

Nombre et formation des naturalistes en France

V. Malécot, UMR A462 SAGAH, UMR A1259 GENHORT et Département de Sciences Biologiques, Institut National d'Horticulture, 2 rue le Nôtre, 49045 Angers Cedex 01

Le document suivant a été rédigé à la demande de M. Bernard Lorho chargé de mission à la Direction Générale de l'Enseignement Supérieur (DGES) du Ministère de l'Enseignement Supérieur de la Recherche (MESR). Il a été transmis le 30 novembre 2007.

Il fait suite à la question au gouvernement suivante :

"Mme Bérengère Poletti attire l'attention de M. le ministre de l'éducation nationale sur le manque de spécialistes de la faune et de la flore en France. En effet, actuellement, lorsque l'on veut mener une étude sur la faune ou la flore, on rencontre des difficultés pour trouver un spécialiste en la matière, que ce soit un zoologue ou un botaniste. Il semble qu'il y ait une désaffection pour ce type de formations universitaires. Or, à l'heure où l'on parle de préservation et de valorisation de la biodiversité et des paysages, il est regrettable de faire un tel constat. Aussi, elle lui demande le nombre de spécialistes de la faune et de la flore en France, les universités françaises qui délivrent ces formations, et les mesures qu'il entend prendre afin de rendre ces formations plus attractives. "

(question n°3171 de la 13ème législature [correspondant à la question - restée sans réponse - n°86684 de la 12ème législature])

A noter qu'il ne s'agit pas de la réponse du gouvernement, mais bien d'éléments pour formuler cette réponse.

Définitions

Lorsque l'on ne tient pas compte des organismes sur lesquels ils possèdent une expertise, on qualifie de systématiciens, les spécialistes de la faune et de la flore. Ces systématiciens exercent une activité appelée Systématique. La systématique rassemble deux grandes activités, l'une d'expertise, qui correspond aux compétences d'identification des organismes (savoir leur donner un nom), l'autre scientifique, qui correspond à la science s'occupant de la classification des êtres vivants, de leurs variations et de leur évolution (décrire et ordonner la biodiversité). Ces deux activités peuvent être exercées ou non par les mêmes personnes. Généralement la dimension scientifique de la discipline est exercée par des chercheurs ou des enseignants-chercheurs rattachés à des établissements de recherche (MNHN, IRD, INRA, CIRAD, IFREMER) ou à des universités. Quant à la dimension d'expertise de la discipline, elle est plutôt exercée par des techniciens et des ingénieurs rattachés à des bureaux d'étude spécialisés en environnement, des DIREN, des jardins ou conservatoires botaniques, ou par des amateurs de formations diverses dans des associations naturalistes.

Nombre de Systématiciens

Scientifiques

Le nombre de systématiciens pratiquant préférentiellement la dimension scientifique de la discipline (et secondairement de l'expertise) est assez complexe à évaluer mais tournerait autour de 250 personnes. Ainsi, la Société Française de Systématique (SFS) rassemble un peu moins de 350 membres¹ mais tous ne font pas de la systématique leur activité principale. La

World Taxonomist Database de la société ETI² recense 145 français. Le réseau d'excellence EDIT (European Distributed Institute of Taxonomy) dénombre 131 français rattachés soit au MNHN soit à l'INRA³ (les deux institutions françaises partenaires). Le projet Fauna Europaea a impliqué 29 français⁴. L'étude la plus fine disponible est celle réalisée pour l'Académie des sciences, sur 317 réponses, 126 personnes déclarent que la systématique est leur axe de recherche principal et 110 que la systématique est importante dans leur travail de recherche⁵. Mais, parmi ces « scientifiques », pour seulement 8, l'activité d'expertise est l'activité principale et seulement 177 déclarent avoir une activité d'expertise⁶.

