

Les parcours scientifiques dans la formation des réanimateurs

Initial Training of Intensivists: Is there a Room for a Scientific *Cursus*?

N. de Prost · L. Zafrani · H. Ait-Oufella · S. Gibot · A. Guillon · G. Monneret · T. Sharshar · F.S. Taccone · F. Tamion · J. Textoris · F. Uhel · F. Pène pour la Commission de Recherche Translationnelle de la Société de Réanimation de Langue Française

Reçu le 29 juin 2016 ; accepté le 17 août 2016
© SRLF et Lavoisier SAS 2016

Résumé Les jeunes médecins en formation ont l'opportunité de consacrer une partie de leur temps à une activité de recherche, notamment dans le cadre d'un parcours scientifique universitaire. Ce document, élaboré par la Commission de la Recherche Translationnelle de la Société de réanimation de langue française vise à aborder les aspects pratiques concernant la planification et la réalisation d'un Master 2 et d'une thèse d'université pour les jeunes réanimateurs.

Mots clés Parcours scientifique · Master 2 · Thèse d'université · Bourse de recherche

Abstract During their specialty training, young physicians have the possibility to perform a scientific cursus. This article, which has been written by the Translational Research Committee of the French Intensive Care Society addresses practical aspects related to the realization of a scientific cursus (Master's degree and PhD) for intensivists in training.

Keywords Scientific cursus · Master 2 · PhD thesis · Research grant

Introduction

Les jeunes médecins en formation ont, généralement pendant l'internat ou le post-internat immédiat, l'opportunité de consacrer une partie de leur temps à une activité de recherche, notamment dans le cadre d'un parcours scientifique universitaire. Ainsi, dans une enquête réalisée en 2014 par la Commission Jeunes de la Société de réanimation de langue française (SRLF) [1], plus d'un tiers des jeunes réanimateurs interrogés déclaraient avoir effectué ou envisagé d'effectuer un Master 2 (M2). Cette proportion pourrait même augmenter si la validation d'un M2 devenait un pré-requis nécessaire à l'attribution d'un poste de chef de clinique assistant, dans le contexte de la réforme annoncée

N. de Prost (✉)
Service de réanimation médicale, hôpital Henri Mondor,
F-94010 Créteil, France
e-mail : nicolas.de-prost@aphp.fr

L. Zafrani
CHU Saint-Louis, service de réanimation médicale

H. Ait-Oufella
CHU Saint-Antoine, service de réanimation médicale

S. Gibot
CHU de Nancy – hôpital central,
service de réanimation médicale

A. Guillon
CHRU de Tours – hôpital Bretonneau,
service de réanimation médicale

G. Monneret
CHU de Lyon, hôpital Edouard Herriot,
laboratoire d'immunologie cellulaire

T. Sharshar
CHU Raymond Poincaré, service de réanimation

F.S. Taccone
Hôpital Érasme, service de réanimation médicochirurgicale,
cliniques universitaires de Bruxelles

F. Tamion
CHU de Rouen, hôpital Charles Nicolle,
service de réanimation médicale

J. Textoris
CHU de Lyon, hôpital Edouard Herriot, LCR BioMérieux-HCL

F. Uhel
CHU de Rennes, hôpital Pontchaillou, service de réanimation
médicale et infectieuse

F. Pène pour la Commission de Recherche Translationnelle de la
Société de Réanimation de Langue Française
CHU Cochin – Saint-Vincent de Paul – site Cochin,
service de réanimation médicale

du troisième cycle des études médicales. Des obstacles pour accéder à cette formation scientifique (M2 puis éventuellement thèse d'université) persistent cependant. Ils sont de deux types : difficultés à l'obtention d'un financement et difficultés à se dégager d'une activité clinique.

Ce document, élaboré par la Commission de Recherche Translationnelle de la SRLF, vise à aborder les questions pratiques concernant le M2 ou la thèse d'université, dans le but de promouvoir l'engagement des jeunes réanimateurs dans la recherche translationnelle. Le cas particulier des étudiants en deuxième année de médecine ayant effectué un parcours scientifique dans le cadre de l'École de l'INSERM ne sera pas détaillé dans cet article.

Qu'est-ce qu'un M2 ?

