

## ANNEXE 2

# ACTIVITÉS SPÉCIFIQUES DU DIPLÔME DE L'ENS DE LYON

## DÉPARTEMENTS DE CHIMIE ET PHYSIQUE

L'obtention du diplôme de l'ENS de Lyon nécessite la validation chaque année d'un plan d'études. En complément des exigences des plans annuels d'études, chaque étudiant devra valider durant sa scolarité à l'ENS de Lyon des activités complémentaires correspondant au minimum à 30 Crédits (crédits École ou ECTS) ; 15 de ces 30 Crédits devront obligatoirement être validés à la fin de la première année d'inscription au diplôme.

Chaque année, une fiche d'inscription pédagogique sera remplie par l'étudiant en lien avec son tuteur. Une activité validée par une note requiert une moyenne minimale de 10/20.

### Programme de la 1<sup>ère</sup> année.

Les activités suivantes sont obligatoires en première année de diplôme.

#### *Compétences numériques.*

#### **Rédaction en LaTeX de documents et de supports de présentation orale. (CHID3001 / PHYD3001)**

3 Crédits.

MCC : Contrôle continu 100%. Évaluation d'un rapport et du diaporama de soutenance. Pas de seconde session.

#### **Introduction à l'informatique scientifique. (CHID3002 / PHYD3002)**

3 Crédits.

MCC : Écrit session 1 (90 min) / Oral ou écrit session 2 (30 ou 60 min)

#### *Pluridisciplinarité.*

Au moins 4 Crédits.

Validation d'un cours pour non spécialiste (4 Crédits) ou, sous réserve que le ou les enseignants aient donné l'autorisation de suivre leur cours, d'un ou plusieurs cours proposés par un autre département. Ce ou ces cours ne doivent pas être déjà pris en compte pour la validation de la formation constitutive de la première année (L3 ou « prémaster »).

**Les cours du centre de langues ne sont pas validables à ce titre.**

#### *Formation à la recherche*

#### **Apprentissage de la communication scientifique écrite et orale (CHID3003 / PHYD3003)**

5 Crédits.

MCC : contrôle continu 100% : rapport et soutenance orale. Pas de seconde session.



## **Rattrapage de la 1<sup>ère</sup> année pour les étudiants admis directement en 2<sup>ème</sup> année.**

Les étudiants admis directement en deuxième année de diplôme ont un an pour rattraper le programme de première année.

L'introduction à l'informatique scientifique (3 ECTS) sera validée, soit via le(s) module(s) de 1<sup>ère</sup> année correspondant(s), soit en validant un des modules suivants du M1 en produisant un travail avec contenu significatif de programmation (en sus du diplôme de Master dans les deux cas) :

- Physique numérique (PHYS4109)
- Modélisation quantique des molécules (CHIM4105)
- Modélisation quantique des matériaux (CHIM4106)
- Dynamique moléculaire (CHIM4211)
- Simulations numériques et thermodynamique statistique (PHYS4213)
- Machine learning en physique et en chimie (CHIM4213)

MCC : identiques aux modalités de contrôle des connaissances de ces enseignements dans la formation à laquelle ils sont rattachés.

### **Liste d'activités proposées tout au long de la scolarité.**

#### **Publication dans le Journal de Physique et Chimie des Etudiants (PHYD9001 / CHID9001)**

3 Crédits, sur avis du directeur de département.

MCC : contrôle continu 100%, évaluation de la publication, pas de seconde session.

#### **Activité éditoriale pour le Journal de Physique et Chimie des Etudiants (PHYD9002 / CHID9002)**

2 Crédits, sur avis du directeur de département.

MCC : contrôle continu 100%, évaluation de l'activité, pas de seconde session.

#### **Préparation et participation au Tournoi Français des Physiciens (PHYD4001)**

3 Crédits, sur avis du directeur de département.

MCC : contrôle continu 100%, soutenance orale.

#### **Participation à la finale de l'International Physicists' Tournament (PHYD4002)**

3 Crédits, sur avis du directeur de département.

MCC : contrôle continu 100%, soutenance orale.

#### **Participation au Tournoi Français des Chimistes (CHID9101)**

3 Crédits, sur avis du directeur de département.

MCC : contrôle continu 100%, soutenance orale.

#### **Pédagogie par le jeu (PHYD4004)**

6 Crédits, sur avis du directeur de département.

MCC : soutenance orale

#### **Mathematica pour la physique (PHYD9203)**

3 Crédits, sur avis du directeur de département.

MCC : assiduité



### **Enseignements de Master du département.**

Nombre de Crédits du cours.