Experts

Le nombre de systématiciens dont l'expertise est l'activité principale est encore plus difficile à évaluer. Par an, environ 800 français utilisent les collections du MNHN⁷, seule une partie pourrait le faire à des fins d'expertise. L'Association Française des Ingénieurs Ecologues (AFIE) a réalisé en 2005⁸ une mission pour le MNHN, et estime entre 2000 et 4000 le nombre d'experts faune-flore, dont 1000 dans des établissements publics, les autres sont soit membres de bureaux d'étude (ces derniers souvent de petite taille) soit des membres d'associations et sociétés savantes ou naturalistes dont l'activité salariée n'a souvent rien à voir avec la biodiversité. Une autre enquête, plus précisément orientée vers les botanistes, a été menée, en 2006, par la Société Botanique de France, et les associations Tela-Botanica et la Garance Voyageuse⁹. Sur près de 1300 réponses, environ 560 personnes se disent spécialisées, confirmées ou de bon niveau, le reste de l'échantillon rassemblant des débutants ou des amateurs. D'autres disciplines, plus rares, ont également fait l'objet d'enquête. Ainsi on estime à moins de 100 le nombre d'entomologistes médicaux et vétérinaires, dont seulement 18 ont exprimé une activité de systématicien (sur 69 répondants, les autres travaillant sur l'épidémiologie, la lutte ou l'écologie des insectes vecteurs de maladies)¹⁰.

Evolution des effectifs

Quelles que soient les disciplines, les études évoquent ou démontrent un fort vieillissement de la population concernée et un faible renouvellement des compétences (pour l'entomologie médicale : 2 départs par an pour les 20 prochaines années, mais seulement 15 recrutements au cours des 20 dernières années)⁹. Qu'il s'agisse des études menées pour l'Académie des sciences¹¹ ou pour le conseil national vétérinaire⁹, les auteurs des études mentionnent que même lorsqu'il y a renouvellement, les compétences de terrain et scientifiques sont souvent dévaluées lors du recrutement par rapport à des compétences de laboratoire ou d'analyses de données. Selon ces auteurs, les méthodes d'évaluation de la recherche n'étant pas étrangères à ce phénomène.

Thématiques

On peut noter que généralement, les domaines de compétence des systématiciens pratiquant préférentiellement la dimension scientifique de la discipline concernent soit la biodiversité sauvage tropicale (héritage historique) soit la biodiversité cultivée européenne (plantes cultivées, mais aussi organismes auxiliaires et agresseurs des cultures)^{6,8}. La biodiversité sauvage européenne est rarement abordée par les systématiciens scientifiques : 16% (35 personnes) travaillant sur des taxons français exclusivement⁶, par contre c'est celle qui est le plus abordée par les systématiciens ayant l'expertise comme activité principale⁸. Du point de vue des organismes étudiés, le rapport de l'Académie des sciences donne des valeurs pour les systématiciens pratiquant la dimension scientifique de la discipline⁶ : 65% de zoologistes, 30% de botanistes, 5% des spécialistes des virus, bactéries et eucaryotes unicellulaires. Dans le détail cela donne 79 vertébristes, 69 entomologistes, 52 phanérogamistes (plantes à fleurs et fougères), 10 algologues.

Formations

Précisions

Du point de vue de la formation en systématique, il y a généralement confusion entre l'enseignement des connaissances produites par la systématique (la partie expertise de la discipline), et l'enseignement des outils de la systématique (la partie scientifique de la discipline)¹². Il est donc nécessaire de distinguer, parmi les enseignements, ceux qui relèvent de l'expertise (connaissance des noms des organismes, naturalisme) et ceux qui relèvent de la science (outils et connaissances nécessaires pour ordonner la biodiversité, cladistique). En fait, on devrait même distinguer cinq types d'éléments de formation relevant de la systématique : l'identification, la classification, la phylogénie, l'évolution, et l'ensemble taxinomie – nomenclature. Sur ces cinq points, un constitue un cadre de réflexion pour les systématiciens (l'évolution), un autre est une méthode d'étude de la diversité (la phylogénie), deux sont les résultats du travail des systématiciens exploités par d'autres utilisateurs (identification, classification), et le dernier (taxinomie-nomenclature) est une activité spécifique aux systématiciens.

