

# **Campagne d'habilitation des diplômes nationaux**

**Rentrée universitaire 2010**

## **Demande de création de mention de Master pour les étudiants se destinant aux métiers de l'enseignement**

**(Dossier porté par l'Université Claude Bernard Lyon 1)**

**Domaine : Sciences Technologies Santé**

**Mention :**

**Enseignement et Diffusion des Sciences Expérimentales**

**Responsable : Daniel GUINET**

**Responsable adjoint : Luc PETIT**

# Dossier de demande d'habilitation - MASTER

## UNIVERSITE CLAUDE BERNARD, ETABLISSEMENT PORTEUR

■ <b>Domaine</b>	Sciences, Technologies, Santé
■ <b>Mention</b>	<b>Enseignement et Diffusion des Sciences Expérimentales</b>
■ <b>Spécialité(s)</b>	<p>(i) Sciences Physiques et Chimiques (SPC)</p> <p>(ii) Sciences de la Vie, de la Terre et de l'Univers (SVTU)</p> <p>(iii) Biotechnologies : Biochimie – Génie Biologique</p> <p>(iv) Ingénierie en Didactique des Sciences Expérimentales</p>
■ <b>Responsables de la mention de master</b>	<p><b>Responsable : M. Daniel GUINET</b>  <i>Titre : PR</i>  <i>Section CNU : 29 Constituants élémentaires</i></p> <p><b>Responsable adjoint : M. Luc PETIT</b>  <i>Titre : PR</i>  <i>Section CNU : 28 Milieux denses et matériaux</i></p>
■ <b>Unité(s) de recherche en soutien</b>	<p>UMR 5191 CNRS/Université Lyon2 - Interactions, Corpus, Apprentissages, Représentations (Pr Lorenza MONDADA)</p> <p>EA 4148 CNRS/Université Lyon1 - Laboratoire d'Etude du Phénomène Scientifique (Pr Philippe JAUSSAUD)</p> <p>Institut National de la Recherche Pédagogique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- équipe Actualisation Continue des Connaissances des Enseignants en Sciences (responsable Françoise MOREL-DEVILLE)</li> <li>- équipe Education, Technologie de l'Information et de la Communication (responsable Luc TROUCHE)</li> </ul>

## I – DONNEES COMMUNES A L'ENSEMBLE DE LA MENTION

### OBJECTIFS EN TERMES DE NIVEAU DE CONNAISSANCES ET DE COMPETENCES A ACQUERIR:

L'objectif principal de cette mention est de former des professionnels dans les domaines de l'enseignement des Sciences expérimentales (Sciences Physiques et Chimiques, Sciences de la Vie, de la Terre et de l'Univers, Biotechnologies) dans les Collèges, les Lycées d'Enseignement Général et Technologique) et de préparer aux concours de recrutement de l'Education Nationale correspondants à ces métiers (CAPES, CAPET, Agrégation pour certaines des disciplines ci-dessus).

A côté de cet objectif principal, les objectifs suivants sont également assignés à cette mention :

- i) former des professionnels de la diffusion des sciences expérimentales au sein des musées scientifiques ou à travers les médias scientifiques (journaux, radios, télévision, internet, ...)
- ii) assurer la formation continue des enseignants et la formation des adultes en reprise d'études ;
- iii) former de futurs chercheurs dans les domaines de la didactique des disciplines de la présente mention.

### SCHEMA GENERAL DE LA MENTION :

Le Master "**Enseignement et diffusion des Sciences Expérimentales**" objet de la présente demande d'habilitation, est composé de quatre spécialités qui partagent des Unités d'Enseignement de caractère transversal à ces quatre spécialités (technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement, langues vivantes étrangères, connaissance des systèmes éducatifs, muséologie scientifique, connaissance des publics, initiation à la didactique et à l'histoire des sciences).

La spécificité des sciences expérimentales nécessite une approche particulière de la démarche scientifique au travers de l'expérimentation. Il s'agira pour les équipes pédagogiques de faire acquérir aux étudiants un "savoir faire" expérimental non seulement comme une compétence mais comme une approche globale et nécessaire de l'acquisition des savoirs.

Trois des quatre spécialités correspondent à des champs disciplinaires distincts (Sciences Physiques et Chimies, Sciences de la Vie, de la Terre et de l'Univers, Biotechnologies : Biochimie - Génie Biologique, tandis que la quatrième, accessible uniquement en M2, est destinée à permettre à des étudiants de suivre à nouveau la formation proposée dans ce Master en cas d'échec au concours de recrutement de professeurs qui constitue leur objectif professionnel. Cette quatrième spécialité est déclinée en trois parcours correspondant chacun à l'un des groupes de disciplines des trois premières spécialités. Un large choix d'options dans cette spécialité doit permettre à ces étudiants de compléter et d'élargir voire de réorienter leur formation initiale.

Chacune des deux années de Master est constituée sur la base de 60 ECTS, répartis en 2 semestres de 30 ECTS.

### ARTICULATION AVEC LES AUTRES MENTIONS DU DOMAINE ET SITUATION DANS LE PAYSAGE LOCAL ET REGIONAL

Au niveau de l'Université Claude Bernard-Lyon1, la présente mention "Enseignements et Diffusion des Sciences Expérimentales" est l'une des mentions de Master consacrées à la préparation aux métiers de l'enseignement et de l'éducation. Elle sera pilotée par l'IUFM, composante de cette université. Elle utilisera la complémentarité des compétences des formateurs de l'IUFM notamment dans les domaines de la formation professionnelle des enseignants (stages, analyses de pratiques, enseignements transversaux), avec celles existant au sein de la faculté des sciences concernées par la mention (Physique, Chimie et Biochimie, Biologie, Sciences de la Terre).

Pour ce qui concerne les sciences "exactes", les autres mentions de l'Université Claude Bernard- Lyon1 en direction de ces métiers sont :

- **Histoire, Philosophie et Didactiques des Sciences** qui propose une spécialité Professionnelle "Enseignement, Apprentissage et Diffusion des mathématiques" et comporte une spécialité Recherche "Histoire, Philosophie, Didactique des Sciences, Sciences de la Communication" sur laquelle s'appuiera la présente mention de Master pour les aspects d'initiation à la recherche en didactique ;

- **Ingénieries de Formations Éducatives, Techniques et Professionnelles** dédiée à la formation aux enseignements techniques et professionnels, ainsi qu'à celle de l'encadrement éducatif (métiers de conseillers d'éducation).

La présente mention de Master offrira d'autre part des Unités d'Enseignement en commun avec d'autres mentions de Master du domaine : mention Physique (UE d'initiation à la didactique des sciences physiques), mention Biochimie (UE disciplinaires et UE de connaissance des entreprises).

Au plan académique, des spécialités de Master visant les métiers de l'enseignement dans certaines des disciplines de la présente mention sont proposés par l'Université Jean Monnet à St Etienne, dans le cadre d'une mention de Master "Education et Formation" demandée à l'habilitation. Associées à la présente mention, ces spécialités viendront parachever l'offre de formation dans ce domaine sur l'ensemble de l'Académie, notamment dans le domaine des métiers de consultant-formateur en entreprise qui est visé par un parcours de ce Master. Une co-habilitation est demandée entre les deux spécialités "Sciences Physiques et Chimiques" de chacun des deux Etablissements. Des partages d'Unités d'Enseignement sont également prévus dans le cas où les forces présentes sur un site seraient insuffisantes.

## **PARTENARIATS ET COHABILITATIONS :**

Les différents établissements d'enseignement de l'Académie de Lyon et Grenoble (Collèges et Lycées) constitueront une base sur laquelle s'appuiera la formation en termes de structures d'accueil pour les stages et de ressources en termes d'enseignants et de maîtres de stages. Le Rectorat de l'Académie de Lyon sera l'interlocuteur pour les opérations de mises en stages.

Les établissements suivants seront également des partenaires pour cette formation, soit sous la forme d'accueil d'étudiants pour les différents stages organisés dans le cadre de la formation, soit dans le cadre d'interventions de professionnels des secteurs concernés pour des cours et/ou des conférences :

- Université Lyon 2 dont l'un des laboratoires -ICAR- constitue un appui pour la présente formation ;
- Institut National de la Recherche Pédagogique (Lyon), dont deux équipes de recherche sont partenaires de la formation ;
- Ecole Normale Supérieure de Lyon ;
- Université Jean Monnet à St Etienne ;
- Observatoire de Lyon ;
- Planétarium de Vaulx-en-Velin (Rhône) ;
- Palais de la Découverte (Paris) ;

La formation nouera également des relations de partenariat avec les différents Centres de Culture Scientifique, Technique et Industrielle du territoire régional et national.

## **DIMENSION INTERNATIONALE :**

L'ouverture vers l'international est prévue dans cette mention de Master sous la forme de stages à l'étranger pour les étudiants désireux d'acquérir cette expérience (stages en musées, en établissements, en laboratoire de recherche en didactique, ...). Dans le même esprit, les UE de connaissance des systèmes éducatifs pourront correspondre à des systèmes d'enseignements étrangers (en particulier européens). Si les effectifs le permettent, et au choix des étudiants, certains enseignements pourraient être donnés en langue anglaise.

Symétriquement, la formation sera susceptible d'accueillir des étudiants étrangers disposant d'un bagage linguistique en français suffisant pour suivre les premiers mois d'enseignement. Les étudiants dont le niveau en français ne serait pas le niveau C1 du Diplôme Approfondi de Langue Française, seront tenus de suivre des enseignements de "Français Langue Etrangère" dans le cadre des UE de la filière consacrées à la communication et les langues.

## **CERTIFICATIONS (C2i2e, langues)**

Dans le cadre du cahier des charges de la formation des Maîtres, le niveau de compétences **C2i2e** (Certificat informatique et internet de niveau **2** pour les enseignants) en Techniques de l'Information et la Communication devra être atteint par tous les étudiants de la présente filière et vérifié.

Les enseignements et les évaluations correspondants seront mis en oeuvre par l'IUFM de Lyon qui assure déjà ce type de formation et de certification dans le cadre de la formation des Maîtres.

Les enseignements de langue vivante étrangère (prioritairement anglais) auront pour objectif d'atteindre au minimum le niveau B2 (en option le niveau C1). La validation du Master sera conditionnée à l'obtention de l'Unité d'Enseignement correspondante. Ceci est cohérent avec le niveau en langue étrangère qui sera exigé en 2013 pour la validation des Masters à l'Université Lyon1 (B2 ou Utilisateur indépendant avancé ») du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues. Ce niveau devra être atteint sur la base d'enseignements de langue étrangère, par la pratique lors des enseignements disciplinaires et l'utilisation de documents pédagogiques en langue étrangère, par l'auto-formation et par l'usage des logiciels d'autoévaluation.

## **PLAN D'EVALUATION DES ENSEIGNEMENTS :**

L'Université Claude Bernard – Lyon 1 met à disposition de ses enseignants un outil d'évaluation de leurs enseignements via son service "ICAP" (Innovation, Conception et Accompagnement pour la Pédagogie). Cet outil revêt différentes formes :

- évaluation par observations lors d'enseignements pour bénéficier d'une appréciation rapide de la qualité pédagogique de son enseignement ;
- évaluation par questionnaires auprès des étudiants : création de questionnaires adaptés à chaque situation d'enseignement.
- évaluation par entretiens avec les étudiants pour recueillir les expériences de petits groupes d'étudiants ou pour obtenir plus d'informations qualitatives.

Chaque année, les différents enseignements de la mention de Master seront évalués de cette façon. Les résultats de ces évaluations resteront anonymes, mais devront aboutir le cas échéant à un accompagnement pédagogique pour l'amélioration de l'enseignement concerné.

Du côté de l'employeur (Ministère de l'Education Nationale pour une grande partie des diplômés), l'évaluation de la formation sera faite en se basant sur les retours de la part des Inspecteurs Pédagogiques Régionaux à partir de leurs observations dans les classes.

Les résultats des deux types d'évaluations ci-dessus seront traduits par des modifications dont "l'équipe de formation", sera garante (voir aussi rubrique ci-dessous "Pilotage, équipe de formation"). Cette équipe comprendra le responsable de la mention, les responsables des spécialités, des représentants des enseignants de la mention, des représentants de l'employeur principal (Rectorat de l'Académie) et des représentants des étudiants des deux années et des trois spécialités.

## **DISPOSITIFS DE SUIVI DES ETUDIANT(E)S :**

Au cours de leur formation au sein de ce Master, chaque étudiant sera suivi par un enseignant référent de l'équipe de formation qui sera un interlocuteur privilégié pour l'étudiant. Des réunions par groupes d'étudiants sous la forme de groupes de suivi en présence d'un référent peuvent se révéler utiles, notamment pour partager les pratiques professionnelles à l'issue des expériences sur le terrain.

