart des économistes anglais de l'époque dite classique (qui va jusqu'au milieu du XIX^e siècle) ont exercé leurs activités et publié leurs travaux en dehors même de l'institution universitaire, tout en se situant souvent en rupture avec leur milieu. C'est le cas par exemple de David Ricardo (1772-1823), financier d'origine israélite (mais converti assez jeune au protestantisme) établi en Angleterre (il fut « broker » à la bourse de Londres, puis député à la Chambre des Communes) (Wolff, 1981). Plus près de nous, l'un des plus grands économistes du XX^e siècle, John Maynard Keynes (1883-1946) était un haut fonctionnaire de l'empire britannique, et, s'il se situait dans une certaine tradition universitaire (il fut l'élève d'Alfred Marshall, Professeur à Cambridge au début du siècle) il n'eut jamais de fonction universitaire permanente (Wolff, 1981).

En France, plus encore qu'en Grande-Bretagne, la discipline économique s'est largement développée en dehors de l'institution universitaire, et cette situation s'est perpétuée pratiquement jusqu'à nos jours. En particulier, il existe une tradition française de réflexion économique au sein d'un certain nombre d'administrations et d'entreprises publiques, et un courant de pensée économique porté par des ingénieurs et, en général, par des économistes utilisant l'outil mathématique, mais exerçant leur activité en dehors de l'institution universitaire. Au sein de celle-ci, en effet, la « discipline d'hébergement » correspondant à ce que l'on appelait au XIX^e siècle, et pendant une partie du XX^e siècle, l'Économie Politique, était le Droit, et cette discipline était traditionnellement enseignée au sein des Facultés de Droit ; elle l'était également, mais de manière indépendante, au sein

des grandes Écoles d'Ingénieurs. Or, si une certaine réflexion économique a pu, dès le XIX^e siècle, se développer au sein des Facultés de Droit, bien des économistes français dont les travaux ont, par la suite, été considérés comme marquant l'évolution de la pensée économique ont été, pour la plupart, extérieurs à l'institution universitaire, ou marginaux par rapport à celle-ci, et notamment par rapport aux Facultés de Droit. C'est souvent, du reste, au sein des grandes Écoles d'Ingénieurs (et cette tradition s'est perpétuée jusqu'à nos jours) que s'est développée cette réflexion.

Ainsi, si un Antoine-Augustin Cournot (1801-1877), considéré aujourd'hui comme l'un des précurseurs de l'Économie Mathématique, appartient bien à l'institution universitaire (il est Professeur (de mathématiques) à la Faculté des Sciences de Lyon en 1834, puis Recteur d'académie à Dijon en 1835), il n'appartient en tout cas pas au corps professoral des Facultés de Droit, et, en tant qu'universitaire pur, il est plutôt l'exception que la règle chez les économistes français du XIX^e siècle. Qu'on en juge : parmi les éléments marquants de l'école française, on compte, par exemple, Jean-Baptiste Say (1767-1832) qui est d'abord employé dans une compagnie d'assurances pendant la Révolution, puis industriel sous l'Empire, après avoir publié sous le Consulat son célèbre *Traité d'Économie Politique* (1803). C'est ensuite seulement qu'il exerce des fonctions académiques ; sous la Restauration, en effet, il est nommé Professeur à l'Athénée (1816)¹, puis au Conservatoire National des Arts et Métiers (1821), et enfin au Collège de France (1830), c'est à dire dans des établissements extérieurs à l'université proprement dite (Wolff, 1981).

Il en est de même de toute une lignée d'Ingénieurs-Economistes (Etnert, 1986, 1987 ; Destanne de Bernis, 1951), qui sont en général des hauts fonctionnaires dans les grands corps techniques de l'État, tout en exerçant des fonctions de Professeur au sein de grandes Écoles d'Ingénieurs (Etnert, 1986). C'est le cas d'un Jules Dupuit (1804-1866) et d'un Clément Colson (1853-1939), tous deux Professeurs à l'École des Ponts et Chaussées, et membres de grands corps techniques de l'État : Jules Dupuit fut, par exemple, Directeur du service municipal des Travaux Publics de la Ville de Paris jusqu'en 1854, date à laquelle il fut écarté de cette fonction par le Préfet Haussmann.

Le parcours d'un Léon Walras (1834-1910) se situe lui aussi, pour l'essentiel, en dehors de l'institution universitaire. Élève à l'École des Mines de Paris, en 1854, il abandonne assez rapidement ses études d'ingénieur, devient successivement journaliste et banquier, après avoir été quelques temps employé aux Chemins de

1. L'Athénée (où enseigna notamment Auguste Walras, père de Léon Walras) fut l'un des premiers établissements d'enseignement supérieur français à introduire (en 1793) l'Économie Politique dans son cursus d'études.

Fer du Nord. Enfin, après s'être fait remarquer, à partir de 1861, par un certain nombre de travaux et d'ouvrages économiques, il obtient une chaire, mais dans une université étrangère, l'Université de Lausanne, où il exerce de 1870 à 1910 (Wolff, 1981).

Jusqu'à la fin du XIX^e siècle en tout cas, en France, il apparaît que la discipline économique n'est pas reconnue comme une discipline majeure par l'institution universitaire, et il en est de même pour d'autres pays.

Le XX^e siècle : l'émergence progressive de la discipline économique et du doctorat en sciences économiques

C'est à partir de l'extrême fin du XIX^e siècle que la discipline économique devient progressivement, en France, une discipline majeure et autonome dans les universités et dans les grandes Écoles d'ingénieur et de gestion. En 1895 apparaît en effet – furtivement – le Doctorat (d'État) dans la discipline économique, en tant que mention du Doctorat d'État en Droit (parmi deux mentions possibles, Sciences Juridiques, et Économie Politique) ; parallèlement, le concours d'Agrégation de l'Enseignement Supérieur (spécificité française, qui s'est perpétuée jusqu'à nos jours, pour l'accession au Professorat d'Université dans les disciplines juridiques, politiques, économiques et de gestion) éclate en quatre concours distincts, dont un concours en Économie (Prost, 1967) ; il y a donc autonomie de la discipline économique, mais au niveau le plus élevé seulement, celui du Professorat des Facultés ; mais la licence reste commune au Droit et aux Sciences Économiques, et nous avons vu que le Doctorat est théoriquement encore unique, mais avec deux options ; la discipline économique est donc encore « hébergée », par les Facultés de Droit dans l'institution universitaire française, et cette situation, traditionnelle en France, se maintient jusque vers les années 1960-1970, Ceci n'est pas sans poser quelques problèmes vu le développement de l'utilisation de théories formalisées mathématiquement en économie. Parallèlement, à partir des années, des enseignements, des cursus d'économie et des recherches dans cette discipline qui existent depuis longtemps déjà (Etnier, 1986, 1987) se développent, après 1945 (Drèze, 1964) dans les grandes Écoles d'ingénieurs (École Polytechnique, École des Mines de Paris, École des Ponts et Chaussées), sans que celles-ci aient, jusqu'à une date assez récente, le droit de délivrer des doctorats autres que celui dit de « Docteur-Ingénieur », inférieur au Doctorat d'État, et ne donnant pas les mêmes droits que celui-ci. De même, et très naturellement, les enseignements d'économie se développent au sein des grandes Écoles de gestion (HEC, ESSEC), mais, celles-ci étant privées n'ont

pas, en vertu d'un particularisme de la législation française (la règle dite du monopole de la collation des grades, qui date de 1881), le droit de faire préparer des doctorats jusqu'à une date très récente. Ainsi, deux économistes français considérés actuellement comme les meilleurs par leurs pairs, Maurice Allais et Edmond Malinvaud, n'ont jamais été Docteurs en Sciences Économiques. Le premier, qui est le seul Prix Nobel d'Économie français et exerçant en France, est Docteur-Ingénieur, et sa thèse n'est du reste pas liée à ses travaux en Économie ; toute sa carrière s'est faite, en tant qu'Ingénieur au Corps des Mines, à l'École des Mines de Paris, établissement au sein duquel il a également exercé un certain temps comme Directeur de Recherche au CNRS (les statuts du CNRS n'exigeant pas formellement la possession d'un Doctorat). Quant à Edmond Malinvaud, il est officiellement Docteur en Droit, et est Professeur au Collège de France, après avoir été très longtemps Directeur Général de l'INSEE. Un autre Prix Nobel d'Économie d'origine française, Gérard Debreu, qui, lui, a émigré aux États-Unis, a été, lorsqu'il était encore en France, Docteur ès-Sciences, ses travaux d'Économie Mathématique ayant été reconnus par les mathématiciens.

A partir des années 1950-1960, cependant, une évolution se fait jour ; c'est en 1960 seulement qu'apparaissent la Licence ès-Sciences Économiques, et le Doctorat d'État ès-Sciences Économiques (Prost, 1968). Nous avons vu qu'existait depuis 1896 déjà une Agrégation de l'Enseignement Supérieur en Sciences Économiques. Donc, c'est seulement à partir de cette date, l'Économie en tant que discipline est complètement autonome et sort du giron des Facultés de Droit ; lors de la réforme des Universités de 1968, apparaissent du reste des Unités d'Enseignement et de Recherche (UER) ou Facultés de Sciences Économiques autonomes. En 1975, à l'occasion d'une réforme des Doctorats, l'existence des Doctorats d'État ès-Sciences Économiques est confirmée, tandis qu'apparaît un Doctorat d'État ès-Sciences de la Gestion. En effet, la Gestion, jusqu'alors intégrée aux Sciences Économiques, s'émancipe de la tutelle de celles-ci, un peu de la même manière que l'Économie s'est elle-même progressivement émancipée de celle du Droit. Par la suite, un rapprochement se fait entre les enseignements spécialisés en Économie (et également en Gestion, Cf. Metzger *et al.*, 1982) dans les Grandes Écoles d'Ingénieur, et ceux des universités. Les Grandes Écoles de Gestion ont, quant à elles, toujours intégré, très naturellement des enseignements d'Économie et, bien sûr, de gestion dans leurs programmes. En ce qui concerne le Doctorat, les écoles publiques d'ingénieur acquièrent à cette époque (1975) le droit de délivrer des doctorats de manière autonome, et un certain nombre d'entre elles développent des cursus doctoraux en Économie, tandis que l'assouplissement des règles permettant à des établissements privés d'enseignement supérieur de préparer à des doctorats permet à certaines Écoles de gestion de développer – souvent avec des universités publiques – des préparations aux Doctorats (surtout en gestion). La Loi de 1984, dite Loi Savary, qui supprime le Doc-

torat d'État, présente, malgré un certain nombre de critiques que l'on a pu émettre vis à vis de cette suppression, un certain nombre d'avantages vis à vis des disciplines économiques. En effet, la création du Doctorat d'Université unique de type « Ph. D. » anglo-saxon, présente l'avantage de permettre les rapprochements interdisciplinaires avec les disciplines et les établissements limitrophes de l'Économie : Mathématiques, Statistiques par exemple, comme avec les Facultés ou Unités de Formations et de Recherche (UFR) Scientifiques et avec les grandes Écoles d'Ingénieur ou de Gestion ; les évolutions et assouplissements des règles antérieures obtenues par celles-ci en ce qui concerne la délivrance des Doctorats étant confirmés dans le cadre du Doctorat Nouveau Régime. Toute cette évolution semble du reste avoir été positive du point de vue scientifique, et la vitalité des recherches françaises en Sciences Économiques en a été, semble-t-il, affectée positivement ([Collectif], 1989).

Conclusion

En France, les disciplines économiques ont traditionnellement été sous la tutelle des disciplines juridiques et de certaines branches des mathématiques et des sciences de l'ingénieur, et éclatées entre les Facultés de Droit dans les Universités, et les Grandes Écoles d'Ingénieur et de Gestion. Elles se sont progressivement émancipées de cette double tutelle, avec l'apparition d'abord d'un Doctorat d'État ès-Sciences Économiques, et, lors de la suppression du Doctorat d'État en 1984, de formations doctorales conduisant au nouveau Doctorat dans les disciplines économiques. Parallèlement, les Écoles d'Ingénieur et de Gestion ont progressivement obtenu de pouvoir développer de manière autonome des cursus doctoraux, souvent en collaboration avec les universités publiques, de sorte que la situation éclatée qui était traditionnelle dans ces disciplines en France a également progressivement disparu – du moins en ce qui concerne la recherche et les formations doctorales.

Bibliographie

- [Collectif]. *La Science Économique en France*. La Découverte, Paris, 1989.
- Destanne de Bernis G. *Essai sur la tarification dans les exploitations industrielles de l'État du secteur monopolistique*. Thèse de Doctorat, Université de Paris, 1951.
- Dreze J. *Some Postwar Contributions of French Economists in Theory and Public Policy*. *American Economic Review*, **3**, 1964.
- Etner F. *Histoire du calcul économique en France*. *Economica*, Paris, 1987.
- Etner F. *L'enseignement économique dans les grandes Écoles au XIX^e siècle en France*. *Oeconomica*, **6**, 1986.
- Haulotte R. et Stevelinck E. *Luca Pacioli. Sa vie, son œuvre*. Pragnos, Vesoul, 1981.
- Guillaume M. (Coordonnateur). *L'état des sciences sociales en France*. La Découverte, Paris, 1986.
- Magliulo B. *Les grandes Écoles*. PUF, Paris, 1982.
- Metzger J., Gousty Y., Ruiz J.M. et Lesourd J.B. *Engineering and Management in French Higher Education. The Case of French Engineering Schools : A Survey*. *Engineering Management International*, **1**, 1982.
- Prost A. *L'enseignement en France 1800-1967*. Armand Colin, 1968.
- Wolff J. *Les grandes œuvres économiques*. Cujas, Paris, 1981 (3 volumes).

Âge des doctorants à la soutenance et démographie des docteurs

Pierre AVERBUCH • CRTBT - CNRS

Association Bernard Gregory

Il n'est pas difficile de remarquer que le temps moyen de préparation d'une thèse a considérablement varié, ne fut-ce qu'au cours de ce siècle. Je commencerai par le cas de Jean PERRIN, élève de la promotion 1891 de l'École Normale Supérieure, sa thèse est de 1897 ; plus tard, Yves Rocard entre dans la même École en 1922, soutient sa thèse en 1928, tandis que Louis Neel y entre en 1924 et ne soutient sa thèse qu'en 1932. Rappelons qu'il s'agit de thèses d'État, le diplôme le plus élevé décerné par l'Université, la multiplication des types de thèses n'ayant pratiquement pas commencé. Il existait bien la thèse d'ingénieur-docteur, que préparaient les ingénieurs, l'Université leur refusant le droit de soutenir la thèse d'État, puisqu'ils n'avaient pas de licence ; elle ne leur donnait aucun droit d'enseigner, mais, en particulier dans l'industrie chimique, les mettait à égalité apparente de titre avec les Herr Doktor des entreprises allemandes.

Au contraire, dans les années soixante, un chercheur du CNRS, y passait facilement deux ans de stagiaire, pendant lesquels il terminait sa thèse de troisième cycle – qui avait été, à l'origine, prévue pour un an – puis huit ans d'attaché pendant lesquels il travaillait à une thèse d'État, un chef d'œuvre au sens des artisans du Moyen Âge. Comme le règlement de l'époque faisait dépendre le passage au grade de chargé de cette thèse, et qu'en cas contraire il y avait renvoi, la soutenance n'avait lieu que dans la dernière année d'attaché.

Un autre exemple est celui des enseignants du Supérieur dans les matières littéraires. Il n'était pas rare de voir des gens de quarante ans ou plus, n'ayant pas encore soutenu leur thèse, occupant quelquefois à titre provisoire des fonctions de Maître de Conférences, ce que l'on nomme maintenant Professeurs de

Seconde Classe. La durée de la préparation de la thèse dépassait alors facilement les dix à quinze ans, et la comparaison avec les exemples ci-dessus montre que le problème n'est peut-être pas si simple.

Il y a de toute évidence dans la détermination de la durée de la thèse plusieurs composantes. La définition de la thèse en est une, et elle a varié, comme nous l'avons vu récemment avec le passage du système thèse de 3^e cycle, thèse d'État au système thèse Savary, habilitation. En plus de sa définition formelle, il y a le rôle social qu'elle peut avoir, soit un niveau de compétence exigé pour une carrière universitaire, un diplôme exigé pour être nommé dans certains grades, un diplôme reconnu partout et menant à des carrières variées dans différentes structures ; enfin le statut social du thésard, et en particulier la façon dont il gagne sa vie est un facteur important.

Le but de cette note est donc de donner quelques indications sur la façon dont on pourrait mener une étude systématique du problème ; quelques résultats partiels et quelques exemples typiques seront présentés, et quelques conclusions hâtives seront données en espérant que des travaux sérieux ultérieurs vérifieront les intuitions présentes.

La thèse est une invention de l'Université médiévale, et il est nécessaire de rappeler quelques uns des caractères de cette dernière. L'antiquité grecque connaissait les trois ordres actuels d'enseignement, primaire donné par des pédagogues, secondaire nommé gymnase (le gymnasium des Allemands) et supérieur donné par des philosophes ; c'étaient le Jardin d'Épicure, le Portique de Zénon, l'Académie de Platon, le Lycée d'Aristote, enfin le Musée d'Alexandrie pour ne citer que les principales Écoles. Les romains par contre n'ont eu d'enseignement supérieur que vers le bas-empire, du temps de la république on allait s'instruire dans les universités grecques, comme Cicéron à Rhodes.

Mais quand après l'effondrement de l'empire, on a oublié même la culture, Charlemagne se fait remarquer par la re-création d'un enseignement primaire, ou plutôt par sa généralisation. Et ultérieurement, à partir du XII^e siècle il se crée spontanément un enseignement de haut niveau autour des cathédrales et des principales églises des "grandes villes". Les Universités naissent de la coordination des enseignements des différents maîtres et le système mis en place est à deux niveaux.

La Faculté des Arts délivre un enseignement général qui remplace le secondaire manquant. Après avoir terminé leurs études à cette Faculté, les étudiants se dirigent vers une des Facultés professionnelles, de droit, de médecine ou de théologie. Ces étudiants sont pour nombre d'entre eux capables de se faire payer ces études par leur famille, mais d'autres ont des bourses. Enfin, surtout en Faculté

de théologie, mais aussi dans d'autres, ces étudiants ont reçu les ordres mineurs, et à ce titre ont de petits bénéfices ecclésiastiques. Est-il besoin de rappeler que les Universités sont d'Église ? et que les archers du Roi n'ont pas le droit d'y pénétrer.

C'est dans ce système que les titres de bachelier, de licencié et de docteur ont été créés. Dans des enseignements où la discussion des opinions émises dans des séminaires, nommés *disputationes*, est le principal outil pédagogique, le bachelier a le droit de participer librement à cette discussion, et le licencié a le droit de faire des cours magistraux. La licence est une licence d'enseignement. Le doctorat ne semble pas indispensable pour exercer les fonctions de professeurs, mais c'est le niveau universitaire maximal. Les grands penseurs ont d'ailleurs reçu des surnoms qui font référence à ce titre.

C'est ainsi que Jean de Salisbury (1110-1180) est le *docteur irréfragable*, Roger Bacon (1220-1292) le *docteur admirable*, St Bonaventure (1221-1274) le *docteur séraphique*, Thomas d'Aquin (1225-1274) le *docteur angélique*, Duns Scot (1265-1308) le *docteur subtil*, Guillaume d'Occam (1280-1349) le *docteur singulier*, Jean de Gerson (1364-1420) le *docteur très chrétien* et Denis le Chartreux (1...-1471) le *docteur extatique*. Tous ont exercé le professorat à Paris et/ou à Oxford et certains ont eu d'autres fonctions.

Le nombre de ceux qui ont quitté l'*Alma Mater* est cependant très faible et c'est peut-être une des raisons qui a conduit les études à des durées qui paraissent irréelles. Les indications sont assez partielles mais toutes concordantes. Louis XII, arrivant au pouvoir en 1498, sur la suggestion de son ministre le Cardinal d'Amboise, prend un arrêté limitant la durée du cycle des arts à 4 ans, celle des études de médecine à 8 ans et celle des études de théologie à 14 ans. Il fallait agir, bien qu'au début de la Renaissance, il fût trop tard, le système n'allait pas durer tel quel.

Les historiens du Moyen Âge donnent des chiffres expliquant cette ordonnance. Les étudiants arrivaient vers 14 ans à la Faculté des Arts et y restaient facilement jusqu'à 20 ou 21 ans. Les études de médecine duraient facilement 6 ans mais celles de théologie 15 à 16 ans. Il n'y avait pas de docteur en théologie plus jeune que 35 ans. Rien que le titre de bachelier était divisé en trois parties ; en 2 ans on pouvait devenir *bachelier biblique*, en 2 ans de plus *bachelier sentenciale* et il fallait encore 3 ans pour devenir *bachelier formé*. Un étudiant sur 3 ou 4 était bachelier, un sur 15 licencié.

Le cas des personnalités nommées ci-dessus, des esprits qui ont marqué plus que leur siècle, montre bien que même les étudiants les plus brillants n'allaient pas beaucoup plus vite. Ainsi Thomas d'Aquin qui en a fini avec la Faculté des Arts à

l'âge de 19 ans, met 10 ans à devenir bachelier sentencieraire ; deux ans plus tard il est maître en théologie. Enfin quand il commence à écrire sa *somme théologique*, à 42 ans, il est docteur. Il semble que 5 ans d'enseignement aient été exigés pour avoir le droit de devenir docteur.

Même les études de droit étaient très longues, car elles comprenaient des études de droit civil et de droit canon qui se succédaient. Il fallait une douzaine d'années pour avoir le *doctorat double*. Bien que ces étudiants aient été mal payés, on peut se demander comment le système fonctionnait financièrement. Il y avait les bénéfiques et le soutien des ordres, mais quand même. Quand on pense à ce qu'ont coûté les cathédrales, il se peut que ce n'ait été que marginal. On a cependant noté le cas d'un étudiant qui a vécu pendant 25 ans d'une bourse de l'Université de Montpellier !!!

Mais dès le XVI^e siècle les choses vont changer, les jésuites créent à nouveau un enseignement secondaire de qualité qui va faire une concurrence forcenée à la Faculté des Arts. Les rivalités de compétence entre la terminale et la propédeutique, entre cette dernière et les classes préparatoires sont des reliquats de cette querelle. Les guerres de religion sont fatales à l'Université, en France, où l'ambiguïté de leur fin laisse l'Université sans maître, alors que dans les pays de réforme elle était passée sous la coupe du Roi. Et dans le *who's who* français, dès le XVII^e siècle, plus personne n'a fait d'études sérieuses à l'Université, s'il n'est juriste, médecin ou prêtre. Ce phénomène n'existe qu'un siècle plus tard en Angleterre, et pratiquement pas en Allemagne.

Nous bornant à l'exemple français, nous voyons les choses changer fortement à partir de l'Université Impériale. Le recrutement des professeurs ne se fait plus sur la base de la thèse, mais par l'agrégation, sauf pour les nouvelles Facultés de Sciences et de Lettres. Dans ces spécialités, l'agrégation a déjà été créée par Louis XV pour recruter des professeurs du secondaire, quand il eut chassé les jésuites. Quand les autres prêtres furent chassés par la Convention, on a même créé l'École Normale Supérieure. La thèse ne devint le titre nécessaire à devenir Professeur qu'en Sciences et en Lettres.

À cette époque, il n'y avait plus de bénéfiques ecclésiastiques pour payer des thésards, et en conséquence les nécessités économiques jouaient en faveur des thèses courtes. Surtout dans les disciplines littéraires, les thèses étaient préparées par des enseignants de lycée, et elles pouvaient se passer à des âges plus avancés. Beaucoup d'autres thésards avaient des postes d'assistants ou de quelque chose d'analogue dans les Universités et la thèse était assez courte. Mais, attention, contrairement au cas du Moyen Âge, le corps était en expansion, surtout en sciences. Les universités de province étaient certes minables pour beaucoup d'entre elles, étant d'abord un réservoir de Présidents de jurys de baccalauréat

(l'actuel, plus celui du Moyen Âge, gardé dans les pays anglophones). Mais, on a créé ou développé les Écoles d'Ingénieur et cela faisait des postes.

La situation est encore plus en expansion sous la Troisième République. En effet, on a considéré que la guerre de 70 avait été perdue par manque d'officiers de réserve. Ceux-ci étant d'anciens étudiants, on a voulu rattraper l'Allemagne sur ce point et l'on a développé les Universités de province. Par contre, personne n'a pensé beaucoup à la recherche et un retard énorme a été pris que Jean Perrin a voulu combler, lors du Front Populaire, par la création du CNRS.

Nous arrivons maintenant à une période connue même par ceux de nos collègues que ne fréquentent pas systématiquement tous les livres d'histoire. Une première remarque doit cependant être faite, sur la façon dont les salaires d'une profession sont diminués sans douleur, à condition de s'y prendre assez adiabatiquement. À la fin du siècle dernier, l'assistant préparait les expériences de cours quand il y en avait, et assistait à ce dernier pour effacer le tableau, ce qui était indigne du Professeur. Le Chef de Travaux faisait faire des travaux pratiques, de laboratoire souvent, aux étudiants. Le Maître de Conférences faisait des travaux dirigés, comme actuellement à l'École Polytechnique et seul le Professeur faisait des cours magistraux.

La thèse n'était indispensable que pour ce dernier grade, mais les Maîtres de Conférences faisaient partie de la Faculté, assistaient à son Assemblée, le Conseil étant réservé aux Professeurs. Avec l'augmentation du nombre des étudiants, on a prié les Maîtres de Conférences de faire les cours magistraux, ce qu'ils ont accepté car cela les flattait ; et l'on a exigé alors qu'ils soient docteurs, ce qui a diminué la durée des thèses. Récemment, on est revenu aux dénominations anciennes, on a deux classes de Professeurs, on n'a plus d'expériences de cours, – depuis trop longtemps –, et le corps a perdu en moyenne quelques centaines de points d'indice. Le contribuable peut être content.

On en est arrivé à deux niveaux de thèse, mais comme l'habilitation n'est pas encore entrée dans les mœurs, c'est la thèse Savary qui semble le titre suprême. En Angleterre où il existe un Ph.D. et un Science D., le second étant le titre suprême, il semble que beaucoup de professeurs ne l'aient pas eu, au moins aux époques d'expansion. Ce n'a aucune importance, si les individus, une fois entrés dans le système assez jeunes, y font tous carrière. La barrière a été à l'entrée, à quoi servent les formalités initiatiques supplémentaires, si chacun doit les passer. Il y a d'autres occasions de boire un coup !!

Mais, dans une période sans expansion, où un corps est en régime permanent, il n'est pas possible que chacun forme d'autres élèves que son successeur. Cela entraîne un changement de catégorie en milieu de carrière, ou un peu plus tôt, car

il y a là aussi des pertes thermodynamiques. C'est le cas de l'Université médiévale, ou des Facultés de Lettres à différentes époques. Malheureusement pour l'équilibre démographique, ce n'est pas réaliste. Un Professeur cherche à former des élèves et à les former à son image ; c'est normal, c'est un Dieu ; ou un homme si l'on a lu Voltaire. Le complexe de Pygmalion existe.