Enseignement primaire et secondaire

Au cours des dernières années, des réformes dans divers niveaux de l'enseignement ont conduit à une mise en avant de la systématique dans les enseignements de biologie en particulier en 6^{ème}, 4^{ème}, seconde et terminale scientifique. En classes préparatoires aux concours des grandes écoles, la systématique est également abordée. Il s'agit avant-tout de la partie scientifique de la discipline qui a été intégrée dans les programmes, et plus spécifiquement celle qui concerne une méthode d'étude des relations entre organismes : la phylogénie¹³. Cependant à ces niveaux de formation, les compétences d'identification (et donc d'expertise) ne sont pas enseignées en tant que telles dans l'enseignement général. Cependant, il existe dans le référentiel de 6^{ème} une mention de la réalisation d'un herbier comme exemple d'activité, associé à la notion de relations entre la répartition des êtres vivants et les caractéristiques de l'environnement¹⁴.

Par contre il existe des initiatives qui concernent l'enseignement primaire (maternelle incluse), au cours desquelles des compétences d'identification et de classification sont enseignées. Ainsi, l'entomologie a été utilisée en troisième année de maternelle à Levens¹⁵, la classification est abordée en primaire aux Mureaux¹⁶.

Dans l'enseignement agricole, on doit signaler le diplôme de niveau IV (équivalent Bac) intitulé « jardinier botaniste » assuré par le CFAA-CFPPA de Chateaufarine ou la formation à la reconnaissance des plantes est développée, ainsi que les enseignements de botanique assurés aux niveaux BEPA, Bac Pro et dans le Brevet Professionnel à l'école du Breuil de la ville de Paris¹⁷. En Bac pro Conduite et Gestion d'une Exploitation Agricole ou en Bac technologique Sciences et Technologie de l'Agronomie et du Vivant, le travail d'identification est obligatoire¹⁸.

Enseignement post-baccalauréat

Dans les enseignements post-baccalauréat, la systématique est abordée de manières diverses en université, en faculté de pharmacie, dans certaines écoles d'ingénieur, et dans l'enseignement technique (en particulier agricole).

Dimension scientifique

La dimension scientifique est spécifiquement enseignée conjointement par le MNHN et l'Université Pierre et Marie Curie (Paris VI) dans le cadre du parcours « Systématique et

Evolution » du Master « Systématique, Evolution et Paléontologie ». Dans d'autres masters, (de paléontologie à Montpellier, de bioinformatique à Lyon par exemple) il existe également un ou deux cours sur la systématique, en particulier les méthodes d'analyse phylogénétique¹⁹. En licence, diverses universités comportent des unités d'enseignement en troisième année au cours desquelles ces aspects sont enseignés : « Méthodes d'étude de la Systématique » (Nantes), « Systématique évolutive » (Angers), « Lois qui régissent la Systématique » (La Rochelle), « Biosystématique » (Rennes 1), « Systématique Phylogénétique » (Aix Marseille III), « Systématique Animale et Végétale » (Dijon). Souvent, elles suivent une courte introduction en première année au sein du cours de Biologie Générale²⁰. Le rapport de mission pour un renforcement des formations aux sciences de la nature²¹ considère que « la systématique est bien implantée, à Paris, Montpellier, Lyon et sensible à Lille, Marseille, Rennes, Toulouse »

Cette dimension scientifique constitue également le cadre obligatoire de réflexion des préparations au Capes et à l'agrégation en sciences de la vie et de la terre²².

Expertise

La pratique de l'expertise (mais pas l'identification) est enseignée conjointement par le MNHN et l'Université Pierre et Marie Curie (Paris VI) dans le cadre du parcours « Expertise Faune Flore, Inventaires et Indicateurs de Biodiversité » du Master « Systématique, Evolution et Paléontologie ». D'autres Master possèdent quelques éléments de formations pouvant être rattachés à une dimension d'expertise ou de gestion de la biodiversité. Ainsi, à l'université François Rabelais de Tours, il existe un Master « Biologie Evolutive et Intégrative, Infectiologie » avec deux spécialités (« Biologie, Evolution et Contrôle des Populations Animales », « Contrôle et Conservation des Populations d'Insectes ») ou des enseignements d'expertise entomologique sont pratiqués.