Le nouveau portefeuille des compétences sera mis en place basé sur l'expérience déjà acquise par l'IUFM de Lyon.

Enfin, il est prévu de demander aux étudiants, dès leur sortie de la formation, de renseigner un questionnaire succinct afin de suivre leur insertion professionnelle ou leur poursuite d'études. Ce questionnaire pourrait permettre de créer une base de données du type "annuaire des anciens de la formation" destinée à renseigner les étudiants sur les débouchés professionnels possibles et leur donner des contacts dans différents domaines professionnels. Ceci semble particulièrement intéressant pour les métiers non traditionnellement visés par de telles formations, comme par exemple les métiers de l'animation, de la médiation ou de la muséologie scientifiques pour lesquels des contacts avec le milieu professionnel sont particulièrement importants pour l'obtention de stages.

## **PILOTAGE, EQUIPE DE FORMATION**

La formation sera pilotée à deux niveaux :

Au niveau de la mention, il sera mis en place une équipe de formation (indiqué plus haut à la rubrique "Plan d'évaluation des enseignements") afin d'assurer un suivi de la formation et de proposer les évolutions nécessaires à l'issue du bilan annuel.

Cette équipe de formation aura la composition suivante :

i) les représentants des enseignants de la mention parmi lesquels, obligatoirement :

- le responsable de la mention ;
- les responsables des spécialités ;
- les responsables d'Unités d'Enseignement (ou de groupes d'Unités d'Enseignement lorsqu'elles font l'objet d'un regroupement au niveau de leur organisation pédagogique).

Une attention particulière sera accordée à une bonne représentativité aussi bien des enseignants universitaires que des enseignants de terrain (enseignants en service partagé entre l'Université et les établissements d'enseignements)

ii) les responsables des parcours des spécialités de Licence alimentant généralement la présente mention et un représentant de l'Ecole Doctorale "EPIC" (ED 485, Education - Psychologie - Information et Communication - Histoire, Epistémologie et Philosophie des Sciences, des Techniques et des Technologies) ;

iii) des représentants des étudiants (1 pour chaque spécialité) ;

iv) des représentants du domaine d'activité des diplômés de la mention (représentants du Rectorat de l'Académie, représentants des autres débouchés professionnels) ;

v) un représentant du Service d'orientation et d'insertion professionnelle des étudiants.

Au niveau de chaque spécialité, une équipe permettra un pilotage "au jour le jour" de la formation. Cette équipe comprendra :

- le responsable de la spécialité ;
- les enseignants responsables des Unités d'Enseignements (ou groupes d'UE) de la spécialité;
- un étudiant de M1 ;
- un étudiant de M2.

## **PLAN DE FORMATION DES ENSEIGNANT(E)S :**

Les enseignants seront incités à participer aux formations du service ICAP (Innovation Conception Accompagnement pour la Pédagogie) cité plus haut à la rubrique "Plan d'évaluation des enseignements" (exemples : créer des questionnaires pour évaluer ses enseignements, créer des questionnaires en ligne, évaluer les compétences, rendre son amphi actif, ...).

Par ailleurs, les enseignants non docteurs auront la possibilité de s'initier à la recherche en didactique de leur discipline à travers le suivi d'enseignements de 2<sup>ème</sup> année de la spécialité Recherche de la mention de Master "Histoire, Philosophie, Didactique des Sciences", ainsi qu'à se former à la recherche en s'inscrivant à l'Ecole Doctorale "EPIC" (ED 485, Education - Psychologie - Information et Communication - Histoire, Epistémologie et Philosophie des Sciences, des Techniques et des Technologies)

## II - SPECIALITES

### Spécialité : Sciences Physiques et Chimiques

<p>■ <b>Responsable de la spécialité de master</b></p>	<p><b>Mr Daniel Guinet et Mr Luc Petit</b></p> <p><i>Titre : Professeurs des universités</i> <i>Section CNU : 29<sup>ème</sup> et 28<sup>ème</sup> section</i></p>
<p>■ <b>Etablissement(s) co-habilité(s) à titre secondaire</b></p>	<p><b>Université Jean Monnet - St Etienne</b></p>

#### PRESENTATION GLOBALE

Cette spécialité est l'une des quatre spécialités proposées dans la mention "Enseignement et Diffusion des Sciences Expérimentales.

Elle permet de former des titulaires de licences dans le domaine de la physique et/ou de la chimie, aux métiers de l'enseignement et de la diffusion des Sciences Physiques et Chimiques.

Elle correspond à une formation en appui sur une équipe de recherche regroupant les différents laboratoires de recherche disciplinaires dans les domaines de la physique et de la chimie, ainsi que le Laboratoire d'Etude du Phénomène Scientifique (Université Claude Bernard – Lyon1).

Les métiers et débouchés visé par la spécialité sont :

- métiers de l'enseignement des sciences physiques et chimiques en collèges, lycées d'enseignement général et technologique ;
- métiers de la diffusion et de l'animation en sciences physiques et chimiques (musées, médias, centres de culture scientifique) ;
- métiers de la formation d'adultes (formation continue et reprise d'études) ;
- poursuite d'études en doctorat dans le domaine de l'histoire, de la philosophie et la didactique des sciences physiques et chimiques.

Il faut souligner que le premier volet de métiers indiqués ci-dessus correspondra à l'essentiel des débouchés possibles en termes de flux de diplômés, au moins dans les premières années de fonctionnement de cette spécialité. Mais il est important de montrer aux étudiants la variété des débouchés qui peuvent s'ouvrir à eux.

Des réorientations seront aussi possibles à l'issue du M1 vers des spécialités d'autres mentions de Master dans le domaine des sciences physiques et chimiques comme par exemple la spécialité Recherche de la mention "Histoire, Philosophie et Didactique des Sciences" (Universités Lyon1-Montpellier2) ou la spécialité Professionnelle "Caractérisation et Gestion de l'Atmosphère" de la mention Physique

En M1, la formation est consacrée à :

- la mise à niveau et la stabilisation des connaissances acquises en Licence à la fois sur le plan des concepts que sur le plan de l'expérimentation (UE disciplinaires en Physique et en Chimie – 70% sur l'année) ;
- la préparation aux métiers (UE de communication et langue, de documentation, de connaissance des systèmes éducatifs, de stage d'observation et de sensibilisations aux métiers – 20% sur l'année) ;
- des éléments de didactique et d'histoire des sciences et/ou d'initiation à la recherche suivant le cursus antérieur de chaque étudiant et son projet professionnel (10% sur l'année).

En M2, on retrouve les mêmes éléments de formation avec l'apparition d'UE visant spécifiquement la préparation au concours placé au cours de cette année. A noter que pour cette deuxième année, les éléments de didactique, d'épistémologie et d'histoire des sciences sont intégrées aux UE d'approfondissements disciplinaires. Les poids relatifs de ces différents éléments de formation sont les suivants :

- aspects disciplinaires, didactique et historiques : 40% sur l'année ;
- aspects "métiers" : 35% sur l'année (dont stages 30%) ;
- préparation aux concours : 15% sur l'année ;
- UE optionnelles suivant le projet professionnel de chaque étudiant (10% sur l'année).

Les parts respectives des différents modes d'enseignement des éléments de formation ci-dessus sont indiquées plus bas à l'occasion du descriptif des Unités d'Enseignement.

## ORGANISATION DU CURSUS

### SEMESTRE 1 – 30 ECTS

- 1 - UE Chimie 1 (obligatoire) : 6 ects
- 2 - UE Physique 1 (obligatoire) : 6 ects
- 3 - UE Expérimentation en Physique et en Chimie 1 (obligatoire) : 6 ects
- 4 - UE Fondamentaux de la didactique (obligatoire) : 3 ects
- 5 - UE Stage en milieu professionnel (obligatoire) : 6 ects
- 6 - UE optionnelles de 3 ects - 1 UE à choisir parmi les trois suivantes :
  - 6.1 Langue étrangère - niveau intermédiaire ;
  - 6.2 Connaissance des systèmes éducatifs ;
  - 6.3 Initiation à la recherche en didactique.

### SEMESTRE 2 – 30 ECTS

- 7 - Sciences Physiques et Chimiques 1 (obligatoire) : 6 ects
- 8 - Sciences Physiques et Chimiques 2 (obligatoire) : 6 ects
- 9 – Sciences et Techniques de l'Ingénieur et expérimentation en chimie (obligatoire) : 6 ects
- 10 - Sciences et Techniques de l'Ingénieur et expérimentation en physique (obligatoire) : 6 ects
- 11 - Communication et langue (obligatoire) : 3 ects
- 12 - Documentation (obligatoire) : 3 ects

### SEMESTRE 3 – 30 ECTS

- 13 - UE Approfondissement en chimie 1 (obligatoire) : 6 ects
- 14 - UE Approfondissement en chimie 2 (obligatoire) : 6 ects
- 15 - UE Approfondissement en physique 1 (obligatoire) : 6 ects
- 16 - UE Approfondissement en physique 2 (obligatoire) : 6 ects
- 17 - UE Connaissance des publics (obligatoire) : 3 ects
- 18 - UE optionnelle de 3 ects - 1 UE à choisir parmi les quatre suivantes :
  - 18.1 Langue étrangère – niveau avancé ;
  - 18.2 Connaissance des systèmes éducatifs ;
  - 18.3 Initiation à la recherche en didactique ;
  - 18.4 Préparation au concours 1.

### SEMESTRE 4 – 30 ECTS

- 19 - UE Stage de mise en situation professionnelle de longue durée (obligatoire) : 21 ects
- 20 - UE optionnelle de 6 ects - 1 UE à choisir parmi les trois suivantes :
  - 20.1 Muséologie scientifique ;
  - 20.2 Médias et diffusion de la culture scientifique ;
  - 20.3 Préparation au concours 2.
- 21 - UE optionnelle de 3 ects - 1 UE à choisir parmi les trois suivantes :
  - 21.1 Langue étrangère – niveau avancé ;
  - 21.2 Connaissance des systèmes éducatifs ;
  - 21.3 Initiation à la recherche en didactique.

### Descriptif sommaire des UE du semestre 1

- 1 - UE Chimie 1 (obligatoire) : 6 ects
- 2 - UE Physique 1 (obligatoire) : 6 ects

Ces deux Unités d'Enseignement ont pour objectifs de stabiliser les connaissances dans les différents domaines de la chimie et de la physique étudiés en Licence. Elles se présenteront sous la forme de cours magistraux avec exercices d'applications intégrés, ainsi que de "devoirs sur table" permettant aux étudiants de situer leur niveau de compétences et aux enseignants de procéder à des évaluations régulières qui feront partie d'un contrôle continu intégral. Un autre objectif sera également de combler les lacunes dans la formation antérieure de certains étudiants pouvant avoir suivi des cursus atypiques (adultes en reprise d'étude notamment). Des tests de connaissances seront pratiqués en début de formation afin de révéler aussi tôt que possible ces lacunes.



### **3 - UE Expérimentation en Chimie et en Physique 1 (obligatoire) : 6 ects**

#### Objectifs :

- Au niveau expérimental, en liaison avec les enseignements dispensés dans les UE disciplinaires, il s'agit d'asseoir les connaissances de licence dans les différents domaines de la physique (optique, mécanique, électricité, thermodynamique, physique ...) et de la chimie (les solutions, méthodes de dosage, spectroscopie, chimie organique, techniques de séparation, ....) ;
- Il s'agit également de combler des lacunes dans la formation des étudiants ayant suivi des cursus différents, car provenant de licences différentes (physique, chimie, physique-chimie, voire d'autres licences du domaine des sciences physiques et chimiques). Les domaines visés dans ce second point porteront par exemple sur la mécanique des fluides, la physique nucléaire, la physique quantique, la cinétique chimique, ....

#### Mode de fonctionnement :

Ces activités se dérouleront sous forme de Travaux Pratiques et s'organiseront en deux temps pour chacune des disciplines :  
- une série de manipulations visant à familiariser l'étudiant avec du matériel spécifique, à utiliser les techniques d'analyse et de mesure (TP désignés "TP 0") ;  
- une série de TP spécifiques et incontournables, comprenant également les TP utilisant le traitement de données avec les cartes d'acquisition (Expérimentation Assistée par Ordinateur - EXAO).

En liaison avec les enseignements disciplinaires, certaines séances d'expérimentation pourront se dérouler sous forme de "TP cours" (traitement du signal, traitement de données, ...).