J'avais, en 1966, considéré un corps en équilibre avec une société où seulement 50 % des gens faisaient des études supérieures. C'était le modèle utilisé pendant les réformes Fouché. J'avais trouvé que 20 % des docteurs seulement pourraient rester dans l'enseignement ou la recherche publique. Les calculs sont certainement à reprendre, mais il est bien certain que dans une société médiévale stable, un artisan ne pouvait former beaucoup plus d'apprentis que un dans toute sa carrière. En fait il en formait plus, mais jusqu'à la grande peste c'était une période de grande expansion. On en revient toujours à la même question, l'expansion suppose la conquête de nouveaux marchés, et ils ne viendront pas d'eux-mêmes dans la tour d'ivoire.

Bibliographie

- Marrou H.-I. *Histoire de l'Éducation dans l'Antiquité*. Le Seuil, Paris, 1964, 6^e édition.
- Le Goff J. *Les intellectuels au Moyen Âge*. Le Seuil, Paris, 1957.
- Verger J. *Les Universités au Moyen Âge*. PUF, Paris, 1979.
- Moulin L. *La vie des étudiants au Moyen Âge*. Albin Michel, Paris, 1991.
- Verger J. *Histoire des Universités en France*. Bibliothèque historique Privat, Toulouse, 1986.
- Chervel A. *Histoire de l'Agrégation*. INRP, éditions KIME, Paris, 1993.
- Jacquart J. *François I^{er}*. Fayard, Paris, 1981.

2

Thèses remarquables

Modérateur : Colette DESCHAMPS

La thèse de Laurent Chabry (1855-1893) soutenue en 1887 à l'origine de l'embryologie causale

Jean-Louis FISCHER • Centre Alexandre Koyré

L'œuvre embryologique de Laurent Chabry se résume à son important travail de thèse, *Embryologie normale et tératologique des Ascidies simples* (1887), qui est à l'origine de l'embryologie expérimentale ou causale, et à quelques recherches sur l'œuf d'oursin (1886-1889).

Au laboratoire de zoologie maritime de Concarneau, parallèlement à ses travaux de mécanique animale, Chabry commence, dès 1884, une série de recherches sur la «mécanique cellulaire». Pour effectuer ses observations sur le développement des œufs d'ascidies (*Ascidia aspersa*), Chabry invente un appareil le «capillaire porte-objet» qu'il va modifier en appareil «perforateur» pour ses expériences. Sa pratique technique, favorisée par sa grande habileté, lui a permis de mettre en valeur des faits biologiques à l'aide d'appareils appropriés. Si nous devons donner une origine à ce savoir faire de Chabry, c'est certainement chez Marey que nous pouvons la trouver. En effet, ce dernier écrivait en 1878: «L'expérimentateur doit savoir, à tout instant, modifier les appareils dont il se sert et souvent les construire lui-même» (Marey, 1878).

Dans l'histoire de la méthode expérimentale et de l'embryologie, Chabry inaugure pour la première fois un geste direct sur une cellule (blastomère). Par ce geste, il levait une barrière épistémologique et ouvrait la voie à toute une série d'expériences dont les conséquences théoriques seront de replacer un débat, fondamental dans l'histoire de la biologie, entre la néo-préformation et la néo-épigénèse.

Alors que Chabry commence son étude sur le développement normal des premières phases du développement de l'œuf – identification et devenir des blastomères, gastrula et premiers stades larvaires –, il se trouve en présence de

plusieurs séries d'œufs présentant des anomalies de développement conduisant à la formation de larves monstrueuses. Ne pouvant plus poursuivre ses recherches sur le développement normal de l'ascidie, il se décide d'exploiter ce matériel composé d'œufs à segmentations anormales. C'est donc en raison de ces circonstances nouvelles et imprévues dans son programme de recherche que Chabry va se pencher sur ce matériel défectueux, qui est, pour lui, «un sujet absolument neuf».

Chabry observe et dénombre sept types d'anomalies de segmentation :

1. Déviation d'un plan de segmentation
2. Segmentation retardée
3. Segmentation bornée au noyau
4. Segmentation nulle
5. Soudure des blastomères
6. Migrations anormales des blastomères
7. Mort d'un ou plusieurs blastomères.

Ces sept processus «hémitériques» – c'est-à-dire monstrueux – peuvent rarement, d'après lui, se rencontrer seuls, le plus souvent plusieurs de ces processus coexistent dans un seul œuf.

Sans entrer dans les détails des recherches de Chabry, nous retiendrons les observations qu'il fit concernant la mort d'un ou de plusieurs blastomères. Au stade II blastomères, la mort du blastomère droit ou gauche entraîne, pour Chabry, la formation d'un demi-individu droit ou gauche. La mort d'un ou deux blastomères au stade IV conduit à la formation d'un trois-quarts d'individu ou d'un deux-quarts d'individu. Ces observations vont imposer à Chabry non seulement un choix théorique pour expliquer l'embryogenèse des ascidies : c'est la préformation ; mais aussi ces observations vont le conduire à élaborer un plan expérimental.

En 1884, un certain nombre de biologistes ont réalisé des expériences pour produire des monstres. Le plus célèbre est Camille Dareste (1822-1899) (1891) (Fischer 1987, 1994) qui, le premier dès 1855, produisit systématiquement des monstres chez l'embryon de poulet – il avait été influencé par Étienne Geoffroy Saint-Hilaire qui, dans les années 1820, fit quelques timides essais de tératologie expérimentale. Il utilisait comme procédé expérimental la «méthode indirecte» : il faisait agir sur l'œuf entier un facteur tératogène – par exemple une hypothermie pendant quelques heures dans les premiers temps de l'incubation. L'idée qui dirigeait Dareste dans ces travaux était de faire du «transformisme expérimental», et si l'aspect embryologique l'intéressait, il ne correspondait pas à l'essentiel de sa préoccupation première : Dareste fait partie, avant la lettre, de la lignée des mutationnistes du début du xxe siècle qui œuvraient dans le nou-

veau contexte scientifique de la génétique. Nous ne pouvons pas l'identifier aux embryologistes nouvelle vague des années 1880-1890. Auguste Lereboullet (1864) pratiqua la tératologie expérimentale sur des œufs de poissons, mais il ne croyait pas au pouvoir de l'expérimentation à produire des monstres et pensait que la monstruosité était inhérente à l'œuf. Aussi ne poursuivit-il pas ses travaux dans cette voie. Puis deux physiologistes suisses, Stanislas Warynski et Hermann Fol (1884) inaugurent la « méthode directe » dans leur procédé expérimental : avec un thermocautère, ils détruisent une partie de l'embryon de poulet (par exemple l'ébauche céphalique à 24 ou 48 heures d'incubation). Ils obtenaient ainsi des anencéphales, des omphalocéphales, des dualités cardiaques, et ils pouvaient, à volonté, reproduire ces monstruosité : leur objectif était de créer un défaut chez l'embryon pour comprendre le développement normal. Mais ils ne vont pas continuer leurs recherches. Chabry sera la continuateur de Dareste par l'idée de produire expérimentalement des monstres et de Warynski et Fol par l'emploi d'une méthode expérimentale directe : il fait partie d'une tradition tératologique francophone et s'inspire des concepts de la « mécanique du développement » des auteurs germaniques (J.L. Fischer, 1991).

Pour Chabry, les monstruosité naturelles et les monstruosité produites expérimentalement forment deux catégories distinctes qui n'ont en commun que quelques rapports.

Dans une première catégorie, *un fait initial* est responsable d'une chaîne causale de phénomènes qui conduit l'œuf à produire un individu mal formé ou monstrueux : ici l'expérimentation est possible. Dans une seconde catégorie, *plusieurs faits initiaux* sont responsables d'une chaîne causale de phénomènes qui conduit l'œuf vers un développement anormal : l'expérimentation est ici impossible, l'expérimentateur se trouvant devant la difficulté de reproduire en même temps plusieurs causes tératogènes.

Poursuivant ses investigations sur la tératologie, Chabry pense que la monstruosité tient essentiellement son origine à la constitution de l'œuf dès la fécondation : c'est-à-dire la monstruosité dépendrait de phénomènes héréditaires. Pour étayer son propos, il évoque certaines anomalies héréditaires comme la polydactylie chez l'homme. Reste que la production expérimentale du défaut – anomalie, malformation, monstruosité – est possible puisque la mort naturelle ou provoquée d'un blastomère donne le même résultat. Néanmoins, il souligne que : « L'identité des effets ne témoigne nullement de l'identité des causes » (Chabry 1887), car la tératologie expérimentale « s'adressant à des œufs normaux permet d'étudier ces enchaînements anatomiques mais elle reste muette touchant la cause première ». Bien entendu, quand Chabry évoque « la cause première » nous devons comprendre une cause biologique et non d'inspiration théologique. Ainsi les expérimentateurs qui ont produit des monstres par une intervention directe ou indirecte sur l'œuf ou l'embryon « ont cru en cela contrefaire en tout point la

nature, alors qu'ils ne faisaient – comme moi-même, ajoute Chabry – qu'imiter son procédé le plus simple» (Chabry, 1887).

Dans sa logique de raisonnement, Chabry est conduit à distinguer la «monstriparité» de la «monstruosité» : la première étant d'origine héréditaire et la seconde ayant une origine congénitale ou provoquée.

Chabry, après avoir mis au point son perforateur, peut tenter de reproduire certains cas tératologiques qu'il venait d'observer chez les ascidies (1886-1887). Il tue, à l'aide d'une micro-aiguille, soit un blastomère au stade II ou un blastomère au stade IV et obtient, suivant le blastomère détruit soit des demi individus droits ou gauches, soit des larves partielles auxquelles la «tache pigmentaire» ou «l'otolithe» font défaut. Il peut localiser l'otolithe dans le blastomère gauche postérieur (au stade IV), et la tache pigmentaire dans le blastomère droit antérieur. Ses expériences démontraient, en fait, qu'il y avait une prédétermination organique dès les toutes premières divisions de la cellule œuf. Il donnait en quelque sorte raison à ceux qui imaginaient l'œuf comme une mosaïque : que ce soit W. His (1874) pour qui l'œuf est constitué de parties différenciées qui se développent d'une façon plus ou moins autonome, ou W. Roux (1885) qui élabore une «arbre généalogique» contenu en puissance dans l'ovule fécondé. Mais Chabry, peut-être en raison de son idéologie politique, mettait en garde les lecteurs de ses travaux d'en généraliser la portée : « *La méthode du traumatisme cellulaire ne doit pas, en effet, conduire toujours aux mêmes résultats et tandis que plusieurs personnes pourraient voir dans mes expériences la preuve décisive que l'animal est préformé dans l'œuf et chaque partie de l'animal préformée dans une partie de l'œuf, je tiens à éloigner cette conclusion trop absolue* » (Chabry, 1887). Il démontre que l'œuf d'ascidie est anisotrope, mais refuse de faire de l'anisotropie une règle générale applicable à tout le règne animal.

Le débat de l'isotropie ou de l'anisotropie de l'œuf était plus que jamais lancé, conjointement à celui de la néo-préformation et de la néo-épigenèse.

Les résultats de Chabry seront largement commentés, reproduits et complétés par de nombreux auteurs. Les résultats expérimentaux de Chabry seront différemment interprétés. Plusieurs facteurs entrent dans l'interprétation d'une expérience : il y a le résultat, mais aussi les préjugés théoriques, les sensibilités idéologiques qui jouent un rôle non négligeable dans l'interprétation biologique. Ainsi, un même résultat peut conduire à des interprétations opposées.

O. Hertwig (1892-1895), partisan d'une néo-épigenèse, interprète les résultats de Chabry comme démontrant l'isotropie de l'œuf : «Dans une foule de cas, il est parvenu à obtenir, à l'aide d'œufs ainsi mutilés, des larves complètement normales qui n'étaient dépourvues que d'organes peu importants, tel qu'un otolithe ou une papille adhésive» (O. Hertwig, 1894). H. Driesch (1894), encore à ce

moment partisan d'une néo-épigenèse, est également de cet avis et considère la gastrula représentée à la figure 129 de la thèse de Chabry, comme normale et résultant d'une régulation de l'œuf. En revanche, D. Barfurth (1893), attaché à la notion de l'œuf mosaïque, partage l'avis de Chabry d'interpréter la figure 129 comme une demi-gastrula. Entre ces interprétations, il y avait celle de W. Roux qui, procédant d'une démarche intellectuelle s'ouvrant sur un compromis théorique, considère en évoquant sa théorie de la post-génération que la figure 129 correspond à une gastrula normale réduite de moitié.

De Chabry à A. Dalcq (1932-1938) qui démontrait un pouvoir régulateur de l'œuf d'ascidie avant la fécondation, en passant par E.G. Conklin (1905), il y a une toute nouvelle biologie qui s'est mise en place et dont les enjeux étaient d'interpréter le monde vivant dans une conception globaliste ou réductible. De Chabry à Dalcq, il y a aussi une démarche vers une conciliation théorique dans laquelle il faudra bien admettre une part à la néo-préformation et une part à la néo-épigenèse dans le déroulement des événements qui conduisent à la formation de l'être et à sa continuité spécifique. Toutefois, au-delà de ces prises de positions théoriques, les pionniers de l'embryologie expérimentale comme leurs continuateurs se réunissent sur un point commun que Chabry définissait ainsi : « *Toutes les expériences, toutes les mutilations qu'on fait subir à un œuf normal, contribuent, en effet, à dévoiler sa structure, et c'est certainement là une des plus belles recherches que le naturaliste puisse proposer* ».

Bibliographie

- Bard L. *La spécificité cellulaire et l'histogenèse chez l'embryon*. Arch. physiol. norm. et pathol., 1886, 3e série, t. VII, p. 406-420.
- Barfurth D. *Halbbildung oder Ganzbildung von halber grösse*. Anat. anz., 1893, t. VIII, p. 487-493.
- Chabry L. *Embryologie normale et tératologique des ascidies*. Félix Alcan, 1887, Paris.
- Concklin E.G. *Mosaic development in ascidian eggs*. J. Exp. zool., 1932, t. II, p. 145-223.
- Dalcq A. *Étude des localisations germinales dans l'œuf vierge d'ascidie par des expériences de mérogonie*. Arch. anat. micro., 1932, t. XXVIII, p. 223-233.
- Dalcq A. *Étude micrographique et quantitative de la mérogonie double chez Ascidiella scabra*. Arch. de biol., 1938, t. 49, p. 397-568.
- Dareste C. *Recherches sur la production artificielle des monstruosité ou essai de tératogénie expérimentale*. Reinwald, 1891, Paris.

- Driesch H. *Von der Entwicklung einzelner Ascidien blastomeren*. Arch. f. Entw., 1894, Bd I, p. 398-413.
- Fischer J.L. *Camille Dareste (1822-1899)* in Congrès national des sociétés savantes, Histoire des sciences. Lyon, cité des savants. Éd. du Comité des travaux historiques et scientifiques, 1987, Paris, p. 149-155.
- Fischer J.L. *Monstres, histoire du corps et de ses défauts*. Syros-Alternatives, 1991, Paris.
- Fisher J.L. *Leben und Werk von Camille Dareste 1822-1899, Schöpfer des experimentellen Teratologie, mit einem Vorwort von Jacques Roger*. Acta Historica Leopoldina, Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina, Halle/Saale, 1994, XI et 283 p.
- Hertwig O. *La cellule et les tissus*. Traduit de l'allemand par Charles Julin et Georges Carré, 1894, Paris – éd. originale 1892, Die Zelle und Gewebe, Jena.
- His W. *Unsere Köperform und das physiologische Problem ihrer Entstehung Brief an einene befemdeten Naturforscher*. 1875, Leipzig.
- Lereboullet A. *Recherches sur les monstruosités du brochet, observées dans l'œuf et sur leur mode de production*. Ann. sci. nat. (zool), 1864, t. I, p. 113-199.
- Marey J. *La méthode graphique dans les sciences expérimentales et principalement en physiologie et en médecine*. Masson, 1878, Paris.
- Roux W. *Beiträge zur Entwicklungsmechanik des Embryo : Einleitung und I : Zur Oreintirung über einige Probleme dei Embryonalen Entwicklung*. Zeit, 1885, biol. XXI.
- Roux W. *Über dis Künstliche Hervorbringung halber Embryonen durch Zerstörung einer des beiden eisten Fürchungskugeln, sowie über die Nachentwicklung (Postgeneration) des fehlenden Körperhälte*. Virchow's Arch., 1888, t. CXIV.
- Pour un complément bio-bibliographique concernant L. Chabry, consulter :
- Fischer J.L. *Laurent Chabry (1855-1893) and the «Age d'or» of biology*. Roux's arch. dev. biol., 1992, 201, p. 61-64 ;
et *The embryological œuvre of Laurent Chabry*. Roux's arch. dev. biol., 1992, 201, p. 125-127.
- Sander K., Fischer J.L. *How to dart ascidian blastomeres : The embryological micro-tools of Laurent Chabry (1855-1893)*. Roux's arch. dev. biol., 1992, 201, p. 1991-193.

Les thèses de Duhem et l'histoire de l'énergétique en France

Paul BROUZENG • GHDSO Paris-Sud XI

Les difficultés rencontrées par Duhem pour accéder au grade de docteur ès sciences sont bien connues de ceux qui ont travaillé sur son œuvre. Au-delà de l'aspect personnel et des conséquences de ces événements sur la carrière de celui qui voulait d'abord être reconnu comme physicien théoricien, ces difficultés nous ont paru révélatrices non seulement du fonctionnement des institutions scientifiques universitaires françaises en cette fin du XIX^e siècle mais encore de leur capacité à s'ouvrir (ou non) à de nouvelles voies de recherche et de développement.

Peut-être n'est-il pas inutile de rappeler brièvement les faits.

Le 20 octobre 1884, Pierre Duhem, brillant élève de 3^e année à l'ENS – section Sciences – présente une thèse de doctorat de physique mathématique devant un jury composé de

- Charles Hermitte, 62 ans, professeur d'algèbre supérieure à la Faculté des sciences de Paris ;
- Gabriel Lippmann, 39 ans, professeur de physique ;
- Émile Picard, 28 ans, professeur de calcul différentiel et intégral.

La présidence du jury est confiée à Gabriel Lippmann, seul physicien et le rapport sera écrit de sa main.

Le sujet présenté par Duhem intitulé « *Le potentiel Thermodynamique* » présente d'abord le principe de Carnot-Clausius ou second principe de la thermodynamique sous sa forme la plus classique.

Pour tout cycle fermé irréversible, l'intégrale $\int \frac{dQ}{T}$ a toujours une valeur positive.

Puis il l'applique à des transformations chimiques, d'abord pour calculer, à l'aide du **potentiel thermodynamique** déduit du Principe, la chaleur de réaction, puis à des actions électriques (électrodynamiques et induction). Ces informations nous sont fournies par le rapport établi par Lippmann en l'absence du texte de Duhem dont nous n'avons trouvé trace nulle part, même pas dans ses archives personnelles auxquelles nous avons eu accès au cours de nos recherches avant de les faire acquérir par le service des archives de l'Académie. Nous savons simplement qu'il a été remis par Lippmann le 12 juin 1885, huit mois après la présentation devant le jury. La conclusion du rapport de Lippmann est la suivante : « *le travail de Monsieur Duhem ne paraît pas de nature à être soutenu comme thèse devant la Faculté des Sciences de Paris* ».

Le 30 novembre 1888, quatre ans après l'épisode de la première thèse refusée, Duhem présente un travail sur *l'aimantation par influence* devant un jury composé de

- Edmond Bouty, 42 ans, professeur de physique à la Faculté des Sciences de Paris ;
- Gaston Darboux, 44 ans, professeur de géométrie supérieure ;
- Henri Poincaré, 34 ans, professeur de calcul des probabilités et de physique mathématique.

Duhem soutient son travail et obtient le titre de docteur ès sciences **mathématiques** – et non sciences physiques mathématiques. Nous possédons naturellement le texte imprimé de la thèse ainsi que le rapport écrit de la main de Bouty.

Entre temps, entre 1884 et 1888, Duhem a présenté l'agrégation de Sciences Physiques. Il y est reçu premier en 1885, puis il passe deux ans à l'ENS, d'abord comme élève de 4^e année puis comme agrégé préparateur, avant d'être nommé maître de conférences de physique à la faculté des sciences de Lille.

Le nouveau docteur ès *Sciences mathématiques* poursuivra une carrière universitaire de **physicien théoricien** qui le conduira de Lille à Rennes – où il ne restera qu'un an – avant de rejoindre Bordeaux en 1896. Il y passera le reste de sa vie, Paris et sa Faculté des Sciences lui resteront interdits probablement pour des raisons analogues à celles qui expliquent le refus de son premier travail.

Bien que nous n'ayons pas le texte du premier travail de Duhem, nous avons de bonnes raisons de penser qu'il figure, à quelques modifications près dans la première publication de 1886 chez Hermann, intitulée – comme la première thèse – *Le potentiel thermodynamique* et présentant de la même manière d'une part les fondements théoriques de la démarche de Duhem (rappel du second principe, définition du potentiel thermodynamique), d'autre part des applications prises dans des domaines analogues : les transformations chimiques et l'électrodynamique.

Et c'est exactement la même démarche que, deux ans plus tard, Duhem propose au jury de la deuxième thèse. Seule différence, l'application concerne le phénomène de l'aimantation par influence.

On sait aujourd'hui que la raison réelle du refus réside dans la mise en cause par Duhem, dans sa première thèse, du Principe du Travail maximum sur lequel le **grand** Marcelin Berthelot avait fondé sa Thermochimie. Voici ce qu'écrivait Duhem à ce propos dans la publication de 1886 et, sans aucun doute, dans le travail de 1884, à propos de la chimie :

« Les physiciens ont cherché à établir des propositions qui jouent dans la Mécanique chimique le rôle que le principe des vitesses virtuelles et le théorème de Lagrange jouent dans la mécanique rationnelle.

La première tentative qui fut faite dans cette voie est due à M. Berthelot¹. La règle qu'il proposa sous le nom de Principe du Travail Maximum était énoncée de la manière suivante : Toute action chimique accomplie sans l'intervention d'une énergie étrangère, tend vers la production du système de corps qui dégage le plus de chaleur.

... D'après la règle posée par M. Berthelot, la possibilité d'une réaction suppose que cette réaction produit une diminution d'énergie... En un mot d'après cette règle, l'énergie joue dans la statique chimique le rôle que le potentiel joue dans la statique proprement dite.

Cette règle rencontre malheureusement, dans un certain nombre de phénomènes, des exceptions difficiles à expliquer... L'énergie ne peut donc, dans la mécanique chimique, jouer le rôle de potentiel ; l'entropie ne peut jouer le rôle de fonction de forces. Les physiciens ont été conduits à rechercher, parmi les autres quantités qu'étudie la thermodynamique, une fonction qui peut servir à déterminer les équilibres chimiques ».

On connaît le poids du grand chimiste Berthelot dans la communauté scientifique française, le rôle éminent qu'il a assumé dans toutes les institutions et les liens d'amitié qui l'unissaient à Lippmann. Il ne fait aucun doute que cela a fortement influencé la décision du premier jury. Le refus d'admettre sa thèse a profondément marqué le candidat qui a vu là une volonté délibérée de lui nuire. La polémique qui s'ensuivit, s'amplifia. Elle prit même un caractère vif, désagréable et même discourtois au cours des années quatre-vingt-dix.

En réalité, la communauté des physiciens et surtout des chimistes français semble avoir longtemps ignoré le second principe de la thermodynamique ou mal évalué son importance et ce qu'il pouvait apporter aux progrès de la discipline. Certes les écrits de Clausius sont récents. Ses derniers mémoires datent de 1865.

1. Ceci n'est pas tout à fait exact. Duhem lui-même montrera plus tard qu'en fait Berthelot n'avait fait que reprendre les conclusions de J. Thomsen.

Le rapport de Lippmann qui pourtant n'était pas chimiste mais plutôt physicien expérimentateur – brillant au demeurant : il obtint un prix Nobel en 1908 pour une méthode de reproduction photographique des couleurs fondée sur le phénomène de l'interférence – est révélateur.

En voici un extrait :

« Dans ce travail très étendu, M. Duhem s'est proposé d'étudier divers phénomènes physiques et chimiques à l'aide d'un principe de thermodynamique qu'il attribue à M. Clausius et qui serait (souligné par nous) le suivant : Suit l'énoncé du second principe bien connu... »

L'usage du conditionnel est pour le moins surprenant. Le mot de *potentiel thermodynamique* lui-même ne figure pas dans le rapport. Lippmann le cite comme *certaine fonction*. Il est clair que le rapporteur ignore les travaux de Clausius et de Gibbs notamment. La différence est grande avec le rapport de la seconde thèse, acceptée celle-ci, trois ans et demi plus tard. Bouty qui est l'auteur, fait allusion avec une parfaite maîtrise à ces nouveaux concepts :

« Dans un certain nombre de cas, écrit-il, le signe du phénomène thermique [lié au phénomène d'aimantation par influence] peut être prévu ; dans d'autres cas, il ne peut être déduit que de la connaissance des valeurs numériques des fonctions qui interviennent dans la théorie du potentiel thermodynamique magnétique... »

Ces retards dans l'introduction de démarches nouvelles dans l'approche des phénomènes physico-chimiques sont également signalés dans les écrits récents de J.F. Stoffel, auteur d'une thèse sur la travaux de Duhem (cf. Bibliographie) et surtout H. Tachaires et L. Médard, auteurs d'une *Histoire de la thermochimie* publiée il y a tout juste un an.

La part prise par Duhem pour combler ces retards est notable. Il n'aura de cesse de diffuser et de commenter les travaux de Clausius, Gibbs, Helmholtz... et de tous ceux qui contribuent à la promotion et à l'utilisation des principes et des méthodes de la thermodynamique.

Ces résistances s'expriment également dans les obstacles rencontrés dans la communauté scientifique en France pour promouvoir la **chimie physique**. Duhem s'en plaint amèrement. Dans un article publié dans le bulletin de la société philomatique de Bordeaux intitulé *Une science nouvelle : la Chimie physique*, il oppose le dynamisme de ceux qui, à l'étranger, prennent de nombreuses initiatives pour développer cette discipline (Ostwald à Leipzig, Gibbs aux États unis, Van t'Hoof en Hollande...) à la timidité des chimistes français, coupables, selon Duhem de négliger un champ de recherches plein d'avenir.

Isolé à Bordeaux («*sépulture honorable* » disait-il), Duhem tenta de montrer l'intérêt d'ouvrir des nouvelles voies en étudiant les équilibres chimiques, la dissociation et les changements d'état. L'examen des thèses dirigées par Duhem en

physico-chimie est significatif de cette volonté de prouver la supériorité des méthodes de l'Énergétique, à propos des questions traitées, sur toutes les autres théories. Cependant, il serait vain de rechercher dans ces études des révélations inattendues sur le comportement des substances. Il s'agit généralement de la reprise d'expériences déjà réalisées par d'autres, de leur interprétation, suivies d'expériences nouvelles, venant enrichir la théorie.