Sous réserve que l'enseignant ait donné l'autorisation de suivre son cours, les enseignements de Master du département peuvent figurer parmi les activités complémentaires du diplôme, si celles-ci ont été validées en sus des enseignements permettant l'obtention du diplôme universitaire figurant sur le plan d'études.

MCC : selon les modalités de la formation à laquelle le cours est rattaché.

### **Enseignements d'autres départements.**

Nombre de Crédits du cours.

Sous réserve que l'enseignant ait donné l'autorisation de suivre son cours, les enseignements d'autres départements peuvent figurer parmi les activités complémentaires du diplôme, si celles-ci ont été validées en sus des enseignements permettant l'obtention du diplôme universitaire figurant sur le plan d'études.

Les cours du Centre de Langues de l'ENS de Lyon peuvent être validés à ce titre.

MCC : selon les modalités de la formation à laquelle le cours est rattaché dans le département concerné ou au Centre de Langues.

**Toute activité spécifique du diplôme de l'ENS de Lyon, commune à tous les départements.**



## ANNEXE 5

### ANNÉE « PROJET LONG DE RECHERCHE »

#### DESCRIPTION

Le projet long de recherche est une formation constitutive d'une année du diplôme de l'ENS de Lyon. Il prend le plus souvent place en quatrième année du diplôme, mais peut parfois intervenir en troisième année.

Le projet long de recherche constitue une formation approfondie à la recherche. Il se compose de plusieurs expériences longues pouvant revêtir la forme de stages ou de séjours de recherche, ainsi que d'un volume minimal de 200h de formation, dont 50h au moins en présentiel.

#### Expériences de recherche

Le projet long de recherche comporte au moins deux stages ou séjours de recherche, qui, en conformité avec la loi, doivent être effectués dans deux organismes différents et deux laboratoires de recherche ou environnements de recherche différents<sup>1</sup>. L'ensemble des stages est d'une durée totale d'au moins 8 mois, parmi lesquels au moins 5 sont effectués hors du site Lyon-Saint-Etienne. La mobilité internationale est fortement encouragée.

Les stages ou séjours de recherche font l'objet d'une restitution et d'une évaluation par le département d'appartenance du normalien.

#### Formation associée

L'ENS de Lyon organise chaque année un cycle de formation de 50h en présence des étudiants au mois de septembre. Cette formation est l'occasion d'aborder des thèmes peu présents dans les formations disciplinaires, en lien avec l'exercice des métiers de la recherche ou permettant de porter un regard réflexif sur ces derniers. Ce cycle se compose d'un cours long de 25h et de plusieurs interventions plus courtes. L'inscription à une partie du cycle impose, au minimum, l'inscription au cours long de 25h.

Le normalien peut également opter pour le suivi d'une formation extérieure pour tout ou partie des 50h en présentiel. Sont alors validables dans une telle formation :

- les cours de niveau master suivis dans l'un des organismes de tutelle du laboratoire d'accueil, si ce dernier se situe hors du site de Lyon-Saint-Etienne.
- les séminaires de recherche suivis au sein du laboratoire d'accueil.
- les écoles « d'été » suivies entre juillet de l'année précédant le projet long de recherche et avril de l'année du projet long de recherche.

Les 150h restantes sont constituées d'échanges réguliers avec le tuteur et/ou le responsable PLR du département, ainsi que de diverses activités relevant de la formation, effectuées pendant la durée des stages ou séjours de recherche. Ces activités donnent lieu à des productions qui sont décrites ci-après et servent de base à l'évaluation.

---

<sup>1</sup> Par exemple, il est exclu d'effectuer deux stages pour lesquels l'organisme d'accueil est le CNRS, même si les deux stages se déroulent dans deux laboratoires différents.

## **Convention de stage**

Les conventions de stage établies au titre de l'année « projet long de recherche » décrivent le cursus de 50h qui sera suivi. Dans le cas où le normalien souhaite utiliser la modalité « formation extérieure », un contrat pédagogique est annexé à la convention de stage, décrivant les enseignements suivis au sein de l'organisme d'accueil. L'organisme d'accueil s'engage à contrôler l'assiduité de l'étudiant et à délivrer une attestation.

Aucune convention n'est établie, et donc aucun départ en stage ne peut avoir lieu sans description du cursus de 50h suivi. La convention de stage est éditée pour signature une fois que l'inscription administrative est finalisée (frais d'inscription payés).

Le constat du suivi des 50h de formation en présentiel conditionne la validation de l'année.