### **4 - UE Initiation à la didactique et à l'histoire des sciences (obligatoire) : 3 ects**

Cette UE est une introduction à la didactique et à l'histoire des sciences. Elle sera optionnelle pour les étudiants ayant déjà suivi une UE de ce type en Licence, comme par exemple l'UE du premier semestre de L3 proposée à l'Université Claude Bernard - Lyon1 sur l'histoire des sciences et la didactique des sciences physiques. Les principaux points abordés seront :

- La théorie des situations didactiques ;
- La construction du rapport au savoir : approche historique et obstacles épistémologiques ;
- Les productions des apprenants : statut de l'erreur, liens avec les obstacles et l'histoire des sciences ;
- La transposition didactique et la théorie anthropologique du savoir ;
- L'ingénierie didactique : élaboration, mise en œuvre, analyse de séquences d'apprentissage ;
- L'analyse de productions didactiques : manuels, didacticiels, ...

### **5 - UE Stage en milieu professionnel (obligatoire) : 6 ects**

Ce stage constitue, au cours de ce Master, le premier contact des étudiants avec leur futur métier. Dans le cas du futur métier d'enseignant, il se présentera sous la forme d'un stage d'observation et de pratique accompagnée dans un établissement scolaire partenaire (Collège ou Lycée) sous la direction d'un maître de stage, enseignant de l'établissement. Il se déroulera en alternance avec des périodes d'enseignement à l'Université (typiquement à raison d'une journée par semaine) afin de mener cette première expérience de terrain en bonne liaison avec les autres enseignements (notamment l'UE de connaissance des systèmes éducatifs, et de fondamentaux de la didactique).

#### **6.1 UE Langue étrangère – niveau intermédiaire (optionnelle)**

Cette unité d'enseignement s'adresse aux étudiants dont le bagage dans une langue étrangère est insuffisant pour satisfaire au niveau de compétences B2 (niveau intermédiaire) qui deviendra obligatoire à Lyon1 pour tous les masters en 2013. Un test sera prévu en début de formation afin de vérifier les étudiants qui ont un niveau suffisant pour être dispensés de cette unité d'enseignement.

#### **6.2 - 18.2 - 21.2 - UE Connaissance des systèmes éducatifs (optionnelle) : 3 ects**

L'objectif de cette UE est de donner les connaissances de base sur le système éducatif français, son organisation et son fonctionnement. Bien que faisant partie d'un groupe d'UE optionnelles, elle sera néanmoins obligatoire pour tous les étudiants se destinant aux métiers de l'enseignement. Elle sera commune avec les autres spécialités de la présente mention de Master.

Les principaux thèmes abordés concerneront :

- la connaissance d'une institution à vocation de service publique ;
- l'exercice des fonctions d'enseignant dans un établissement public local d'enseignement ;
- le travail au sein de dispositifs spécifiques (réseaux d'éducation) et auprès de public à besoins particuliers (adaptation scolaire, scolarisation des élèves en situation de handicap).

L'extension de cette UE vers la connaissance de systèmes éducatifs européens sera prévue si une demande suffisante apparaît dans ce sens.

#### **6.3 - 18.3 - 21.3 - UE Initiation à la recherche en didactique (optionnelle) : 3 ects**

Cette UE sera l'UE proposée au premier semestre du M1 du Master Histoire, Philosophie et Didactique des Sciences de l'Université Lyon 1.



## Descriptif sommaire des UE du semestre 2

### 7 - Sciences Physiques et Chimiques 1 (obligatoire) : 6 ects

### 8 - Sciences Physiques et Chimiques 2 (obligatoire) : 6 ects

Les deux UE ci-dessus se situent dans le prolongement des deux UE du semestre 1 "Chimie 1" et "Physique 1". Elles ont pour objectif de poursuivre la maîtrise des connaissances disciplinaires des étudiants dans les différents domaines de la physique et de la chimie. Elles intégreront également des enseignements un peu plus spécialisés dans les domaines couverts par les programmes des Lycées d'enseignement technologique au niveau pré-baccalauréat (sections Sciences et Techniques de Laboratoire, Sciences et Techniques Industrielles, Sciences et Techniques de la Santé et du Social) et post-baccalauréat (sections de Techniciens Supérieurs).

### 9 – Sciences et Techniques de l'Ingénieur et expérimentation en chimie (obligatoire) : 6 ects

### 10 - Sciences et Techniques de l'Ingénieur et expérimentation en physique (obligatoire) : 6 ects

Ces deux UE se situent en continuité de l'UE menée au semestre précédent, sur des thèmes différents et complémentaires de ceux traités précédemment; les objectifs et les modes de fonctionnement sont identiques à ceux du semestre précédent.

Ce prolongement du travail d'assise des connaissances est mené de pair avec un approfondissement dans les différents domaines de la chimie (dosages acido-basiques, oxydoréduction, thermochimie, chimie organique...) et de la physique, en particulier sur des aspects transversaux (oscillateurs, ondes mécaniques et électromagnétiques, ...).

### 11 – Communication (obligatoire) : 3 ects

Cette UE comprend des éléments destinés à apprendre aux étudiants les techniques de communication sous tous ses aspects (corps, voix, gestion de groupe) afin d'améliorer sa présence et son autorité devant ses auditoires futurs (classe ou plus généralement groupe d'individus).

### 12 - Documentation (obligatoire) : 3 ects

L'objectif de cette UE est de permettre à l'étudiant de maîtriser les techniques de l'information et de la communication à destination de l'enseignement en s'appropriant l'environnement informatique correspondant. Cette maîtrise devra permettre à l'étudiant de valider son Certificat informatique et internet (C2i) pour l'enseignement, qui fait partie du référentiel de compétences requises de la part des enseignants.

## Descriptif sommaire des UE du semestre 3

### 13 - UE Approfondissement en chimie 1 (obligatoire) : 6 ects

### 14 - UE Approfondissement en chimie 2 (obligatoire) : 6 ects

### 15 - UE Approfondissement en physique 1 (obligatoire) : 6 ects

### 16 - UE Approfondissement en physique 2 (obligatoire) : 6 ects

Les quatre UE ci-dessus correspondent à un approfondissement des connaissances acquises et stabilisées au cours de la première année du Master. Une approche transversale des connaissances dans les différents domaines de la physique et de la chimie permettra d'atteindre les objectifs de ces UE. Elles intégreront également des aspects d'histoire des disciplines en physique et en chimie et de maîtrise des contenus à des fins de transmission des connaissances pour l'enseignement.

### 17 - UE Connaissance des publics (obligatoire) : 3 ects

Cette UE traitera des éléments suivants :

- connaissance de l'adolescent ;
- psychologie de l'enseignement (phénomènes de groupes) ;
- gestion de la classe, autorité, discipline.

Des études de cas viendront illustrer ces différents points.

### 18.1 - UE Langue vivante étrangère - niveau avancé (optionnelle) : 3 ects

Cette UE a pour objectif d'amener les étudiants qui le souhaitent à un niveau de compétences "avancé" dans une langue vivante (niveau C1). Elle sera organisée par des enseignants de l'IUFM, sous la responsabilité du Service Commune d'Enseignement des Langues de l'Université Lyon 1.

### 18.2 - UE Connaissance des systèmes éducatifs (optionnelle) : 3 ects (voir UE 6.2)

### 18.3 - UE Initiation à la recherche en didactique (optionnelle) : 3 ects (voir UE 6.3)

### 18.4 UE Préparation au concours 1 (optionnelle) : 3 ects

Cette UE est destinée à tous les étudiants se destinant à passer un concours de recrutement d'enseignants au cours de l'année. Elle vise spécifiquement la préparation aux épreuves d'admissibilité de ces concours qui sont prévues d'avoir lieu en fin de ce semestre. Elle comportera essentiellement des situations d'entraînement à la rédaction d'exercices et de problèmes, ainsi que plusieurs épreuves "blanches" dans les conditions des écrits du concours. L'évaluation des étudiants sera basée sur les résultats obtenus à ces épreuves blanches, corrigées de façon anonyme.

## Descriptif sommaire des UE du semestre 4

### 19 - UE Stage de mise en situation professionnelle de longue durée (obligatoire) : 21 ects

Pour les étudiants se destinant aux carrières d'enseignement, ce stage de deuxième année comprendra une partie en pratique accompagnée et une autre partie en responsabilité. Sa durée sera typiquement de deux jours par semaine sur la durée du semestre (minimum 14 à 16 semaines), incluant les phases de pratique accompagnée, l'enseignement en responsabilité et les analyses de pratiques.

L'encadrement et le suivi des stagiaires seront assurés par un maître de stage, enseignant de l'établissement d'accueil, en liaison avec un tuteur, membre de l'équipe pédagogique du Master.

Pour les étudiants se destinant à d'autres métiers (médias scientifiques, muséologie, recherche), le stage sera réalisé dans le milieu professionnel correspondant avec, ici aussi, un maître de stage dans l'établissement d'accueil (musée, centre de culture scientifique et technique, laboratoire de recherche, ...).

### 20.1 - UE Préparation au concours 2 (optionnelle) : 6 ects

Cette UE comportera des activités expérimentales d'une part en physique, d'autre part en chimie, afin de préparer les épreuves d'admission au concours, particulièrement la première épreuve de nature pédagogique et pratique

#### Objectifs :

- Préparer le concours en faisant intervenir les programmes de collège et lycée concernés par les thèmes des 2 disciplines (physique et chimie) ; préparation au concours et au métier. Bien prendre en compte les règles de sécurité, les différents types d'activité.

#### Mode de fonctionnement :

- Série de TP spécifiques et classiques, y compris les TP utilisant le traitement de données avec les cartes d'acquisition (EXAO), TP qui interviennent dans les programmes d'enseignement secondaire ;
- Préparation de l'épreuve orale, présentation d'activité du type leçon.

### 20.2 - UE Muséologie scientifique (optionnelle) : 6 ects

Cette UE s'adresse aux étudiants intéressés par les formes, modalités et logique de présence de la science dans les espaces culturels et les musées scientifiques. Elle s'adresse aussi aux enseignants qui souhaitent enrichir et renouveler leurs pratiques professionnelles via les espaces culturels et médiatiques. Sa mise en place pourra largement profiter de l'expérience de ce type d'enseignement dans le cadre de l'option "Médiatique scientifique" du Master "Communication Scientifique" proposé par l'Ecole Normale Supérieure de Cachan et le Palais de la découverte.

### 20.3 - UE Médias et diffusion de la culture scientifique (optionnelle) : 6 ects

Cette UE se propose de donner une première approche de la place et de la représentation des sciences dans l'espace médiatique, ainsi que de donner un éclairage sur la rencontre entre sciences et médias. Elle s'inspirera fortement des contenus d'enseignement de l'option "Médias et communication scientifique et technique" dispensés dans le cadre du Master Professionnel "Communication scientifique et technique" de l'Université Stendhal à Grenoble.

### 21.1 - UE Langue étrangère – niveau avancé (optionnelle) : 3 ects (voir UE 18.1)

### 21.2 - UE Connaissance des systèmes éducatifs (optionnelle) : 3 ects (voir UE 6.2)

### 21.3 - UE Initiation à la recherche en didactique (optionnelle) : 3 ects (voir UE 6.3)

## Equipe pédagogique

Thème disciplinaire : Chimie

BONNAMOUR Isabelle - MCF - Chimie (TP) Faculté des Sciences et Technologies -Département de Chimie-Biochimie  
DANIELE Stéphane - MCF - Chimie (TP) Faculté des Sciences et Technologies -Département de Chimie-Biochimie  
FRAMERY Eric - MCF - Chimie (TP) Faculté des Sciences et Technologies -Département de Chimie-Biochimie  
GOUX - HENRY Catherine - MCF - Chimie (TP) Faculté des Sciences et Technologies -Département de Chimie-Biochimie  
GUEYRARD David - MCF - Chimie (TP) Faculté des Sciences et Technologies -Département de Chimie-Biochimie  
JOSEPH Benoît – PR - Chimie (cours-TD) Faculté des Sciences et Technologies -Département de Chimie-Biochimie  
MESPLEDE Jacques – MCF - Chimie (cours-TD) Faculté des Sciences et Technologies -Département de Chimie-Biochimie  
PEROL Nathalie - MCF - Chimie (TP) Faculté des Sciences et Technologies -Département de Chimie-Biochimie  
POPOWYCZ Florence - MCF - Chimie (TP) Faculté des Sciences et Technologies -Département de Chimie-Biochimie  
RANDON Jérôme - PR - Chimie (TP) Faculté des Sciences et Technologies -Département de Chimie-Biochimie  
ROBERT Vincent - MCF - Chimie (TP) Faculté des Sciences et Technologies -Département de Chimie-Biochimie  
TOMMASINO Jean-Bernard - MCF - Chimie (TP) Faculté des Sciences et Technologies -Département de Chimie-Biochimie