Un bon exemple nous est donné par la thèse de Pélabon, élève de Duhem, lorsque celui-ci fut nommé maître de conférences à Lille en 1887. Le travail fut présenté à Bordeaux le 17 février 1898 devant un jury composé de Duhem, Gossart et Vèzes ; il portait sur *L'étude de la dissociation de l'acide sélénhydrique*.

Partant d'expériences réalisées par Ditte relative à la formation de l'hydrogène sélénié, et à sa dissociation, Pélabon rappelle brièvement la théorie de la dissociation selon la méthode énergétique, démontre l'accord des résultats expérimentaux avec ceux obtenus à l'aide de la théorie, puis détermine :

- d'une part, la température à laquelle la dissociation de l'acide sélénhydrique est minimale ;
- d'autre part, les quantités de chaleur correspondant, dans certaines conditions, à la formation de l'hydrogène sélénié.

Les conclusions de Pélabon sont sans surprise :

« *La discussion des résultats nous conduit à parler de faux équilibres qui ont une étroite analogie avec les équilibres des systèmes mécaniques où l'on tient compte du frottement ; à ces faux équilibres est consacrée la seconde partie de mon travail.* »

Pélabon qui était à l'époque chef de travaux chimiques à la Faculté des Sciences de Lille tenta ainsi de démontrer par l'expérience la validité de l'hypothèse des « faux équilibres » que Duhem avait tirée de l'œuvre de J. Moutier¹.

Autre exemple significatif de l'orientation des travaux proposés par Duhem à ses élèves : la thèse présentée par Saurel, *Instructor of Pure mathematics in the college of the City of New-York*, qui portait sur des illustrations concrètes des théories développées par Duhem et par Gibbs sur les *Équilibres des systèmes chimiques*. Avec la thèse de Saurel, présentée le 28 juin 1900, Duhem inaugurait la pratique des thèses d'université qu'il aurait voulu voir se généraliser dans les différentes Facultés des Sciences de province en France, à l'intention des étudiants étrangers.

1. Les travaux de Pélabon furent publiés dans les Mémoires de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux et, également, à la demande de Duhem (voir à ce propos la correspondance Duhem-Ostwald, lettre du 12 mars 1898) dans *Zeitschrift für physikalische Chemie*. Ils firent l'objet de contestations de la part d'un chimiste allemand Max Bodenstein auquel Duhem reprocha d'avoir reproduit les expériences réalisées par Pélabon « dans des conditions essentiellement différentes ».

Ce regard jeté sur l'œuvre de Duhem dans le domaine de la physico-chimie et pour sa promotion dans la science française renvoie, habituellement, à un projet plus vaste : l'étude des phénomènes irréversibles. Il s'agit là de classer, de représenter, dans le cadre de l'Énergétique, c'est-à-dire d'une Thermodynamique élargie, l'ensemble des phénomènes physico-chimiques qui sont affectés de viscosité et de frottement, responsables selon lui, de l'existence de faux équilibres ainsi que ceux dans lesquels la répartition de température n'est pas uniforme.

Ce projet est déjà clairement annoncé dans les deux thèses de Duhem, celle refusée de 1884 comme celle de 1888. Il nous paraît tout à fait révélateur de souligner le fait que le titre de docteur attribué à Duhem le fut dans la spécialité des sciences **mathématiques**, nouvelle preuve, s'il en fallait, des résistances des physiciens et chimistes français opposés à la démarche énergétiste de Duhem.

Bibliographie

- Brouzeng P. *L'œuvre scientifique de Pierre Duhem et sa contribution au développement de la thermodynamique des phénomènes irréversibles*. Thèse d'État, Université de Bordeaux I, 1981.
- Stoffel J.F. *L'histoire des théories physiques dans l'œuvre de Duhem*. Thèse, Université catholique de Louvain, 1980.
- Tachaires H. et Médard L. *Histoire de la thermodynamique. Prélude à une histoire de la thermodynamique chimique*. Publication de l'Université de Provence, 1994.

Femmes docteurs et naturalistes

Une pionnière,
Marie PHISALIX-PICOT • 1861-1946

Michel THIREAU • MNHN, Muséum national d'histoire naturelle

« Bientôt après la découverte des ptomaines et des leucomaines, surgit à l'horizon scientifique, sous l'impulsion féconde des travaux de M. Chauveau, une nouvelle terre, un nouveau domaine offert à l'activité des chercheurs : les cellules microbiennes, de même que les cellules animales associées en colonies, fabriquaient, elles aussi, des substances toxiques d'une incomparable puissance ».

Marie PHISALIX-PICOT, 1900
Thèse de docteur en médecine

Il n'est guère possible de broser une biographie rétroactivement et de plus en quelques pages : les lacunes d'archives, de références dominant... Pourtant, s'agissant de Marie Phisalix Picot (1861-1946), j'ai cru permis de passer outre ces difficultés, en raison de l'injustice de la mémoire des Hommes. Petit à petit, je souhaiterais tout à la fois redonner « vie », place et rôle à une femme, un exceptionnel docteur-naturaliste, une pionnière de l'École Normale Supérieure de Sèvres et plus largement du mouvement scientifique féminin français qui est devenu un fait de Société... J'ai opté, pour présenter Marie Phisalix, de tracer son portrait tout d'abord, puis de « feuilleter » sa thèse de médecine et, enfin, de « contempler » son œuvre scientifique. C'est donc par un tryptique que je vous invite à rencontrer une « Femme célèbre », Marie Phisalix-Picot.

Portrait ¹

Mon premier souvenir de Marie Phisalix remonte à trente ans, exactement. Jeune assistant, il m'arrivait de croiser du regard la photographie de Marie Phisalix, en bonne place dans la bibliothèque du Laboratoire des Reptiles et Poissons du Muséum national d'Histoire naturelle. Ce n'est qu'avec le temps que je découvris la notice nécrologique de Madame le Docteur Marie Phisalix, rédigée par le Professeur-administrateur du Laboratoire sus-cité, L. Bertin² (1946). Cette notice s'achève par des propos empreints de nostalgie : «... nous ne pouvons passer devant la porte de son cabinet sans nous rappeler son énergique figure toute empreinte de finesse et de bonté».

Si l'on recherche le nom de Marie Phisalix dans un dictionnaire, ce sera presque toujours en vain ³. Cette injustice n'a été réparée qu'en 1992 par Lucienne Mazonod et Ghislaine Schoeller qui surent mettre en relief Marie Phisalix en la faisant entrer dans leur dictionnaire des «Femmes célèbres»⁴.

Marie Phisalix, qui deviendra l'une des premières femmes docteur en médecine et naturaliste, naquit Picot, à Besançon, le 21 novembre 1861, au 5 de la rue des Granges, somptueux hôtel particulier encore dans un état remarquable. Son Père, âgé de 36 ans, est un voyageur de commerce originaire de Gap ; sa Mère, 29 ans, vient de Saint-Claude, c'est une Franc-Comtoise sans profession.

Marie Picot, l'été 1881, celui de ses 20 ans, fait un stage au Laboratoire maritime de Roscoff, elle y exécutera de talentueux dessins de la faune marine⁵ dont celui de *Bunodactis verrucosa* (Pennant, 1777), splendide anémone de mer. À cette même époque, Césaire Phisalix, Médecin militaire de 29 ans, travaille aussi à Roscoff pour rassembler des données en vue d'une thèse de doctorat ès sciences qu'il défendra en juin 1885. L'été 1882, Marie et Césaire se retrouvent à l'Université de Paris. Césaire passe une licence ès Sciences en vue d'une thèse, et, Marie, son examen d'entrée à l'École Normale Supérieure de Jeunes Filles, ouverte à Sèvres depuis un an seulement. Marie et Césaire remportent un double succès. De 1885 à 1888, Marie enseigne dans les Lycées de Bourg, Cambrai et Besançon, et devient agrégée de l'enseignement secondaire, en 1889. Cette fin

1. Il a pu être esquissé grâce aux travaux de Bertin, 1946a; Desgrez, 1910 et 1906; Gley, 1906; Jouffroy, 1906; Langlois, 1906; Lehmann, 1946; Noir, 1906; Perrier, 1906; Rabaud, 1946.

2. Ancien élève de l'École Normale Supérieure, promotion 1920 (fide Trewavas, 1956).

3. Une exception rare : Fourquet, 1929 (1976).

4. Leur oeuvre fait suite à : Biographie universelle... des femmes célèbres... (4 vol., 1830); Le Panthéon des femmes (2 vol. 1854-1856) et Le Livre d'or des femmes (1870).

5. Les archives (10-3) du laboratoire de Zoologie (reptiles et amphibiens) du Muséum national d'histoire naturelle forment 38 planches de dessins exécutés par Marie Picot ; sur 20 exécutés probablement à Roscoff, 8 sont en couleur (aquarelle).

des années 1880 voit l'entrée de Césaire au Muséum national d'Histoire naturelle. Est-ce l'influence de celui qui deviendra son époux ? Toujours est-il que Marie entreprend des études médicales à l'École de Médecine de Besançon et les poursuit à la Faculté de Médecine de Paris. En 1895, elle épouse Césaire, de 9 ans son aîné, et entre au Muséum national d'Histoire naturelle qu'elle n'abandonnera qu'un demi-siècle plus tard, peu avant sa mort. Marie Phisalix devient l'élève éclairée, puis la brillante collaboratrice de son mari. Elle renforce le sillon scientifique qu'il ouvre en soutenant une thèse de docteur en médecine en 1900 (cf. infra). À cette occasion, Marie se verra attribuer sa première distinction honorifique : une médaille d'argent remise par la Faculté de Paris. D'autres honneurs officiels vont jalonner sa longue existence ¹.

À l'aube du XX^e siècle, Marie Phisalix est probablement une femme heureuse : Sévrienne, Agrégée, Docteur en médecine, épouse d'un savant découvreur qui devance Calmette de peu²... Mais, depuis sa campagne de Tunisie (1881) «... où le véritable combattant fut le médecin et le seul ennemi dangereux la maladie...» (Desgrez, 1910 : 58), Césaire ne s'est jamais totalement remis d'une inflammation aiguë de l'intestin. Travailleur acharné à la paille, médecin-militaire dévoué à ses hommes, naturaliste fervent et accompli, Césaire va progressivement voir venir la mort qui le frappe le 16 mars 1906. Il a 53 ans ; auteur de 144 publications, codécouvreur de la sérothérapie antivenimeuse avec G. Bertrand, le Muséum national d'Histoire naturelle vient de perdre l'un de ses plus beaux fleurons. Le courage d'un époux qui s'éteint « *en pleine lucidité d'esprit et après avoir adressé un suprême adieu à ceux qui l'entouraient* » (Desgrez, 1910 : 64) n'est pas sans laisser une empreinte à celle qui est placée devant une terrifiante alternative : abandonner ou continuer.

Il semblerait que les époux Phisalix, tous deux médecins, aient évalué les risques de la maladie de Césaire qui a réagi en cédant au travail-passion. Marie n'a pas cherché à rivaliser par des publications en parallèle à celles de son époux. Plus jeune que lui, moins austère, de nature ludique, elle a su rendre plus agréables les dernières années de Césaire. Le Directeur du Muséum national d'Histoire naturelle avait l'estime des Phisalix et c'est lui qui se chargera de guider Marie dès la disparition de Césaire : « *Vous n'avez pas été seulement la compagne, de Phisalix ; vous avez partagé sa pensée ; il continuera à vivre en vous et vous serez de ces femmes privilégiées qui ne perdent pas leurs morts parce que leur esprit continue à les inspirer* » (Perrier, 1906 : 27).

1. 1901 : grade d'Officier d'Académie, 1909 : Officier d'Instruction publique, 1916 et 1922 : Prix Bréant de l'Académie des Sciences, 1923 : Légion d'Honneur (promotion Pasteur) et Grand prix de l'Exposition d'Hygiène de Strasbourg, 1925 : diplôme et médaille de l'Exposition vaticane, 1928 : Grand prix Lasserre de l'Instruction publique.

2. Cf. Phisalix, 1922d et Brygoo, 1982.

Après la mort de son mari, Marie Phisalix sera accueillie par divers laboratoires du Muséum et c'est en 1910 qu'elle entre au Laboratoire de Zoologie des Reptiles et Poissons. C'est l'année où L. Roule succède à L. Vaillant, puis elle œuvrera sous la direction de J. Pellegrin (1936-1944), et L. Bertin (1944-1958). L'année suivant son entrée aux « Reptiles & Poissons », le 6 juin, elle est victime de la morsure d'un Héléoderme (lézard venimeux du Nouveau Monde), mal connu quant à sa toxicité. Plus tard, cette lacune sera évoquée en une boutade par Phisalix (1936 : 10) : l'Héléoderme est-il « *aussi inoffensif qu'un jeune missionnaire* » ou bien « *plus dangereux que toute une boutique d'apothicaire...* ». Marie Phisalix avait alors plus de 75 ans et venait d'être victime d'une morsure de Vipère (4 mai 1936). En réalité, le 6 juin 1910, sans l'intervention efficace du docteur Deyrolle, présent lors de la morsure de l'Héléoderme, Marie Phisalix aurait subi une envenimation durable au pronostic sévère. Sa passion naturaliste l'exposera une dernière fois : le 21 juin 1941, en pleine occupation, elle est mordue par une vipère et relate l'aventure dans ses carnets de laboratoire.

Son action dans les périodes troublées de notre histoire sera remarquable. Au moment de la Grande guerre, Marie Phisalix organise au Muséum un service de vaccination antityphoïdique et antivariolique, elle comptera jusqu'à 180 filleuls de guerre. À l'aube de la Drôle de guerre, Marie Phisalix accédera à la présidence de la Société zoologique de France, à 76 ans !¹. Lors de la débâcle de 1940, Marie Phisalix reste au Muséum et assurera la garde de la Ménagerie des Reptiles fondée en 1838 par C. Duméril (Thireau, 1995a)². Au sortir de la guerre, Marie Phisalix écrira une lettre à un collègue comtois, elle y souligne son inaltérable détermination³. Peu après (14 avril 1945), Marie Phisalix préside une réunion de la ligue française pour le droit des femmes sur *Le rôle des électrices dans la reconstruction du pays*. Madame Lehmann, président de la Ligue, note le « féminisme souriant » d'une Grande Dame qui s'éteint le 18 janvier 1946, à deux pas du Muséum, au 62 du boulevard Saint-Germain.

Bertin rapportera ses derniers souvenirs d'une femme d'exception : « *Sa robuste constitution jurassienne obligeait à connaître sa date de naissance pour croire à son grand âge. Il y a quelques mois seulement, elle était plein d'entrain et d'action. Son caractère primesautier faisait la joie de tous. Elle stimulait jusqu'aux plus jeunes qu'elle aimait particulièrement* ».

1. Son action a été retracée par Thireau (1996).

2. Le laboratoire des Reptiles et Poissons qui se trouve au dessus de la Ménagerie des Reptiles a manqué de combustible pendant la guerre : des feux de papier y suppléaient. Madame Phisalix continuait à s'y rendre (Mme R. Roux-Estève comm. pers.).

3. En date du 16 mars 1945 (cf. Arch. du laboratoire des Reptiles et Amphibiens du Muséum).

Thèse de docteur en médecine

Lorsque Marie Phisalix prépare sa thèse, son mari est déjà l'auteur de travaux de venimologie sur la salamandre. Cet animal emblématique que s'est approprié la légende et qui imprègne la culture populaire, n'a livré le premier alcaloïde d'origine animale qu'assez récemment¹.

Le fait que mari et femme, passionnés par la recherche, effectuent de conserve des expériences sur un animal tel que la salamandre pourrait avoir une connotation particulière².

Césaire est étroitement associé à la préparation de la thèse de Marie : ils travaillent ensemble au Laboratoire de Pathologie comparée du Muséum, dirigé par J.B. Chauveau³. Marie choisit le Professeur Mathias Duval (1844-1907) pour Directeur de sa thèse. C'est un membre influent de la communauté médicale de l'époque : Professeur à la Faculté de Paris et membre de l'Académie de Médecine à l'âge de 38 ans. Ses recherches d'anatomie, d'embryologie et ses multiples ouvrages scientifiques de haute vulgarisation⁴ laissent supposer un esprit clair et ouvert... C'est au seuil du XX^e siècle que Marie voit l'aboutissement de ses efforts avec la soutenance d'une thèse de Médecine à Paris. Elle notera, dans son introduction (Phisalix 1900 : 4) : « *Je suis particulièrement honorée de l'excellent accueil que mon Président de thèse, M. le Professeur Mathias Duval, a bien voulu faire à ce premier travail* ». Marie a 39 ans, sévrienne, agrégée, elle est dorénavant docteur : serait-elle la seule femme française de l'époque à se prévaloir de tels titres ?

La thèse de Marie Phisalix traite de *Recherches embryologiques, histologiques et physiologiques sur les glandes à venin de la salamandre terrestre*. Ce travail novateur paraît rue des Saints Pères (éd. Schleicher) ; épais de 140 pages, il offre sept planches hors texte dont Marie est l'auteur⁵, ce qui n'est pas pour surprendre car, au XIX^e siècle, un naturaliste est artiste et/ou nécessairement associé aux milieux artistiques (cf. Thireau, 1995b). Cette thèse de médecine s'apparente, en

1. L'exposition « De l'élixir au génie génétique » (Collectif, 1995) retrace l'histoire des découvertes et du rôle des alcaloïdes d'origine végétale (citons la morphine tirée de l'opium et utilisée contre la douleur, la quinine extraite du quinquina et traitant le paludisme...).

2. Ces médecins-naturalistes n'ont pas été sans connaître la salamandre avant leurs recherches. A la fin du XIX^e siècle, la faune batrachologique était suffisamment riche pour que la découverte d'une salamandre *in natura* ne soit nullement un fait rarissime.

3. Entre 1886 et 1914. Sur cette chaire, voir Fontaine, 1944 et Brygoo, 1990.

4. Cours de Physiologie (1872), Manuel de microscopie (1873), Précis de techniques microscopiques et histologiques (1878), Manuel de l'anatomiste (1883), Dictionnaire des sciences médicales (1885), le Darwinisme (1885), l'anatomie générale et son histoire (1886), Eléments d'histologie (1896)...

5. Mentions : *ad nat* (d'après nature), *del pour delineavit* (a dessiné), *pinxit* (a peint).

réalité, à une thèse de sciences naturelles : thèse de recherches personnelles et non pas compilation, le sujet en est naturaliste et non pas médical¹. Marie n'a pas, ou peu, de devancières².

Lorsque Marie choisit le sujet de sa thèse, l'un des débats sur la toxicité naturelle a pour thème le *parallèle entre la toxicité des cellules microbiennes et les cellules associées de l'organisme* (Phisalix, 1900). Après la découverte chez la salamandre du premier alcaloïde d'origine animale, cette espèce³ apparaît comme un bon « modèle », fort des centaines de travaux qui lui avaient été consacrés en maints domaines (cf. François, 1934). La nature même et l'action de l'alcaloïde toxique (et dérivés) contenu dans le venin de la salamandre est assez mal précisé, il est produit par des glandes venimeuses granuleuses ou muqueuses encore mal connues... Marie aborde sa thèse dans des conditions générales favorables, personnelles et environnementales. Elle va mettre en œuvre sa culture et sa puissance de travail pour produire une thèse de médecine, unique. Elle se montrera une authentique naturaliste, capable de pénétrer les subtilités de la vie et des mœurs de la salamandre pour en conduire la reproduction et obtenir tous les stades de développement. Elle effectuera l'étude ontologique d'ordre morphologique, anatomique, histologique et physiologique des sites de la production venimeuse de la salamandre. Elle maîtrisera une expérimentation judicieuse capable de démontrer les mécanismes de la fonction venimeuse des urodèles tant *in vivo* qu'*in vitro* et d'en dégager la signification évolutive. Ainsi, par un esprit aussi à l'aise dans l'analyse fine que dans les synthèses explicatives, Marie Phisalix se révélera non seulement une pionnière à son époque mais l'une des fondatrices de l'esprit des thèses de sciences naturelles du siècle naissant et ira jusqu'à pressentir l'importance de l'analyse quantitative.

Avec sa thèse, Marie Phisalix précisera, chez la salamandre, la topographie, l'histologie, l'embryologie, le fonctionnement et la toxicité des glandes venimeuses tant muqueuses que granuleuses. Elle met en place les travaux ultérieurs sur la toxicité animale dans une perspective naturaliste intraspécifique et interspécifique. À ce titre, elle ouvre une voie de l'Histoire naturelle spécialement féconde.

1. Les études de l'ENS Sèvres, dont Marie Phisalix était élève, ne préparaient pas à la licence ès sciences exigée des candidats aux doctorats scientifiques. Césaire, qui était médecin, passa la licence en vue de sa thèse de sciences naturelles (N. Hulin, comm. pers.).

2. Parmi les premières femmes docteurs en médecine il faut citer Madeleine Bres; quant à Fanny Bignon, elle est la première femme à avoir présenté (1889) une thèse de sciences naturelles en zoologie (J.L. d'Hondt, comm. pers. fin novb. 1995).

3. *Salamandra salamandra terrestris*. Lacepède, 1788.

Œuvre scientifique

Marie Phisalix, chercheur et auteur

Marie Phisalix inaugure son œuvre publiée par sa thèse (1900) et ce ne sera qu'avec les années 40¹, un demi siècle plus tard, qu'elle cessera sa production. Elle donne suite dans le temps et dans l'esprit à l'œuvre de Césaire Phisalix dont les parutions s'échelonnent de 1877 à 1905. En effet, de 1907 à 1941, Marie Phisalix fournira de l'ordre de 275 publications (chiffre minimum), selon le rythme annuel moyen de 8. Mais certains de ses travaux paraîtront deux fois dans des périodiques différents et une minorité paraîtra en copublication : Marie Phisalix cultivait l'art d'écrire avec un goût d'indépendance !

La production habituelle de Marie Phisalix porte sur l'herpétologie générale, la toxico-herpétologie, la parasitologie vétérinaire et systématique, l'anatomie générale et pathologique², la venimologie médicale... Cette somme imposante mériterait une sérieuse synthèse qui reste à entreprendre³.

Dès la mort de Césaire, Marie aura le courage de rassembler et de publier les discours prononcés lors des obsèques d'un mari qu'elle aimait et admirait. Après sa mort, deux scientifiques hors du commun recueillirent son estime : E. Perrier (1844-1921, directeur du Muséum national d'Histoire naturelle) et A. Lavéran (1845-1922, prix Nobel de Médecine, 1907⁴). A la disparition de chacun d'eux, elle fera en sorte d'entretenir leur souvenir avec une note sur Perrier (Phisalix, 1922a) et une imposante biographie de Lavéran (Phisalix, 1923). Après la mort de son contemporain herpétologiste R. Rollinat (1859-1931), elle rassemblera ses notes pour faire paraître chez Delagrave, une partie du testament scientifique de ce naturaliste de province éclairé (cf. Parent, 1982 : 42 réf. citées). Deux publications majeures de Marie Phisalix sont des mises au point qui font encore autorité. L'une (Phisalix, 1922b) est l'aboutissement des travaux des époux Phisalix élargi par une vaste synthèse bibliographique avec *Animaux venimeux et venins*, l'autre (Phisalix, 1940) est une remarquable mise au point naturaliste avec *Les vipères de France*. Marie Phisalix bénéficiera des éditions Masson phare de la science française, puis Stock, en vogue alors pour la haute vulgarisation.

1. L'une des dernières oeuvres de Madame Phisalix serait *les venins dans la thérapeutique moderne*, Congrès naturaliste, Paris, 1944 (fide Rabaud, 1946).

2. Elle s'intéressera aux animaux captifs de la Ménagerie du Jardin des Plantes (Mammifères, Oiseaux...).

3. Hormis celle MS faite par Marie Phisalix elle-même en 1936 (cote P330 du lab. des R.& A. du MNHN, Paris).

4. Perrier avait recueilli un "testament" scientifique verbal de la part de Césaire (cf. Phisalix, 1906) et Lavéran lui vouait une affectueuse estime (cf.(cote XA 8) Lavéran, 1891: dédicace MS à Madame Phisalix).

Marie Phisalix va s'intéresser à l'Histoire des Sciences, et spécialement pour le Muséum avec les origines de la venimologie thérapeutique au Jardin du Roi (Phisalix, 1935).

Marie Phisalix, naturaliste de musée

Marie Phisalix va se montrer une naturaliste de musée soucieuse de l'enrichissement des collections nationales. Avec elle, le Muséum national d'Histoire naturelle s'enrichira de nombreux spécimens (*in toto*) d'Amphibiens Urodèles (3 sp. + 1 ssp.), d'Ophidiens (9 sp.) et de Sauriens (2 sp.). A cet ensemble, s'ajoutent les spécimens remis à Marie Phisalix par divers donateurs et à partir desquels elle effectuera parfois ses travaux.

Marie Phisalix va effectuer de nombreuses dissections pour ses travaux et son ouvrage de mise au point sur la fonction venimeuse nécessitera la préparation spéciale de crânes d'espèces ophidiennes peu ou pas étudiées. Au total, les collections nationales recevront 43 crânes de 35 espèces de Serpents. Il y a probablement peu de musées qui, jusqu'au milieu de ce siècle, pouvaient s'enorgueillir d'une telle collection anatomique.

Conclusion

Marie Phisalix travaillait «comme en se jouant», c'est l'image qu'en garde l'un de ses Collègues (cf. Rabaud, 1946). Son œuvre est rayonnante à maints égards et s'y ajoute encore un rôle enseignant et une vie associative actifs.

Marie Phisalix a eu de nombreux élèves de l'enseignement secondaire, mais, devenue chercheur confirmé et à l'aise devant ses auditoires très divers, elle va donner de très nombreuses conférences qu'elle veillera à voir publiées.

Ce sens de la communication s'accompagne de qualités relationnelles qui vont s'épanouir dans la vie associative de Marie Phisalix. Cette vie associative active sera reconnue tant dans la province d'origine de Marie Phisalix (elle sera présidente d'Honneur de la Société d'Histoire naturelle du Doubs) que dans la capitale (elle sera membre d'Honneur de la Société des Naturalistes parisiens et se verra confier la présidence de la Société Zoologique de France en 1937, première titulaire féminine). Marie Phisalix, provinciale d'origine, par une personnalité forte et équilibrée, «gagnera» Paris sans abandonner ses origines.

Il est donc juste de rendre hommage à Marie Phisalix et d'autres auteurs, rares il est vrai, l'ont fait avant moi. Mais ce n'est qu'avec la fin du siècle que Marie Phi-

salix sort progressivement de l'oubli. En 1994, mon Collègue Ch. Domergue lui dédie le sous-genre *Phisalixella* au sein du genre malgache *Stenophis Blgr*, 1896 (Reptiles, Ophidiens). Le laboratoire des Reptiles et Amphibiens du Muséum parvient à introduire son nom et suggérer son œuvre à l'occasion de l'exposition *De l'élixir au génie génétique, deux siècles de sciences pharmaceutiques hospitalières*.