Il existe deux types de M2 : le M2 recherche (ex-Diplôme d'Études Approfondies, DEA) et le M2 professionnel (ex-Diplôme d'Études Supérieures Spécialisées, DESS). Le M2 recherche mène au doctorat. En pratique, un M2 recherche comprend, en début d'année universitaire, une partie d'enseignement théorique, correspondant à 60 crédits ECTS (*European Credits Transfer System*) ou 120 pour les deux années de Master (M1 + M2), suivie d'une partie pratique en laboratoire d'accueil, d'une durée de six mois, sanctionnée par la rédaction d'un mémoire avec soutenance orale.

Quels sont les prérequis administratifs nécessaires à une inscription en M2 ?

Le principal prérequis administratif à une inscription en M2 est la validation d'un M1. La validation du deuxième cycle des études médicales donne droit à l'obtention de 30 ECTS. Trente autres ECTS sont nécessaires à l'obtention du M1 et doivent avoir été capitalisés entre les années de DFASM 2 et de DFASM 2 (respectivement, 2^e et 5^e année d'étude médicale), correspondant à un enseignement théorique (15 ECTS) et pratique avec la réalisation d'un stage de trois mois d'initiation à la recherche (15 ECTS). Néanmoins, ce sont les responsables de M2 qui délivrent in fine l'autorisation d'inscription universitaire, laquelle peut être refusée si la thématique du M1 est trop éloignée de celle du M2. Le cas échéant, certaines universités peuvent proposer la réalisation d'unités d'enseignement supplémentaires afin de permettre l'acceptation du candidat dans le M2 désiré.

Pour ceux qui souhaitent réaliser un M2, voire une thèse, pendant leur internat, il faut déposer une demande de disponibilité et préciser qu'elle sera prise sous réserve de l'obtention d'un financement. Il est important de noter que les réponses des organismes de financement peuvent arriver tardivement y compris après la date limite de demande de disponibilité.

Pourquoi réaliser un M2 ?

Les membres jeunes de la SRLF ayant répondu à l'enquête de la Commission Jeunes [1] déclaraient avoir effectué ou envisagé d'effectuer un M2 par « appétence intellectuelle » dans 50 % des cas et « pour accéder à un poste universitaire » dans 35 % des cas. Quelle que soit la motivation, l'année de M2 est souvent bénéfique à plusieurs titres pour les jeunes médecins. Elle permet en effet d'approfondir un aspect ciblé de sa spécialité, de se familiariser aux méthodes d'élaboration et de rédaction d'un travail scientifique et l'intégration dans une équipe de recherche. La validation d'un M2 est une expérience enrichissante et valorisante qui est indispensable pour la réalisation d'une carrière hospitalo-universitaire et parfois requise pour l'accès à un poste de chef de clinique assistant.

Quand planifier un M2 au cours de son cursus médical ?

Il n'y a pas de contrainte administrative particulière. La plupart des jeunes médecins privilégient cependant la réalisation du M2 pendant la deuxième moitié de l'internat (Fig. 1). Ceci permet aux internes d'avoir acquis un minimum d'expérience clinique dans leur spécialité, tout en conservant un statut d'interne en disponibilité pendant l'année de M2. Ceci offre plusieurs avantages, en particulier la possibilité de continuer à participer aux services de gardes hospitalières et celle de postuler à un financement de type « année de recherche » (ce financement est soumis à un dossier de candidature et à l'examen d'une commission scientifique, et peut être octroyé entre la deuxième et la dernière année d'internat [2]). Il convient d'être vigilant sur le calendrier des enseignements du M2 par rapport au calendrier des stages hospitaliers qui terminent à la fin du mois d'octobre. Des modules d'enseignement peuvent ainsi nécessiter une disponibilité à partir du mois de septembre. La participation à ces enseignements nécessitera d'obtenir en amont un accord du chef de service.

Enfin, dans le cas où une thèse d'université est envisagée, celle-ci pourra être programmée soit pendant l'internat soit après la fin de l'internat. Le choix de ce timing doit bien entendu faire l'objet d'une discussion au cas par cas entre le jeune médecin et son directeur de recherche, afin de déterminer les conditions optimales de réalisation du M2 ou de la thèse. Dans tous les cas, il est important de bien anticiper sa disponibilité pour le M2 afin de commencer à préparer son dossier de financement au moins une année en avance.