Thème disciplinaire : Physique

BACHELIER Guillaume - MCF - Physique (cours-TD-TP) Faculté des Sciences et Technologies -Département de Physique  
BAGUENARD Bruno - MCF - Physique (TP) Faculté des Sciences et Technologies -Département de Physique  
BELLESSA Joël – PR – Physique (cours-TD) Faculté des Sciences et Technologies -Département de Physique  
BONNET Christophe - MCF - Physique (TP) Faculté des Sciences et Technologies -Département de Physique  
BREDY Richard - MCF - Physique (TP) Faculté des Sciences et Technologies -Département de Physique  
ABDOUL CARIME Hassan - MCF - Physique (TP) Faculté des Sciences et Technologies -Département de Physique  
CHAUSSARD Lionel - PR - Physique (cours-TD-TP) Faculté des Sciences et Technologies -Département de Physique  
FARIZON Michel - PR - Physique (cours-TD) Faculté des Sciences et Technologies -Département de Physique  
GUINET Daniel - PR - Physique (TP) Faculté des Sciences et Technologies -Département de Physique  
LAKTINEH Imad - PR - Physique (TP) Faculté des Sciences et Technologies -Département de Physique  
MACHON Denis - MCF - Physique (TP) Faculté des Sciences et Technologies -Département de Physique  
MARTEAU Jacques - PR - Physique (TP) Faculté des Sciences et Technologies -Département de Physique  
MIFFRE Alain - MCF - Physique (cours-TD-TP) Faculté des Sciences et Technologies -Département de Physique  
PETIT Luc - PR - Physique (cours-TD-TP-EOD) IUFM  
RABILLOUD Franck - MCF - Physique (TP) Faculté des Sciences et Technologies -Département de Physique  
SYMONDS Clémentine - MCF - Physique (TP) Faculté des Sciences et Technologies -Département de Physique  
TUAILLON Juliette – MCF - Physique (TP) Faculté des Sciences et Technologies -Département de Physique

Thème disciplinaire : Sciences Physiques et Chimiques

BIAU Martine - PRCE - Physique et Chimie (TP-EOD-formation professionnelle) IUFM  
BOIVIN Géraldine - PRCE (EOD-formation professionnelle) IUFM  
GARD Marion - PRCE - Physique et Chimie (EOD-formation professionnelle) IUFM  
PETIT Christine - PRAG – Physique et Chimie (TP-EOD-formation professionnelle) IUFM  
RAULET Marie-Ange - MCF - Physique et Chimie (EOD-formation professionnelle) IUFM  
SAURET Bernadette - PRCE - Physique et Chimie (formation professionnelle) IUFM  
SOUDANI Olfa - MCF - Physique et Chimie (TP-EOD) IUFM  
SOUDANI Mohamed - MCF - Physique (TP-EOD) - Chimie (EOD) IUFM  
TOUSSAINT Jacques - PR - Physique (cours-TD-TP) IUFM

Thème disciplinaire : Sciences Humaines et Sociales

BERNARD Régis - MCF – Sociologie - IUFM  
LECHENET Annie - MCF – Langue et littérature Française – IUFM  
CHABOT Hugues – MCF – Histoire des sciences UCBL

Thème disciplinaire : Communication et TICE

Catherine AILLOUD-NICOLAS - MCF - Communication - IUFM  
Jean DUVILLARD Corps et voix - IUFM  
Guy HORVATH - PRCE - Mathématiques et TICE - IUFM  
Jean-Michel JULLIEN – Professeur Agrégé - Informatique, TICE - IUFM  
Jeanny PRAT - MCF - Langues étrangères - IUFM

## VIVIER DE RECRUTEMENT ET CONDITIONS D'ADMISSION GENERALES :

### Conditions d'admission en M1, vivier de recrutement, et capacité d'accueil en M1

Les étudiants titulaires d'une Licence de Physique ou de Chimie ou de "Physique-Chimie" seront accueillis dans la formation. Pour les titulaires d'autres diplômes (ingénieur) ou dont la formation antérieure a été moins tournée vers les deux disciplines dominantes de la formation (physique et chimie), un avis de la commission pédagogique sur examen du dossier sera requis pour l'admission.

A l'Université Claude Bernard – Lyon 1, les Licences mention Physique et mention Chimie comportent chacune un parcours.

“Physique-Chimie” spécialement adapté à la poursuite d'études en direction des carrières d'enseignement. Ces parcours comporte notamment une Unité d'Enseignement d'Histoire et de didactique des sciences, ainsi qu'une possibilité de stage en établissement scolaire qui permettent une pré-orientation vers le métier d'enseignant.

Un niveau de connaissance du français est exigé pour l'admission (en référence au DELF ou au DALF) pour mémoire le niveau exigé pour l'entrée en première année d'études supérieures à Lyon 1 est le DELF B2. Au cas où un étudiant ne posséderait pas ce niveau, il serait admis à la formation sous condition de suivre un enseignement de Français Langue Etrangère dans le cadre de l'Unité d'Enseignement de Communication avec un test de connaissance pour la validation de l'UE correspondante.

Par suite du caractère expérimental de certains enseignements, le nombre d'étudiants susceptibles d'être accueillis dans cette spécialité pourra être limité si un nombre trop important de candidatures était enregistré en regard des capacités d'accueil mobilisables chaque année. Dans le cadre de l'actuelle préparation au concours du CAPES de Physique-Chimie, ce nombre est de 60 étudiants. Il ne saurait être supérieur pour la première année de fonctionnement du M1 en 2011/2012.

D'autre part, une régulation du flux d'étudiants à l'entrée en M1 pourra être nécessaire compte tenu du nombre de possibilités d'accueil en stages en établissements scolaires en M1 et de M2. En effet, il ne saurait être question d'admettre en M1 des étudiants auxquels il ne serait pas possible de garantir un stage professionnel en M2. Ces possibilités d'accueil en établissements scolaires seront déterminées par le Rectorat de l'Académie de Lyon.

### **Règles de passage M1-M2 et conditions d'admission en M2**

Le passage de M1 en M2 sera de droit pour tous les étudiants ayant validé le M1 dans le cadre des règles de compensation indiquées plus loin à la rubrique “Modalités de contrôle des connaissances et des aptitudes”.

Deux types de publics pourront accéder directement en M2 :

- les étudiants en formation initiale, ayant validé M1 dont la (ou les) discipline(s) dominante(s) serai(en)t la physique et/ou la chimie ;
- les candidats en reprise d'étude ayant déjà validé un M1 ou pouvant bénéficier d'une VAP ou d'une VAE.

Dans tous les cas, l'admission sera prononcée après avis de la commission pédagogique sur dossier et à la suite d'un entretien. Un choix particulier d'UE optionnelles pourra être demandé au candidat, compte tenu de sa formation initiale et de son expérience.

## **POLITIQUE DE STAGES ET D'ACCOMPAGNEMENT DES ETUDES**

### **Forme pédagogique, accompagnement des étudiant-e-s, modes d'évaluation**

Les enseignements sont dispensés par les enseignants sous forme de cours magistraux et de travaux dirigés, ainsi que de travaux pratiques pour les UE qui en comportent. Les compétences disciplinaires et méthodologiques des étudiants sont renforcées par de nombreuses séances de travaux pratiques. D'autre part, une participation active à la formation est demandée aux étudiants sous la forme d'exposés devant leurs collègues leur permettant de s'exercer à la transmission de savoirs et à l'expression orale. Ils auront aussi des travaux à réaliser sous forme de mémoire incluant une soutenance orale, notamment à l'issue de leurs stages de première et deuxième année.

Chaque étudiant bénéficie d'un accompagnement par l'un des enseignants du Master dès l'entrée dans la formation afin de l'aider dans ses choix d'options et de stages compte tenu de son objectif professionnel, de lui permettre de faire le point sur ses acquis et sur ses difficultés éventuelles.

Le mode d'évaluation générale pour les différentes UE de la formation sera le contrôle continu intégral. Il comportera, selon les UE des épreuves écrites en temps limité, des présentations orales devant les autres étudiants, des rapports écrits accompagnés de soutenances orales

Pour les UE :

- Expérimentation en Chimie et en Physique 1 (UE obligatoire de S1) ;
- Expérimentation en Chimie 2 (UE obligatoire de S2) ;
- Expérimentation en Physique 2 (UE obligatoire de S2) ;

deux dispositifs d'évaluation seront mis en place :

- i) une évaluation sous forme écrite portant sur des expériences spécifiques ;
- ii) une évaluation à caractère expérimental portant sur un TP ou une partie de TP traité au cours de la formation ;

Pour l'UE “préparation au concours 2” (préparation des épreuves d'admission au concours, plus particulièrement à la première épreuve de nature pédagogique et pratique), l'évaluation se fera sur la présentation de leçons et de montages en physique et en chimie.

## Politique des stages

Pour une bonne coordination des mises en stages entre le M1 et le M2 d'une part, et avec d'autres mentions ou spécialités de Master destinées à l'enseignement dans les mêmes disciplines au niveau de l'Académie de Lyon (Université Jean Monnet à St Etienne par exemple), il conviendra qu'il existe un "guichet unique des stages", qui pourrait être par exemple l'Institut Universitaire de Formation des Maîtres de l'Académie de Lyon

Comme indiqué plus haut dans le descriptif des UE correspondant aux stages (UE4 et UE18), ceux-ci se feront sous deux formes :

- en première année, il s'agira d'un stage d'observation et de pratique accompagnée. Il se déroulera en alternance avec les périodes de formation à l'Université afin de permettre l'analyse de ce stage en liaison avec les autres éléments de la formation (UE disciplinaires et UE de connaissance du système éducatif). Sa durée sera de l'ordre d'une journée par semaine pendant un semestre (environ 15 semaines), incluant la présence en établissement et les analyses de pratiques de ce stage.

- en deuxième année, il s'agira d'un stage comprenant une partie en pratique accompagnée et une autre partie en responsabilité. Sa durée sera de deux jours par semaine sur la durée du semestre. Ce stage long, de 14 à 16 semaines environ, a pour objectif de faire passer l'étudiant du stade de la pratique accompagnée à l'enseignement en responsabilité. L'alternance entre l'enseignement, l'analyse de pratiques et la réflexion didactique et pédagogique est un point fondamental de la formation, car c'est au cours de ce stage que les acquis (disciplinaires, didactiques et pédagogiques) prennent tous leurs sens.

Pour les deux stages ci-dessus, l'encadrement et le suivi des stagiaires seront assurés par un maître de stage, enseignant de l'établissement d'accueil, en liaison avec un tuteur, membre de l'équipe pédagogique du Master.

## Fluidité et adaptabilité du cursus, passerelles en cours de Master ou après le Master

La structure de la présente mention de Master en trois spécialités principales tournées chacune vers des grands champs disciplinaires distincts ne permet pas d'envisager des passerelles entre les spécialités. En revanche, des passerelles seront possibles pour les étudiants en réorientation à l'issue du M1 vers d'autres mentions de Master du même champ disciplinaire.

La poursuite en doctorat, bien que n'étant pas l'objectif premier de cette spécialité de Master, sera toutefois possible dans le domaine de la didactique et de l'histoire de la physique et de la chimie, à la condition expresse d'avoir suivi les UE optionnelles telles que "Fondamentaux de la didactique", "Initiation à la recherche en didactique", et d'avoir effectué un stage de deuxième année avec cet objectif.

## DONNEES COMPLEMENTAIRES SUR LES CONNAISSANCES ET COMPETENCES

### Connaissances scientifiques

11 UE de 6 crédits représentant donc 66 ects, sont consacrées à l'acquisition de connaissances et la maîtrise de compétences de nature disciplinaire en physique et en chimie.

Pour les UE de Sciences Humaines et Sociales, ce total est de 6 ects.

### Aptitudes professionnelles

Les UE se rapportant à ce domaine représentent 39 ects, se décomposant en 12 ects consacrés à la connaissance du système éducatif et 27 crédits aux stages en milieu professionnel qui incluent les analyses de pratiques pédagogiques.

### Préparation aux épreuves des concours

Deux UE sont spécifiquement consacrées à la préparation aux épreuves du concours représentant un total de 9 ects.

### Modalités de contrôle des connaissances et des aptitudes

Le contrôle des connaissances sera conforme aux principes exposés dans la « Charte des examens des formations LMD » adoptée par le CEVU et le CA de l'Université Claude Bernard-Lyon1, et aux « Modalités de contrôle des connaissances et des compétences des formations LMD » adoptées annuellement par le CEVU et le CA de l'Université.

Le contrôle continu intégral sera généralisé à toutes les UE pour l'évaluation des étudiants.