Reconnaissance et identification

Quelques formations maintiennent des enseignements de « systématique pratique », c'est à dire de reconnaissance d'organismes, assurant une certaine continuité dans le transfert de connaissances.

Après le Baccalauréat, l'identification est particulièrement mentionnée dans les référentiels de certains BTS agricoles (en particulier Gestion et Protection de la Nature, Aménagement Paysager et travaux forestiers), imposant des séances assez nombreuses d'identification et la réalisation de collections (herbier)²⁰.

Au niveau des formations d'ingénieurs du ministère de l'agriculture, certains établissements assurent des enseignements de reconnaissance des organismes, en particulier dans les filières où la diversité végétale est importante (par exemple en horticulture et paysage : l'ENIHP à Angers – avec de la reconnaissance en botanique et en entomologie, ou en sylviculture : formation des ingénieurs forestiers d'Agro-Paris-Tech ENGREF, Montpellier Sup Agro propose également des unités d'enseignement en entomologie).

En école vétérinaire, subsistent aussi quelques heures d'enseignement qui concernent la reconnaissance des espèces végétales consommées par le bétail.

Dans les facultés de Pharmacie, les modifications récentes des programmes ont fortement réduit les enseignements de botanique / mycologie / zoologie en première année, ils subsistent en seconde année mais une modification du programme de cette année d'études est en cours de négociation.

En université de tels enseignements sont quasiment absents suite au virage moléculaire des années 70-80. Lorsqu'ils existent, ces enseignements universitaires de reconnaissance des organismes sont dilués dans les Licences de biologie des organismes, et généralement ils sont ou font parties d'Unités d'Enseignement de culture générale, c'est à dire optionnelles. En seconde année le Licence, dans environ 1/3 de universités apparaissent des enseignements

intitulés Systématique ou Botanique ou Zoologie, d'un volume horaire compris entre 30 et 55h. Ces enseignements peuvent correspondre au début de l'enseignement aux connaissances produites par la systématique, c'est à dire à la reconnaissance des organismes. Ces mêmes universités proposent en général une poursuite de cet enseignement en troisième année sous forme d'unités d'enseignement de 35 à 100h, portant parfois l'intitulé Biodiversité (c'est à dire incluant la zoologie). Ainsi, l'université de Toulouse propose en 3^{ème} année de Licence une unité d'enseignement optionnelle intitulée « entomologie », et une autre appelée « société d'insectes », les universités d'Orsay (botanique), de Montpellier (insectes et autres arthropodes, botanique), de Brest (biodiversité marine), Paris VI (algues marines) ou de Lyon (animaux d'eau douce) possèdent également entre la première et la troisième année de Licence des unités d'enseignement intégrant un peu d'identification végétale ou animale. Certains IUT proposent aussi des enseignements de biologie animale et végétale ou quelques heures consacrées à l'identification peuvent exister (par exemple à Brest ou Angers). Du point de vue spécifique de la botanique, une enquête réalisée en 2006 sur 17 universités assurant des formations de biologie végétale 13 assurent que les étudiants utilisent une flore et ont une reconnaissance obligatoire de certaines plantes à un moment de leur formation et 12 font réaliser un herbier²³. Les répondants à cette enquête expriment aussi une diminution des volumes horaires et des compétences des jeunes enseignants recrutés.

L'institut Pasteur assure pour sa part des cours dédiés à l'entomologie (arthropodes vecteurs) et la mycologie médicale, soit annuellement, soit une année sur deux.

Il existe également des formations professionnalisantes orientées vers des activités qui peuvent nécessiter des connaissances naturalistes : Licence animateur nature, DEUST guide nature, Diplôme Universitaire de Mycologie et Botanique Appliquées, Diplôme de gestionnaire d'espaces naturels, Licences professionnelles de diagnostic phytosociologique (Lille), ou d'aménagement du paysage (Limoges).