Et enfin, les américains vont retenir l'œuvre des Phisalix à l'occasion de synthèses magistrales : Noble, 1931 ; Heatwole et Barthalamus, 1994¹.

Le 18 janvier 1946, voilà un demi-siècle, s'éteignait, presque en son sein, un attaché du Muséum, parmi les plus grands. Les historiens des sciences à venir qui ne manqueront pas de comprendre l'émergence des femmes dans la recherche scientifique française, se devront de préciser la place d'une Grande Pionnière : Marie Phisalix-Picot.

Remerciements

Je tiens à remercier vivement Mesdames Bilodeau, Deschamps, Dumont, Ohler, Racine et Thireau qui se sont intéressées à mon travail et qui ont contribué à sa préparation. Je remercie Messieurs les Professeurs Doumenc et Erard de l'intérêt qu'ils lui ont porté en dépit de leurs lourdes charges. Je remercie aussi mes collègues Bour et Escarra de leur disponibilité et je remercie spécialement Monsieur Eberle qui a assuré la saisie informatique avec compétence.

1. Curieusement, Duellman et Trueb, 1985, ignorent les Phisalix.

Bibliographie

- Bertin L. *Marie Phisalix*. *Bulletin de la Société Zoologique de France*. Paris, 1946a, 71 : 32-33.
- Bertin L. *Marie Phisalix*. *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, Paris, 1946b, 18 (1) : 37-40.
- Bignon F. *Contribution à l'étude de la pneumatocité chez les Oiseaux*. Thèse, faculté des Sciences de Paris, soutenue le 21 novembre 1889, éd. à Lille, 1889, 1 vol. in 8° avec 4 pl. (non vu, B.C. du Muséum, cote 170931).
- Brygoo E.-R. *La découverte de la sérothérapie antivenimeuse en 1894*. Phisalix et Bertrand ou Calmette ? *Mémoires de l'Institut de Butantan*, 1982, 46 : 59-77.
- Brygoo E.R. *Les Professeurs-Administrateurs du Muséum national d'Histoire naturelle & leurs chaires*. Aide-mémoire. (dact., 39 p., Lab. Zoologie R. & A. du Muséum), 1982.
- Collectif 1995. *De l'élixir au génie génétique. Deux siècles de sciences pharmaceutiques hospitalières*. Musée de l'Assistance publique, hôpitaux de Paris, 158 p.
- Desgrez A. *Discours de son ami, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris lors des obsèques de C.-A. Phisalix*. *Le Progrès médical* : 36-43, 1906.
- Desgrez A. *Notices biographiques XVIII : Césaire Phisalix*. *Archives de Parasitologie*, 1910, XIV : 54-153.
- Duellman W.E. et L. TRUEB. *Biology of Amphibians*. Ed. McGraw-Hill Book C°, 1986, XVII + 670 p.
- Fontaine M. *La Chaire de Physiologie générale du Muséum national d'Histoire naturelle* (leçon inaugurale faite au Muséum le 8 mai 1944). *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, 1944, 2^e sér., 16 : 204-222.
- Fourquet E. *Les hommes célèbres et les personnalités marquantes de Franche Comté, du IV^e siècle à nos jours*. Laffitte, Marseille, 1976, 589 p. (reprint de l'éd. de 1929).
- Francis E.T.B. *The anatomy of the salamander*. Clarendon, Oxford, 1934, XXXI p. + 381 p. + 25 pl. (h.t.) (avec 840 références bibliographiques).
- Gley. *Discours au nom des Assistants du Muséum national d'Histoire naturelle lors des obsèques de C.-A. Phisalix*. *Le Progrès médical* : 27-31, 1906.
- Heatwole H. et Barthalmus G.T. *Amphibian biology*. 1994, I : X + 418 p.
- Jouffroy. *Discours de Monsieur le Maire de Mouthier lors des obsèques de C.-A. Phisalix*. *Le Progrès médical* : 33-36, 1906.
- Langlois J.P. *Discours au nom de la Société de Biologie lors des obsèques de C.-A. Phisalix*. *Le Progrès médical* : 31-33, 1906.
- Lehmann A. *Nécrologie, Madame le Docteur Marie Phisalix*. *Le Droit des Femmes*, 37 : 21, 1946.

- Mazenod L. et Schoeller G. *Dictionnaire des Femmes célèbres de tous les temps et de tous les pays*. Laffont, Paris, coll. Bouquins, 1992, v II p. + 932 p. + 16 pl. (h. t.).
- Noble G. K. *The biology of the Amphibia*. Dover Publ., Inc., 1931 (1954), 20 p. (non p.) + 577 p.
- Noir J. *Le Docteur C.-A. Phisalix*. *Le Progrès médical* : 1-9, 1906.
- Parent C.H. *Bibliographie de l'Herpétofaune française*. Inventaires de Faune et de Flore, Secrétariat de la Faune et de la Flore, MNHN, Paris, 1982, 17 & 18, 431 p.
- Perrier E. *Discours de Monsieur le Directeur du Muséum national d'Histoire naturelle lors des obsèques de C.-A. Phisalix*. *Le Progrès médical* : 23-27, 1906.
- Phisalix-Picot M. *Recherches embryologiques, histologiques et physiologiques sur les glandes à venin de la Salamandre terrestre*. Ed. Schleicher frères, Paris, 1900, 140 p. + 7 pl. (h.t.). (Thèse de Médecine).
- ? Phisalix M. (Il ne semble pas y avoir de preuve formelle que Madame Phisalix soit l'auteur du recueil). *Notice nécrologique et travaux du Docteur C.-A. Phisalix (1852-1906)*. *Progrès médical*, Paris, 1906, 43 p. + 1 portr. (h.t.).
- Phisalix M. *Les venins du crapaud et de la salamandre*. *Revue scientifique (revue rose)*, 1912, 1 : 1-9 (conférence faite au Muséum d'Histoire naturelle, le 21 avril 1912). *Nota* : curieusement l'auteur fait état du titre de Docteur ès sciences pour Docteur en médecine.
- Phisalix M. *Edmond Perrier, notice nécrologique*. *Bulletin de l'Association des élèves de l'École Normale, section supérieure, Sèvres* : 1-12, 1922a.
- Phisalix M. *Animaux venimeux et venins. La fonction venimeuse chez tous les animaux ; les appareils venimeux ; les venins et leurs propriétés ; les fonctions et usages des venins ; l'envenimation et son traitement*. Masson, Paris, 1922b, t. I, XXV p. + 656 p. + 4 pl. (h.t.), t. II, XXII p. + 864 p. + 13 pl. (h.t.).
- Phisalix M. *Madame M. Phisalix offre pour la Bibliothèque du Muséum un ouvrage qu'elle vient de faire paraître*. *Bulletin du Muséum*, 1922c, 28 : 136-138.
- Phisalix M. *Alphonse Lavéran, sa vie, son œuvre*. Masson, Paris, 1923, 268 p. + 1 pl. (h.t.) + 2 portr. (h.t.).
- Phisalix M. *Moyse Charas et les Vipères au Jardin du Roy*. *Archives du Muséum national d'Histoire naturelle*, 1935, 6e sér., 12 : 469-472.
- Phisalix M. *Titres et travaux scientifiques de Madame M. Phisalix*. MHNP (Lab. Zool. Reptiles & Amphibiens), 1936, 68 p. (dac.).
- Phisalix M. *Vipères de France. Leur biologie, leur appareil venimeux et le traitement de leurs morsures*. Stock, Paris, 1940, 227 p.
- Rabaud E. *Notice nécrologique de Madame Phisalix*. *La feuille des Naturalistes*, 1946, 1 (2-3) : 24.
- Thireau M. *La Ménagerie des Reptiles du Muséum national d'Histoire naturelle : ses origines et son rôle dans l'étude des Amphibiens au cours du XIX^e siècle* : 225, in *Résumé des communications du 120^e congrès national des sociétés historiques et scientifiques*, 1995a.

Thireau M. *Une histoire des sciences peut-elle jouer sur l'image ?* Les vélins du Muséum national d'Histoire naturelle. Conférence donnée à l'EHESS, année universitaire 1995-1996, 1995b.

Thireau M. *De Louis Mercier à René Jeannel, Marie Phisalix (1861-1946), première Présidente de la Société Zoologique de France.* Bulletin de la Société Zoologique de France, 100^e congrès national annuel, 1996.

3

Thèses étrangères

Modérateur : Nicole HULIN

Comparaison internationale sur les thèses

Jacques FRIEDEL • Membre de l'Institut

Les comparaisons internationales sur les thèses n'ont commencé sérieusement en France qu'à propos de la réforme des thèses au début de années 1980. Coprésident avec Claude Kordon du groupe qui, au ministère de la Recherche, a préparé cette réforme en 1981-1982, je pense utile de rappeler les conclusions de cette étude qui portait sur la longueur des thèses, l'âge des nouveaux docteurs, les flux et les débouchés pour quelques grands pays, essentiellement les USA, la Grande-Bretagne, l'Allemagne, l'Italie et le Japon. J'esquisserai ensuite les évolutions depuis la dernière guerre.

I. La situation au début des années 1980

Elle comportait à la fois une grande diversité, mais aussi de fortes ressemblances. On peut noter d'abord, dans les grands pays occidentaux, des flux de docteurs comparables en général, si on les rapporte à la population (et si, en France, on inclut les thèses de 3^e cycle). Les flux étaient répartis de façon comparable entre les disciplines – à l'exception des nombreuses thèses en éducation américaines. Mais la proportion d'étrangers était beaucoup plus faible en Allemagne ou en Grande-Bretagne qu'en France ou aux États-Unis – où déjà plus de 50 % des flux en ingénierie étaient étrangers.

Mais la différence essentielle portait – et porte encore – sur le rôle de la thèse, sa durée et donc l'âge du jeune docteur. De ce point de vue, et dans tous les pays, les deux extrêmes étaient en médecine et en lettres. Doctorat technique nécessaire pour exercer ce métier – sauf en Grande-Bretagne où les docteurs avaient

perdu leur privilège en faveur des apothicaires et des barbiers en fuyant Londres lors de la peste noire –, la thèse de médecine est traditionnellement, et dans tous les pays, un exercice de style et d'érudition sans recherche nécessaire, héritière de la thèse médiévale. Voie d'entrée au professorat à l'université, la thèse de lettres était au contraire, et dans tous les pays, un travail long, débouchant usuellement vers 40 ans ou plus tard, préparé par des enseignants du secondaire qui n'avaient ni le temps, ni la nécessité de travailler à plein temps à cet exercice.

Entre ces deux extrêmes s'étagaient les thèses scientifiques et celles de sciences économiques et sociales, préparées en général à cette époque à l'aide de bourses ou d'un statut précaire et débouchant, après un temps variable, vers un emploi qui n'était pas forcément universitaire.

Là encore, il y avait une gradation de thèses plus courtes en mathématiques et en chimie, moyenne en physique, plus longues en ingénierie et aussi longues qu'en lettres en sciences de la Terre. Mais une autre différence se faisait jour, par les traditions nationales.

Ainsi en Grande-Bretagne, tout le cursus universitaire est court : le « A level » s'obtient un an avant le baccalauréat français, l'enseignement universitaire normal était alors de trois ans, et les étudiants les plus brillants pouvaient obtenir une bourse pour faire un « Ph D » en trois ans : ceci donnait des docteurs en sciences et en ingénierie de moins de 25-26 ans (parfois 23 ans), et la moyenne d'âge était à cette époque et dans ces disciplines de l'ordre de 27 ans, comme nos docteurs de 3^e cycle. S'il y avait souvent un enseignement doctoral, celui-ci ne donnait pas lieu à examen.

À l'autre extrême, l'Allemagne et tous les pays « nordiques » avoisinants, avaient un système beaucoup plus lent : baccalauréat un an après la France, longues études universitaires avec un premier contact de recherche par le Diplôme, thèse longue qui conduisait à des docteurs de 30 à 35 ans suivant les disciplines.

Les États-Unis avaient un système plus voisin de l'allemand que du britannique, par suite de ses nombreux contacts avec l'Allemagne au niveau universitaire dès le XIX^e siècle, renforcés par l'afflux de réfugiés allemands entre les deux guerres. Il n'est donc pas étonnant que les thèses américaines soient presque aussi longues que les allemandes, débouchant suivant les disciplines de 29 à 34 ans. Deux caractéristiques méritent d'être notées : un enseignement doctoral long et terminé par un examen sérieux ; après la thèse et pour une moitié au moins des docteurs en sciences et ingénierie, un stage post-doctoral d'un ou deux ans, presque toujours hors du laboratoire de formation et souvent à l'étranger. C'est seulement après ce stage post-doctoral que beaucoup de docteurs américains étaient recru-

tés, et à parts à peu près égales en sciences et ingénierie, entre universités, organismes de recherche et laboratoires industriels.

Au début des années quatre-vingt, le système américain post-doctoral dominait la plus grande partie de l'Europe de l'Ouest. Ainsi en Grande-Bretagne, les docteurs les plus brillants partaient systématiquement en Amérique dont beaucoup ne revenaient pas (le « brain drain ») ; le phénomène était similaire en Allemagne sauf pour quelques docteurs recrutés dans les organismes ou dans les disciplines comme la chimie où les recrutements directs dans l'industrie étaient traditionnels.

Par rapport à cette uniformité au moins de façade, trois pays du monde occidental tranchaient : l'Italie, le Japon et la France.

L'Italie et le Japon avaient adopté dans les années soixante-dix le système américain, avec des bourses de temps limité et des écoles doctorales. L'Italie, jusque-là, n'avait pas de thèse depuis la disparition des universités médiévales ; le Japon avait encore le système de thèse pratiqué jusqu'à la dernière guerre dans la plupart des pays, où l'on préparait sa thèse en étant enseignant ou ingénieur. Dans les deux cas, le nouveau système marchait mal, en ce sens qu'il ne formait qu'un nombre très réduit de docteurs, tous destinés aux universités. Au Japon en particulier, l'industrie ne recrutait pratiquement qu'au niveau « Master ». La raison en était simple : conservant usuellement jusqu'à leur retraite tous les employés qu'elles recrutaient, les firmes japonaises organisaient dès cette époque une mobilité interne où le jeune chercheur suivait son invention dans les phases de développement et de production.

C'est cet exemple japonais, conjugué aux messages des industriels à l'Association Bernard Grégory, comme à la Société européenne de Physique, qui a fait pencher la réforme des thèses vers une thèse courte, plus proche de la britannique que de l'allemande. La situation américaine était différente, du fait d'une forte implantation des PhD dans les grands groupes industriels et du fait d'une forte mobilité entre les firmes à tout âge, liée à la taille du continent américain et à la multiplicité des firmes équivalentes.

Par contre l'institution de l'habilitation cherchait à préserver les avantages d'un second niveau, préparé sur des postes permanents et ouvrant la voie, dans l'esprit des membres de notre groupe, aux grades élevés de la recherche, dans les organismes et les laboratoires industriels comme dans l'université. Ce second niveau s'inspirait de l'habilitation allemande comme du D Sc britannique.

2. L'évolution internationale des thèses depuis la dernière guerre

Cette évolution est remarquablement parallèle dans les grands pays occidentaux. Et la période d'abord rappelée du début des années 1980 constitue une charnière entre une période de croissance liée à la reconstruction et une période de développement liée au développement du Tiers-Monde. Chacune de ces périodes a été suivie d'un certain déclin. Mais la différence essentielle est peut-être qu'avant 1980, la thèse était vue d'abord comme la clé d'entrée pour les métiers de la recherche ; après 1980, on est passé de cette « *formation pour la recherche* » à une « *formation par la recherche* » pouvant conduire à d'autres métiers, notamment dans l'industrie et l'administration.

La croissance de la recherche dans les années 1960 a été générale et rapide dans tout le monde occidental. Elle a fourni des cadres pour la recherche dans les organismes, puis dans les universités, enfin dans l'industrie. Ce développement exponentiel a démarré très tôt dans les pays anglo-saxons, puis en France et finalement en Allemagne.

Dans tous ces pays, on assiste à un arrêt brutal de cette croissance au début des années 1970, lié d'abord à la fin de l'effort de reconstruction en Europe. Il est apparu un ralentissement du développement industriel ; les organismes, bien implantés, ne semblaient pas devoir croître davantage, ni d'ailleurs les universités, déjà menacées de produire des chômeurs. Un surplus de docteurs s'est formé par rapport aux besoins immédiats. Dans beaucoup de pays, il est allé gonfler le stock de « post-docs » déjà présent ; en France, ce « bourrelet » a été ressenti de façon plus vive sans doute, parce que le matelas de « post-docs » n'existait guère.

Le problème a surpris la plupart des scientifiques, qui n'avaient pas assez réfléchi aux conditions d'un régime stationnaire ! Il conduit à des mesures partielles comme, en France, la stabilisation des « hors statut » en sciences sociales et humaines et le recrutement de 3 % de chercheurs par an au CNRS, en Allemagne la création des bourses Heisenberg, en Angleterre celle des bourses de la Royal Society et, aux USA, une gestion des postes universitaires au-delà des besoins d'enseignement.

À partir de la fin des années 1970, cette première crise de croissance était éteinte grâce à une reprise des recrutements, tant dans les organismes, où les départs à la retraite commençaient, que dans les universités, en expansion, et surtout l'industrie, aiguillonnée par la concurrence à développer rapidement sa recherche.

On assiste alors à un second développement des formations doctorales jusqu'au début des années 1990, avec, partout un accroissement des flux en cinq ans en sciences et ingénierie, qui amène notre pays en tête en ce qui concernait les débouchés industriels : en 1992, 50 % des recrutements en France pour les sciences et ingénierie (y compris, et avec des proportions équivalentes, les sciences de la vie), 30 % pour les sciences sociales et humaines.

La crise économique du début des années 1990 a été, dans ce contexte, très brutale. Elle a conduit partout à un ralentissement très fort des recrutements industriels, qui n'étaient pas stimulés par la concurrence japonaise ou l'armement contre l'Europe de l'est. Les recrutements universitaires se sont également taris en sciences et ingénierie, soit par un ralentissement général des recrutements (le cas des universités américaines, moins soutenues par les entreprises), soit au contraire par une accélération des recrutements en sciences sociales et humaines pour « parquer » les jeunes bacheliers en nombre croissant – le cas de l'Allemagne et de la France.

La réaction a été, partout, la fuite en avant des jeunes docteurs sur des postes temporaires post-doctoraux. La chose était nouvelle en France, dans les disciplines autres que les sciences de la vie ; et le stock y est maintenant de deux promotions annuelles de docteurs sans grands espoirs de débouchés. Mais ce gonflement général, sauf peut-être en Grande-Bretagne où les flux sont restés plus modestes, conduit partout à des réactions. On prévoit ainsi, et notamment aux États-Unis, une forte décroissance des flux de docteurs pour les prochaines années. On discute aussi fortement un élargissement des enseignements doctoraux, soit pour y inclure de l'économie – ce qui existe de façon systématique en Grande-Bretagne –, soit plus simplement pour élargir la palette des compétences scientifiques : on voit ainsi, dans ce pays longtemps en avance, des réflexions sur la « formation par la recherche » qui rappellent les discussions en France à la fin des années 1970.

Dans ce contexte, comment le système des thèses va-t-il évoluer, notamment en Europe ?

On peut penser d'abord que les systèmes d'échanges mis en place aux niveaux doctoral et post-doctoral devraient harmoniser les systèmes de formation doctorale. On constate effectivement une petite tendance au rapprochement. Ainsi en Grande-Bretagne, l'enseignement universitaire est passé à quatre ans en physique et un nombre croissant d'universités délivre des diplômes de formation doctorale en un an très semblables à nos DESS ou nos DEA – sans qu'ils soient actuellement obligatoires pour les thésards ! En Allemagne, il n'y a pas de doute que l'industrie pousse à un raccourcissement de la thèse et l'abandon du stage post-doctoral. Je pense cependant qu'une harmonisation véritable ne pourrait se

mettre en place qu'avec une mobilité forte des docteurs à l'échelle de l'Europe, tant au niveau des universités que des entreprises. De ce point de vue, nous sommes sans doute en retard par rapport aux Britanniques, aux Allemands, mais aussi aux Suisses, aux Hollandais, aux Italiens.

Nul doute qu'une telle mobilité, si elle se développait au niveau des entreprises, poserait pour la France la question du statut – prééminent en Grande-Bretagne comme en Allemagne – des « ingénieurs-docteurs ». Je n'ai pas l'impression que les meilleures de nos grandes écoles soient vraiment conscientes de ce problème !

Enfin, je suis frappé, en ce qui concerne notre habilitation, du manque actuel de réflexions et d'initiatives pour l'établir vraiment. Au niveau français, pourquoi les organismes appliqués et les industries qui souhaitent que certains de leurs ingénieurs prennent des positions universitaires ne les encouragent-ils pas à les préparer et les présenter ? Pourquoi l'habilitation n'est-elle pas exigée, comme sa définition l'implique, pour passer Directeur de recherche au CNRS ou à l'INSERM ? Pourquoi aucune discussion n'est-elle menée au niveau européen, notamment avec les Allemands et les Britanniques, pour harmoniser « habilitation » et « D Sc ».

Il serait temps, en France comme à l'étranger, d'organiser plus sérieusement les recrutements liés aux grands départs à la retraite de l'an 2000.

4

Problèmes contemporains

Modérateur : Claude VIEL

Sujets inhabituels et accès non conventionnels au doctorat, hasard ou nécessité

Exemple de la vie et de l'œuvre
du Dr Édouard Imbeaux

Maurice CLAISSE • Professeur à l'Université Pierre et Marie Curie
et au Centre de génétique moléculaire du CNRS

Le volume 43 des thèses de la Faculté de Médecine de Nancy comporte huit thèses soutenues de 1896 et 1897. La thèse d'Édouard Imbeaux est précédée dans ce volume par deux thèses médicales qui peuvent être qualifiées de classiques. L'une soutenue par Georges Hadot, interne des hôpitaux, concerne le *curage digital dans l'avortement*. L'autre, par Albert-Charles-Laurent Husson, est une *contribution à l'étude de la sensibilité lumineuse et de la sensibilité chromatique dans les inflammations et les atrophies du nerf optique*. Ces thèses ont une présentation qui inclut, au début, une dédicace à différents membres des familles de leurs auteurs. Cinq autres thèses suivent celle d'E. Imbeaux dans le volume 43. Elles ont de 32 à 84 pages. Elles sont de nouveau typiquement médicales, comme par exemple celle de Paul-Antoine Klein qui est, en 32 pages, une « *contribution à l'étude de l'état réticulé des valvules sigmoïdes* ».

Parmi ces travaux, la thèse de E. Imbeaux se remarque déjà par son ampleur : 227 pages plus une annexe avec de nombreux tableaux et figures. Sur la première page on peut lire : « *Les eaux potables et leur rôle hygiénique dans le département de Meurthe-et-Moselle. Thèse pour le doctorat en médecine, présentée et soutenue publiquement le vendredi 25 juillet 1897, à 4 heures, par Charles-Édouard-Augustin Imbeaux, né le 1^{er} décembre 1861 à Brémoucourt (Meurthe)* ». Les indications qui viennent ensuite peuvent surprendre. On lit en effet : « *Ingénieur des Ponts et Chaussées, directeur du Service municipal de Nancy, membre de la société indus-*

truelle de l'Est et de la Société des Sciences de Nancy, lauréat du Ministère des Travaux publics ». En cette même année 1897, E Imbeaux vient effectivement d'être nommé directeur du Service municipal de Nancy, mais auparavant il exerçait déjà dans cette ville son métier d'ingénieur des Ponts et Chaussées.

Cette thèse est inhabituelle par le thème et par l'abondance du sujet. Elle pourrait tout à fait être une thèse de doctorat ès sciences.

La première partie est d'ailleurs fort peu médicale, ou même biologique, puisqu'elle traite, en 94 pages, *l'hydrologie souterraine et l'alimentation des communes*. Il y a là une étude géologique complétée par deux chapitres plus proches du travail de l'ingénieur et concernant *l'alimentation des villes et des casernes et les améliorations à poursuivre au point de vue de la quantité et de la distribution de l'eau*.

La deuxième partie traite de la *qualité et le rôle hygiénique des eaux*. Mais les deux premiers chapitres (VIII et IX) de cette partie restent physique pour l'un et chimique pour l'autre. Seuls deux chapitres sont entièrement biologiques : le chapitre X *Composition bactériologique des eaux potables* et le chapitre XI *Influence des eaux potables sur la propagation des maladies d'origine hydriques, et épidémiologie de ces maladies*. À lui seul, le chapitre XI avec ses 68 pages, suffirait pour correspondre à ce qui est proposé dans les autres thèses en médecine de l'époque. Cette thèse donne envie de mieux connaître son auteur qui apparaît déjà, dès la première page, comme quelqu'un hors du commun.

Édouard Imbeaux est né en 1861, alors que Louis Pasteur, par ses célèbres expériences de 1860, vient juste de libérer l'humanité de l'obscurantisme de la croyance en la génération spontanée. Actuellement, on imagine souvent mal quelle était la qualité de la vie à l'époque. Dans le domaine médical, les statistiques des maternités parisiennes donnent environ 12 % des femmes mourant de fièvre puerpérale après un accouchement. En chirurgie, les opérations qui se limitaient essentiellement à des amputations, conduisaient à plus de 50 % de mortalité postopératoire par infection ; la suppuration était même considérée comme un processus normal de cicatrisation.

Tel est l'état de la médecine et de la chirurgie quant E. Imbeaux va naître. Ce dernier va se révéler un étudiant brillant. En 1881, il entre à l'École Polytechnique et en 1886, il sort de l'École d'application des Ponts et Chaussées. Il aura un poste d'ingénieur ordinaire des Ponts et Chaussées dans l'arrondissement d'Apt, dans le Vaucluse. Là, son rôle va être d'installer une voie ferrée. En même temps, il observe les inondations de la Durance qui ont lieu à l'époque. Il rédigera un mémoire sur ces inondations ; mémoire remarquable publié en 1892, et remarqué puisqu'une médaille d'or lui sera décernée par décision ministérielle de février 1894. Édouard Imbeaux exerce son métier d'ingénieur dans le midi

jusqu'en 1890. Mais en cette année 1890, sa vie va brusquement basculer. C'est le fait d'un hasard malheureux et cruel puisqu'il va perdre toute sa famille. Il avait déjà perdu sa mère, décédée de typhoïde peu de temps auparavant. Fin 1889, il perd son fils de deux ans et en février 1890, il perd sa femme, âgée de 24 ans qui était atteinte de tuberculose. Il va perdre aussi sa petite fille de sept mois quelque temps après. En quelques mois, il passe donc, dans les registres administratifs, de la condition de « marié, deux enfants » à celle de « veuf, sans enfant ». Ces décès vont le marquer profondément et il décide alors de dédier le reste de son existence à la recherche des causes de la tuberculose et de la typhoïde et à l'étude des moyens de soigner ces maladies qui ont si douloureusement bouleversé sa vie. Édouard Imbeaux va alors être nommé à Nancy où il va occuper un poste d'ingénieur des Ponts et Chaussées. La souplesse de son administration et du système éducatif de l'époque va lui permettre non seulement d'entreprendre des études médicales mais aussi de les mener à bien.