Les évaluations seront adaptées à la formation correspondant à la mention du master. Il comprendra donc des épreuves ou l'oral et sa maîtrise seront donc pris en compte. De même, les aspects correspondants aux compétences spécifiques de ce master seront évalués (Pédagogie, gestion des groupes, etc.).

Pour l'évaluation des stages, un rapport écrit sera demandé au stagiaire sur son analyse de pratique professionnelle au cours du stage et une présentation orale sera faite devant un jury comprenant le maître de stage et des membres de l'équipe pédagogique du Master. Les maîtres de stages seront également associés à cette évaluation sous la forme d'un compte-rendu qu'ils feront de l'observation de l'étudiant au cours de son stage.

## ADOSSEMENT A LA RECHERCHE

### Laboratoires d'appui et place des enseignants-chercheurs dans la formation

- EA 4148 CNRS/Université Lyon1 - Laboratoire d'Etude du Phénomène Scientifique (Pr Philippe JAUSSAUD)

.Equipe de recherche impliquées dans le Master : Recherche en Didactique et Histoire des Sciences et des Techniques

- UMR 5191 CNRS/Université Lyon2 - Interactions, Corpus, Apprentissages, Représentations (Professeur Lorenza Mondada)

**Institut National de Recherche Pédagogique** : Equipes de recherche impliquées dans le Master.

- équipe ACCESS : Responsable Françoise Morel Deville. L'équipe Actualisation Continue des Connaissances des Enseignants en Sciences est une équipe propre de l'INRP qui travaille sur les problématiques d'actualisation des connaissances des enseignants en Sciences.

- équipe EDUCTICE : Responsable Luc Trouche. (Education, Technologie de l'information et de la communication) est une équipe de recherche de l'INRP dont les travaux sont guidés par l'évolution des usages des TICE et veulent répondre aux défis posés par ces technologies aux acteurs de l'éducation.

Globalement, ce sont de l'ordre de 80% des enseignements qui seront assurés par des enseignants-chercheurs appartenant soit aux laboratoires indiqués ci-dessus, soit aux laboratoires de recherche disciplinaire en Physique et en Chimie de l'Université Claude Bernard-Lyon 1.

### Formation à la recherche

Dans le cadre des UE optionnelles, il est proposé aux étudiants une initiation à la recherche en didactique incluant la participation à des séminaires de recherche et un travail d'analyse d'articles de recherche dans le domaine. Dans le cas où un étudiant souhaiterait approfondir sa formation à la recherche, il aurait possibilité de choisir, dans le cadre des UE optionnelles, des UE du Master Histoire, Philosophie et Didactique des Sciences de l'Université Lyon 1.

## INDICATEURS : FLUX CONSTATES ET FLUX ATTENDUS

### Flux constatés dans les années antérieures et devenir des étudiants

Pour la préparation au CAPES de Physique-Chimie sur le site IUFM du Rhône, les flux constatés ont été les suivants :

2006/2007 : 96 étudiants en 1<sup>ère</sup> année (limite de capacité de la préparation); 55 en 2<sup>ème</sup> année ;

2007/2008 : 76 étudiants en 1<sup>ère</sup> année d'IUFM ; 52 étudiants en 2<sup>ème</sup> année ;

2008/2009 : 65 étudiants en 1<sup>ère</sup> année ; 38 étudiants en 2<sup>ème</sup> année ;

2009/2010 : 60 étudiants en 1<sup>ère</sup> année ; 31 étudiants en 2<sup>ème</sup> année.

### Flux attendus

Compte tenu des flux constatés dans les années antérieures, les flux attendus dans la présente spécialité de Master peuvent être de :

- en M1 : environ 60 étudiants ;

- en M2 : environ 55 étudiants.



## Spécialité : Sciences de la Vie, de la Terre et de l'Univers (SVTU)

■ <b>Responsable de la spécialité de master</b>	<b>Mme VIAL Danièle</b> <i>Titre : PRAG</i>
■ <b>Etablissement(s) co-habilité(s) à titre secondaire</b>	<b>sans</b>
■ <b>Parcours</b>	<b>Sciences de la Vie, de la Terre et de l'Univers (SVTU)</b>

### PRESENTATION GLOBALE

Cette spécialité est l'une des 4 spécialités proposées dans la mention Formation à l'Enseignement et à la Diffusion des Sciences Expérimentales

Elle permet de former les titulaires de Licence dans les domaines des Sciences de la Vie, de la Terre et de l'Univers, **aux métiers de l'Enseignement et de la Diffusion des Sciences de la Vie, de la Terre et de l'Univers.**

Elle correspond à une formation appuyée par une équipe de recherche regroupant :

- UMR5125 Paléoenvironnement et Paléobiosphère (Directeur : Pr. C.Lécuyer)
- UMR CNRS 5023 Ecologie des Hydrosystèmes Fluviaux (Directeur : Pr. P.Joly)
- UMR S842 Neuro-oncologie et Neuroinflammation (Directeur : Pr. J. Honnorat)
- UMR5557 Ecologie Microbienne (Directeur : Pr. René Bally)
- EA4148 Laboratoire d'Etudes du Phénomène Scientifique LEPS (Directeur : Pr. P.Jaussaud)
- UMR5570 Laboratoire des Sciences de la Terre (Directeur : Pr. G. Dromart)

Les métiers et débouchés visés par la spécialité sont :

- Métiers de l'enseignement secondaire et de l'éducation en SVTU.
- Métiers de la recherche en didactique des SVTU.
- Métiers de la formation et de l'animation scientifiques.
- Métiers de la diffusion des savoirs auprès du public.

Les étudiants titulaires de la spécialité SVTU de ce master pourront également poursuivre leur étude par un doctorat en Histoire, Philosophie et Didactique des Sciences ou dans d'autres écoles doctorales.

L'étudiant pourra en fin de M1 choisir parmi deux spécialités : 1) la spécialité : Formation à l'enseignement et à la diffusion des sciences expérimentales en SVTU **ou 2) la spécialité : M2R du master mention HPDS** (Université Lyon 1 – Montpellier 2).

**Le master comporte certaines UE qui traitent en même temps sur un thème donné l'aspect disciplinaire, l'aspect didactique et l'aspect épistémologique. Le choix de construction de ce type d'UE a été motivé par le souci d'une meilleure cohésion dans la formation et d'une meilleure collaboration entre les différents partenaires au sein d'une même équipe pédagogique. Ces UE comportent chacune: 60% de disciplinaire, 30% d'épistémologie et didactique des sciences et 10% de préparation aux concours de l'éducation nationale.**

**Le M1 s'articulera autour de 7 grands axes :**

- **Didactique, épistémologie des SVTU** (10% de la totalité des enseignements).
- **Connaissances du système éducatif et analyses des pratiques professionnelles. Stage.** (10% de la totalité des enseignements).
- **Pratique et connaissance en matière de communication TICE** (10 à 20% de la totalité des enseignements selon les options).
- **Enseignements disciplinaires** (40% de la totalité des enseignements)
- **Préparation au concours (CAPES)** (10% de la totalité des enseignements)



- **Formation à la recherche dans les domaines de l'éducation, de la formation et de la culture** (10 à 20% de la totalité des enseignements selon les options)
- **Pratique et analyse des Sciences expérimentales** (10% de la totalité des enseignements)

**Le M2** s'articulera autour de 5 grands axes :

- **Enseignements disciplinaires** (50% de la totalité des enseignements)
- **Préparation au concours (CAPES)** (10% de la totalité des enseignements)
- **Analyse des pratiques professionnelles en liens étroits avec une formation en alternance** (Stages) Stage en établissement scolaire ou en laboratoire de recherche (20% de la totalité des enseignements)
- **Formation à la recherche** dans les domaines de l'éducation, de la formation et de la culture (10 % de la totalité des enseignements selon les options)
- **Pratique et analyse des Sciences expérimentales** (10% de la totalité des enseignements)

## ORGANISATION DU CURSUS

### SEMESTRE 1 – 30 ECTS

- 1 – UE Enseigner l'Histoire de la Terre (obligatoire) : 6 ects
- 2 - UE Enseigner la Biologie du développement et de la reproduction (obligatoire) : 6 ects
- 3 - UE Enseigner la Neurophysiologie (obligatoire) : 6 ects
- 4 - UE Enseigner le Développement végétal et les interactions biotiques (obligatoire) : 6 ects
- 5 - UE optionnelle de 6 ects, parmi les 2 UE : (1) Communication orale et langue vivante étrangère ou (2) Initiation à la recherche en didactique .

### SEMESTRE 2 – 30 ECTS

- 6 – UE Enseigner l'Histoire de la Vie (obligatoire) : 6 ects
- 7 - UE Education à l'environnement (obligatoire) : 6 ects
- 8 - UE Observer, expérimenter et analyser en SVTU 1 (obligatoire) : 6 ects
- 9 - UE Connaissance du système éducatif et stage (obligatoire) : 6 ects
- 10 - UE optionnelle de 6 ects, parmi les 2 UE : (1) Recherche bibliographie et communication scientifique ou (2) Initiation à la recherche en didactique .

### SEMESTRE 3 – 30 ECTS

- 11 – UE Enseigner les Sciences de la Terre et de l'Univers : synthèse (obligatoire) : 6 ects
- 12 - UE Enseigner la Biologie et la Physiologie des Organismes 1 : synthèse (obligatoire) : 6 ects
- 13 - UE Enseigner la Biologie et la Physiologie des Organismes 2 : synthèse (obligatoire) : 6 ects
- 14 - UE Enseigner la Biologie Moléculaire et Cellulaire : synthèse (obligatoire) : 6 ects
- 15 – UE Thèmes transversaux en SVTU : écologie et évolution. Synthèse (Obligatoire) : 6 ects

### SEMESTRE 4 – 30 ECTS

- 16 – UE Stage professionnalisant et analyse de pratiques ou stage de recherche. Mémoire (obligatoire): 12 ects
- 17 - UE Observer, expérimenter et analyser en SVTU 2 (obligatoire) : 6 ects
- 18 – UE optionnelle : (1) UE Préparation de l'épreuve orale 1 du CAPES ou (2) UE Méthodologie à la recherche en didactique des Sciences ou (3) Histoire des Sciences : 6 ects
- 19 – UE optionnelle (1) UE Préparation à l'épreuve orale 2 du CAPES ou (2) UE d'ouverture du Master HPDS (M2R) : 6 ects

### Descriptif sommaire des UE du semestre 1

#### 1 – UE Enseigner l'Histoire de la Terre (obligatoire) : 6 ects

##### Partie disciplinaire

- La géologie du Paléozoïque. L'orogénèse varisque en France et dans les pays limitrophes. Les bassins houillers français. La géologie du Mésozoïque. Genèse et évolution du Bassin parisien. Les chaînes de montagne anciennes et récentes en France. L'orogénèse alpine. La géologie du Jura. La géologie des Pyrénées. La géologie de la Provence. La géologie du Cénozoïque. Les fossés d'effondrement en France. Le volcanisme cénozoïque en France métropolitaine. Etude de cartes géologiques et de documents, à différentes échelles, de plusieurs régions françaises. Une attention particulière sera portée sur l'analyse de la carte au millionième et des cartes à l'échelle 1 : 250.000 du sud-est de la France (Alpes, vallée du Rhône, Provence).

##### Partie didactique :

Grandes lignes de l'histoire de la paléogéographie. Lien avec les programmes d'enseignement secondaire.

##### Partie épistémologie :

Histoire de la théorie de la tectonique des plaques.

##### Partie préparation au concours du CAPES :

La partie « préparation au concours » sera effectuée sous la forme d'un devoir écrit de type CAPES d'une durée de 4 heures (sujet de

synthèse incluant des analyses de documents scientifiques qui pourront éventuellement être des documents en anglais). Ce devoir sera suivi d'une correction détaillée. Le sujet du devoir portera sur la (ou les) discipline de l'UE.

## **2 - UE Enseigner la Biologie du développement et de la reproduction (obligatoire) : 6 ects**

### **Partie disciplinaire**

**REPRODUCTION** : Mise en place de la lignée germinale. La fécondation. Le déterminisme du sexe. La reproduction asexuée

### **DEVELOPPEMENT PRECOCE et POST-EMBRYONNAIRE**

- Les mécanismes cellulaires du développement (division, différenciation, apoptose, cellules souches, croissance cellulaires). La croissance au cours du développement (modifications quantitatives et qualitatives, déterminisme, évolution). Organogenèse. Les gènes du développement. Annexes embryonnaires. Mues et métamorphoses. Hétérochronie du développement. Annexes embryonnaires de la souris. Formation du système circulatoire sanguin du poulet. Développement post-embryonnaire et métamorphose des amphibiens. Appareil reproducteur et Gamétogenèse. Régulation endocrinienne du développement post-embryonnaire

### **Partie didactique**

#### **Transposition à la classe (TD):**

Identification des contenus et des niveaux d'enseignement à partir des programmes : enseignement de la fonction de reproduction à différents niveaux d'organisation (de la cellule à l'organisme) et différents publics

Analyse de manuels et autres outils didactiques (documentation en ligne...).