Enfin, le cas particulier du parcours type École de l'INSERM n'est pas détaillé dans cet article car il concerne les étudiants de médecine ou de pharmacie en 2^e année. À noter cependant que les étudiants ayant effectué leur M2 dans ce cadre peuvent choisir d'effectuer une thèse soit

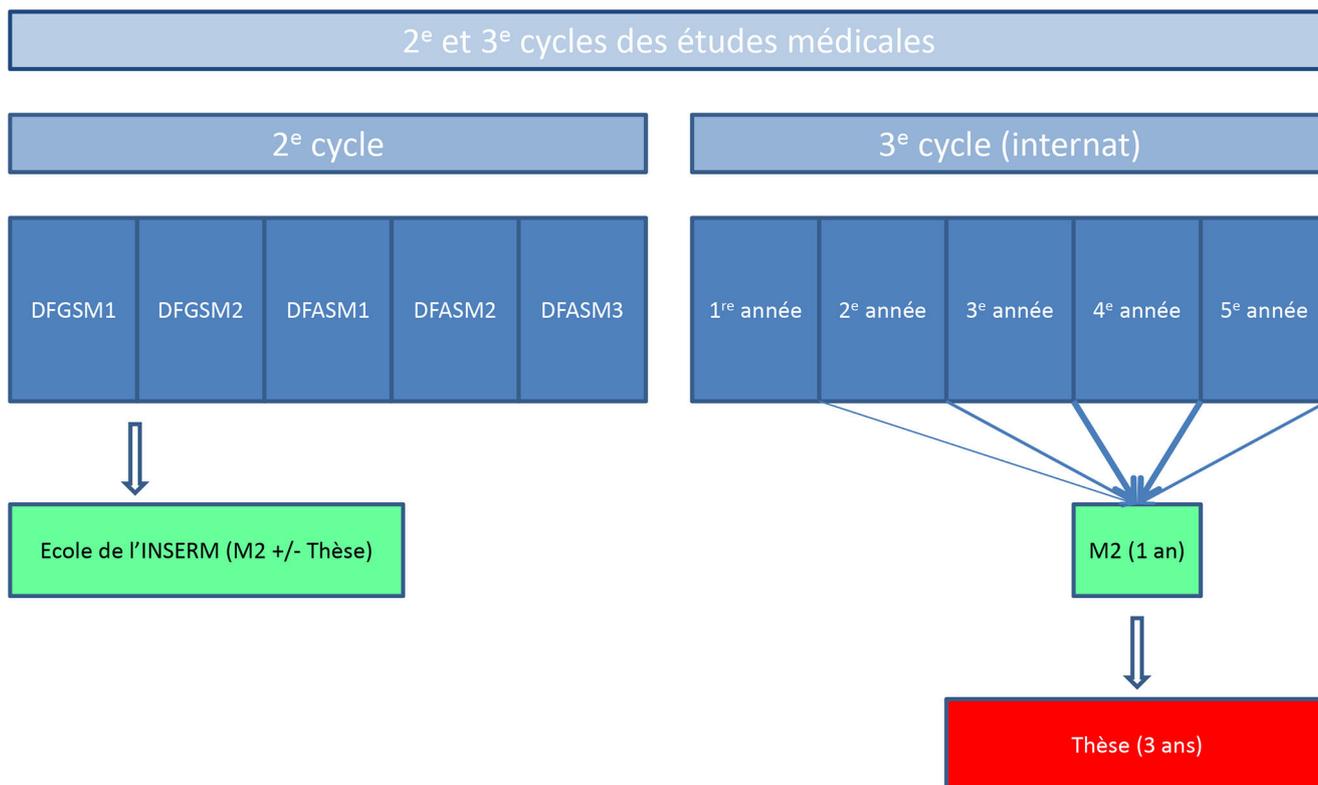


Fig. 1 Frise schématisant les 2^e et 3^e cycles des études médicales et les périodes pendant lesquelles la plupart des jeunes médecins choisissent d'effectuer un Master 2 (M2). La thèse d'université peut débuter immédiatement après l'année de M2 ou plusieurs années après (pendant l'internat ou le post-internat)

immédiatement après le M2, et donc avant de reprendre leur cursus médical, soit secondairement, au cours de leur internat, selon les modalités fixées par l'École de l'INSERM.

Quels sont les terrains de stage/laboratoires d'accueil ayant une thématique de recherche en rapport avec la réanimation ?

Les terrains de stage ou laboratoires dans lesquels sont impliqués des membres de la SRLF sont listés dans un annuaire élaboré par la Commission de Recherche Translationnelle et disponible sur le site de la SRLF. Cette liste restreinte à la SRLF n'est évidemment pas exhaustive. En effet, le caractère particulièrement transversal de la réanimation offre la possibilité de travailler dans des disciplines variées.