En guise de résumé, au niveau post-baccalauréat, lorsque l'enseignement de l'identification est obligatoire ou inscrit dans des programmes (BTS, facultés de pharmacie, écoles vétérinaires, quelques écoles d'ingénieurs), le volume horaire consacré est assez faible et parfois même en réduction. Lorsque ce type d'enseignement est optionnel (universités, quelques écoles d'ingénieurs), le volume consacré à l'identification a aussi tendance à être assez limité.

Autres cursus

Stages associatifs

En dehors des cursus classiques, il existe des stages de formation à l'identification. Ces stages peuvent être assurés par des universités (université de Clermont-Ferrand par exemple avec un stage de botanique et un stage de bryologie), mais plus régulièrement par des associations (stage de botanique par le CECRV, stage d'identification des odonates par la SFO, stages d'entomologie par l'OPIE et par UEF). Diverses associations organisent des voyages de découvertes pour leur membres (Sessions de la Société Botanique de France par exemple) qui assurent le même rôle de diffusion de la connaissance (et donc de formation). Autre cas plus marquant, il semble qu'il n'existe aucun enseignement classique consacré à l'ornithologie²⁴, par contre diverses délégations régionales de la LPO assurent des séances de formation.

Ici, il convient de souligner l'importance des associations dans l'enseignement à la reconnaissance des organismes. En plus des stages intitulés comme tels et durant en général 4 à 5 jours, les sorties qu'elles organisent ou les séances de détermination qu'elles proposent sont particulièrement nombreuses. De telles sorties et séances durent d'une demi-journée à une journée sont une source non négligeable de connaissances naturalistes.

Formation professionnelle et continue

On peut signaler l'existence de formations professionnelles en entomologie organisées par l'INRA et le CIRAD à destination d'entreprises (bureaux d'étude) mais aussi pour les ingénieurs ou des chargés de recherches de leur propres établissements²⁵. Le CFAA-CFPPA de Chateaufarine (déjà mentionné plus haut) assure également une formation professionnelle en botanique.

L'ONF assure de manière assez régulière des formations d'adaptation à l'emploi, qui comprend des compétences naturalistes²⁶. L'INFOMA (institut de formation du ministère de l'agriculture) assure des enseignements de botanique dans le cadre de la formation d'adaptation à l'emploi des techniciens supérieur spécialisés en travaux forestiers²⁷. De manière similaire l'IFORE (institut de formation du ministère de l'environnement) intègre 5 jours de compétences naturalistes dans les formations d'adaptation à l'emploi des Agents techniques de l'environnement²⁸.

Du point de vue de la formation continue, L'ONF, via son campus de Velaine-en-Haye, propose divers stages : utilisation de la flore forestière, Graminées-orchidées-monocotylédones, flore de montagne, reptiles, odonates, amphibiens, avifaune, chiroptères (des « réseaux de compétences naturalistes » ont été mis en place au sein de l'ONF et assurent ces formations). Ces formations, dispensées par l'ONF sont ouvertes à tous les publics, une partie d'entre-elles est donc offerte via l>IDF (institut pour de développement forestier)²⁹.

L'ATEN (Atelier Technique des Espaces Naturels)³⁰ propose également des formations continues sur divers groupes : chiroptères, botanique, ichtyologie, odonates, amphibiens, reptiles, et relaie certains modules de l'IFORE ouverts à la formation continue (Botanique initiation, pour l'INFOMA ; ichtyologie, amphibiens, odonates, reptiles pour l'IFORE). Le Réseau Ecole et Nature³¹ propose également de rares stages de formation continue sur les petits animaux, sur la botanique et l'alimentation, sur la botanique forestière ou sur les insectes en agriculture (il relaie les offres de formation continue du GRETA Grenoble, du CRET de Briançon, de l'INFOMA de Nancy, du GRAF de Franche-Comté ou du CEP Florac).

L'existence de ces formations professionnelles et continues marque les besoins de certains métiers en matière d'identification des organismes, besoins peu satisfaits par les formations classiques.