#### **Éléments de didactique générale (CM + TD):**

L'éducation à la reproduction et à la sexualité : les rôles de l'école et la place des enseignants en matière d'éducation à la sexualité. Compétences spécifiques mises en œuvre, lien avec les partenariats.

Un exemple de question scientifique socialement vive : l'intervention humaine sur le développement et la reproduction des organismes vivants (clonage reproductif, clonage thérapeutique...)

### **Histoire et épistémologie :**

#### **Histoire de la discipline (CM + TD):**

Grandes lignes de l'histoire de la biologie de la reproduction.

Enjeux anciens de la découverte des mécanismes de reproduction.

Enjeux récents liés à la maîtrise de la reproduction et du développement.

#### **Epistémologie (CM + TD) :**

Éléments de bioéthique de la reproduction.

### **Partie préparation au concours du CAPES**

La partie « préparation au concours » sera effectuée sous la forme d'un devoir écrit de type CAPES d'une durée de 4 heures (sujet de synthèse incluant des analyses de documents scientifiques qui pourront éventuellement être des documents en anglais). Ce devoir sera suivi d'une correction détaillée. Le sujet du devoir portera sur la (ou les) discipline de l'UE.

## **3 - UE Enseigner la Neurophysiologie (obligatoire) : 6 ects**

### **Partie disciplinaire**

- Perception de l'environnement par l'organisme : Fonctions sensorielles : sens chimiques (olfaction, gustation), audition, vision (aspects phylogénétiques). Adaptation de l'organisme à l'environnement : Somesthésie, équilibration, motricité (arc réflexe, motricité volontaire, marche). Sommeil. Imagerie cérébrale. Plasticité cérébrale.
- Exposés oraux.
- Travail autonome autour d'ateliers abondant : électroencéphalographie, électromyographie, histologie des organes des sens, vision, audition, gustation/olfaction, électrophysiologie cellulaire

### **Partie didactique**

#### **Transposition à la classe (TD et travail tutoré)**

Identification des contenus et des niveaux d'enseignement à partir des programmes : enseignement de la neurophysiologie à différentes échelles de l'organisme.

Analyse de manuels et autres outils didactiques (logiciels de simulation...) : enseignement des fonctions cérébrales.

Introduction à l'épigénèse cérébrale dans l'enseignement.

#### **Éléments de didactique générale (CM et TD):**

L'évaluation des conceptions des publics et leur prise en compte dans l'enseignement et la médiation scientifique : exemple du déterminisme des fonctions neurosensorielles.

L'éducation à la santé et sa place dans l'enseignement : exemple des substances psychotropes.

### **Histoire et épistémologie :**

#### **Histoire de la discipline (CM) :**

Grandes lignes de l'histoire de la neurophysiologie. Lien avec les programmes d'enseignement.

#### **Epistémologie (CM et TD) :**

Le rôle des évolutions technologiques dans la construction des savoirs scientifiques.

### **Partie préparation au concours du CAPES :**

La partie « préparation au concours » sera effectuée sous la forme d'un devoir écrit de type CAPES d'une durée de 4 heures (sujet de synthèse incluant des analyses de documents scientifiques qui pourront éventuellement être des documents en anglais). Ce devoir sera suivi d'une correction détaillée. Le sujet du devoir portera sur la (ou les) discipline de l'UE.

## **4 - UE Enseigner le développement végétal et les interactions biotiques (obligatoire) : 6 ects**

### **1) Développement Végétal**

- La multiplication des plantes: importance de la reproduction sexuée et de la multiplication végétative
- La multiplication végétative des plantes par culture *in vitro* et ses applications en biotechnologie végétale; embryogenèse somatique. Régulation hormonale de l'organogenèse *in vitro*.
- Bases moléculaires de la floraison: contrôle photopériodique de la floraison, perception de la lumière/photopériode, horloge circadienne, gènes impliqués dans l'induction/la transition florale, modèle ABC du développement floral.

### **2) Relations biotiques**

- Champignons phytopathogènes: identification et cycles biologiques des principaux pathogènes. Plantes parasites et hémiparasites
- Parasites des animaux: adaptations morpho-anatomiques et comportementales, notions de virulence, de coût de la résistance au parasite et de trait d'histoire de vie.
- Symbioses plantes/micro-organismes: les lichens, les différents types de mycorhizes, les symbioses fixatrices d'azote. Morphologie et anatomie des organes symbiotiques. Importance écologique et effet bénéfique des symbioses pour la croissance des plantes.

### **3) Histoire et épistémologie des phénomènes d'association biologique**

- Un peu d'épistémologie: diverses définitions de la symbiose à travers l'histoire et aujourd'hui.
- Des exemples historiques de symbiose ayant donné naissance à des champs de recherche divers
- La théorie endosymbiotique de l'évolution et la théorie néo darwinienne classique

#### 4) Didactique du développement végétal

- La transposition au lycée (manuels, expérimentations en classe...)
- Le concept de développement: approches croisées en biologie végétale et biologie animale

#### 5) Préparations au concours

- La partie « préparation au concours » sera effectuée sous la forme d'un devoir écrit de type CAPES d'une durée de 4 heures (sujet de synthèse incluant des analyses de documents scientifiques qui pourront éventuellement être des documents en anglais). Ce devoir sera suivi d'une correction détaillée. Le sujet du devoir portera sur la (ou les) discipline de l'UE.

### 5 - UE optionnelle de 6 ects, parmi les 2 UE : Communication orale et langue vivante étrangère ou (2) Initiation à la recherche en didactique (UE du master HPDS Lyon 1).

#### **Programme et contenu de l'UE Communication orale 1 :**

Cette UE correspond à une préparation aux concours et aux métiers de l'enseignement en SVT ainsi qu'aux métiers de la communication et du journalisme scientifique. La formation dispensée regroupe tous les domaines des Sciences de la Vie, de la Terre et de l'Univers ; elle porte sur l'apprentissage (1) des méthodes pédagogiques, techniques et outils nécessaires aux futurs enseignants et communicants scientifiques, et (2) de l'utilisation des documents scientifiques (livres, revues...).

#### **Contenu du module Communication orale 1:**

- (1) **De la communication non verbale à la prise de parole** (2h cours + 8h de TD) : renforcer l'impact de ce que l'on communique, acquérir et améliorer les techniques vocales et posturales de base, percevoir son public, mobiliser l'attention, diminuer son stress face à un auditoire...
- (2) **Connaissances des publics** (2h de cours et 8h de TD) : connaissance de l'adolescent, psychologie de l'enseignement (phénomènes de groupes), gestion de la classe, autorité, discipline. Des études de cas viendront illustrer ces différents points.
- (2) **Préparation au TOEIC** (Test Of English for International Communication) (30h de TD) comportant deux parties : une préparation spécifique au SCEL de Lyon 1 (20h + libre service au SCEL de Lyon 1) et 10h de communication orale de type scientifique.

La seconde UE : **initiation à la recherche en didactique** sera l'UE proposée dans le cadre du S1 du Master HPDS.

## Descriptif sommaire des UE du semestre 2

### 6 – UE Enseigner l'Histoire de la Vie (obligatoire) : 6 ects

#### **Partie disciplinaire**

- Origine de la vie et apparition de la biosphère. Les premiers métazoaires
- Les grandes étapes de l'évolution de la Vie. Radiations et crises biologiques
- Origine et évolution des Vertébrés. La sortie des eaux
- Origine et évolution des Mammifères
- La reconstitution des paléo environnements d'après les informations fossiles
- La lignée humaine : la place de l'Homme dans le règne animal
- Origine et évolution des hominidés
- Origine des hommes modernes : *Homo sapiens*
- Les cultures lithiques et l'art paléolithique
- Analyse des grands groupes de Vertébrés : Ichthyens, amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères. Morphologie, éthologie, intérêt stratigraphique.

#### **Partie didactique et épistémologie.**

##### **Histoire de la discipline :**

Importance du contexte socioculturel dans la construction de la théorie de l'évolution : les naturalistes voyageurs au 18<sup>ème</sup> et 19<sup>ème</sup> siècle (CM et TD).

Evolution de la théorie darwinienne de l'évolution à la lumière des avancées technologiques du 20<sup>ème</sup> siècle : vers la théorie synthétique de l'évolution (CM et TD).

##### **Eléments d'épistémologie :**

Approche épistémologique du concept d'évolution buissonnante.

Controverses scientifiques et non scientifiques autour de la théorie de l'évolution : téléologie, hasard et évolution, sens de la vie.

#### **Partie préparation au concours du CAPES**

La partie « préparation au concours » sera effectuée sous la forme d'un devoir écrit de type CAPES d'une durée de 4 heures (sujet de synthèse incluant des analyses de documents scientifiques qui pourront éventuellement être des documents en anglais). Ce devoir sera suivi d'une correction détaillée. Le sujet du devoir portera sur la (ou les) discipline de l'UE.

### 7 - UE Education à l'environnement (obligatoire) : 6 ects

#### **Partie disciplinaire**

##### Ecologie :

- Réseaux trophiques et transfert d'énergie (origine de la matière organique). Variabilité spatio-temporelle et succession écologique. Interactions entre êtres vivants et leur milieu, facteurs écologiques, théorie des perturbations intermédiaires. Niche fondamentale/réalisée, Loi de tolérance
- Approche de terrain. Impact de la pollution sur la biodiversité (ex. en milieu aquatique, application du protocole IBGN)

##### Sciences de la Terre :

CM

- Changements climatiques du Quaternaire. Cycles géochimiques de l'eau et du carbone. Ressources énergétiques fossiles et renouvelables : utilisation, pollution. Modifications anthropiques des enveloppes externes. Effet de serre et évolution de la composition de l'atmosphère. Réchauffement climatique et conséquences sur l'environnement. Les nappes d'eau souterraines : ressources en eau et pollution de l'eau et des sols. Aléas et risques sismiques et volcaniques. Analyse de documents variés (cartes des eaux souterraines, des risques géologiques, des ressources minérales, imagerie satellitaire, ...)

#### **Partie didactique et épistémologie**

Transposition des connaissances scientifiques à la classe. Spécificités de la didactique de l'éducation à l'environnement et au développement durable. Transdisciplinarité. Rapports entre systèmes écologiques et sociaux.

Education à la citoyenneté, à la santé, au risque et à la sécurité. Multi-référentialité spatiale et temporelle. Logique d'action. Pédagogie de projet, partenariats. Exemple de la mission Clipperton.

Histoire de l'émergence de l'idée de Développement durable. Concepts-clefs en matière d'éducation au développement durable.

#### **Partie préparation au concours du CAPES :**

La partie « préparation au concours » sera effectuée sous la forme d'un devoir écrit de type CAPES d'une durée de 4 heures (sujet de synthèse incluant des analyses de documents scientifiques qui pourront éventuellement être des documents en anglais). Ce devoir sera suivi d'une correction détaillée. Le sujet du devoir portera sur la (ou les) discipline de l'UE.

#### **8 - UE Observer, expérimenter et analyser en SVTU 1 (obligatoire) : 6 ects**

##### **Partie disciplinaire**

Le but de cette UE est d'amener les étudiants à comprendre et maîtriser les relations existantes entre trois domaines différents des Sciences de la Vie et de la Terre: Biologie Animale, Botanique et Géologie. Il s'agit d'une approche pluridisciplinaire et synthétique. La majeure partie de l'UE comprend des activités de terrain qui se déroulent, pendant trois jours pleins, sur un secteur présentant de fortes potentialités pédagogiques. Par exemple la région de Privas, en Ardèche.

Une séance de préparation en salle sera organisée quelques jours avant le départ sur le site, afin de présenter aux étudiants la région dans laquelle ils iront travailler et les objectifs qu'ils devront atteindre.

Les trois jours de terrain seront consacrés à l'étude in situ des caractéristiques du sous-sol, de la végétation et de la faune associés, dans plusieurs secteurs et en se focalisant sur les écosystèmes forestiers.

Le travail s'effectuera par petits groupes et chaque étudiant, par rotation, se consacrera à chacun des trois domaines.

Le départ sur le terrain se fera la veille du premier jour, dans l'après-midi, de façon à être déjà sur place le lendemain. Le retour sur Lyon s'effectuera le soir du troisième jour.

Après le retour, une séance de reprise disciplinaire sera organisée en salle. Ce sera l'occasion de répondre aux questions éventuelles et d'aider les étudiants dans leur travail de synthèse.