Quels sont les critères de choix d'un terrain de stage/laboratoire de M2 ?

Dans la plupart des cas, les jeunes médecins sont orientés vers une thématique et un terrain de stage particuliers par un encadrant (« mentor ») rencontré au cours de leur forma-

tion clinique. Certains aspects sont cependant importants à prendre en compte lors du choix du terrain de stage :

- le *type de structure* : laboratoire de recherche « fondamentale » (type unité INSERM) ou terrain de stage clinique avec projet de recherche physiologique, épidémiologique ou translationnelle ;
- la *disponibilité* du directeur de recherche et la composition de l'équipe de recherche (présence de chercheurs « temps pleins », de techniciens) permettant d'apprécier l'encadrement de l'étudiant M2 ;
- les *publications* de l'équipe de recherche ;
- le *nombre d'étudiants* M2 et d'étudiants en thèse encadrés.

Quelles sont les sources de financement possibles ?

La loi impose maintenant une durée maximale de stage de six mois (soit 132 jours ou 924 heures), avec une gratification de 3,6 € par heure (soit environ 550 € par mois) [3]. Les frais de transport sont pris en charge pour moitié. Il faut donc anticiper un financement complémentaire en sachant que l'obtention

d'une bourse simple (c'est-à-dire sans cotisations patronales) ne dispense pas l'institution d'accueil de la gratification. En d'autres termes, si une bourse peut assurer un revenu financier au stagiaire, elle ne lui confère pas un statut. La prolongation de l'activité de recherche au-delà de ces six mois réglementaires nécessite de procurer à l'étudiant un statut salarié annexe complémentaire de type CDD. Certains financements (exemples : année-recherche, année-médaille d'or, allocation de la Fondation pour la recherche médicale, Plan Cancer...) confèrent un statut salarié à l'étudiant pendant un an, qui permet d'une part de s'affranchir de la gratification, et d'autre part de prolonger la présence de l'étudiant dans l'institution de recherche au-delà du stage proprement dit. L'activité clinique (gardes, remplacements) permettra d'assurer un revenu complémentaire mais ne doit pas en être la source principale, au risque de compromettre l'investissement dans le projet de M2. L'obtention d'un financement est donc un élément-clé de la réalisation d'un M2 dans de bonnes conditions et peut parfois être un frein à l'inscription en M2. Ainsi, dans l'enquête réalisée par la Commission Jeunes de la SRLF, les difficultés d'obtention d'un financement étaient considérées comme étant l'un des obstacles majeurs à la réalisation d'un M2 par les jeunes réanimateurs [1]. Trente-six pourcents des répondants déclaraient également ne pas avoir pu interrompre leur activité clinique au cours du M2 et se consacrer exclusivement à leur activité de recherche [1].

La rédaction d'un projet scientifique doit être réalisée avec le directeur de recherche et requiert une attention toute particulière, les organismes de financement s'appuyant sur une évaluation rigoureuse pour sélectionner les meilleurs projets. Les critères d'évaluation habituellement pris en compte doivent être intégrés dans le processus rédactionnel de la demande de financement. L'encadrant de l'étudiant en M2 doit lui donner des éléments suffisants pour rédiger le projet, voire le rédiger lui-même afin d'optimiser les chances d'obtenir un financement.

Voici, les points-clés de la rédaction d'une demande de bourse de recherche fondamentale :

- qualité du projet :
 - qualité et pertinence de la question posée au regard des données de la littérature ;
 - aspect multidisciplinaire ;
 - pertinence des méthodes de recherche choisies ;
 - faisabilité dans le temps imparti (l'idéal est d'inclure un échéancier des différentes étapes) ;
 - qualité rédactionnelle ;
 - aspects éthiques :
 - l'expérimentation à partir de matériel humain est évidemment soumise à une approbation éthique, en général par un Comité de protection des personnes ;
 - la modélisation des situations cliniques rencontrées en réanimation fait souvent appel à de l'expérimentation animale, maintenant très encadrée par une directive européenne qui requiert notamment qu'un chercheur impliqué dans le projet soit titulaire d'une Autorisation d'expérimentation animale et que le projet de recherche soit soumis à un Comité d'éthique sur l'expérimentation animale. Une liste des organismes compétents pour délivrer un certificat d'expérimentation animale et une charte nationale portant sur l'éthique de l'expérimentation animale ont été établies par le ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche (MENESR). Ces documents sont disponibles sur le site internet du MENESR [4] ;