Par ailleurs, dans le cadre de la botanique, il existe quelques formations continues longues destinées de préférence aux médecins, phytothérapeutes et pharmaciens. De telles formations s'étalent sur 2 ans, elles sont assurées par correspondance ou en vis à vis par des associations : Ecole de Plantes (de Paris), Ecole lyonnaise des plantes médicinales, Ecole de plantes de Bailleul. A l'issue de la formation, les participants reçoivent une attestation de suivi et peuvent passer un examen. La réussite à l'examen donnant un diplôme qui ne constitue pas un diplôme d'état³².

En résumé, l'évaluation globale des enseignements concernant la systématique est particulièrement ardue, sachant que selon les situations (BTS, licences, masters, doctorats), et les établissements (université, écoles d'ingénieurs, formations courtes, continues, associations), les éléments enseignés peuvent être très différents (aspects scientifiques pour certains, aspects pratiques pour d'autres). De plus ces listes ne donnent pas d'informations sur le nombre de personnes concernées, quelques chiffres existent, le Master Systématique Evolution Paléontologie de l'Université forme environ 40 personnes par an dans diverses filières³³, les BTS agricoles spécialisées en horticulture, foresterie et protection des milieux concernent environ 5000 élèves (pour des formations durant 2 ans)³⁴. Afin de préciser la question, il peut être envisagé qu'un ou plusieurs membres du parlement pose(nt) directement la question auprès de l'Académie des sciences. Dans ces conditions, un groupe de travail se

saisirait de la question, en ferait l'étude et en dégagerait des recommandations auprès des instances ministérielles³⁵.

Autres éléments³⁶

Récemment, dans divers cadres, s'est exprimé un besoin de renforcer à divers niveaux de formation les compétences naturalistes. La prise en compte de la biodiversité dans l'enseignement n'y est pas étrangère on notera ainsi le point 3.3 du Groupe 2 du Grenelle de l'environnement : « Renforcer les programmes d'enseignement des sciences naturelles, dont la biologie et l'écologie, dans l'enseignement primaire, secondaire et supérieur en le complétant systématiquement par des approches de terrain et des classes vertes ». De manière similaire, Barbault indique dans son rapport de mission²¹ : « Que l'on vise simplement la biodiversité ou plus largement les objectifs assignés au développement durable et à l'éducation à ce changement de vision du monde, cela passe par une re-légitimation forte des sciences de la nature, et notamment de la systématique, de la zoologie et de la botanique ainsi que, bien sûr, de l'écologie ... et plus généralement des sciences de l'Evolution ».

¹ Malécot V. 2008 à paraître. Rapport Moral de la Société Française de Systématique. *Bulletin de la Société Française de Systématique* 39 : x-y

² ETI-Bioinformatics 2007. World taxonomist database. <http://www.eti.uva.nl/tools/wtd.php> - consultée le 27/11/2007

³ EDIT Distributed Institute of Taxonomy 2007. Participants for MNHN and INRA. <http://www.e-taxonomy.eu/participants.php?institution=2&letter=1> and <http://www.e-taxonomy.eu/participants.php?institution=21&letter=1> - consultées le 27/11/2007

⁴ Fauna Europaea 2007. Taxonomic expertise. <http://www.faunaeur.org/experts.php> consultée le 27/11/2007

⁵ Tillier S. 2000. Une espèce menacée les taxonomistes en France : 20-23 in Tillier S. (coord.) Systématique – Ordonner la diversité du vivant. Rapport sur la science et la technologie n° 11, Académie des sciences, Tec-Doc, Paris

⁶ Tillier S., Sigogneau A., Barriel V. 2000. Thématiques des systématiciens français : insuffisance taxonomique, dynamisme d'une biosystématique naissante : 28-35 in Tillier S. (coord.) Systématique – Ordonner la diversité du vivant. Rapport sur la science et la technologie n° 11, Académie des sciences, Tec-Doc, Paris