**Partie didactique :** modalités d'organisation d'une école de terrain dans le cadre de l'enseignement dans le secondaire.

**Partie préparation au concours du CAPES :** travail de synthèse sur la rédaction du mémoire suite à l'école de terrain.

#### **9 - UE Connaissance du système éducatif et stage (obligatoire) : 6 ects**

**Stages d'observation et de pratique accompagnée.**

- ✓ L'école républicaine française
- ✓ Les systèmes éducatifs européens : l'école élémentaire et le secondaire
- ✓ L'établissement scolaire et la commune, le département, la région, le pays
- ✓ L'établissement scolaire et ses partenaires institutionnels
- ✓ Structure organisationnelle et fonctionnement de l'établissement scolaire X 2 : les rôles des différents conseils (conseils de classe, CA, C. discipline...) et commissions (C permanente, CHS, CESC... commission paritaire...) ; les personnels de l'établissement scolaire : infirmière, médecin scolaire, assistante sociale...
- ✓ Les parcours particuliers : CLIS, ....

#### **10 - UE optionnelle de 6 ects , parmi les 2 UE : (1) Recherche bibliographie et Communication scientifique ou (2) Initiation à la recherche en didactique .**

Cette UE correspond, comme " Enseignement Interactif et Pédagogie " (EIP, L3 BGSTU), à une préparation à la fois au concours du CAPES et aux métiers de l'enseignement. La formation dispensée est multidisciplinaire et regroupe tous les domaines des Sciences de la Vie, de la Terre et de l'Univers ; elle porte sur l'apprentissage de méthodes pédagogiques nécessaires aux futurs enseignants du secondaire. Cette UE complète ainsi ce qui a déjà été réalisé dans le cadre de " EIP " et consiste en une acquisition progressive des techniques et outils de l'expression orale et écrite, ainsi qu'en un entraînement à l'utilisation à bon escient de ses connaissances (thèmes transversaux) et de documents scientifiques (livres, revues, articles...).

La seconde UE : **initiation à la recherche en didactique** sera l'UE proposée dans le cadre du S2 du Master HPDS.

### **Descriptif sommaire des UE du semestre 3**

#### **11 – UE Enseigner les Sciences de la Terre et de l'Univers : synthèse (obligatoire) : 6 ects**

Cette UE complète les parties disciplinaires des UE de M1 SVTU « enseigner l'histoire de la Terre » et « enseigner l'histoire de la vie » en faisant la synthèse sur les domaines des sciences de la Terre au programme du concours du CAPES. Les contenus abordés s'appuieront sur les bases acquises en Licence BGSTU. Ces synthèses permettront aux étudiants d'avoir en fin de troisième semestre une vision complète de l'ensemble des sciences de la Terre, nécessaire en particulier pour les étudiants souhaitant passer les concours du CAPES. Cette vue d'ensemble est également nécessaire pour les étudiants se destinant à la recherche, en particulier en didactique, ainsi que pour ceux ce destinant à la vulgarisation scientifique.

##### **Contenu de l'UE :**

Le contenu de l'UE sera basé sur les programmes du collège, du lycée et des classes préparatoires aux grandes écoles ; En conséquence le détail du contenu de cette UE est susceptible d'être réactualisé en fonction de l'évolution des programmes du secondaire. Certains documents seront fournis en anglais lors des séances de cours et TD, afin de poursuivre la formation scientifique en langue anglaise des étudiants.

Dans l'état actuel des connaissances sur ces programmes, les thèmes abordés dans l'UE devraient être :

- Structure et composition de la Terre et des planètes (2 x 3h)
- La cinématique des plaques, marqueurs, mesure et modèles (1 x 3h)
- Transfert de matière et de chaleur, métamorphisme et magmatisme (4 x 3h)
- Processus orogéniques (1 x 3h)
- Dynamique des bassins sédimentaires (2 x 3h)
- Couplages océans – atmosphère (1 x 3h)
- Sédimentation et faciès (4 x 3h)
- Les substances utiles (1 x 3h)
- Un écrit blanc de type CAPES et interrogations écrites

#### **12 - UE Enseigner la Biologie et la Physiologie des Organismes 1 : synthèse (obligatoire) : 6 ects**

Cette UE permettra de faire une synthèse sur de nombreux sujets de Biologie et Physiologie Végétales ayant (parfois) été plus ou moins

abordés en Licence, mais sur lesquels il est indispensable d'avoir une vue d'ensemble en particulier pour les étudiants souhaitant passer le concours du CAPES de SVTU lors de leur année de M2. Cette vue d'ensemble est aussi nécessaire pour les étudiants se destinant à la recherche en particulier dans la didactique

Contenu de l'UE :

Le contenu de l'UE sera donc basé sur les contenus des programmes du collège, du lycée et des classes préparatoires aux grandes écoles ; En conséquence le détail du contenu de cette UE est susceptible d'être réactualisé en fonction de l'évolution des programmes du secondaire.

Certains documents seront fournis en anglais lors des séances de cours et de TD, afin de poursuivre la formation scientifique en langue anglaise des étudiants.

Dans l'état actuel des connaissances sur ces programmes, les thèmes abordés dans l'UE devraient être :

- échange hydrominéral de l'organisme végétal, absorption racinaire, fonction stomatique et circulation des sèves (2 x 3 heures)
- adaptation du développement des Angiospermes aux rythmes saisonniers (passage de la saison froide et germination (3 h)
- Construction de l'organisme végétal et développement post-embryonnaire des Angiospermes (apex, histogenèse, grandissement cellulaire et méristèmes secondaires) (3 x 3 h, 3 TP 3heures)
- les phytohormones végétales et leurs utilisations en biotechnologies (3 h)
- la reproduction végétale (3 x 3 h, 1 TP 3heures)
- écologie, action de l'homme sur les écosystèmes (4 x 3heures)

### **13 - UE Enseigner la Biologie et la Physiologie des Organismes 2 : synthèse (obligatoire) : 6 ects**

Cette UE permettra de faire une synthèse sur de nombreux sujets de Biologie et Physiologie Animales ayant (parfois) été plus ou moins abordés en Licence, mais sur lesquels il est indispensable d'avoir une vue d'ensemble en particulier pour les étudiants souhaitant passer le concours du CAPES de SVTU lors de leur année de M2. Cette vue d'ensemble est aussi utile pour les étudiants se destinant à la recherche en particulier dans la didactique en SVTU.

Contenu de l'UE :

Le contenu de l'UE sera donc basé sur les contenus des programmes du collège, du lycée et des classes préparatoires aux grandes écoles ; En conséquence le détail du contenu de cette UE est susceptible d'être réactualisé en fonction de l'évolution des programmes du secondaire.

Certains documents seront fournis en anglais lors des séances de cours et TD, afin de poursuivre la formation scientifique en langue anglaise des étudiants.

Dans l'état actuel des connaissances sur ces programmes, les thèmes abordés dans l'UE devraient être :

- la respiration (pulmonaire, trachéenne, branchiale), la ventilation, le transport des gaz respiratoires, l'impact des substances nocives)
- la circulation, les maladies cardio-vasculaires
- l'excrétion
- les adaptations de la physiologie à l'exercice physique
- la mise en place du plan d'organisation des vertébrés
- la reproduction humaine
- communication intercellulaire, le message nerveux et le message hormonal
- neurophysiologie et plasticité des organes sensoriels
- histologie animale
- un écrit blanc de type CAPES et interrogations écrites

### **14 - UE Enseigner la Biologie moléculaire et Cellulaire (obligatoire) : synthèse (obligatoire) : 6 ects**

Cette UE permettra de faire une synthèse sur de nombreux sujets de Biologie moléculaire et cellulaire ayant (parfois) été plus ou moins abordés en Licence, mais sur lesquels il est indispensable d'avoir une vue d'ensemble en particulier pour les étudiants souhaitant passer le concours du CAPES de SVTU lors de leur année de M2. Cette vue d'ensemble est aussi utile pour les étudiants se destinant à la recherche en particulier dans la didactique en SVTU.

Contenu de l'UE :

Le contenu de l'UE sera donc basé sur les contenus des programmes du collège, du lycée et des classes préparatoires aux grandes écoles ; En conséquence le détail du contenu de cette UE est susceptible d'être réactualisé en fonction de l'évolution des programmes du secondaire.

Certains documents seront fournis en anglais lors des séances de cours et TD, afin de poursuivre la formation scientifique en langue anglaise des étudiants.

Dans l'état actuel des connaissances sur ces programmes, les thèmes abordés dans l'UE devraient être :

- Caractéristiques de la cellule eucaryote et de la cellule procaryote. Virus. Technique d'étude de la cellule.
- Les constituants du vivant.
- Interactions de la cellule avec son environnement.
- Echanges transmembranaires.
- Enzymologie.
- Métabolisme cellulaire.
- Génétique.
- Mitose et cycle cellulaire. Cancérisation et apoptose.
- Importance du calcium pour l'organisme.
- La cellule musculaire squelettique.
- Immunologie.
- Les biotechnologies.
- Un écrit blanc de type CAPES et interrogations écrites

### **15 – UE Thèmes transversaux en SVTU : écologie et évolution. Synthèse (Obligatoire) : 6 ects**

L'objectif de cette UE est de présenter aux étudiants les domaines scientifiques nécessitant pour leur compréhension et leur enseignement une double approche biologique et géologique. Le regroupement de ces thèmes dans une UE séparée permettra de mettre clairement en évidence les complémentarités et l'importance de la double approche et s'appuiera en particulier sur les thèmes abordés en M1 dans les UE « enseigner l'histoire de la vie » et « enseigner l'histoire de la terre ». Cette vision pluridisciplinaire est nécessaire pour tout étudiants souhaitant travailler dans les domaines de la formation, de la recherche et de la communication scientifique en science de la vie et de la Terre.

Le contenu de l'UE sera basé sur les programmes du collège, du lycée et des classes préparatoires aux grandes écoles ainsi que sur les grands thèmes d'actualités. En conséquence le détail du contenu de cette UE est susceptible d'être réactualisé en fonction de l'évolution des programmes du secondaire.

Certains documents seront fournis en anglais lors des séances de cours et TD, afin de poursuivre la formation scientifique en langue anglaise des étudiants.



Les thèmes abordés dans l'UE devraient être :  
 Plans d'organisation en biologie animale et biologie végétale  
 Diversité du vivant, classification phylogénétique  
 Espèce, spéciation, évolution  
 Sortie des eaux, adaptations au milieu aérien  
 Approche du temps en biologie et géologie [2 journée de terrain ou TD]  
 Les cycles biogéochimiques (carbone, oxygène, hydrogène)  
 Un écrit blanc de type CAPES et interrogations écrites  
 De plus une séance de 3h portera sur la correction détaillée de l'examen écrit type « épreuve écrite du CAPES ».

## Descriptif sommaire des UE du semestre 4

### 16 - UE Stage professionnalisant et analyse de pratiques. Mémoire : 12 ects

#### Programme et contenu de l'UE :

- stage filé en responsabilité accompagnée 108 h sur 12 ou 14 semaines dans un EPLE collège ou lycée avec suivi de une ou deux classes (8 à 9h/semaine)
- L'activité du stagiaire consiste à concevoir, mettre en œuvre, réguler des pratiques d'enseignement ou des projets éducatifs dans un établissement scolaire. Les étudiants en stage conçoivent les cours, leurs interventions, leurs observations, la régulation de l'ensemble et développent une attitude réflexive sur leur pratique.

#### Visite en établissement :

Convention établissement-rectorat / Université pour accueil de stagiaires

#### Modalités de contrôle des connaissances :

Un mémoire professionnel écrit articulant pratique et théorie, et soutenu à l'oral.  
 Le rapport du maître de stage et du formateur ayant effectué la visite.

Ou

Stage de recherche en didactique, épistémologie et histoire des sciences.

#### Modalités de contrôle des connaissances :

Un mémoire professionnel écrit articulant pratique et théorie, et soutenu à l'oral.

### 17 - UE Observer, expérimenter et analyser en SVTU 2 ou UE de méthodologie à la recherche (optionnelle) : 6 ects

- 2 séances ExaO
- 2 séances apprentissage de logiciels (ex : sismolog...)
- 2 séances de manipulations en biologie (montage, observation...)
- 1 séance TP immunologie
- 1 séance TP histologie humaine
- 2 séances TP pétrologie endogène
- 2 séances de dissections
- 1 séance de TP modélisation en géologie
- 1 séance microscopie électronique
- 2 jours de terrain en géologie

OU

UE de méthodologie de recherche en didactique des Sciences (Master HPDS M2R)

OU

UE de méthodologie de recherche en histoire des Sciences (Master HPDS M2R)

### 18 - UE Préparation épreuve orale 1 du CAPES (optionnelle) ou UE de didactique des Sciences ou UE d'Histoire des Sciences: 6 ects

Dans le cadre de cette UE les étudiants seront amenés à préparer l'épreuve orale 1 du concours :

Leçon portant sur les programmes des classes des collèges et des lycées :

Durée de la préparation : quatre heures ; durée de l'épreuve : une heure (exposé : quarante minutes ; entretien : vingt minutes) ;

Le sujet fourni au candidat comporte l'indication du niveau (collège ou lycée) auquel il doit être abordé. Il est assorti d'un dossier qui comporte obligatoirement un aspect pratique que le candidat devra préparer et présenter.