tation animale, maintenant très encadrée par une directive européenne qui requiert notamment qu'un chercheur impliqué dans le projet soit titulaire d'une Autorisation d'expérimentation animale et que le projet de recherche soit soumis à un Comité d'éthique sur l'expérimentation animale. Une liste des organismes compétents pour délivrer un certificat d'expérimentation animale et une charte nationale portant sur l'éthique de l'expérimentation animale ont été établies par le ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche (MENESR). Ces documents sont disponibles sur le site internet du MENESR [4] ;

- capacité de synthèse (résumé du projet) ;
- capacité de vulgarisation scientifique (résumé grand public à faire relire par un non-scientifique) ;
- nombre d'étudiants par titulaire d'une Habilitation à diriger des recherches (HDR) ;
- profil du candidat :
 - curriculum vitae (qualité des recherches et publications antérieures du demandeur et/ou de l'encadrant) ;
 - projet et perspective professionnels ultérieurs du demandeur (post-internat en CHU) ;
 - adéquation entre le projet et le profil du demandeur ;
- qualité du laboratoire d'accueil :
 - infrastructure (organigramme, locaux) et son financement ;
 - disponibilité et variété des techniques ;
 - activité de publications ;
- pertinence de la thématique :
 - application clinique ultérieure ;
 - capacité de développement de collaborations avec d'autres équipes de recherche ;
 - transmission du savoir-faire et des techniques entre les laboratoires.

Le Tableau 1 présente une liste non exhaustive des principales bourses accessibles aux réanimateurs auxquelles on pourra ajouter, en fonction de la thématique du projet, les bourses proposées par d'autres sociétés savantes en lien avec la réanimation (exemples : Société francophone de néphrologie, dialyse et transplantation, Société de pathologie infectieuse de langue française, Société de pneumologie de langue française, Société française de cardiologie, etc.).

Comment préparer une thèse d'université ?

La thèse d'université est devenue une étape-clé du parcours hospitalo-universitaire car elle est nécessaire à l'obtention du diplôme d'HDR. La durée d'une thèse est en règle générale de trois ans (dérogation possible pour quatre ans). Il s'agit d'un engagement à plein temps, en particulier en recherche

Tableau 1 Principales sources de financement pour la réalisation d'un Master 2 ou d'une thèse d'université				
	Allocation	Financement Master 2	Financement thèse d'université	Informations / commentaires
Bourses				
Fondation pour la recherche médicale	1600 €/mois	Oui	Non	https://www.frm.org/
Académie de Médecine	1400 €/mois	Parfois	Parfois	Financement de M2 inconstant http://www.academie-medecine.fr/
Société de réanimation en langue française	15 000 €/prix	Oui	Possible (bourses de mobilité)	http://www.srlf.org/prix-et-bourses/
Anciens internes des Hôpitaux de Paris	12 200 €/prix	Oui	Non	http://www.aaihp.fr/BourseReglement.php
European Society of Intensive Care Medicine	20 000 €/prix	Oui	Possible	http://www.esicm.org/research/awards/ESICMresearch
Fonds d'études et de recherche du corps médical	10 000 €/prix	Oui	Non	http://web61.aphp.fr/ddpcm/em_fcm_fercm.php
Groupe Pasteur Mutualité	5000 à 20 000 €/prix	Oui	Non	http://www.fondationgpm.fr/les-bourses.html
Salaires				
Postes d'accueil (INSERM, CEA, Pasteur)	Établi sur la base du salaire précédent (internes ou CCA) pour 2 ans, renouvelable 1 an	Non	Oui	INSERM https://www.eva2.inserm.fr/EVA/jsp/AppelsOffres/PAINTV/index.jsp CEA http://www.cea.fr/emploi/Pages/doctorat-postdoc.aspx Pasteur http://www.pasteur.fr/fr
Année Médaille	Salaire dernière année d'internat	Oui	Non	Destiné aux internes en fin d'internat
Année Recherche	24 080 € brut/prix	Oui	Non	http://www.ars.iledefrance.sante.fr/Medecine-2016.188524.0.html

fondamentale. La validation de la thèse d'université repose sur la rédaction d'un document présentant le résultat des recherches effectuées, la publication d'un ou plusieurs articles dans des revues scientifiques (le prérequis en termes de nombre de publications et de positions du doctorant parmi les auteurs varie en fonction des écoles doctorales) et la soutenance devant un jury de thèse. L'inscription en thèse suppose d'avoir rempli les étapes suivantes (il n'existe aucun parcours spécifique pour les médecins qui doivent suivre la même procédure d'inscription que les scientifiques) :