⁷ Barriel V., Sigogneau A., Tillier S. 2000. Potentiel élevé, programmation inexistante : la France dans le contexte européen et international : 35-46 in Tillier S. (coord.) Systématique – Ordonner la diversité du vivant. Rapport sur la science et la technologie n° 11, Académie des sciences, Tec-Doc, Paris

⁸ Lemoine O. 2005. Expertise faune flore Gestion du patrimoine naturel – étude des besoins professionnels et des débouchés potentiels – document de synthèse, présentation des résultats. MNHN – AFIE. 56 p. http://www.mnhn.fr/museum/front/medias/enSup/8236_etude.exp.e2f.pdf

⁹ Dodinet E. 2008 à paraître. Enquête menée sur les botanistes sous l'égide de la Société Botanique de France en coopération avec Tela Botanica et La Garance Voyageuse. *Journal de Botanique de la Société Botanique de France*.

¹⁰ Cuisance D. 2003. Entomologie médicale et vétérinaire en France : regard sur une situation. *Insectes* 131(4) : 25-27 <http://www.inra.fr/internet/Hebergement/OPIE-Insectes/pdf/i131cuisance.pdf> ;

http://www.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/synthese_courte.pdf ;

http://www.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/diapor_entom_cgv-1.pdf

¹¹ Tillier S., Goujet J., Cayré P., Barriel V., Feldmann P. ; Mounolou J.-C., Rasplus J.-Y., Sigogneau A. 2000. La systématique en France : 15-46 in Tillier S. (coord.) Systématique – Ordonner la diversité du vivant. Rapport sur la science et la technologie n° 11, Académie des sciences, Tec-Doc, Paris

¹² Lebbe J., Tassy P. 1998. Former les systématiciens de demain. *Biosystema* 16 : 43-49 ; Tassy P., Adoutte A., Mounolou J.-C. 2000. Enseignement et formation : 177-190 in Tillier S. (coord.) Systématique – Ordonner la diversité du vivant. Rapport sur la science et la technologie n° 11, Académie des sciences, Tec-Doc, Paris ; Le Gyuader H. 2005. Introduction. *Bulletin de la société française de systématique* 34 : 8 ; Malécot V. 2007. Le statut de la taxinomie et de la systématique en France. *Acta Botanica Gallica* 154(3) : 311-332.

¹³ Clavino B. 2005. Introduction dans les programmes de T.S. de la notion de parenté. *Bulletin de la Société Française de Systématique* 34 : 10 ; Guillot G. 2005. L'enseignement actuel de la systématique au collège. *Bulletin de la Société Française de Systématique* 34 : 15-18 ; Dupuis M. 2005. L'enseignement de la