En ces temps, les épidémies sévissaient. Il y avait non seulement la tuberculose mais il y avait aussi la diphtérie et également les épidémies de typhoïde et même le choléra. Dans la thèse D'E. Imbeaux, on retrouve des statistiques portant sur la garnison de Nancy. Les registres sont très bien tenus et on peut voir qu'en 1890, par exemple, il y eut 152 cas de typhoïde, dont 6 mortels, pour un effectif de 8 870 hommes. Les tableaux donnés dans la thèse d'E. Imbeaux regroupent les chiffres enregistrés depuis 1874. Il est aisé de constater que depuis cette date jusqu'en 1896, aucune année n'a été épargnée, avec des pics comme en 1892 où il y eut 6,3 % de cas parmi lesquels 11 % des hommes atteints décédèrent.

À quoi était due la pérennité de ces épidémies de typhoïde ? Les eaux de consommation étaient de très mauvaise qualité bactériologique ; elles n'étaient pas chlorées.

La généralisation de la chloration va venir beaucoup plus tard, après la guerre de 1914-1918. C'est en 1916 que l'ingénieur polytechnicien Philippe Bunau-Varilla mit au point un mode de purification de l'eau par incorporation de très faibles doses de chlore au cours d'un brassage énergique. Ce procédé ayant d'abord été utilisé à l'armée de Verdun fut appelé *verdunisation*. Son usage fut étendu par la suite et en 1928, la verdunisation ou chloration imperceptible s'imposa et donna le terme verduniser comme synonyme de désinfecter.

La décennie qui a précédé 1890 a montré des progrès très importants dans le domaine microbiologique et dans le domaine médical. On peut rappeler quelques dates. En 1882, la bactérie de la typhoïde est identifiée par Eberth. Le Bacille de la tuberculose est également reconnu la même année, par Koch. En ce qui concerne la diphtérie, Klebs identifie la bactérie en 1883 et Loeffler la met en culture. En 1890, Behring obtient le sérum curatif qui sera rendu opérationnel

par Roux et Martin, en 1894, dans la diphtérie déclarée. En 1885, Pasteur avait mis au point un vaccin contre la rage.

Dans le journal *L'Est républicain* du dimanche 28 juin 1896 sont rapportées différentes cérémonies dont l'inauguration d'un monument dédié à Carnot et également l'inauguration de l'Institut sérothérapique de l'Est. Cet institut était aménagé pour que du sérum puisse y être préparé et deux chevaux étaient utilisés à cet effet. Le produit, distribué gratuitement aux hôpitaux, fit chuter de façon considérable la mortalité par diphtérie dans la région. Cet Institut sérothérapique de l'Est était dirigé par le Professeur Macé et ce fut également lui qui présida la thèse d'Édouard Imbeaux qui, dans l'introduction de son mémoire, remercia très fortement le Docteur Macé pour tout ce que ce maître lui avait appris et pour les possibilités qu'il lui avait offertes.

Nous avons vu précédemment que les années 1880-1894 avaient été marquées par des avancées considérables en microbiologie et en médecine. Ceci avait probablement conforté Édouard Imbeaux dans sa vocation de devenir médecin. Cependant, après 1894, une partie des espoirs suscités par la décennie précédente ne se réalisa pas. En particulier pour le traitement de la tuberculose, maladie qui continua à faire des ravages et où les gros progrès ne vinrent vraiment qu'après la seconde guerre mondiale.

Dans ce contexte de la fin du XIX^e siècle, Édouard Imbeaux, une fois soutenu son doctorat en médecine, va de nouveau faire appel à sa formation d'ingénieur pour chercher à améliorer la qualité de vie de ses concitoyens et lutter contre les épidémies. Il va alors entreprendre la construction de réseaux d'assainissement pour empêcher la stagnation des eaux pouvant entraîner le développement de la bactérie de la typhoïde. Cette démarche permettra d'éliminer pratiquement cette maladie de la région de Nancy. En ce qui concerne la tuberculose, le problème est plus complexe. Mais il est su, dès cette époque, que les conditions de vie, de logement, la salubrité des locaux sont des facteurs importants dans le développement de la maladie. La région de Nancy qui a connu un afflux de réfugiés à la suite de la guerre de 1870 et de l'occupation de territoires par l'Allemagne, est touchée par la tuberculose. La ville est surpeuplée. Les réflexions qui seront alors faites à la fin de XIX^e siècle et au début du XX^e conduiront à ce qui deviendra plus tard l'urbanisme.

En avril 1898, presque neuf mois après avoir soutenu sa thèse, E. Imbeaux se remarie. De cette nouvelle union naîtront deux enfants : un fils en 1899 et une fille en 1900.

Sur le plan scientifique, E. Imbeaux aura une vie bien remplie puisqu'il produira plus de 80 articles et livres dont certains ont fait date à l'époque, notamment un

ouvrage magistral, publié en 1905 – une 3^e édition remaniée de l'ouvrage d'André Debaube – intitulé *Assainissement des villes. Distribution d'eau*. Ce livre a été une référence pour plusieurs générations d'ingénieurs. Le Docteur Imbeaux, comme on le nommera désormais aura sa thèse, sera appelé comme conseil dans différents pays étrangers, tels l'Australie, les États-Unis, l'Argentine, le Mexique... Il étudiera les problèmes de l'alimentation en eau des principales villes du monde. Grâce à sa double formation, le Docteur Imbeaux saura réunir les ingénieurs dirigeant et exécutant les travaux de salubrité urbaine et les médecins dont les avis seront ainsi mieux entendus. Il sera autant estimé et écouté des uns que les autres.

En 1905, avec l'appui des ministères intéressés, de l'Alliance d'Hygiène sociale et de son président J.P.P. Casimir-Périer, ancien Président de la République, et avec également le soutien de quelques industriels philanthropes et de confrères de Bruxelles, Zurich et Luxembourg, Édouard Imbeaux fonda l'Association générale des ingénieurs, architectes et hygiénistes de France, Belgique, Suisse et Luxembourg. L'AGIAHM (Association générale des ingénieurs, architectes et hygiénistes municipaux) eut son origine dans ces journées d'études qui se déroulèrent à Paris, du 22 au 25 novembre 1905. En novembre 1918, cette association, devenue depuis quelque temps déjà l'Association générale des hygiénistes et techniciens municipaux (AGHTM), fut reconnue d'utilité publique. Dès 1906, l'association fit paraître une revue qui s'appela *Technique sanitaire*, revue de l'art de l'ingénieur et de l'hygiéniste municipal, qui deviendra plus tard *Technique sanitaire et municipale*, intitulé actuel de cette publication.

Lors d'une assemblée générale tenue en 1985 pour le 65^e congrès de l'AGHTM, et le 80^e anniversaire de la fondation de l'association, un hommage fut rendu au Docteur Édouard Imbeaux au cours d'une cérémonie qui se déroula le 3 juin à l'hôtel de ville de Nancy, en présence du représentant du bureau de l'OMS pour l'Europe et d'autres personnalités. Il fut porté à la connaissance des participants que la semaine précédente, dans sa séance du 31 mai 1985, le Conseil du District de l'agglomération Nancéienne avait décidé, à l'unanimité et par acclamation, de donner le nom du Docteur Édouard Imbeaux à la nouvelle usine de traitement des eaux du District, à Vandoeuvre, avec apposition d'une plaque commémorative.

Édouard Imbeaux est décédé le 25 juin 1943 à Hyères, dans le Var où il s'était retiré après une carrière particulièrement productive. Sa notice nécrologique fut lue durant la séance du 30 août 1943 de l'Académie des Sciences, qui a conservé sa photographie dans ses archives et dont il était, depuis 1912, correspondant pour la section d'Économie rurale.

La même année 1912, il avait été nommé Professeur à l'École nationale des Ponts et Chaussées où il donna un cours d'hydraulique agricole et urbaine

jusqu'en 1923. Il enseigna aussi à l'Institut de technique sanitaire et d'hygiène des industries, dont la fondation, au Conservatoire des Arts et Métiers, fut décidée en 1920.

Édouard Imbeaux ne brigait ni les titres ni les honneurs. Sa compétence le fit pourtant appeler à de très hautes responsabilités. C'est ainsi que pendant la première guerre mondiale, il fut commissaire technique de la navigation aux armées et comme tel il appartient au Grand Quartier Général.

Officier du Mérite agricole (1908) et officier de la Légion d'honneur (1918) il appartient aussi à divers conseils et sociétés savantes françaises et étrangères. Outre la médaille d'or qu'il obtint en 1894 pour son étude sur la Durance, il reçut la médaille Berthelot (1902) et le prix Bellion de l'Académie des Sciences (1910 et 1932).

Ce scientifique éminent était également poète et musicien ; membre de l'Académie de Stanislas de Nancy, en 1905, il en devint président en 1907.

Dans la notice nécrologique qu'Albert Caquot écrivit sur Édouard Imbeaux pour l'Académie des Sciences on peut lire « *Toute sa vie fut ainsi consacrée à rechercher et à mettre au point, dans des applications importantes, les méthodes dont l'ingénieur peut disposer pour améliorer les conditions d'hygiène et diminuer la mortalité* ». Cette phrase résume bien l'activité d'Édouard Imbeaux, homme de sciences et homme modeste qui, sa vie durant, chercha à faire profiter ses concitoyens des grandes compétences qu'il avait acquises grâce à sa double formation.

Outre la curiosité que peut susciter un parcours atypique dans l'histoire des thèses et des sciences, quel message la vie d'un homme déjà en partie oubliée par la mémoire collective peut-elle transmettre aux générations actuelles ? Quel regard cette époque et une œuvre déjà ancienne autorisent-elles de porter sur la formation de nos modernes docteurs dont malheureusement un nombre trop important éprouve maintenant des difficultés croissantes d'insertion ? Les aspects inhabituels et les voies d'accès non conventionnelles au doctorat doivent-ils rester un hasard ou sont-ils devenus une nécessité ?

Dans l'allocution que Gilbert Batsch, Président de l'Association générale des hygiénistes et techniciens municipaux, prononça le 3 juin 1985, lors de l'hommage rendu à Édouard Imbeaux, on peut relever le passage suivant : « *... dans les années où nous vivons, où les progrès de toute nature bouleversent les habitudes acquises, les mœurs et les métiers, qui ne doit s'interroger sur son avenir ? L'AGHTM s'interroge ; elle n'a pas encore formulé les réponses ; les questions sont difficiles. Pour les illustrer, j'en formulerai une ; si aujourd'hui, pour des motifs que je souhaite moins cruels que ceux qui ont conduit Édouard Imbeaux à la médecine, un ingénieur des Ponts et Chaussées ou un ingénieur du Génie*

rural, des eaux et forêts, ou un ingénieur des Services techniques des villes était amené à entreprendre de nouvelles études, quelle discipline devrait-il choisir pour compléter ses compétences techniques dans le but d'améliorer les conditions sanitaires et le cadre de vie de ses concitoyens ? La médecine ? L'architecture ? La psychologie ? La sociologie ? La politique ? Cette question résume les réflexions entreprises. Elle me paraît aussi exprimer une grande fidélité de pensée envers Édouard Imbeaux, réalisateur, organisateur, précurseur, et aussi fondateur de l'AGHTM ».

A cette question formulée par le président Batsch sans doute faudrait-il ajouter : **quelles autres études pourrait-il entreprendre ou lui serait-il permis d'entreprendre ?** Édouard Imbeaux ou Albert Schweitzer trouveraient-ils maintenant des possibilités similaires à celles qu'ils ont eu à leur époque pour entreprendre de nouvelles études ? C'est hautement souhaitable et il faut certainement que notre système éducatif actuel admette suffisamment ce type de pluridisciplinarité pour permettre à des gens qui ont cette ouverture d'esprit de continuer dans ce sens et d'avoir un rôle aussi utile pour la collectivité.

Dans une revue de presse en date du 4 septembre 1995, Colette Deschamps, présidente en exercice de l'ANDÈS, note une série d'articles concernant les problèmes d'emploi des docteurs : « 1) Université : état d'urgence - Le Monde, 20 mai 1995. 2) Les docteurs d'université se heurtent à un manque de débouchés - Le Monde, 4 juillet 1995. 3) Quel avenir pour les doctorants ? - Relations écoles profession, n° 63, mai-juin 1995. 4) Piège : Docteurs ès chômages - Le Nouvel Observateur, 29 juin - 5 juillet 1995. 5) Clignotants, que deviennent les thésards - Le Courrier des cadres, n° 1064, 27 mai 1994 ».

Par ailleurs, dans l'excellente publication de l'Association Bernard Gregory *Formation par la recherche*, sont parus des articles de René-Luc Bénichou, intéressants à analyser.

Dans le numéro 50, mai 1995, sous le titre *La formation par la recherche au Ministère de l'Agriculture et de la Pêche*, on peut lire : « ... la formation doctorale est pensée encore très différemment par les responsables de laboratoire, dans l'ensemble plutôt soucieux de la qualité strictement scientifique des travaux, et par les étudiants, souvent préoccupés, à juste titre, par un avenir professionnel incertain. Disons que les premiers céderaient volontiers à la tendance du "tout pour la science internationale" tandis que les seconds aimeraient bien que leur formation par la recherche ne fasse pas l'impasse sur les débouchés et responsabilités que peut leur proposer l'entreprise ». Le problème rapporté par R.L. Bénichou est réel et d'importance. Dans le contexte économique actuel, il est plus que jamais nécessaire que tous les responsables de laboratoire, lorsqu'ils prennent des étudiants en thèse, mettent aussi au premier rang de leurs préoccu-

pations l'avenir professionnel de ces étudiants ; il faut espérer que la création des écoles doctorales permette d'aller dans ce sens.

Dans le numéro suivant de la *lettre de l'Association Bernard Gregory* (n° 51, octobre 1995) plusieurs articles sont dus à R.L. Bénichou, notamment : « *Les jeunes docteurs ne misent pas assez sur l'entreprise* » et « *Les directeurs de laboratoire jugent les conventions Cifre* ». Dans cet article, on peut lire « ... la qualité scientifique de la thèse n'est pas remise en cause par les directeurs de laboratoire qui sont d'ailleurs pratiquement tous satisfaits de leurs relations avec les ingénieurs Cifre ». L'expression « ingénieur Cifre » mérite qu'on s'y arrête puisque bon nombre des boursiers Cifre viennent des universités et ne sortent pas d'une grande école décernant un diplôme d'ingénieurs. Il faut aussi constater que l'appellation « ingénieur Cifre » est souvent utilisée dans les entreprises elles-mêmes pour désigner ces boursiers. Dans son article, R.L. Bénichou poursuit ainsi « *Enfin on constate que les ingénieurs Cifre ont du mal à tenir le délai de trois ans pour soutenir leur thèse...* ». Cela semble assez fréquent et ne concerne pas seulement les boursiers Cifre. Les autres thésards aussi paraissent, pour la plupart, avoir du mal à terminer leur travail dans un délai de trois ans et ceci pose un autre problème : **ce que doit être la thèse et ce que doit être sa durée idéale.**

Toujours dans le même article, R.L. Bénichou poursuit encore : « *On notera que les grands groupes recrutent leurs ingénieurs Cifre avant tout en fonction de leur diplôme, alors que les PME-PMI ont tendance à surtout vérifier qu'ils aient déjà effectué des stages en entreprises* ». Il est préoccupant que devant une demande croissante, et une offre qui ne l'est pas vraiment, les étudiants aient de plus en plus de difficultés pour trouver ces stages qu'ils estiment eux-mêmes si utiles pour leur avenir professionnel. On peut aussi regretter que la rémunération ou l'indemnité qui leur offerte, quand elle existe, ait souvent tendance à baisser jusqu'à ne plus couvrir, dans certains cas, les frais de logement rendus nécessaire par l'éloignement du domicile habituel.

Ces données, documents et analyses conduisent à poser plusieurs questions. Ils ne donnent pas déjà des réponses mais apportent des éléments pertinents pour une réflexion approfondie.

Un autre élément pour cette réflexion vient de l'existence des Diplômes d'études supérieurs spécialisés (DESS). Actuellement, les DESS sont assez bien cotés par les entreprises. Ce sont des diplômes de troisième cycle avec lesquels les étudiants n'ont pas trop de difficultés d'insertion et ont souvent des niveaux de salaire et de responsabilités enviés par les nouveaux docteurs en sciences qui ont en moyenne 3 à 4 ans de formation en plus par rapport à ces diplômés de niveau Bac + 5. Il arrive aussi que des étudiants DESS continuent en thèse. Ceci implique encore actuellement de leur donner l'équivalence d'un DEA. Mais dans ce

cas, ils ne peuvent pas bénéficier d'une bourse du ministère pour préparer leur thèse, à la différence des étudiants qui passent par la filière normale du DEA. Par contre, ils sont intégralement payés par une entreprise ou bénéficient du système Cifre. Le plus souvent, ces étudiants, déjà en contact avec une entreprise durant leur thèse, n'ont pas de problème d'insertion une fois cette dernière terminée.

Ces différents éléments sont certainement à considérer avec beaucoup d'attention dans une réflexion sur le système de formation.

Remerciements

L'auteur remercie Bernard Védry, ingénieur hydrologue divisionnaire de la ville de Paris au SIAAP-CRITER, pour lui avoir suggéré l'exemple d'Édouard Imbeaux et d'honorer ainsi la mémoire de cet ingénieur et docteur à la fois homme de terrain et homme de sciences.

Alain Marchand, délégué général du pôle de l'eau au Centre national de l'eau (NANCIE), a réuni et fourni une documentation – provenant notamment des archives de l'Académie de Stanislas de Nancy – qui a été essentielle pour la conception de cette communication ;

Antoine Montiel, ingénieur hydrologue responsable de la mission scientifique pour la qualité de l'eau à la SAGEP, a également communiqué d'utiles informations sur le traitement de l'eau et l'histoire des procédés.

Le dossier concernant Édouard Imbeaux et la liste de ses publications ont pu être consultés à la bibliothèque de l'École nationale des Ponts et Chaussées.

Le personnel des archives de l'Académie des sciences a fourni des indications permettant d'avoir accès au portrait d'Édouard Imbeaux et le photographe J.L. Charmet en a procuré un exemplaire.

Bibliographie

- Caquot A. *Notice nécrologique sur Édouard Imbeaux*. C.R. Acad. Sc., **217**, n° 9, séance du 30 août 1943, pp. 217-218.
- Imbeaux E. *La Durance : régime, crues et inondations*. Annales des Ponts et Chaussées, 1892-1, pp. 5-200.
- Imbeaux E. *Les eaux potables et leur rôle hygiénique dans le département de Meurthe-et-Moselle*. Impr. Nancéienne, Nancy, 1897, texte de 227 p., atlas (tabl. et XI pl.), 2 vol. gr. in-8°.
- Imbeaux E. *La lutte de l'homme contre le milieu extérieur*. Berger-Levrault, Nancy, 1909, in-8°, 83 p.
- Imbeaux E. *Essai d'hydrogéologie. Recherche, étude et captage des eaux souterraines*. Dunod, Paris, 1930, 1 vol., in-4°, XIX-704 p., fig., cartes.
- Imbeaux E., Debaube A. *Assainissement des villes. Distributions d'eau*. Dunod et Pinat éd., Paris, 1905, 3e éd. Texte 2 vol. in-8°, 608 p., atlas in-4°, 72 pl.
- 65^e Congrès de l'AGTHM. Nancy 3-7 juin 1985. 80^e anniversaire de l'Association. *Hommage à son fondateur. Allocution du président Batsch*. TSM L'eau, octobre 1985, n° 10, pp. 421-424.

Place des docteurs dans les secteurs public et privé

José EZRATTY • Directeur de l'Association Bernard Gregory

Il y a deux aspects dans un diplôme : l'attestation des connaissances et d'une compétence, mais aussi celui de **passport**. Le doctorat historiquement a été et reste le ticket d'entrée pour l'enseignement supérieur, les organismes de recherche et certains laboratoires industriels. Aujourd'hui, nous devons cependant reconnaître que le doctorat n'est pas un passeport pour l'industrie.

Jusqu'à ces dernières années, ce rôle était joué par le diplôme d'ingénieur même pour l'intégration dans une formation de recherche.

Dans les années quatre-vingt, lorsque les décideurs ont craint un manque d'ingénieurs et ont préconisé l'accroissement des promotions des Grandes Écoles (avec succès d'ailleurs), le docteur a été activement recherché comme produit similaire de substitution par les directeurs de ressources humaines.

La crise économique est passée par là et nous voyons maintenant le diplôme d'ingénieur cesser de représenter la garantie d'un emploi à la sortie de l'École pour une carrière professionnelle assurée jusqu'à la retraite.

Le bouleversement des structures, des mentalités, des frontières font que chacun doit aujourd'hui retrouver sa place et il nous appartient ici d'examiner sans complaisance le rôle du docteur ès sciences dans le développement économique.

Ce rôle sera essentiel sous quelques conditions que je voudrais énumérer :

– la première est la qualité scientifique des travaux. Nous n'adhérons pas à l'idée que le sujet de thèse devra être le plus appliqué possible pour séduire l'entreprise.

- la seconde est la qualité du laboratoire et son aptitude à encadrer un travail de recherche. L'acquisition d'une main d'œuvre docile et bon marché conduira toujours à des déconvenues.
- la troisième est la qualité du doctorant et sa vocation scientifique. La fuite devant la vie active, la crainte du chômage ne peuvent conduire à terme qu'à des déceptions.
- la quatrième est enfin de la part des entreprises une meilleure appréciation de l'originalité et de la qualité d'un travail de recherche. Le contrat CIFRE considéré comme un CDD sans risque et bon marché ne permettra pas l'embauche de talents créatifs et innovateurs.

Il nous faut donc persuader le système économique français de réviser le canon sur lequel il est basé : seule la Grande École et encore plus peut être la « taupe » permettent la sélection des élites dirigeantes de l'entreprise industrielle. Une première extension a été celle des Écoles de Commerce et de Gestion, la plus récente a introduit dans le monde administratif la prédominance d'une École Nationale d'Administration.

Je pense qu'il faut nous demander si nous souhaitons une simple extension du système aux docteurs ès sciences, produit de substitution ou de complément de l'ingénieur diplômé, en démontrant les bienfaits de leur formation, ou bien si nous ne devons pas sortir de cette logique pour promouvoir une Formation par la Recherche originale, fertile et prometteuse ?

A l'association Bernard Gregory, nous poursuivons cette voie depuis quinze ans et si nous avons constaté la progression constante de l'insertion professionnelle en entreprise des jeunes scientifiques au cours des années quatre-vingt, nous ne pouvons que déplorer la crise économique qui entre autres conséquences a marqué un déclin notable de l'embauche de jeunes docteurs depuis 1991.

Le quasi-doublement du financement des thèses intervenu depuis une dizaine d'années a contribué à la dégradation du marché de l'emploi scientifique. Il en est résulté un accroissement considérable du nombre de stages post-doctoraux qui malheureusement ne permettent souvent que de repousser les candidatures à un âge dissuasif pour l'entreprise.

La tenue de cette conférence en novembre, nous permet de vous rapporter les résultats du placement des jeunes docteurs inscrits à l'association Bernard Gregory :

Durant l'année 1994-1995, l'association Bernard Gregory a traité l'inscription de 922 nouveaux candidats (flux en augmentation de 23 % par rapport à l'année précédente) ; en y ajoutant les 846 candidats inscrits en octobre 1994, l'ABG a traité au total 1 768 dossiers de candidature de jeunes docteurs en sciences.

Parallèlement, 768 dossiers de candidature ont été clos et représentent ainsi l'échantillon d'étude du marché de l'emploi que nous avons utilisé, complété par l'étude de la situation des 1 000 candidats actuellement inscrits et à la recherche d'un emploi.

Reprise relative du recrutement industriel

En augmentation de 33 % par rapport à l'année 1994, le marché de l'emploi industriel est marqué en 1995 par l'arrêt d'une dégradation entamée en 1991. En valeur absolue, le volume de recrutement en entreprises reste cependant encore inférieur à ceux enregistrés en 1991 et en 1988, deux années charnières qui - dans notre échantillon, à structure et à méthodologie d'étude constantes d'une année sur l'autre - délimitent la période la plus favorable, comme le précise le tableau ci-dessous :

Recrutements industriels		Flux d'inscription
309	1995	922
231	1994	750
233	1993	701
279	1992	734
319	1991	642
335	1990	599
418	1989	687
332	1988	571
226	1987	527

Les diverses **fonctions occupées en entreprises** par ces jeunes docteurs en sciences ne sont pas toujours aisées à déterminer, la description des postes industriels étant de plus en plus ouverte. Plus de la moitié des emplois précisément documentés relève des fonctions Recherche & Études & Développement, 30 % renvoient à des fonctions techniques situées plus en aval, de type analyse, contrôle, qualité, ou études de procédés. Les fonctions tertiaires de l'entreprise et les fonctions technico-commerciales restent très marginales.

La **formation initiale** intervient de manière significative : c'est ainsi que 53 % des ingénieurs docteurs de notre flux sortant ont été recrutés en entreprises, contre 33 % seulement des universitaires docteurs.

Les ingénieurs titulaires d'un doctorat sont de plus en plus nombreux sur le marché de l'emploi, et représentent actuellement 37 % de notre flux d'inscription, en augmentation constante depuis cinq ans (ils étaient 24 % en 1990).

Malgré tout, il est très important de noter que **plus d'un docteur sur deux recrutés en entreprises est d'origine universitaire** (162 universitaires et 147 ingénieurs). La crise du marché de l'emploi - la sélectivité accrue des entreprises - n'ont pas pour autant cassé le crédit dont bénéficient auprès des recruteurs industriels les formations universitaires.

L'analyse des **salaires d'embauche** en entreprises confirme parallèlement la relative égalité des ingénieurs et des universitaires sur le marché industriel. Nous ne relevons pas de différences globales de rémunération en fonction de la formation initiale.

Nous enregistrons une augmentation très significative des contrats à durée déterminée - environ 20 %, contre 10 % l'année dernière. Il est difficile d'en prendre précisément la mesure, mais nous constatons souvent une stabilisation professionnelle à moyen terme, hors de la période impartie à ce travail d'étude.

Avec un taux d'insertion professionnelle en entreprises de 27 % seulement, le secteur des sciences de la vie reste dans une situation particulièrement difficile.