## **Séjour de recherche**

Dans le cadre d'un séjour de recherche ne revêtant pas la forme d'un stage (par exemple, séjour dans un fonds documentaire), si le normalien souhaite utiliser la modalité « formation extérieure », il conclut un contrat pédagogique avec l'ENS de Lyon dans lequel il décrit la liste des 50h qu'il a l'intention de suivre.

## **SUIVI ET EVALUATION DE L'ANNEE « PROJET LONG DE RECHERCHE »**

La validation de l'année PLR suppose la validation des deux éléments qui la constituent, à savoir la formation de 50h en présentiel, et les stages ou séjours de recherche ainsi que les 150h de formation restantes.

### **Validation de la formation de 50h en présentiel**

Cette formation est validée sur la base du constat de l'assiduité.

Dans le cas de formations extérieures, l'organisme responsable de la formation suivie (ou, en cas de séjour de recherche, la personne responsable de l'activité suivie) doit délivrer un certificat d'assiduité au normalien concerné.

### **Evaluation des 150h restantes et des stages ou séjours de recherche (département de chimie)**

L'évaluation des stages de PLR au département de chimie n'est sanctionnée ni par une note ni par un classement.

À l'issue de leurs deux stages, les étudiants sont évalués selon trois volets :

#### **1- Rapport de stage PLR.**

L'étudiant remet un rapport de stage portant sur l'un des deux projets de recherche au responsable de l'année. Contrairement aux autres stages proposés tout au long de leur parcours de normalien, aucune consigne stricte ne porte sur les dimensions du rapport, qui dans son format doit se rapprocher au maximum d'un article soumis pour publication. Sauf approbation préalable du responsable de formation, la langue par défaut du rapport est l'anglais.

#### **2- Soutenance de stage PLR.**

La soutenance réunit, en plus du jury enseignant et du responsable de l'année de PLR, l'ensemble des participants au PLR sur l'ensemble des présentations. À l'issue de chaque présentation de 15 minutes, une séance de question est initiée par le jury, avec circulation de la parole parmi l'ensemble de l'audience. Plutôt que les compétences académiques du candidat, cette séance a

pour but d'évaluer l'attitude du candidat dans un contexte de discussion scientifique, la qualité des arguments exposés pour défendre ses thèses et la clarté des explications données aux points demandant précision.

### **3- Bilan des encadrants**

Un bilan est demandé aux encadrants de chacun des stages.

Ce mode d'évaluation personnalisé permet aux étudiants suivant l'année de PLR de progresser sur certaines compétences scientifiques, dont la rédaction d'articles et la présentation en séminaire de laboratoire ou d'équipe.

### **Evaluation des 150h restantes et des stages ou séjours de recherche (département de physique)**

L'évaluation des stages de PLR au département de physique n'est sanctionnée ni par une note ni par un classement. Son objectif est d'effectuer un diagnostic sur les compétences acquises par l'étudiant en lien avec nos objectifs de formation (savoir, savoir-faire, savoir-être) et de faire le point sur le cursus de l'étudiant en lien avec son projet professionnel. Cette évaluation est donc à considérer comme une opportunité de valider les compétences acquises et d'identifier celles qui sont encore à perfectionner. Dans le même état d'esprit, un retour sur le déroulement des stages sera demandé aux encadrants (cf. item 3 plus bas).

L'évaluation du PLR par le département de physique consiste en 3 items obligatoires, qui doivent tous trois être validés pour obtenir la validation de l'année PLR.

#### **1- Rapport de stage PLR**

Un rapport du stage de l'ordre de 20 pages est demandé, rédigé préférentiellement en LaTeX. Les étudiants sont libres de choisir leur format mais un plan type consistera en un compte rendu détaillé d'un des deux stages dans un format proche d'un rapport de stage de M1 ou M2, un résumé bref du deuxième stage et une liste des enseignements suivis pendant l'année. On considère acceptable l'utilisation, en partie, des textes écrit pour un article soumis ou publié pendant l'année.

#### **2- Séminaire de recherche à donner dans au moins un des laboratoires de stage de PLR**

Au moins un séminaire de recherche devra être effectué lors du PLR dans un des laboratoires d'accueil. L'objectif de cet item est de permettre aux étudiants de présenter et confronter leur projet et leurs résultats de recherche sous la forme d'un séminaire dans au moins un de leurs laboratoires de stage de PLR au choix.

Ce type de présentation fait partie intégrante de l'activité d'un chercheur et de la vie scientifique d'une équipe de recherche. Un chercheur se doit en effet de présenter ses résultats et de les discuter avec les autres membres du laboratoire dans lequel il travaille, pour les tester avant diffusion vers l'extérieur, les faire évoluer grâce à l'avis des autres, permettre à ses collègues de faire évoluer leurs propres projets et stimuler les collaborations entre les membres d'une même équipe de recherche.