- systématique au lycée. Bulletin de la Société Française de Systématique 34 : 18-21 ; Malécot V. 2005. L'enseignement de la systématique dans les formations d'ingénieur et les classes préparatoires. Bulletin de la Société Française de Systématique 34 : 13-14.
- ¹⁴ Baly P. 2008 à paraître. Situation de l'enseignement de la botanique dans le secondaire général. Journal de Botanique de la Société Botanique de France ; Dubroca E. & Lenne D. 2008 à paraître Quelle est la place du végétal dans l'enseignement des sciences de la vie et de la terre à l'école, au collège, au lycée ? Actes des nouvelles rencontres botaniques et phytosociologiques du nord de la France (15-16 novembre 2007, Bailleul)
- ¹⁵ Hug G. 2003. L'entomologie en maternelle : une expérience positive à l'école de Levens. Insectes 131(4) : 23-24.
- ¹⁶ Le Louarn-Bonnet M.-L. 2005. Le nouvel enseignement de la classification à l'école primaire. Bulletin de la Société Française de Systématique 34 : 11-12.
- ¹⁷ <http://www.ecoledubreuil.fr/>
- ¹⁸ Bonnin I. 2008 à paraître. L'enseignement des sciences du vivant en lycée agricole. Journal de Botanique de la Société Botanique de France.
- ¹⁹ Tassy P. 2005. La systématique et le passage DEA-LMD. Bulletin de la Société Française de Systématique 34 : 8-9
- ²⁰ Malécot V. 2007. Le statut de la taxinomie et de la systématique en France. Acta Botanica Gallica 154(3) : 311-332.
- ²¹ Barbault R. 2007. Pour un renforcement des formations aux sciences de la nature et de la biodiversité et aux métiers de l'écologie. Rapport de Mission pour les Ministres en charge de l'Education nationale et de l'Ecologie et du Développement Durable. Paris, IFR 101. 22 p.
- ²² Reeb C. 2005 L'enseignement de la systématique aux préparations aux concours. Bulletin de la Société Française de Systématique 34 : 9-10
- ²³ Vallade J. 2008 à paraître. Présentation des résultats de l'enquête de la S.B.F. sur "la situation de la botanique dans les Facultés des Sciences après la réforme LMD". Journal de Botanique de la Société Botanique de France.
- ²⁴ Après rédaction de ce texte, une information complémentaire nous est parvenue, il semble qu'un diplôme universitaire d'ornithologie soit dispensé à l'université de Bourgogne (source : J. Vallade, 2007)
- ²⁵ Rasplus J.-Y. 2007. comm. pers.
- ²⁶ Lamant T. et Tillon F. 2007. comm. pers.
- ²⁷ <http://www.infoma.agriculture.gouv.fr/pagesweb/formin.html>
- ²⁸ <http://www.ifore.ecologie.gouv.fr/?arbo=agents-techniques-de-l-environnement>
- ²⁹ <http://www.onf.fr/metier/formation/themes.htm> ; http://www.foretriveefrancaise.com/Les_stages_IDF-55427.html?NOCLEAN=0
- ³⁰ <http://formation.espaces-naturels.fr/catalogue2007/>
- ³¹ <http://www.ecole-et-nature.org/papyrus.php>
- ³² de Foucault B. 2007. comm. pers. ; Boivert C. 2005. Réflexions sur l'enseignement de la botanique et des plantes médicinales. Actes du colloque « voyages en botanique » (16-17 juin 2005, Besançon) <http://www.livre-franche-comte.com/pdf/colloque/Boisvert.pdf> ; <http://lecole.des.plantes.club.fr/index.htm> ; <http://www.ecoledeplantesmedicinales.com/>
- ³³ Vignes R. 2007. comm. pers.
- ³⁴ Observatoire National de l'Enseignement Agricole 2006. Rapport 2006. Educagri éditions, Paris.
- ³⁵ Dumas C. 2007. comm. pers.
- ³⁶ En plus des éléments récents, il est opportun de rappeler une question parlementaire plus ancienne : **Question écrite n° 06169**, publiée dans le JO Sénat du 12/02/1998 page 446 : M. Emmanuel Hamel attire l'attention de M. le ministre de l'éducation nationale, de la recherche et de la technologie sur l'information parue à la page 12 du quotidien Le Figaro du 21 janvier 1998 selon laquelle " la botanique n'est plus enseignée dans les universités françaises. Pourtant cette discipline connaît ailleurs un réel engouement ". Il lui demande quelle est sa réaction face à cette information et s'il envisage de réhabiliter l'enseignement de la botanique dans nos universités.
- Réponse du ministère de l'éducation**, publiée dans le JO Sénat du 09/07/1998 - page 2239 : Les programmes définis par les arrêtés relatifs aux diplômes nationaux de l'enseignement supérieur dans le secteur des sciences et technologies ne prévoient pas d'enseignements portant spécifiquement sur la botanique. La recherche en botanique est en plein renouveau, une meilleure compréhension de la dynamique des populations végétales s'avérant indispensable pour que notre société maîtrise les risques écologiques liés à l'anthropisation et à l'usage des plantes génétiquement modifiées. L'enseignement de la botanique reflète cette évolution. Cette discipline est, en règle générale, enseignée au sein de diplômes plus généraux portant sur l'étude de la biodiversité, de l'écologie ou de l'évolution. De plus, des enseignements optionnels relatifs à la botanique peuvent être organisés à l'initiative des établissements, hors du cadre des enseignements obligatoires prévus par les diplômes nationaux.