Les débouchés par secteur de formation. En %

	Industrie	Secteur public	Post-doctorat ou Ater	Sans suite
Sciences de la vie	27	9	39	19
Chimie	42	6	26	23
Sciences des matériaux	41	14	20	20
Mécanique	47	19	13	19
Physique	36	19	28	11
Informatique	61	7	16	7
Électronique	44	12	8	12
Total	40	12	25	18

Les **débouchés professionnels du secteur public**, enseignement supérieur et organismes publics de recherche, sont très sous-représentés dans notre échantillon : 12 % de nos candidats sortants y ont été recrutés statutairement (ils étaient 18 % en 1994).

Afin de clarifier les caractéristiques et la pertinence de notre échantillon d'étude, rappelons que les enquêtes réalisées en 1995 par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, couvrant l'intégralité des flux de diplômés, indiquent que 16,7 % des jeunes docteurs formés en 1993 ont été embauchés en

entreprises, 36 % ayant été recrutés par la recherche publique et l'enseignement supérieur.

Notre échantillon d'étude, s'il n'est pas représentatif du devenir professionnel de l'ensemble des jeunes docteurs en sciences, en majorité recrutés dans le secteur public, est en revanche significatif de la situation des jeunes scientifiques prospectant hors du système public, à défaut d'y trouver un débouché professionnel ou motivés plus particulièrement par l'industrie ; la situation de ces jeunes chercheurs confrontés à une mobilité professionnelle peut être considérée comme étant représentative de l'état du marché de l'emploi.

Environ 25 % de nos candidats sortants ont des positions professionnelles temporaires, à l'étranger ou en France, dans l'enseignement supérieur ou la recherche publique : ils sont chercheurs post-doctoraux ou ATER (Attaché temporaire d'enseignement et de recherche) à l'Université.

Compte tenu du fait que près de 20 % des recrutements industriels ont fait l'objet de contrat à durée déterminée, **40 % des situations professionnelles documentées en 1995 sont temporaires.**

Près de 20 % de notre flux sortant de candidats se trouvent en situation d'échec professionnel, non pas à l'issue de leur thèse, mais trois à quatre ans plus tard.

Les situations professionnelles nettement déqualifiées et précaires, les reconversions ou formations complémentaires déqualifiantes, mais aussi les situations de chômage de relativement longue durée, sont de plus en plus fréquentes, et ont souvent été précédées d'un emploi post-doctoral temporaire.

Cette proportion d'échecs – qui concernent au premier chef de jeunes chercheurs diplômés entre 1991 et 1993 – est probablement surreprésentée dans notre échantillon, elle est néanmoins inquiétante.

Ainsi, la moitié du marché de l'emploi observé rend compte en réalité d'une situation provisoire, susceptible d'évoluer à court ou moyen terme, de s'améliorer mais aussi de se dégrader.

De plus en plus de jeunes chercheurs passent d'une situation temporaire à une autre, partant en stage post-doctoral à l'étranger après deux ans d'activité temporaire dans une université française – ou inversement. Leurs motivations sont de plusieurs natures : stratégie individuelle destinée à renforcer un dossier de candidature à une position académique, mais aussi difficultés du marché de l'emploi qu'ils essaient ainsi de contourner ou de repousser.

Les procédures et les pratiques de recrutement du secteur public rendent aujourd'hui très difficile la prospection simultanée des marchés de l'emploi public et privé par un jeune docteur en sciences. Un tel mécanisme contribue certainement à rigidifier le marché de l'emploi scientifique ; il amène de nombreux jeunes docteurs à se présenter tardivement sur le marché de l'emploi industriel, deux à trois ans après l'obtention de leur diplôme, à un âge souvent défavorable.

C'est ainsi que plus de la moitié des jeunes docteurs en recherche d'emploi inscrits à l'ABG au 1^{er} octobre 1995 est diplômée depuis plus d'un an : 36 % ayant soutenu leur thèse en 1994, 20 % en 1993. Beaucoup ont eu après leur thèse une activité professionnelle temporaire, et se retrouvent aujourd'hui au chômage. C'est donc avec un à trois ans de retard que ces jeunes docteurs se confrontent à un marché de l'emploi industriel limité. Derrière une moyenne d'âge de 28,8 ans, qui n'est apparemment pas trop inquiétante, se cachent cependant des variations d'âge importantes : 38 % de ces candidats ont plus de trente ans, 62 % plus de 29 ans.

Les entreprises étant relativement assez sensibles à ce paramètre, précisons que la moyenne d'âge de nos candidats recrutés dans l'industrie en 1995 était d'environ 28,5 ans.

Quelle est l'incidence du vieillissement relatif de notre base de candidats sur les conditions de recrutement en entreprises ? Elle semble pour l'instant limitée mais néanmoins bien réelle : une forte prime est accordée aux plus récents diplômés, puisque 65 % des recrutés diplômés en 1995 ont été embauchés en entreprises – la moyenne générale étant de 40 % –, 42 % des diplômés de 1994, 36 % des diplômés 1993, et 34 % des diplômés de 1992.

Les salaires d'embauches des jeunes docteurs recrutés en entreprise

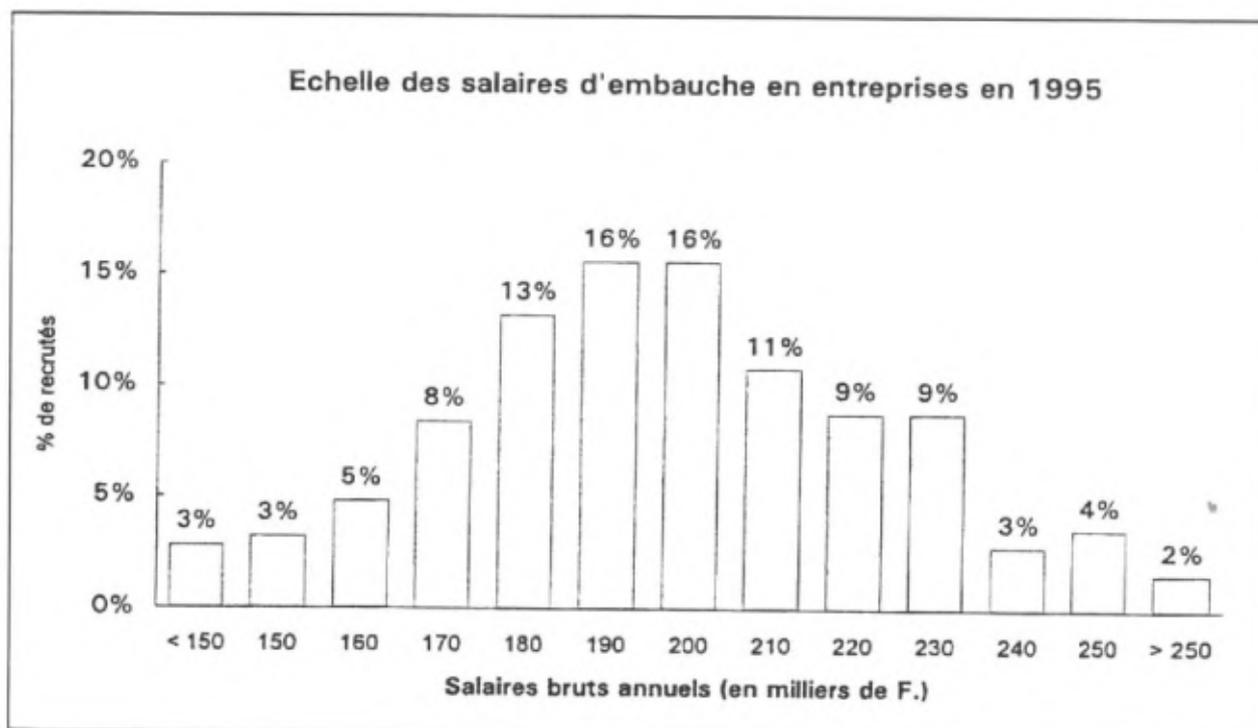
Après la très forte augmentation qui a caractérisé les années 1986 à 1992, le niveau moyen de salaire annuel d'embauche en entreprises stagne nettement ces trois dernières années, aux alentours de 200 000 F.

Cependant cette mesure ne prend pas en compte divers avantages directs ou indirects qui interviennent de plus en plus souvent sur le montant réel des revenus, comme les intéressements, les primes, ou d'autres formes de rémunération non salariale.

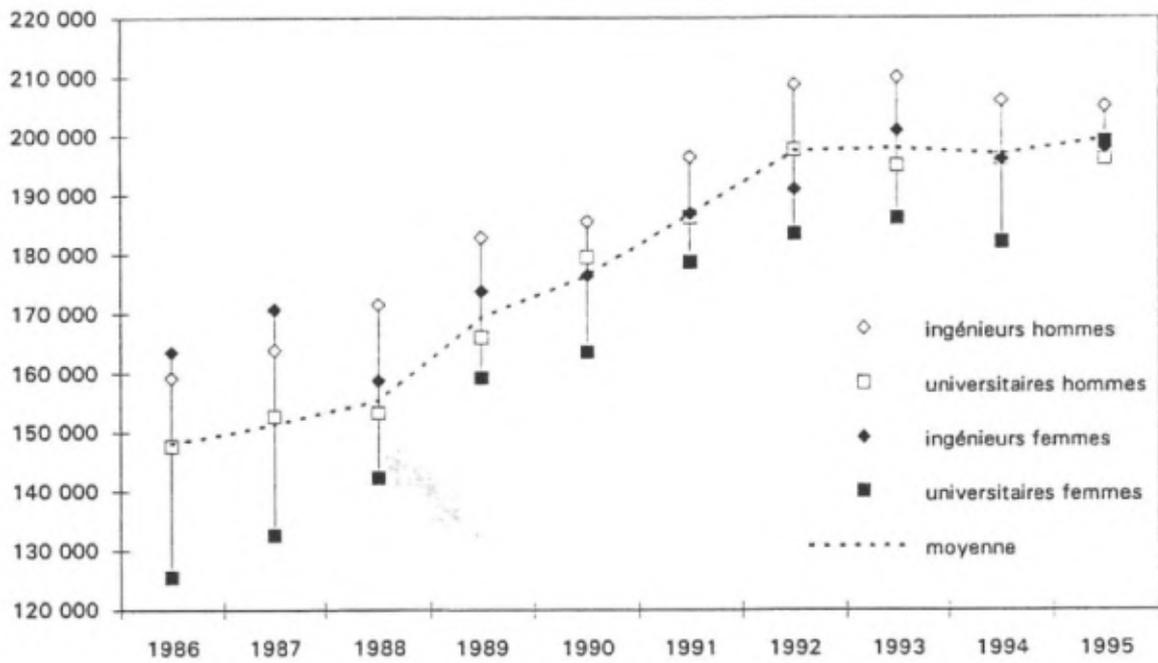
Le point très positif est la quasi totale égalité salariale de jeunes docteurs en sciences, alors qu'une dégradation était perceptible ces trois dernières années. La formation initiale, le sexe, et le domaine scientifique de formation, n'interviennent plus de manière significative. Moins de 20 % des salaires se situent sous la barre des 180 000 F.

Le salaire d'embauche brut annuel en entreprise est de 199 500 F

	Salaire moyen	Ingénieurs + thèse		Universitaire + thèse	
		Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
Sciences de la vie	186 000	201 000	211 000	175 000	187 000
Chimie	198 000	204 500	192 000	189 000	210 000
Sciences matériaux	201 000	201 500	191 500	208 500	200 000
Mécanique/thermique	203 500	213 500	192 500	196 000	193 500
Physique	203 000	209 000	200 000	194 500	216 000
Maths, informatique	210 000	194 000	228 000	207 000	226 500
Électronique	195 000	200 000		191 500	
Moyenne générale	199 500	205 000	198 000	196 000	199 000



Evolution des salaires d'embauche des jeunes docteurs en entreprises



Une page d'histoire du doctorat d'État et de l'action de l'ANDÈS

*Serge PAUL • Ministère de l'Éducation nationale,
de l'Enseignement supérieur et de la Recherche*

Cette page d'histoire de l'Association nationale des docteurs ès sciences (ANDÈS) correspond à l'époque où le grade de doctorat d'État subit des revers. Cette page est également une tranche du projet de table de matières élaborée par les anciens présidents de l'ANDÈS et moi-même lors de réunions que nous avons tenues en 1993-1994 pour écrire l'historique de l'ANDÈS si fertile en événements. Il me plaît aujourd'hui de les remercier à nouveau, pour leur participation à cette entreprise à laquelle contribua M. Michel Thireau, administrateur, comme secrétaire de séance.

Dans la vie de l'ANDÈS, la loi sur l'enseignement supérieur (**loi n° 84-52 du 26 janvier 1984**), dite loi Savary, marqua un tournant. Elle voulut simplifier le régime des thèses antérieur (thèse de 3^e cycle, thèse de docteur-ingénieur et thèse de doctorat d'État) en les supprimant au profit d'une seule thèse préparée en trois ou cinq ans et complétée, pour le recrutement des enseignants du supérieur, par une procédure d'habilitation. Il est vrai que la thèse de doctorat d'État ès lettres posait un problème du fait de son temps d'élaboration : 10 à 15 ans ! Mais ce n'était pas le cas des thèses de doctorat d'État ès sciences.

Les réactions de l'ANDÈS, en prévision des décrets et arrêtés d'application de cette loi, furent rapides. Le président Jean Brenet (1983-1985), accompagné de M. Etienne Roth, furent reçus, le 26 janvier 1984, par M. Saada, chargé de mission au Cabinet du ministre et plus spécialement responsable des problèmes de l'enseignement supérieur. On trouvera dans le bulletin ANDÈS-INFORMATIONS, n° 31, du 18 mai 1984, les questions posées par l'ANDÈS et les réponses de M. Saada (*fac-similé* en annexe).

Le 5 juillet 1984 parurent, d'une part, le **décret n° 84-573** relatif aux diplômes nationaux de l'enseignement supérieur et, d'autre part, l'arrêté sur l'habilitation à diriger des recherches (HDR). Implicitement, les docteurs d'État non habilités durent se soumettre à la procédure d'habilitation. En guise d'épilogue, nous reprendrons celui formulé par Jean Brenet : *« Suivant la sensibilité de chacun, on peut soit considérer, comme l'ont suggéré certains membres, que l'on a gagné puisqu'il y a deux niveaux, soit on peut regretter la suppression du doctorat d'État puisque cette dénomination disparaît des textes légaux »*. Éditorial ANDÈS-INFORMATIONS, n° 33, du 20 juillet 1984.

La conférence des présidents d'université avait alors constaté, à plusieurs reprises, que la communauté universitaire était très partagée à cet égard.

Les uns défendaient le régime mis en place par la loi **Savary** de 1984 comme un totem. Ils refusaient au nom de la défense du service public, comme s'ils en avaient le monopole, toute évolution du système universitaire. Les autres dénonçaient les carences du régime actuel, responsable selon eux de tous les maux. Ils ne voyaient point de salut hors d'une réforme radicale supposant l'abrogation de la loi Savary et pensaient sceller le tout par un référendum.

Avec l'arrivée d'un nouveau ministère en mai 1986, la politique des universités fut reconsidérée. Le projet de réforme des études doctorales d'Alain Devaquet, ministre des universités, comportait notamment le rétablissement de la thèse d'État tout en maintenant le doctorat plus court de la loi Savary. Les contestations estudiantines de la rentrée universitaire 1986-1987, ne permirent pas la publication d'amendements à la loi Savary.

M. Jacques Valade succéda à M. Alain Devaquet au ministère de la Recherche et de l'Enseignement supérieur, en janvier 1987. Le ministère posa, une nouvelle fois, le problème de la thèse qui divisait depuis des années la communauté universitaire. Après de nombreuses consultations avec les partenaires concernés dont nous étions, un texte législatif fut pris. Le **décret n° 87-555 du 17 juillet 1987** relatif aux statuts du corps des professeurs des universités et du corps des maîtres de conférences modifiant le décret n° 84-431 du 6 juin 1984, stipula que les droits des docteurs d'État étaient maintenus et venaient en équivalence à l'HDR. Durant toute cette période, l'ANDÈS fut vigilante, active, auprès des parlementaires et les interventions de son président, Michel Lavalou (1985-1987), furent ainsi satisfaites.

M. Jean-Claude Hureau (1987-1989) prit la succession de M. Lavalou à la tête de notre Association au sein de laquelle je devins vice-président chargé des relations universitaires, fonction qui allait de pair avec celle que j'assumais comme Haut fonctionnaire de terminologie au ministère de l'Éducation nationale. Les

positions de l'ANDÈS furent portées par le président à la connaissance du ministre avec lequel il y eut un terrain de vues communes. (M. Valade est docteur d'État ès sciences et membre de l'ANDÈS).

Les services du ministère de la Recherche et de l'Enseignement supérieur furent très actifs et l'année 1988 fut riche en projets, en décrets et arrêtés. Deux arrêtés vinrent préciser l'articulation des années du 3^e cycle universitaire : **l'arrêté du 21 mars 1988** relatif aux études doctorales et **l'arrêté du 5 avril 1988** relatif à l'habilitation à diriger des recherches **en sciences**. Ils rétablirent, sans restriction, les prérogatives des docteurs d'État dans la direction des thèses. Ces arrêtés introduisirent le *titre de docteur habilité* qui fut conféré, de plein droit, aux docteurs d'État. Ces textes officiels allèrent dans le sens souhaité par notre Association depuis plusieurs années, et la persévérance de nos actions fut donc récompensée.

Avec l'arrivée, en mai 1988, d'un nouveau gouvernement comprenant un grand ministère de l'Éducation nationale, de la Jeunesse et des Sports, d'officieux projets ministériels sur l'enseignement supérieur laissèrent entendre le retour au *statu quo* de la loi Savary.

Au devant d'une situation qui pouvait mettre en péril le nouveau statut universitaire des docteurs d'État, le président Jean-Claude Hureau demanda, en juillet 1988, une audience au nouveau ministre de l'Éducation nationale. Notre président étant retenu par ses obligations dans une campagne océanographique sur les mers australes au second semestre 1988, le Conseil d'administration me confia la présidence par *intérim* de l'ANDÈS que j'assumai de septembre 1988 à février 1989.

Le Cabinet du ministre nous fit savoir, fin août 1988, qu'il acceptait de recevoir une délégation de trois membres de l'ANDÈS : moi-même Serge Paul président par *intérim*, le secrétaire général (Colette Deschamps) et un membre du conseil d'administration (ce fut notre collègue Pierre Chartier). J'intervins alors pour qu'une quatrième personne fît partie de notre délégation, à savoir M. Jean-Claude Balaceanu représentant le secteur industriel à notre Association.

L'audience eut lieu le 22 septembre 1988 au Cabinet du ministre qui était représenté par M. Goy, conseiller spécial, et le recteur Bancel. Vous trouverez dans le Bulletin ANDÈS-INFORMATIONS, n° 54, de janvier 1989, le compte rendu détaillé que je fis de cette audience (*fac-similé* en annexe). Les **deux arrêtés du 23 novembre 1988** relatifs aux études doctorales d'une part, et à l'habilitation à diriger des recherches d'autre part, parurent au JO du 29 novembre 1988. Je veillai à ce qu'ils fussent reproduits *in extenso* dans le bulletin ANDÈS-INFORMA-

TIONS, n° 54, de janvier 1989, accompagnés des deux circulaires d'applications publiées au **BOEN du 26 janvier 1989**.

En conclusion, le point de vue de l'ANDÈS fut partagé puisque les docteurs d'État gardèrent leurs prérogatives dans la direction des thèses et la constitution des jurys : les docteurs d'État sont habilités à diriger des recherches (art. 9) (*fac-similé* en annexe). En revanche, le doctorat d'État ne pouvait plus être préparé mais les thèses en cours pouvaient être soutenues à terme. Quant au *diplôme de doctorat* créé, il confère le grade de docteur (titre III de l'arrêté) ; celui-là porte la mention « docteur de l'établissement X... » et une indication de spécialité ou de discipline.

Durant ces années cruciales, les membres de l'ANDÈS furent donc informés dans les meilleurs délais des changements légaux qui touchaient directement leur vie professionnelle, grâce au dévouement des présidents et des membres des conseils d'administration qui s'étaient succédés. Ils répondirent ainsi à l'article premier des statuts de l'ANDÈS qui requiert « *d'entreprendre toutes actions jugées utiles à la collectivité des docteurs ès sciences* ».

Cette page d'histoire tournée, une nouvelle étape de la vie de l'ANDÈS débuta avec l'actualisation de ses statuts entreprise sous la présidence de M. Jacques Dubar (1989-1992).

Fac-similé des documents

andès

16 Rue Claude Bernard
75231 PARIS CEDEX 05 -
TÉL: 337.51.12 (matin)
Association Nationale
des Docteurs ès Sciences

ANDES - Informations n° 31.

Le 18 MAI 1984

Reconnue d'utilité publique

Président Fondateur de l'ANDES

Ivan PEYCHES

Membre de l'Institut

CCP PARIS 76 9277 B

Andès en bref

Nous avons été reçus, Monsieur le Président BRENET et moi-même, le 26 Janvier 1984 par Monsieur Georges SAADA chargé de mission au cabinet de Monsieur A. SAVARY, et plus spécialement responsable des problèmes de l'Enseignement Supérieur.

Au cours de cet entretien, nous avons posé les questions qui avaient été prévues lors du Conseil du 14 Janvier. (*)

Beaucoup de réponses aux interrogations que se posent les membres de l'ANDES se trouveront dans les textes dont Monsieur SAADA nous a remis le projet, en particulier en ce qui concerne le deuxième niveau de reconnaissance scientifique appelé "Habilitation". Schématiquement, le nouveau Doctorat sera d'un niveau plus élevé que les anciens Doctorats d'Ingénieur ou de 3ème Cycle. L'Habilitation correspondra à un niveau supérieur et surtout à l'aptitude à diriger des travaux de recherche. Elle sera postulée après l'obtention du nouveau diplôme de Docteur. Ce dernier ressortit toujours au troisième cycle d'études Universitaires.

Ces précisions ont, du reste depuis, été publiées presque sous la même forme dans "FORMATION PAR LA RECHERCHE" de Mars qui résumait une interview de Madame BLONDEL, Directeur des Enseignements Supérieurs.

La suppression du mot "Doctorat" pour le deuxième niveau de reconnaissance scientifique a été, nous dit Monsieur SAADA, motivée par le désir de faire du nouveau Doctorat, aux yeux de tous et notamment des étrangers venant s'inscrire en France, l'équivalent des PhD. Or, le Doctorat ès Sciences (et l'Habilitation maintenant), nécessitait une préparation plus longue. Ceci, d'une part, dévalorisait les titres de troisième cycle vis-à-vis des étrangers et les poussait à rechercher les PhD plus rapides que le Doctorat. (N.B : Bien que cela ne nous ait pas été dit, si tel était le cas, l'assimilation PhD/Doctorat dévaloriserait celui-ci).

Le 3 MARS, nous avons donné une première impression de nos conversations au Conseil de l'ANDES, et des textes remis.

E. ROTH

(*) On trouvera ci-après questions et résumé des réponses.

NOTE pour l'entretien du 26 JANVIER 1984 avec
Monsieur SAADA

L'ANDES

- 1) demande que les Docteurs ès Sciences bénéficient de tous les droits qui sont attachés à la nouvelle Habilitation.
- 2) remarque que ses membres industriels estiment que l'expression "Habili-

tation à diriger des recherches " prise stricto sensu ne peut s'appliquer qu'à un titre ou un grade à validité uniquement Universitaire car l'Industrie s'estime, et voudra rester, seule juge de la capacité d'un chercheur à diriger une équipe.

- 3) désire que soient maintenus ou établis des systèmes de bourses post-Doctorat nouveau régime, pour préparer des travaux originaux en toute liberté. Ces travaux pourront, éventuellement, aboutir à postuler une Habilitation .
- 4) demande que les mesures transitoires, certainement prévues, pour les thèses en cours de préparation, soient publiées au plus tôt, de même que les conditions qui prévaudront pour le début des thèses 1984, quitte à modifier celles-ci par la suite.
- 5) souhaite être associée, avec également le M.I.R pour ce qui le concerne, à l'étude des modalités selon lesquelles seront préparées les nouvelles thèses et décernées les bourses de thèse.
- 6) Exemple de problèmes que se pose l'ANDES et à l'étude desquels elle pourrait contribuer :
 - . les thèses pourront-elles continuer à être préparées dans des Laboratoires industriels dirigés par des non-universitaires ?
 - . seront-elles considérées comme faisant partie du 3ème cycle de formation ?
 - . Y aura-t-il un suivi des thèses et des résultats obtenus par un Conseil, analogue à un Conseil de DEA, où des personnalités de l'Industrie ou de la Recherche extérieures à l'Université, figureraient ?
 - . l'attribution des bourses fera-t-elle l'objet d'une procédure décentralisée ?

REPONSES de Monsieur SAADA aux QUESTIONS POSEES

Questions

- 1) Monsieur SAADA indique que l'attribution de l'Habilitation de façon collective à tous les Docteurs ès Sciences n'est pas envisagée. Monsieur SAADA nous remet les projets de décrets d'application, ou plus exactement d'arrêtés concernant les études Doctorales et l'Habilitation . Ces projets sont susceptibles d'évoluer.
- 2) La Loi étant votée, le mot "Habilitation " y figure. Ce deuxième niveau, initialement non prévu dans la Loi, a - nous dit Monsieur SAADA - été demandé par l'Institut (Académie des Sciences) comme par certains Industriels. Il doit traduire l'aptitude à diriger des recherches.
- 3) Monsieur SAADA pense que malgré le grand intérêt qu'il voit à des recherches post- Doctorales, il serait presque impossible actuellement de faire accepter pour les poursuivre, des systèmes de contrats à durée déterminée.
- 4) Le Ministère s'y emploie
- 5) Le Président de l'ANDES ayant fait état de la difficulté soulevée par Monsieur G. OURISSON de consulter un trop grand nombre de Sociétés, Monsieur SAADA confirme qu'il y a là, un obstacle.
- 6) La réponse aux deux premières questions est OUI. Monsieur SAADA note avec intérêt la proposition d'associer plus étroitement des personnalités de l'Industrie, ou extérieures à l'Université au suivi de thèses. Il donne l'impression d'accepter de recevoir des suggestions concrètes. L'attribution des allocations relève, pour l'essentiel, du M.I.R. Dans l'ensemble, l'entretien entre MM. SAADA, le Président J. BRENET, et M. ROTH s'est déroulé pendant 1h1/4 environ dans une atmosphère de grande ouverture.

BONNE ANNEE A TOUTES ET A TOUS

Celle-ci se présente sous de meilleurs auspices que 1988, année où planait l'incertitude quant à l'équivalence "habilitation à diriger des recherches" et "Doctorat d'Etat", équivalence qui importait à tant de nos membres...

L'arrêté dit "Valade" du 21 mars 1988 satisfaisait les docteurs d'Etat de rang B et les formalités de préparation pour obtenir l'HDR se ralentissaient.

Après le changement de gouvernement de juin 1988, qu'allait-il se passer ? La presse contribuait à agiter les esprits.