- Être titulaire d'un M2 recherche
- construire un projet de thèse : cette étape implique un accord entre le futur doctorant et son directeur de recherche (nécessairement titulaire d'une HDR). Il doit y avoir un accord mutuel sur un projet scientifique qui doit être validé par le responsable de l'équipe de recherche ;
- obtenir un financement : il est obligatoire de justifier d'un financement pour pouvoir s'inscrire en thèse. Plusieurs axes existent :
 - le contrat doctoral : il est proposé aux doctorants par les établissements publics d'enseignement supérieur ou les organismes de recherche. Il dure trois ans et apporte des garanties identiques à celles d'un contrat de travail de droit public. Plus d'informations sont disponibles sur le site internet du MENESR [5] ;
 - la convention C.I.F.R.E. : les C.I.F.R.E. (Conventions industrielles de formation par la recherche) permettent à des doctorants de faire leur thèse dans le cadre d'une collaboration avec une entreprise dans le cadre d'un CDD ou d'un CDI [6] ;
 - autres possibilités : consulter le site de l'association française des docteurs (ANDès) [7] qui présente une synthèse des modes de financement disponibles ;

- présenter sa candidature auprès d'une école doctorale : il faut télécharger le dossier de candidature sur le site de l'école doctorale concernée et le renvoyer signé par le futur doctorant, le directeur de l'unité de recherche et le futur directeur de recherche ;
- effectuer l'inscription universitaire : cette étape n'est réalisable que si l'étape précédente est effectuée. Elle est évidemment indispensable et est une condition sine qua non de l'organisation d'une soutenance et de la remise du diplôme universitaire. L'inscription s'effectue dans la ou les universités dont dépend l'école doctorale.

Ces étapes donnent un cadre général et il sera évidemment indispensable au futur doctorant de se conformer aux démarches administratives spécifiques de l'école doctorale où il/elle postulera. Une charte des thèses est rédigée dans la plupart des écoles doctorales : elle résume les engagements du doctorant, de son directeur de recherche et de l'école doctorale pour la durée de la thèse. Il existe enfin plusieurs associations de doctorants [8] susceptibles de fournir des informations pratiques complémentaires.

En conclusion, les jeunes réanimateurs sont de plus en plus nombreux à effectuer un parcours scientifique (M2 et parfois thèse d'université) pendant ou immédiatement après leur internat. L'immersion dans un travail de recherche pendant le M2 est le plus souvent source d'épanouissement intellectuel et est le prérequis à la réalisation d'une thèse d'université. Ces étapes nécessitent une préparation très anti-

cipée afin de préparer un dossier scientifique solide qui permettra d'effectuer des demandes de financement. L'encadrement par un mentor est une source de motivation et de succès.

Liens d'intérêts : J. Textoris est employé par la société Biométrieux (sans rapport direct ou indirect avec le sujet de l'article).

Références

1. Commission Jeunes de la SRLF (2015) Recherche en réanimation : enquête auprès des jeunes réanimateurs. *Réanimation* 24:465–6
2. JORF n° 248 du 25 octobre 2006, page 15 780, texte n° 17. Arrêté du 4 octobre 2006 définissant les modalités d'organisation de l'année-recherche durant le troisième cycle des études de médecine, d'odontologie et de pharmacie (<https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2006/10/4/MENS0602431A/jo>)
3. Loi n° 2014-788 du 10 juillet 2014 tendant au développement, à l'encadrement des stages et à l'amélioration du statut des stagiaires
4. Site internet du MENESR : <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid70598/1-encadrement-reglementaire-de-l-utilisation-d-animaux-a-des-fins-scientifiques.html>
5. Site internet du MENESR : <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid20185/1e-doctorat.html>
6. Site internet de l'Association Nationale Recherche Technologie : www.anrt.asso.fr/fr/espace_cifre/accueil.jsp
7. Site internet de l'ANDès : <http://financements.andes.asso.fr>
8. Site internet de la Confédération des Jeunes Chercheurs : <http://cjc.jeunes-chercheurs.org/faq/rubrique.php?r=doctorat>