Le support de présentation devra être envoyé au responsable PLR.

#### **3- Bilan des encadrants.**

Un retour sur le déroulement des stages sera demandé aux encadrants pour chaque stage.

## ANNEXE 5 bis

### ANNÉE « PROJET GRANDS CORPS »

#### DESCRIPTION

L'année « Projet Grands corps » est une formation constitutive d'une année du diplôme de l'ENS de Lyon. Il prend place en quatrième année du diplôme.

Le « Projet Grands corps » est l'aboutissement d'un parcours de préparation aux concours des Grands corps techniques de l'Etat (Armement, INSEE, Mines, Ponts), parcours généralement commencé au cours de la deuxième année de scolarité et construit en lien avec le chargé de mission « Grands corps ».

Le nombre de place à ces concours étant très limité, l'accès à cette année de formation fait l'objet d'un *numerus clausus* : au plus dix normaliens par an peuvent s'inscrire dans ce cadre. Une commission présidée par le vice-président Etudes et constituée des chargés de mission « Formation et carrières en LSH », « Formation et carrières en SEE » et « Grands corps » examine en juin de chaque année universitaire les candidatures présentées sous couvert des directeurs de département.

L'année « Projet Grands corps » combine deux expériences professionnelles.

- La première permet à l'étudiant de s'engager dans une expérience de longue durée l'amenant à se confronter aux problématiques gérées par le corps visé, et peut se dérouler soit dans une administration publique, soit dans une entreprise. Cette expérience prend naturellement place au premier semestre de l'année « Projet Grands corps », pour permettre à l'étudiant d'en mûrir les leçons dans le cadre de la préparation finale de sa candidature ;
- La seconde, en lien avec l'identité de l'ENS de Lyon, est un stage de recherche dans la discipline de spécialité de l'étudiant ; ce stage peut prendre place dans un laboratoire académique, dans un service ayant une mission de recherche d'un organisme public, ou dans un laboratoire de R&D du secteur privé.

Chaque stage est d'une durée minimale de 4 mois, sans qu'un des deux puisse excéder 6 mois. Au moins cinq mois sont effectués hors du site Lyon-St-Etienne. Enfin, les deux stages doivent s'effectuer dans des organismes d'accueil distincts.

#### FORMATION ASSOCIEE

Ces expériences professionnalisantes sont complétées par une formation d'au moins 50h en présentiel. Cette formation est construite par le normalien, en cohérence avec sa démarche de préparation individuelle aux concours des Grands corps techniques d'Etat. Elle s'appuie sur des enseignements extérieurs au site de Lyon-St-Etienne et fait l'objet d'un échange avec le chargé de mission « Grands corps ».

Les 150h de formation restantes sont constituées d'échanges réguliers avec le tuteur et le chargé de mission « Grands corps » ainsi, lors du stage de recherche, qu'avec le responsable PLR du

département concerné, ainsi que diverses activités relevant de la formation, effectuées pendant la durée des stages et décrites dans la suite.

L'étudiant doit produire à l'issue de ce cursus des attestations d'assiduité. Aucune convention n'est établie, et donc aucun départ en stage ne peut avoir lieu sans description du cursus de 50h suivi. **Le constat du suivi des 50h de formation en présentiel conditionne la validation de l'année.**

## **SUIVI ET EVALUATION DE L'ANNEE « PROJET GRANDS CORPS »**

La validation de l'année PGC suppose la validation des divers éléments qui la constituent, à savoir la formation de 50h en présentiel, chacun des deux stages ainsi que les 150h de formation restantes.

### **Validation de la formation de 50h en présentiel**

Cette formation est validée sur la base du constat de l'assiduité. L'organisme responsable de la formation suivie doit délivrer un certificat d'assiduité au normalien concerné.

### **Evaluation du stage en administration ou en entreprise**

Le stage effectué en administration ou en entreprise fait l'objet d'un rapport présentant les activités et missions effectuées, tout en développant une réflexion sur l'apport du stage en lien avec les missions exercées au sein du grand corps technique concerné. Ce rapport est complété par une soutenance orale. Les deux éléments sont évalués conjointement par le chargé de mission « Grands corps » et le chargé de mission « Formation et carrières » du secteur concerné, ainsi que le directeur du département d'appartenance.

### **Evaluation du stage de recherche**

Les modalités d'évaluation du stage de recherche de l'année « Projet Grands corps » au sein des départements de Chimie et de Physique sont les mêmes que les modalités d'évaluation des stages de recherche de l'année « Projet long de recherche ». On renvoie à l'annexe 5 pour la description de ces dernières.