Le Conseil d'administration de l'ANDES s'est très vite mobilisé: le bulletin ANDES-Informations n°53 vous a tenus informés des pourparlers. Une rencontre été organisée avec le cabinet du ministre de l'Education nationale et la date retenue a été celle du 22 septembre 1988. M. Serge PAUL représentait le Président J.-C. HUREAU en mission lointaine. MM. J.-C. BALACEANU, Vice-Président industriel, P. CHARTIER Vice-Président universitaire et Mme C. DESCHAMPS responsable du programme subventionné par le MRT (ex-MRES) assistaient à l'entrevue, laquelle a duré une heure et demie. Les représentants de l'ANDES ont chacun exposé les différents aspects qu'il avait été convenu d'évoquer: les équivalences des diplômes au niveau européen, en harmonie avec les grands pays industrialisés, la nécessité pour la recherche aussi bien que pour l'industrie d'avoir des cadres formés au plus haut niveau, démontrant ainsi l'obligation de maintenir deux niveaux d'études doctorales et l'utilité de tenir à jour et d'augmenter un fichier de scientifiques francophones. A l'appui de ces propos, étaient remis en mains propres les documents que l'ANDES venait de s'attacher à publier:

- l'édition 1988 du Guide des aides aux formations doctorales ou post-doctorales
- l'étude sur l'habilitation à diriger des recherches de juin 1987
- l'Annuaire des docteurs ès-sciences 1987/1988
- l'enseignement universitaire scientifique dans 52 pays du monde, juin 1988
- le compte-rendu de fin d'étude rédigé à l'attention du MRES le 20 juin 1988 dont le ministère avait autorisé la diffusion.

Tous ces documents ont été très appréciés et le soutien du MEN pour poursuivre ce type d'études nous a été promis.

Le conseiller du ministre a commenté alors le projet de texte en cours de discussion au CNESER, dont la signature devait avoir lieu dans les prochains jours. Il nous était confirmé le maintien des deux niveaux d'études doctorales, une grande souplesse dans le mode de présentation de l'HDR, et l'équivalence HDR = DE. Le seul point resté flou était celui de l'appellation des titulaires de la nouvelle HDR. Bref, la délégation n'avait comme seul regret la certitude que le grade de docteur d'Etat resterait absent de la panoplie des diplômes français... Il a fallu attendre deux mois pour prendre connaissance du texte définitif.

ARRÊTES RELATIFS AUX ETUDES DOCTORALES ET A L'HABILITATION A DIRIGER DES RECHERCHES

Ils ont été publiés au Journal officiel du 29 novembre 1988 et sont datés du 23 novembre 1988. Ils vous sont communiqués in extenso en pages intérieures de ce bulletin, ainsi que l'article 1er de l'arrêté du 19 février 1987 auquel il est fait référence. Nous avons relevé à votre intention les points essentiels suivants, laissant à chacun le soin de relire posément le texte intégral de ces arrêtés.

1 - Les études doctorales comprennent deux diplômes, chacun portant l'intitulé général du diplôme et sa spécialité. "Dans les dispositions du présent arrêté, le conseil scientifique doit s'entendre comme siégeant en formation restreinte aux personnes habilitées à diriger des recherches".

a - le DEA: il se prépare normalement en un an
b - le diplôme de doctorat: c'est un grade. Les fonctions de direction de thèse ou de travaux peuvent être exercés "par des enseignants-chercheurs et chercheurs habilités à diriger des recherches ou docteurs d'Etat". La durée de préparation est de 2 à 4 ans. L'article 18 est important, notamment dans la mesure où le candidat se dirigerait vers une HDR. Les articles 20 et 21 sont à retenir, en particulier l'abrogation de l'arrêté du 16 avril 1974 relatif au doctorat d'Etat.

2 - L'habilitation à diriger des recherches: notons qu'il n'est plus question ici de grade ou de titre mais uniquement de diplôme. L'article 9 précise "...que les docteurs d'Etat... sont habilités à diriger des recherches". L'article 7 dans son 5^e alinéa envisage un cas rétroactif et mérite notre attention (possibilité de non correspondance entre le domaine de l'HDR et la spécialité du doctorat soutenu *a posteriori*). On ne trouve pas dans cet arrêté un équivalent à l'article 18 du diplôme de doctorat. L'intitulé général de l'HDR doit-il être obligatoirement celui du doctorat ? L'HDR permettant d'être candidat à l'accès au corps des professeurs d'université pourrait-elle comporter une non correspondance des domaines scientifiques entre le doctorat d'une part et l'HDR d'autre part ? Des cas de ce genre non prévus par les textes pourraient apparaître. L'article 11 abroge "...l'arrêté du 5 avril 1988 modifié par l'arrêté du 22 avril 1988 relatif à l'HDR en sciences".

Serge PAUL

Extrait de l'arrêté du 23 novembre 1988 relatif à l'habilitation à diriger des recherches

14826

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

29 novembre 1988

Les candidats ayant été inscrits en vue de l'habilitation à diriger des recherches avant d'être titulaires du doctorat, selon les modalités prévues au dernier alinéa de l'article 3 ci-dessus, peuvent, dès l'obtention du titre de docteur, se voir décerner l'habilitation à diriger des recherches.

Art. 8. - Les universités et les établissements prévus à l'article 2 ci-dessus sont tenus de communiquer chaque année au ministre chargé de l'enseignement supérieur la liste des nouveaux habilités dans chaque discipline.

Art. 9. - Les professeurs des universités et assimilés au sens de l'article 1^{er} de l'arrêté du 19 février 1987 susvisé ainsi que les docteurs d'Etat, les docteurs d'Etat en biologie humaine, les docteurs d'Etat en sciences pharmaceutiques et les docteurs d'Etat en odontologie sont habilités à diriger des recherches.

Art. 10. - Les candidats inscrits à la date de publication du présent arrêté en vue de l'habilitation à diriger des recherches et en conformité avec les dispositions réglementaires antérieures relatives à ce diplôme sont de plein droit, inscrits en vue de l'habilitation à diriger des recherches telle que prévue par le présent arrêté.

Art. 11. - L'arrêté du 21 mars 1988 relatif à l'habilitation à diriger des recherches en droit, en sciences politiques, en sciences économiques ou en gestion, l'arrêté du 5 avril 1988 relatif à l'habili-

tation à diriger des recherches en lettres et en sciences humaines et l'arrêté du 5 avril 1988, modifié par l'arrêté du 22 avril 1988, relatif à l'habilitation à diriger des recherches en sciences sont abrogés.

Art. 12. - Le présent arrêté sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à Paris, le 23 novembre 1988.

*Le ministre d'Etat,
ministre de l'éducation nationale,
de la jeunesse et des sports,
Pour le ministre et par délégation :
Le directeur des enseignements supérieurs,
C. PHILIP*

*Le ministre de la solidarité, de la santé
et de la protection sociale,
porte-parole du Gouvernement,*

*Pour le ministre et par délégation :
Le directeur général de la santé,
J.-F. GIRARD*

*Le ministre de la recherche et de la technologie,
Pour le ministre et par délégation :
Le directeur général de la recherche
et de la technologie,
J. PERGET*

Les nouvelles dispositions du doctorat

Co-tutelle de thèse et label européen

*Xavier RONOT • École Pratique des Hautes Études,
Institut Albert Bonniot, Grenoble.*

Le dynamisme scientifique des réseaux de laboratoires, la mise en place des programmes de formation et mobilité des chercheurs dans l'Union européenne ainsi que les actions d'accompagnement conduisent progressivement à une évolution des études doctorales. C'est dans ce cadre que deux nouvelles dispositions viennent compléter les dispositions générales des études doctorales soumises à l'arrêté du 30 mars 1992 relatif aux études de troisième cycle : la co-tutelle de thèse et le label « Doctorat Européen ».

• **La co-tutelle de thèse** est une opération académique instaurée par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche en 1994 afin de développer une coopération scientifique entre des équipes de recherche françaises et étrangères en favorisant la mobilité des doctorants. La co-tutelle de thèse implique l'établissement d'une convention entre les deux universités partenaires. La co-tutelle de thèse offre deux objectifs :

- ouvrir aux jeunes chercheurs français des perspectives de recherche, ponctuelles ou permanentes, dans des domaines mieux développés à l'étranger qu'en France et permettre d'asseoir des coopérations durables ;
- permettre aux établissements français d'accueillir de futurs chercheurs d'excellence, sans pour autant les couper de leur organisme d'origine.

En plus des modalités de délivrance du Doctorat définies par l'arrêté du 30 mars 1992, des conditions particulières viennent s'ajouter selon l'arrêté du 18 janvier 1994 relatif à la création d'une procédure de co-tutelle entre établissements d'enseignement supérieur français et étranger (Annexe 1). Une convention signée par les présidents des deux établissements règle les conditions pédagogi-

ques et matérielles de cette co-tutelle, qui conduit à la soutenance d'un double diplôme de doctorat (Annexe 2).

Le Ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Insertion Professionnelle ainsi que le Ministère des Affaires Étrangères en font actuellement un outil privilégié de coopération au niveau doctoral dans les différents programmes institutionnels entre pays (Annexe 3).

• **Le label « Doctorat Européen »**, décerné en sus du Doctorat, est une initiative du Comité de Liaison des Conférences Nationales des Recteurs, Présidents d'Université et Vice-Chanceliers en 1991. L'attribution de ce label est faite sur la base du volontariat des universités des pays européens membres ou non de la Communauté. Elle est de l'entière responsabilité de l'établissement qui délivre le doctorat, respecte le principe de l'autonomie et est soumise à une convention entre les universités partenaires (Annexe 4).

En plus des modalités de délivrance du Doctorat définies par l'arrêté du 30 mars 1992, quatre conditions sont nécessaires pour l'attribution du label dans chaque établissement :

✓ L'autorisation de soutenance est accordée au vu des rapports rédigés par au moins deux professeurs appartenant à deux établissements d'Enseignement Supérieur de deux États européens autres que celui dans lequel le doctorat est soutenu .

✓ Un membre au moins du jury doit appartenir à un établissement d'Enseignement Supérieur d'un État européen autre que celui dans lequel le doctorat est soutenu.

✓ Une partie de la soutenance doit être effectuée dans une langue nationale européenne autre que la (ou les) langue (s) nationale (s) du pays où est soutenu le doctorat.

✓ Ce doctorat devra avoir été préparé, en partie, lors d'un séjour d'au moins un trimestre dans un autre pays européen.

En dépit de ces contraintes, il convient de noter que le label « Doctorat Européen » ne constitue pas un second diplôme.

• Des programmes d'accompagnement et modalités de financement complémentaires ont été développés afin de favoriser les formations pour la recherche et développer la concertation européenne en matière de recherche. Le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche a lancé un premier appel d'offres en 1994 pour apporter un support financier (30 000 F par co-tutelle) aux universités impliquées dans cette opération afin de faciliter la mobilité du directeur de thèse et celle du doctorant. Un second appel d'offre a été adressé aux établissements d'enseignement supérieur dont les dossiers doivent parvenir avant le

30 novembre 1995 au Département des Affaires Européennes, Internationales et Francophones.

Certaines régions de France ont mis en place un programme d'incitation à la collaboration et à la mobilité pour des étudiants en cours de Doctorat. À titre d'exemple, le programme EURODOC de la région Rhône-Alpes s'adresse à tous les étudiants en cours de Doctorat quel que soit l'organisme qui les rémunère (État, entreprises, région,...) depuis l'année 1992. Ce programme a pour objectif le développement de collaborations entre les laboratoires régionaux et les laboratoires étrangers au moyen de thèses de doctorat internationales. (Annexe 5).

- Ces différentes formes de mobilité peuvent s'intégrer dans le cadre du programme européen de mobilité des chercheurs « Formation et Mobilité des Chercheurs » pour les années 1994-1998, initialement intitulé « Capital Humain et Mobilité » pour les années 1990-1994 (Décision n°1110/94EC du Parlement européen et du Conseil de l'Union européenne du 26 avril 1994 – JO n° L126 du 18 mai 1994). L'objectif d'un tel programme est de promouvoir, par l'encouragement à la formation et à la mobilité des chercheurs, une augmentation quantitative et qualitative des ressources humaines dans la Communauté européenne et dans les États associés. Un État associé est un État non membre signataire d'un accord avec la Communauté prévoyant une association à part entière avec le programme. Le programme s'applique à toutes les sciences exactes, naturelles, économiques et de gestion, ainsi qu'aux sciences humaines et sociales qui contribuent à la réalisation des objectifs du quatrième programme-cadre. En vue de favoriser pleinement l'initiative et la créativité des chercheurs dans la conception des projets, il n'a été défini aucune priorité particulière dans les domaines couverts par le programme. Le critère déterminant de l'évaluation et de la sélection des projets est leur intérêt scientifique.

- Si bénéfiques soient-elles, ces dispositions conduisent naturellement à une réflexion et suscitent un certain nombre de questions :

- Qu'apportent-elles au Doctorat conventionnel ?
- Ces orientations ne devraient-elles pas être harmonisées pour conduire à une procédure unique ?
- La co-tutelle de thèse entre-t-elle en compétition avec le stage post-doctoral ?

Remerciements

L'auteur remercie le Professeur Alain Nemoz et Madame Susan Verdurand, service des Relations Internationales de l'Université Joseph Fourier, Grenoble I, pour leur aide dans la réalisation de ce document.

Annexe I

Arrêté du 18 janvier 1994 relatif à la création d'une procédure de cotutelle de thèse entre établissements d'enseignement supérieur français et étranger

Le ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche.

Vu la loi n°84-52 du 26 janvier 1984 modifiée sur l'enseignement supérieur :

Vu le décret n°84-573 du 5 juillet 1984 relatif aux diplômes nationaux de l'enseignement supérieur :

Vu le décret n°85-906 du 23 août 1985 fixant les conditions de validation des études, expériences professionnelles ou acquies personnels en vue de l'accès aux différents niveaux de l'enseignement supérieur :

Vu l'arrêté du 25 septembre 1985 relatif aux modalités de dépôt. Signalement et reproduction des thèses ou travaux présentés en soutenance en vue du doctorat :

Vu l'arrêté du 30 mars 1992 relatif aux études de troisième cycle :

Vu l'avis du Conseil national de l'enseignement supérieur et de la recherche en date du 12 juillet 1993.

Arrête :

Art. 1er - Il est créé dans le cadre des études doctorales une procédure de cotutelle de thèse entre les universités et établissements d'enseignement supérieur français d'une part et leurs homologues d'un pays étranger d'autre part. Cette procédure de cotutelle de thèse, ouverte aux universités et établissements d'enseignement supérieur vise à instaurer et développer une coopération scientifique entre des équipes de recherche françaises et étrangères en favorisant la mobilité des doctorants.

Art. 2 - Les conditions d'inscription de soutenance et d'admission sont régies par l'arrêté du 30 mars 1992 relatif aux études de troisième cycle sous réserve des dispositions particulières désignées ci-après.

Art. 3 - Les candidats à une préparation de doctorat en cotutelle effectuent leurs travaux sous le contrôle et la responsabilité d'un directeur de thèse dans chacun des deux pays intéressés.

Les deux directeurs de thèse s'engagent à exercer pleinement la fonction de tuteur auprès du doctorant. Pour le directeur de thèse français cette fonction est prise en compte dans l'évaluation des candidatures à la prime d'encadrement doctoral et de recherche. Les compétences attribuées au directeur de thèse ou de travaux par l'arrêté du 30 mars 1992 susvisé sont exercées conjointement par les deux directeurs de thèse.

Art. 4 - Chaque cotutelle de thèse se déroule dans le cadre d'une convention liant les deux établissements intéressés et impliquant un principe de réciprocité. La convention reconnaît la validité de la thèse soutenue dans ce cadre : elle dispense le doctorant du paiement des droits d'inscription dans l'un des deux établissements et précise les conditions dans lesquelles une couverture sociale lui est assurée.

Art. 5 - La durée de préparation de la thèse se répartit entre les deux établissements intéressés par périodes alternatives dans chacun des deux pays.

Art. 6 - La protection du sujet de thèse ainsi que la publication, l'exploitation et la protection des résultats de recherche communs aux deux laboratoires d'accueil du doctorant doivent être assurées conformément aux procédures spécifiques à chaque pays impliqué dans la cotutelle.

Art. 7 - La thèse donne lieu à une soutenance unique reconnue par les deux parties intéressées, cette disposition devant faire l'objet d'une clause inscrite dans la convention liant les deux établissements.

Art. 8 - Le jury de soutenance désigné par les deux universités partenaires est composé à parité par des représentants scientifiques des deux pays. Il comprend au moins quatre membres dont les deux directeurs de thèse.

Art. 9 - La thèse préparée en cotutelle, rédigée dans l'une des langues nationales des deux pays concernés est complétée par un résumé dans l'autre langue, si les langues nationales des deux pays sont différentes. Le doctorant est tenu de rédiger soit la thèse, soit le résumé, en langue française.

Art. 10 - La thèse, soutenue dans l'une des langues nationales des deux pays concernés, est complétée par un résumé oral dans l'autre langue, si les langues nationales des deux pays sont différentes. Le doctorant est tenu de soutenir la thèse ou de présenter le résumé oral en langue française.

Art. 11 - Les modalités de dépôt, signalement et reproduction des thèses sont régies par l'arrêté du 25 septembre 1985 susvisé.

Art. 12 - Le directeur général de la recherche et de la technologie est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à Paris, le 18 janvier 1994.

Pour le ministre et par délégation :
Le directeur général de la recherche
et de la technologie
B. DECOMPS

Annexe 2

Exemple de convention

CONVENTION

entre l'École Pratique des Hautes Études à Paris

et

l'Université de.....

La présente convention entre l'École Pratique des Hautes Études (45-47, rue des Écoles - 75005 Paris) en France et l'Université

de.....

Mlle/M..... né (e) le..... à.....,

inscrit (e) dans le cadre des études doctorales, conformément à la procédure de co-tutelle des thèses, entre établissements d'enseignement supérieur français et étranger (arrêté du 18 Janvier 1994 relatif à la création d'une procédure de co-tutelle de thèse entre établissements d'enseignement supérieur français et étranger, article 4).

La présente procédure précise les modalités réciproques d'admission de l'étudiant (e) désigné (e) dans les formations doctorales des deux établissements. Elle s'applique aux étudiants remplissant les conditions d'inscription, de soutenance et d'admission régies par l'arrêté du 30 mars 1992 relatif aux études de 3^e cycle.

Titre I : Modalités administratives

• La durée prévisionnelle des travaux de recherche sera

de.....

Les périodes de travail dans chaque établissement se répartissent et se répartiront de la manière suivante :.....

.....

• Les droits d'inscription réglementaires seront acquittés auprès de l'École Pratique des Hautes Études à Paris et exonérés auprès de l'Université

de.....

• Pour toute la période de la préparation de thèse,

Mme/Mlle/M..... bénéficie et bénéficiera en France

et en..... de la couverture sociale suivante :

– L'adhésion à une mutuelle des étudiants de France (MNEF ou SMEREP n°.....)

– La couverture sociale des étudiants de

.....

Autre :.....

Pour la période de la préparation de la thèse,
Mme/Mlle/M. sera hébergé (e) en France dans le
cadre suivant :

Pour les périodes suivantes, son aide financière en France correspond à :
.....
.....
du

Titre II : modalités pédagogiques

Mme/Mlle/M..... effectuera ses travaux de
préparation de thèse sous le contrôle et la responsabilité des Directeurs de thèse
en France et en :

.....
.....
.....

• Les membres du jury de soutenance seront désignés par l'École Pratique des
Hautes Études à Paris, selon les modalités de l'arrêté du 30 mars 1992 relatif aux
études de 3^e cycle. Le jury de soutenance sera composé à parité des représentants
scientifiques de France et de.....,
dont les deux directeurs de thèse.

- La thèse sera soutenue en France, dans le laboratoire
de.....de l'École Pratique des Hautes Études à Paris.

• La thèse sera rédigée et soutenue dans la langue française. Le résumé oral et
écrit sera fait dans la langue.....

• L'École Pratique des Hautes Études à Paris et l'Université
de s'engagent à délivrer respectivement le grade de doc-
teur de l'EPHE et le grade de Ph.D. sur le rapport d'une soutenance unique.

• L'université de..... à.....
s'accordera à la réglementation en vigueur en France selon l'arrêté du 25 sep-
tembre 1985 relatif aux modalités de dépôt, signalement et reproduction des thè-
ses ou travaux présentés en soutenance en vue du doctorat.

Fait à Paris, le..... Fait à....., le.....

Le Président de L'École Pratique des Hautes Études
Le Président de l'Université de

Annexe 3

BILAN DE L'APPEL D'OFFRES 1994

Sur 223 demandes de co-tutelles, 96 ont été refusées pour des raisons administratives (projets sans convention, convention incomplète, étudiants non inscrits en thèse ou déjà titulaires d'une thèse, inscription antérieure à la publication de l'arrêté). Après expertise, 67 dossiers ont été retenus sur les 127 recevables.

Doctorants français préparant une co-tutelle de thèse avec les universités de :

Allemagne	4	Canada	3
Belgique	3	Biélorussie	-
Espagne	1	Bulgarie	-
Finlande	-	Géorgie	-
Grèce	-	Hongrie	1
Italie	1	Lituanie	1
Portugal	2	Pologne	-
Suède	1	Roumanie	-
Suisse	2	Russie	1
Israël	1	Slovaquie	-
Liban	-	République Tchèque	-
Costa Rica	1	Chine	-
Chili	-	Bénin	-
Brésil	-	Sénégal	-
		TOTAL	22

Accueil dans les universités françaises de doctorants venant de :

Allemagne	3	Canada	-
Belgique	3	Biélorussie	1
Espagne	2	Bulgarie	3
Finlande	1	Géorgie	1
Grèce	2	Hongrie	1
Italie	-	Lituanie	1
Portugal	2	Pologne	4
Suède	-	Roumanie	4
Suisse	-	Russie	2
Israël	-	Slovaquie	2
Liban	3	République Tchèque	4
Costa Rica	-	Chine	2
Chili	1	Bénin	1
Brésil	1	Sénégal	1
		TOTAL	45

Annexe 4

LABEL « DOCTORAT EUROPÉEN »

Je soussigné.....
de l'Université/Établissement.....
que M^{me}, M^{lle}, M.
a rempli les quatre conditions requises pour l'attribution du label « Doctorat Européen » lors de la préparation de sa thèse et de l'obtention de son diplôme de docteur d'état de l'enseignement supérieur français.

Sujet de la thèse :.....
.....

Le directeur de thèse était

Mme, M.

Les rapports ont été rédigés par Mme, M. :

-
-

Le jury était composé de :

-
-
-
-

Cette thèse a été soutenue en français et, partiellement, en.....

Le stage à l'étranger s'est déroulé du au

dans l'équipe du Professeur

de l'établissement

de (pays).

- thèse en co-tutelle avec

- thèse avec délivrance du double diplôme doctorat français/
.....

Fait à..... le.....

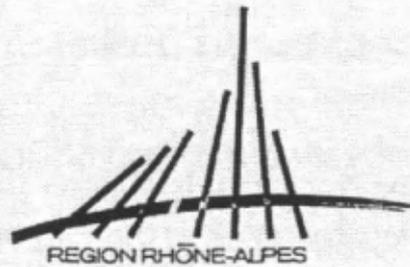
Signature du Président

et cachet de l'établissement



Annexe 5

République Française



DIRECTION GENERALE
DES SERVICES

PROGRAMME EURODOC

Direction de l'Economie
de la Recherche et de
l'Enseignement Supérieur

Mobilité des étudiants en thèse de Doctorat

Afin de favoriser les formations pour la recherche et développer la concertation européenne en matière de recherche, la Région a mis en place un programme d'incitation à la collaboration et à la mobilité pour des étudiants en cours de doctorat. Ce programme est dénommé :

"EURODOC"

Il s'adresse à tous les étudiants en cours de doctorat (hors étudiants de DEA) quelque soit l'organisme qui les rémunère (Etat, Entreprises, Région...).

Les étudiants qui s'inscrivent dans ce programme, s'engagent à ce que :

- a) leur travail de doctorat soit codirigé par un professeur français d'un établissement rhônalpin et un professeur d'une autre université européenne ou internationale habilitée à délivrer des doctorats ou des diplômes équivalents (PhD).
- b) durant leur travail de thèse, un séjour d'au moins six mois non fractionné sera effectué dans un laboratoire européen ou international différent de leur laboratoire d'origine.
- c) le jury chargé de délivrer le diplôme de doctorat, tout en restant conforme aux exigences de délivrance du diplôme français de doctorat, comporte parmi les membres du jury :
 - les deux professeurs codirecteurs de la thèse
 - le directeur du laboratoire étranger qui a accueilli le candidat (s'il n'est pas codirecteur)

En tout état de cause, il devra comporter au moins trois professeurs d'Université étrangers. Dans certains cas, une soutenance unique pourrait par accord spécifique conduire à la délivrance simultanée d'un doctorat français et de celui d'une université étrangère. Dans d'autres circonstances une double soutenance pourrait conduire à ce double diplôme de doctorat.

Les demandes d'inscription dans ce programme devront être faites par l'étudiant et ses directeurs de thèse au cours de sa première année de doctorat.

Les étudiants de doctorat qui seront inscrits par la Région Rhône-Alpes dans ce programme recevront de la part de la Région une subvention unique et forfaitaire de 25.000 Francs permettant de subvenir aux dépenses supplémentaires engagées pour la réalisation des exigences de ce programme.

Histoire du Doctorat

Les nouvelles dispositions du doctorat

Table ronde

Étienne ROTH • Ancien Directeur de recherche au CEA,
Professeur honoraire au CNAM

Il était naturel de vouloir terminer cette journée en essayant, à chaud, de dégager les impressions dominantes des exposés entendus.

Nous avons pour cela demandé, puisqu'il s'agissait d'une réunion consacrée à l'histoire d'une institution universitaire, d'abord à André Tuilier, auteur du magistral ouvrage consacré à l'histoire de la Sorbonne, de nous retracer l'évolution du doctorat au cours des âges et de nous présenter sa vision de son évolution à venir.

Il nous a paru intéressant de demander à deux historiens des sciences de nous faire part de leur point de vue, l'un, Paul Brouzeng, président de la 72^e section du CNU – histoire des sciences – et l'autre, Hélène Gispert, coresponsable du séminaire sur l'histoire de l'enseignement scientifique, créé en 1988 par Nicole Hulin au Centre Alexandre Koyré.

Enfin, pour terminer ce tour d'horizon, nul n'était mieux placé que l'un de ceux qui ont le plus œuvré pour donner à la préparation du doctorat français sa forme actuelle, Jacques Friedel, sous la direction duquel se sont formés, à un niveau d'excellence, des dizaines de docteurs en sciences dites dures.

Le doctorat ès sciences

Passé • Présent • Avenir

André TUILIER • Docteur ès lettres,
Directeur honoraire de la Bibliothèque de la Sorbonne

Dans cet exposé, vous me permettrez d'opérer une brève synthèse des questions que vous avez justement posées et d'en tirer la portée historique pour l'avenir qui nous intéresse principalement en l'occurrence. Je soulignerai à cet effet trois aspects qui m'apparaissent essentiels :

1. La genèse de la notion de thèse sur laquelle il faut revenir et qui est souvent oubliée à l'heure actuelle.
2. Les avatars de la thèse dans l'université napoléonienne et dans l'université contemporaine.
3. La situation actuelle et les perspectives d'avenir.

I. La genèse de la notion de thèse

Au sujet des origines de la notion de thèse, il faut préciser ce qui s'est dit au cours de cette journée. Dans l'Université d'Ancien Régime antérieure à la Révolution française, cette notion avait un caractère concret que nous avons perdu aujourd'hui, parce qu'elle se situait dans la structure coopérative de l'institution universitaire de l'époque, formée de maîtres et d'étudiants. De fait, l'exercice que nous appelons thèse n'était d'abord qu'une leçon inaugurale que le nouveau maître prononçait devant ses professeurs et devant ses pairs, et qui était suivie d'une discussion que l'impétrant engageait avec son auditoire dans le prolongement de la méthode socratique fondée sur le dialogue et sur une pédagogie vivante.

Dans cet exercice, l'étudiant devait faire la preuve de sa maîtrise professionnelle, conformément à la tradition rigoureuse des corporations anciennes. D'où le nom qui était donné au dernier grade de la hiérarchie corporative de l'université

médiévale – baccalauréat, licence, maîtrise – et qui était propre à la faculté des arts, c'est-à-dire aux disciplines littéraires et scientifiques enseignées conjointement et indistinctement dans cette faculté.

Ce grade prendra rapidement le nom de doctorat dans les autres facultés qu'on appelait les facultés supérieures – théologie, droit et médecine – parce que leur scolarité suivait normalement celle de la faculté des arts, qui correspondait à notre enseignement secondaire. Mais, avant la Révolution, la thèse n'a jamais été réservée aux seuls doctorants. Elle faisait partie du cursus universitaire traditionnel où le bachelier, qui était l'équivalent de notre assistant de faculté et qui se préparait à recevoir la licence, était invité à participer à des disputes obligatoires dont il précisait les questions avec soutenance. Ces questions, qui seront imprimées à partir du XVIII^e siècle, représentaient les positions de thèse que le futur docteur avait l'intention de soumettre à ses contradicteurs et qui devaient donner lieu à un débat animé. Malgré le formalisme de la pédagogie et de la science de l'époque soumise à l'aristotélisme scolastique que Molière ridiculiserait dans *Le Malade imaginaire*, la procédure était originale dans son principe et, sans bouleverser la réglementation actuelle, il y aurait peut-être lieu de s'en inspirer, sous une forme ou sous une autre, pour une réforme éventuelle du doctorat.

La Révolution supprimera les universités d'Ancien Régime à Paris et en province et elle généralisera à leur place le système des écoles spéciales à caractère scientifique et technique, dont certaines avaient été créées au cours du XVIII^e siècle. Cette politique s'insérait dans le prolongement de l'important rapport sur l'instruction publique que Condorcet avait soumis à l'Assemblée législative les 20 et 21 avril 1792, au moment même où la France déclarait la guerre à l'Autriche, et il faut préciser que les Écoles de Santé révolutionnaires, qui remplaceront les facultés de médecine supprimées, seront parmi les principales écoles de ce type qui seront créées par la Convention dans l'esprit de ce rapport.

Cette création, qui sera effective en 1795 et qui est à l'origine de nos facultés de médecine, consacrait la fusion au sein du même établissement des disciplines médicales et de la chirurgie, qui avaient toujours été séparées auparavant sur le plan universitaire et sur le plan corporatif. Ce faisant, la Convention s'inspirait de la tradition encyclopédique qui voulait unir les sciences, les techniques et les pratiques professionnelles dans une démarche épistémologique commune. Pour concrétiser cette démarche, elle installera l'École de Santé de Paris dans les bâtiments de l'ancienne Académie de Chirurgie, qui avaient été édifiés sous Louis XVI et qui disposaient d'un équipement moderne pour l'époque au point de vue clinique comme au point de vue expérimental.

2. Les avatars de la thèse au XIX^e siècle et dans l'université contemporaine

Au reste, les thèses, qui avaient disparu – en médecine comme dans toutes les autres disciplines – avec le système universitaire de l'Ancien Régime, seront restaurées dès 1798 dans les écoles de santé révolutionnaires, avant même que celles-ci deviennent des facultés de médecine. En revanche, les doctorats littéraires et scientifiques ne seront créés qu'avec l'Université napoléonienne qui instituera, en application de la loi de 1806 et des décrets de 1808, les facultés correspondantes de lettres et de sciences pour remplacer les facultés des arts supprimés par la Convention.

Assurément, l'apparition des sciences dans la nomenclature facultaire établie par le décret du 17 mars 1808 traduisait la volonté de l'empereur d'adapter aux nécessités modernes l'institution universitaire qu'il restaurait pour tous les ordres d'enseignement. La novation était en quelque sorte la reconnaissance de la tradition encyclopédique du XVIII^e siècle, qu'on introduisait ainsi dans l'Université. Mais on ne doit pas s'y tromper ; en dépit des modifications que Napoléon apportait aux structures pédagogiques à cet égard, l'institution universitaire restaurée sous l'Empire se situe dans le prolongement de l'Ancien Régime. Pour sa part, l'empereur ne cesse de persécuter les "idéologues", qui se réclament de la philosophie des Lumières, et il n'entend pas donner aux facultés des sciences les moyens de remplir correctement leur mission avec un équipement adéquat et un enseignement de recherche. Il laisse délibérément cette dernière aux grands établissements et aux écoles spéciales fondées par la Révolution – Muséum national d'histoire naturelle, École polytechnique... – et il apparaît de cette manière à l'origine du régime dichotomique qui caractérise notre enseignement supérieur, en distinguant les Grandes Écoles d'une part et l'Université d'autre part.

Dans ces conditions, les facultés des sciences végéteront pendant la majeure partie du XIX^e siècle, en maintenant les doctorats scientifiques dans une situation marginale avant l'arrivée des républicains laïcs au pouvoir en 1879. Certes, les mathématiques, vous l'avez constaté au cours de ce colloque, seront moins négligées que les autres disciplines avant cette date. En revanche, les sciences expérimentales, physique, chimie, biologie, ne disposeront d'aucun laboratoire digne de ce nom dans les facultés de Paris et de province avant la fin du XIX^e siècle. C'est dire que les thèses scientifiques ne pouvaient pas réellement prendre leur essor dans le cadre institutionnel de l'Université de l'époque.

Il faut préciser d'ailleurs qu'en liant au doctorat l'exercice de la thèse qui était d'un usage plus fréquent et plus souple dans le cours des études supérieures de l'Ancien Régime, la structure de l'Université impériale avait également contri-

bué à marginaliser cet exercice au XIX^e siècle. Pour répondre au progrès des sciences et aux besoins du temps, la réglementation napoléonienne aurait dû prévoir l'institution doctorale d'une manière beaucoup plus active et beaucoup plus dynamique. Mais, conçue par un régime despotique pour maintenir l'ordre moral nécessaire à sa survie, l'Université impériale était incapable d'établir une pédagogie vivante à cet égard. Et il en sera de même jusqu'à la fin du XIX^e siècle où les régimes conservateurs qui succéderont au Premier Empire ne favoriseront pas les évolutions nécessaires en ce domaine comme en d'autres. En fait, la science moderne exige l'esprit critique et celui-ci postule l'existence d'un régime démocratique pour s'exercer librement. La remarque est généralement faite aujourd'hui par les historiens des disciplines scientifiques. C'est pourquoi les doctorats appliqués aux sciences expérimentales ne prendront leur essor et leur forme définitive qu'avec l'arrivée au pouvoir, en 1879, des républicains de progrès qui développeront l'enseignement supérieur – comme les autres ordres d'enseignement – en le dotant des laboratoires indispensables à sa mission scientifique et pédagogique.

Le fait est encore perceptible dans les constructions universitaires de l'époque. En dépit de leur anachronisme, ces dernières attestent la constance d'une politique fondée sur l'esprit encyclopédique et le positivisme, qui inspiraient à des titres divers l'action des responsables du temps. À Paris, la reconstruction de la Sorbonne sur un plan grandiose, entre 1885 et 1901, reste le témoignage la plus caractéristique de cet esprit, qui permit à des maîtres prestigieux de former des équipes de laboratoire et de diriger des thèses scientifiques sur le terrain. Après une difficile mise en route, le résultat devait être impressionnant. Il est illustré par les noms de Pierre et Marie Curie, de Louis de Broglie et de Jean Perrin entre autres. Il devait autant à la qualité des hommes qu'à la formation que ces derniers avaient reçue dans les laboratoires universitaires et dans les structures opérationnelles qu'ils offraient aux candidats au doctorat ès sciences. La création du CNRS en 1939 sera le couronnement de cette politique scientifique que nous devons pour l'essentiel à la III^e République et qui n'a pas été dépassée depuis lors. Il est inutile de rappeler que le doctorat ès sciences doit beaucoup à cette création au point de vue institutionnel, comme au point de vue épistémologique.

En comparaison, le doctorat en médecine apparaît, semble-t-il, moins fécond pour la science. C'est que, restauré très tôt comme on l'a dit précédemment, il n'exigeait pas l'obtention préalable du baccalauréat et de la licence, qui avaient existé sous l'Ancien Régime dans les disciplines médicales comme dans les autres facultés, et qu'il constituait de ce fait l'issue normale des études et l'accès à l'exercice de la profession sur l'ensemble du territoire national¹. À la différence du doctorat ès sciences, le doctorat en médecine ne permettait pas d'ailleurs à son titulaire de postuler une chaire magistrale, et cette situation

subalterne le dévalorisait à ce sujet. Pour sa part, l'agrégation de médecine, qui avait été créée en 1823, le complétait obligatoirement à cet effet. Mais elle était un concours qui n'offrait pas toutes les garanties nécessaires pour la recherche, et les facultés médicales à Paris et en province mettront beaucoup de temps pour intégrer cette dernière dans leurs enseignements sous la III^e République¹.

3. La situation actuelle et les perspectives d'avenir

De toute manière, en raison de l'augmentation du nombre des étudiants, des besoins croissants de l'enseignement et de la recherche, et de la nécessité de développer cette dernière dans les secteurs d'activité publics et privés, les perspectives de la III^e République sont dépassées à cet égard, et il convient de faire le point pour ouvrir un débat approfondi sur les questions que votre colloque a eu le mérite de poser. Ce débat est d'autant plus urgent que l'Université a mis beaucoup de temps à comprendre la nécessité d'insérer ses gradués, et singulièrement ses docteurs ès sciences, ses docteurs ès lettres et ses docteurs ès sciences économiques, dans les activités tertiaires du secteur public et du secteur privé. La faute en incombe certainement aux perspectives élitistes de notre enseignement supérieur et à la concurrence des Grandes Écoles. Restauré par Napoléon dans l'esprit corporatif de l'université d'Ancien Régime, cet enseignement a principalement pour but de former des professeurs et des cadres administratifs. Telle est la mission primordiale qui lui a été dévolue par son fondateur et qui persiste dans l'inconscient collectif.

Cette conception est une constante historique depuis l'Ancien Régime ; elle répond à la structure bureaucratique de la société française et au rôle essentiel de l'État dans la vie du pays. Assurément, il est impossible de renverser totalement la tendance à ce sujet. Elle est le fruit d'une longue évolution historique et elle a laissé des traces indélébiles dans les mentalités et dans les comportements individuels. Le Français, on le sait, attribue aux grades universitaires et aux grands

1.(p. 152) Les officiers de santé qui disposaient d'une formation accélérée et qui n'étaient pas docteurs, pouvaient exercer la médecine à l'échelon départemental au cours du XIX^e siècle. Ils seront progressivement supprimés en application de la loi du 30 novembre 1892.

1. Il en sera de même pour les facultés de Droit, dont le recrutement du corps professoral est également assuré par les concours d'agrégation. Ceux-ci remontaient au XVII^e siècle dans l'université d'Ancien Régime et ils ont été restaurés dans l'installation universitaire impériale en 1854. Toutefois, à l'époque moderne, ces facultés sont les héritières directes des écoles de droit créées par Bonaparte en 1804 pour enseigner le Code civil et leur intégration dans l'université napoléonienne en 1808 ne posera pas les mêmes problèmes que les facultés de médecine, parce qu'elles avaient été dotées dès l'origine des trois grades traditionnels, le baccalauréat, la licence et le doctorat. Quant au doctorat en pharmacie, il est difficile de l'évoquer ici parce qu'il est de création récente.

concours de l'État un caractère sacramentel, qui permet à ceux qui les ont passés d'accéder à l'élite responsable des destinées scientifiques, administratives et politiques du pays. Mais, après avoir pris conscience du problème au point de vue historique et sociologique, on peut en corriger les effets pervers pour l'avenir des jeunes doctorants. Il faut effectivement poser sans préjugé les questions essentielles et chercher sans parti pris les solutions adéquates :

1. L'évolution continue du doctorat ès sciences et de sa réglementation prend-elle suffisamment en compte l'impérieuse nécessité de préparer les candidats à exercer éventuellement leurs fonctions dans les laboratoires extérieurs à l'Université et au CNRS et à comprendre de cette manière les exigences propres à la recherche scientifique des entreprises du secteur public et du secteur privé ? Les sujets d'étude très spécialisés et très pointus qu'on exige des candidats au doctorat ès sciences, comme dans les autres disciplines, ne sont-ils pas trop exclusifs à cet égard ? N'ignorent-ils pas trop souvent le contexte général et particulier dans lequel ces candidats devront exercer leurs activités de recherche s'ils sont appelés à travailler en dehors de l'université ?

2. Et la même question que j'ai posée sous plusieurs formes différentes en soulève une autre qui lui est complémentaire et qui est d'ordre épistémologique. Tout en maintenant au doctorat le haut niveau scientifique qu'il doit avoir dans la spécialité choisie par le candidat, ne serait-il pas possible de donner à la formation par la recherche une orientation telle qu'elle permette à l'intéressé d'enrichir sa culture scientifique générale, de comprendre des problèmes qui ne rentrent pas exactement dans son champ d'études et de pouvoir s'adapter à des conditions de travail différentes, sans trahir sa vocation et sa mission de chercheur spécialisé ? La question est à l'ordre du jour au moment où il devient de plus en plus difficile de distinguer la recherche fondamentale de la recherche appliquée et où l'une et l'autre exercent de toute manière des activités complémentaires, comme le notait déjà Pasteur au siècle dernier. En tout état de cause, la solution du problème exige une initiation à l'histoire et à la philosophie des sciences, qu'il est impossible d'ignorer aujourd'hui en raison des implications mathématiques et physiques qu'elles ont l'une et l'autre à notre époque.

Concurrencé par les Grandes Écoles qui restent les héritières de la tradition encyclopédique du XVIII^e siècle à beaucoup d'égards, notre enseignement supérieur universitaire a des retards incontestables par rapport à celui des pays anglo-saxons et des pays germaniques à ce sujet. Ces retards tiennent pour une bonne part à l'esprit de l'Université napoléonienne, que son fondateur, soucieux de rompre avec la pensée révolutionnaire, entendait situer en dehors des perspectives de la philosophie des Lumières, comme on l'a dit précédemment. Mais ce handicap persistant doit être comblé coûte que coûte dans la formation des doc-

torants, si l'on veut assurer la carrière de nos chercheurs dans la difficile conjoncture scientifique et économique de l'heure, et si l'on veut garantir l'avenir d'une recherche pluridisciplinaire, perpétuellement renouvelée par des thèmes originaux et des pistes inédites.

Ces questions que vous m'excuserez d'avoir soulevées me permettent tout naturellement de revenir à mon propos initial. Pour répondre à l'urgente nécessité de trouver des débouchés à nos doctorants et maintenir une recherche scientifique féconde et originale, il faut revenir à une conception plus dynamique et plus ouverte de la notion de thèse. C'est dire que la réflexion appelle, d'un certain point de vue, un retour aux sources pour susciter des solutions audacieuses dans la préparation au doctorat et dans la discussion large et approfondie qui devraient accompagner – voire même précéder – la soutenance. Assurément, la réforme ne remplacera pas les moyens financiers qui font cruellement défaut à l'enseignement supérieur et à la recherche et qui ne devraient pas être contestés, comme ils le sont actuellement. Mais la réflexion qu'il faut poursuivre à la suite de vos travaux devrait permettre de justifier plus impérativement encore vos requêtes à cet égard¹.

1. Pour toutes les questions qui sont traitées brièvement ici, on peut se reporter à l'ouvrage d'André Tuilier, *Histoire de l'Université de Paris et de la Sorbonne*, Nouvelle librairie de France, Paris, 1995, 2 vol. in-4°.

Débat et conclusion

Paul BROUZENG

Ce retour sur les thèses et sur l'œuvre de Duhem m'a conduit naturellement à quelques réflexions sur des initiatives susceptibles de promouvoir l'histoire des sciences et des techniques dans les institutions de formation et de recherche scientifiques. Au préalable et à titre d'exemple il y a lieu de rappeler qu'après sa seconde soutenance (celle de la thèse acceptée de 1888), Duhem a accompagné son œuvre scientifique d'une publication historique sur le même sujet qui se trouve dans *Annales de la Faculté des Sciences de Toulouse* (T. II, 1888). Cette pratique est devenue bien exceptionnelle. Les références bibliographiques citées dans les articles contemporains dépassent rarement les cinq ans précédents. Comme si, sur le sujet étudié, il suffisait de connaître les publications toutes récentes. Je me suis laissé aller à imaginer que la réalisation d'une thèse de doctorat soit aussi l'occasion d'une immersion plus profonde dans le mouvement des connaissances que les étudiants (futurs docteurs) contribuent à faire avancer. L'ANDÈS n'est-il pas l'outil privilégié d'une telle réflexion ? En tous les cas, il me paraît important pour l'avenir que des propositions soient faites en faveur d'une meilleure prise en compte de l'histoire dans de tels projets.

Hélène GISPERT

Abordant cette journée à partir de préoccupations historiques spécifiques, je voudrais souligner mon intérêt devant la confrontation d'interventions à la fois si diverses et traversées par plusieurs questions communes. J'en donnerai simplement trois, qui relèvent donc à la fois du domaine de l'histoire et de celui de l'actualité.

Il s'agit tout d'abord du lien manifeste entre les doctorats et la professionnalisation qui a été mis en évidence dans l'exposé de synthèse de Nicole Hulin sur l'histoire des doctorats scientifiques ou dans celui sur les thèses de mathématiques, mais également à travers l'histoire très mouvementée des doctorats de pharmacie – avec les doctorats d'exercice et les doctorats pour le professorat des universités – ou la typologie des doctorats de médecine. Une question se dégage qui structure de fait toutes ces histoires partielles, à court ou à plus long terme : les doctorats, pour quoi faire ? Ainsi au Moyen Âge – la contribution de Pierre Averbuch le montre – les premières thèses relèvent de champs professionnels précis : médecine, droit, philosophie ; ainsi, la problématique exposée par Jacques Friedel, développe le concept de formation par la recherche ou pour la recherche.

La question du partage disciplinaire est un deuxième élément commun des réflexions de cette journée et joue manifestement un rôle spécifique dans l'histoire des doctorats. Le cas des deux thèses de Duhem est à ce titre exemplaire de l'évolution des spécificités des différentes disciplines scientifiques.

En fait, et c'est le troisième point, il m'apparaît à l'issue de cette journée que toute réflexion sur les thèses, y compris sur des contenus de thèses particulières, est étroitement liée à la fois au mouvement des connaissances et aux conditions institutionnelles.

Jacques FRIEDEL

Je ne vais intervenir que sur deux points précis : la professionnalisation et l'habilitation.

1. La professionnalisation

Jusqu'à la Première guerre mondiale, la thèse était essentiellement la porte d'entrée de l'enseignement universitaire, et le restait, beaucoup plus que celle d'autres professions, encore jusqu'après la Seconde guerre. Il y avait tout de même une exception pour l'industrie chimique qui embauchait des docteurs mais moins que l'industrie allemande. Ceci peut être lié au fait que la recherche dans les écoles de chimie était sans doute mieux construite que dans d'autres secteurs universitaires.

La nouveauté des années soixante est que les docteurs se sont répandus dans les organismes de recherche, notamment ceux développés après la Libération : CNRS, CEA, INSERM, ONERA... Mais cela n'est pas arrivé dès leur création,

en particulier au CEA. Dans les grands établissements industriels, on a d'abord embauché des docteurs étrangers, des Français ayant passé leur thèse à l'étranger et enfin des Français ayant soutenu en France. C'est donc vraiment à ce moment que la thèse est devenue la porte d'entrée à un certain niveau pour d'autres carrières que l'enseignement, carrières commençant souvent par la recherche, mais pouvant déboucher ensuite sur autre chose.

Cette situation n'est pas propre à la France ; ce "choc" a été moins prononcé en Allemagne par exemple car des organismes comme les Max Plank Institut existaient depuis plus longtemps, et l'industrie avait aussi l'habitude de recruter des docteurs.

2. L'habilitation

Après 1980, on a créé la thèse courte mais aussi le deuxième niveau : l'habilitation. J'en avais proposé la création, et même le nom, avec l'idée de sauver la thèse d'État. Je suis donc heureux que l'ANDÈS ait pu concrétiser, en quelque sorte, cet "essai".

Mais la thèse d'État n'est pas sauvée par l'habilitation actuelle pour deux raisons. Comme il y a peu de débouchés dans l'université où elle est indispensable pour devenir professeur, peu la préparent dans ce but. Et, contrairement à la thèse d'État qui était exigée pour la progression des carrières dans beaucoup d'organismes, l'habilitation n'y est pas nécessaire. Le CNRS ne la demande pas pour le passage au niveau directeur de recherches, et le CEA, bien qu'il dise encourager ses chercheurs à aller vers l'enseignement supérieur, ne leur facilite pas la préparation d'une habilitation.

Il y a donc une certaine atonie des organismes vis-à-vis de l'habilitation, qui changera peut-être lorsqu'il y aura des débouchés plus abondants dans l'université, mais il sera peut-être trop tard.

Étienne ROTH

En concluant cette table ronde, on ne peut être que frappé par la convergence des réflexions des intervenants lorsque, ayant retracé divers aspects de l'histoire des doctorats, ils se tournent vers l'avenir.

Deux soucis prédominent.

- Le doctorat en sciences prépare-t-il suffisamment, en France, sous sa forme actuelle même, à la recherche en dehors de l'université ou du CNRS, et *a fortiori*

à l'exercice d'autres métiers ? Des éléments de réponse se trouvent déjà dans les contributions de cette journée, et M. Friedel vient d'exhorter à encourager les docteurs à préparer des habilitations.

- Une autre préoccupation est que les docteurs aient non seulement des connaissances professionnellement utiles, scientifiques et autres, mais que leur culture générale soit enrichie, en particulier par une certaine familiarité avec l'histoire et la philosophie des sciences, afin de mieux situer leur discipline dans le mouvement général des connaissances.

Ceci m'amène à proposer que, par exemple l'an prochain, se tienne une journée non plus de symposium comme celle-ci, mais de réflexion et de suggestion sur les améliorations qui pourraient être apportées à la préparation des doctorats pour répondre aux souhaits exprimés. Plusieurs personnes nous ont déjà, au sein de l'ANDÈS, fait part, à diverses occasions, d'idées de modification des études doctorales. Mais, si d'une réunion où seraient représentés enseignants et employeurs institutionnels et industriels, étudiants, et associations intéressées, émergeaient quelques propositions généralement soutenues, ce serait une situation favorable pour les faire prendre en compte par les ministères concernés.

Merci à tous les participants à cette journée dont la prolongation au-delà de l'horaire prévu montre tout l'intérêt qu'ils lui ont accordé.

Imprimé en France — Jouve, 18, rue Saint-Denis, 75001 Paris
N°246583R. Dépôt légal : Mai 1997



L'ANDÈS

Buts de l'Andès

- Favoriser l'adoption de mesures susceptibles d'améliorer les conditions de la formation et de l'expérience de l'activité professionnelle.
- Agir en faveur du développement de la recherche scientifique et de la diffusion de la culture scientifique.
- Entreprendre toutes actions jugées utiles à la collectivité des docteurs...



Le centre **ALEXANDRE KOYRÉ**

- Créé en 1958 sous le nom de **Centre de recherches d'histoires des sciences et des techniques.**
- Prend le nom du fondateur en 1988.
- Trois tutelles : EHESS, École des Hautes Études en Sciences sociales ; CNRS, Centre national de la Recherche scientifique (UMR 48) ; MNHN, Muséum national d'Histoire naturelle.
- Activités
 - enseignement et recherche
 - séminaires
 - conférences.

Les publications de l'ANDÈS

• **Guide des aides doctorales ou post-doctorales**

36 organismes publics • 29 organisations internationales • 20 régions • Des industriels • 80 associations/fondations • Plus de 150 prix scientifiques • Les accords bilatéraux avec 51 pays.

10^e édition, 1996, 440 p., format A4, 195 F + 35 F frais d'envoi pour la France. ISSN 1148-5809. La 11^e édition, 1997, est en préparation.

• **Annuaire des docteurs ès sciences 1993-1994**

Cinq listes : Alphabétique (plus de 2 700 noms) • Géographique et professionnelle (France métropolitaine et d'Outre-Mer et 42 pays étrangers) • Scientifique (58 disciplines codées) • Numérique (numéro d'inscription dans les registres de l'association).

11^e édition, 400 F + port. La 12^e édition, 1995-1997, est en préparation. ISSN 0761-1587.

• **L'enseignement universitaire scientifique dans 52 pays du monde**

Aspects comparatifs des diplômes • Description des 52 pays.

2^e édition, 1989, 64 p. tableaux synoptiques, 95 F + 10 F frais d'envoi pour la France. ISBN 2-906936-05-7.

• **Dictionnaire des termes normalisés des sciences et techniques**

Plus de 2 300 termes définis comportant un équivalent en langue anglaise ou angloaméricaine • Deux annexes : la liste des 39 arrêtés consultés et la liste des 147 sous domaines et domaines spécifiques marquant les termes définis • Des notes de lecture.

Coproduction ANDÈS-Journaux Officiels, 340 p., 16 x 24 cm, 135 F + 25 frais d'envoi pour la France. N° 1468-I

ANDÈS, 16 rue Claude Bernard, 75231 PARIS CÉDEX 05.

Règlement à la commande par chèque bancaire ou postal à l'ordre de l'ANDÈS,
CCP 769277 B Paris.

Tél. 33 1 43 37 51 12. Fax 33 1 43 37 18 42.

E-mail : andes@loire.inapg.inra.fr

Histoire du doctorat

Sciences • Médecine • Pharmacie

Des origines à nos jours

ANDÈS, Association nationale des docteurs ès sciences
Centre Alexandre KOYRÉ

Histoire du doctorat

Sciences • Médecine • Pharmacie

Des origines à nos jours

ANDÈS, Association nationale des docteurs ès sciences
Centre Alexandre KOYRÉ