La leçon est suivie d'un entretien au cours duquel le candidat pourra être amené à expliquer ses choix concernant l'organisation de la leçon (y compris des points de vue didactiques et/ou éducatifs) ainsi que sur les connaissances proposées (y compris les aspects épistémologiques et historiques). L'entretien peut également aborder, en relation avec le sujet de la leçon, les interactions possibles avec d'autres disciplines et, d'une façon plus générale, la place de la discipline dans la formation de l'élève ou son éducation.

Pendant le temps de préparation, le candidat dispose d'un accès à une bibliothèque scientifique. Il dispose également des textes des programmes scolaires et, éventuellement, de documents officiels complémentaires comportant des suggestions pédagogiques.

OU UE de Didactique des sciences spécialité SVTU (Master HPDS M2R)

OU UE d'Histoire des Sciences (Master HPDS M2R)

### 19 – UE Préparation épreuve orale 2 du CAPES ou UE d'ouverture du Master HPDS M2R .

Dans le cadre de cette UE les étudiants seront amenés à préparer l'épreuve orale 2 du concours :

Epreuve sur dossier comportant deux parties . (Durée de la préparation : trois heures ; durée totale de l'épreuve : une heure ; coefficient 3.)

Première partie : commentaire des éléments d'un dossier. (Présentation n'excédant pas vingt minutes ; entretien avec le jury : vingt minutes.)

Cette première partie d'épreuve fait l'objet d'un programme limitatif révisé tous les trois ans et publié au Bulletin officiel du ministère de l'éducation nationale.

L'épreuve permet au candidat de montrer :

- sa culture scientifique et professionnelle ;
- sa connaissance des contenus d'enseignement et des programmes de la discipline concernée ;
- sa réflexion sur l'histoire et les finalités de cette discipline et ses relations avec les autres disciplines.

L'épreuve prend appui sur un dossier constitué à partir d'un thème. Elle consiste en une réflexion structurée sur une question scientifique et sur la mise en œuvre d'un enseignement relatif à cette question. Le dossier documentaire, fourni par le jury, peut contenir toutes formes de documents scientifiques et/ou didactiques utilisés dans la discipline concernée.

Le candidat présente les résultats de sa réflexion, en motivant les choix qu'il effectue dans le cadre fixé par la thématique scientifique et pédagogique du dossier.

Le candidat peut choisir de compléter le dossier documentaire proposé à sa convenance et devra, en ce cas, justifier ses choix.

Seconde partie : interrogation portant sur la compétence « Agir en fonctionnaire de l'Etat et de façon éthique et responsable ». (Présentation dix minutes, entretien avec le jury : dix minutes.)

Le candidat répond pendant dix minutes à une question, à partir d'un document inclus dans le dossier qui lui a été remis au début de l'épreuve, question pour laquelle il a préparé les éléments de réponse durant le temps de préparation de l'épreuve. La question et le document portent sur les thématiques regroupées autour des connaissances, des capacités et des attitudes définies, pour la compétence désignée ci-dessus, dans le point 3 « les compétences professionnelles des maîtres » de l'annexe de l'arrêté du 19 décembre 2006.

L'exposé se poursuit par un entretien avec le jury pendant dix minutes.

**OU une des UE d'ouverture du Master HPDS (M2R) : Histoire de l'enseignement, ou Biologie de la complexité ou une autre UE disciplinaire de l'offre de formation de l'Université Lyon 1.**

## Equipe pédagogique

**Thème disciplinaire : Sciences de la Terre et de l'Univers.**

- Giraud Fabienne (MC) Compétences : sédimentologie et Paléontologie.
- Hantzpergue Pierre (Pr) Compétences : Paléontologie et sédimentologie.
- Lehebel Florence (MC) IUFM. Compétences : pétrologie endogène et didactique des Sciences de la Terre.
- Maheo Gweltaz (MC) Compétences : pétrologie endogène.
- Olivero Davide (MC). Compétences : Paléontologie et sédimentologie.

**Thème disciplinaire : Sciences de la Vie.**

- François Bonneton : Equipe de Zoologie moléculaire. Institut de génomique fonctionnelle. ENS Lyon. Compétences : biologie du développement
- Doledec Sylvain (Pr) Laboratoire d'écologie des hydrosystèmes fluviaux. Compétences : écologie.
- Douady Christophe (Pr) Laboratoire d'écologie des hydrosystèmes fluviaux. Compétences : écologie et évolution
- Gay Gilles (Pr) Laboratoire d'écologie microbienne. Compétences : écologie microbienne
- Lemoine Damien (MC) Laboratoire d'écologie des hydrosystèmes fluviaux. Compétences : écologie et biologie des organismes.
- Melayah Delphine (MC) Laboratoire d'écologie microbienne. Compétences : écologie microbienne
- Méricoux Sylvie (MC) Laboratoire d'écologie des hydrosystèmes fluviaux. Compétences : écologie et biologie des organismes.
- Pays Laurent (MC)
- Paulignan Brigitte (MC). Laboratoire de neurophysiologie . Compétences : neurobiologie et neurophysiologie.
- Pellier-Monnin Véronique (MC). Laboratoire : Laboratoire de neurophysiologie. Compétences : neurobiologie et neurophysiologie.
- Plenet Sandrine (MC) Laboratoire d'écologie des hydrosystèmes fluviaux. Compétences : écologie et biologie des organismes.
- Sagnes Pierre (MC) Laboratoire d'écologie des hydrosystèmes fluviaux. Compétences : écologie et biologie des organismes.
- Segretain Marie-Hélène (MC). Laboratoire d'écologie des hydrosystèmes fluviaux. Compétences : écologie et biologie des organismes.
- Trehin Christophe (MC) Laboratoire de reproduction et développement des plantes. Compétences : développement végétal.
- Vial Danièle (PRAG). Compétences : biologie moléculaire et cellulaire. Physiologie animale.

**Thème disciplinaire : Didactique, épistémologie des SVTU.**

- Bruguère Catherine (MC) Compétences : Didactique et épistémologie des SVTU.
- Chabrol Sylvie (PRAG) IUFM Compétences : Didactique des SVTU.
- Chareyron Pierre (Prag) IUFM. Compétences : Didactique et épistémologie des SVTU.
- Collet Sébastien (PRAG) IUFM. Compétences : Didactique des SVTU.
- Lehebel Florence (MC) IUFM. Compétences : pétrologie endogène et didactique des Sciences de la Terre.
- Morin Olivier (PRAG) IUFM. Compétences : didactique des SVTU.
- Perru Olivier (Pr) Compétence : Didactique et épistémologie des SVTU.
- Thomas Gilles (PRAG) IUFM Compétences : didactique en SVTU.

**Thème disciplinaire : Connaissance du système éducatif.**

- Bruguère Catherine (MC) Compétences : Didactique et épistémologie des SVTU.
- Chabrol Sylvie (PRAG) IUFM Compétences : Didactique des SVTU.
- Chareyron Pierre (Prag) IUFM. Compétences : Didactique et épistémologie des SVTU.
- Morin Olivier (PRAG) IUFM. Compétences : didactique des SVTU.
- Perru Olivier (Pr) Compétence : Didactique et épistémologie des SVTU.
- Thomas Gilles (PRAG) IUFM Compétences : didactique en SVTU.

**Thème disciplinaire : Communication et TICE**

- Hervant Frédéric (MC) Laboratoire d'écologie des hydrosystèmes fluviaux. Compétences : Ecologie et biologie des organismes.
- Valérie James (SCEL Lyon 1, Le Quai 43)
- Bernard Kaufmann (MC) Laboratoire d'écologie des hydrosystèmes fluviaux. Compétences : Enseignement des langues. Ecologie.
- Jean Duvillard IUFM de Lyon

## VIVIER DE RECRUTEMENT ET CONDITIONS D'ADMISSION GENERALES :



## Conditions d'admission en M1, vivier de recrutement, et capacité d'accueil en M1

- Titulaires d'une Licence STS mention Biologie, parcours BGSTU en priorité et quelle que soit l'origine géographique. La licence de BGSTU de Lyon est recommandée car elle constitue un parcours préparatoire à cette spécialité de master ; en particulier elle comprend une UE de préprofessionnalisation aux métiers de l'enseignement avec un stage d'observation en établissement scolaire (L3 de BGSTU)
- Candidats admis en dispense de titre après avis de la commission pédagogique sur dossier.

Un niveau de connaissance du français est exigé pour l'admission (en référence au DELF ou au DALF, voir page <http://www.ciep.fr/delfdalf/>; pour mémoire le niveau exigé pour l'entrée en première année d'études supérieures à Lyon 1 est le DELF B2 et il ne saurait être inférieur en Master).  
[Cette disposition est prévue par l'article 21 du décret n°71-376 du 13 mai 1971].

## Règles de passage M1-M2 et conditions d'admission en M2

Deux types de publics peuvent accéder en M2 :

- les étudiants en formation initiale, ayant validé le M1 Enseignement et diffusion des Sciences expérimentales spécialité SVTU ou un M1 HPDS.
- les candidats en reprise d'étude ayant déjà validé un M1 ou pouvant bénéficier d'une VAP ou d'une VAE

dans tous les cas l'admission est prononcée après avis de la commission pédagogique sur dossier et entretien.

Le Passage M1 –M2 est sélectif selon la qualité du dossier.

## POLITIQUE DE STAGES ET D'ACCOMPAGNEMENT DES ETUDES

### Forme pédagogique, accompagnement des étudiant-e-s, modes d'évaluation

Les enseignements consistent en cours magistraux, travaux dirigés et travaux pratiques (voir descriptif des UE).

Mode d'évaluation : voir descriptif des UE.

Chaque étudiant de M1 bénéficie d'un accompagnement par un enseignant référent choisi parmi les responsables des UE de M1 et M2 lui permettant de faire le point sur les acquis et difficultés éventuelles et son orientation professionnelle.

### Politique des stages

- Existence d'un guichet unique des stages géré par l'IUFM et le rectorat.
- En M1, stage d'observation et de pratique accompagnée dans un établissement dans l'UE de connaissance du système éducatif.
- Stage en responsabilité par alternance accompagné au niveau M2 dans un EPLE collège ou lycée
- L'activité du stagiaire consiste à concevoir, mettre en œuvre, réguler des pratiques d'enseignement ou des projets éducatifs dans un établissement scolaire. Les étudiants en stage conçoivent les cours, leurs interventions, leurs observations, la régulation de l'ensemble et développent une attitude réflexive sur leur pratique. Ce stage se fait sous la responsabilité du directeur de stage dont la désignation est validée par la commission pédagogique du master.
- Suite à ce stage, sera rédigé un mémoire professionnel écrit articulant pratique et théorie, et donnant lieu à une soutenance à l'oral..
- Des stages à l'étranger seront proposés à certains étudiants.

### Fluidité et adaptabilité du cursus, passerelles en cours de Master ou après le Master

L'étudiant pourra en fin de M1 choisir parmi les deux spécialités (spécialisation en formation ou formation à l'enseignement et à la diffusion des sciences expérimentales en SVTU) et le parcours M2R du master mention HPDS (Université Lyon 1 – Montpellier 2) pour une éventuelle poursuite en thèse.

## DONNEES COMPLEMENTAIRES SUR LES CONNAISSANCES ET COMPETENCES

### Connaissances scientifiques

En M1 :

Connaissances du système éducatif et psychologie de l'adolescent, sociologie et sciences de l'éducation. Stage. ASH- Accueil et scolarisation des élèves handicapés (10%).

Enseignements disciplinaires (40%)

Epistémologie, histoire et didactique des sciences (10%)

Pratique et analyse des Sciences expérimentales (10%)

Initiation à la recherche (20%) optionnelle

En M2 :

Connaissances du système éducatif (20%)

Enseignements disciplinaires (50%)

Pratique et analyse des Sciences expérimentales (10%)

## Aptitudes professionnelles

- UE 5 : Communication orale 1.
- UE 10 : communication orale 2.
- UE 9 : connaissance du système éducatif et de l'adolescent 1.
- UE 16 et 9 : stage professionnalisant et analyse de pratique.
- UE 1,2,3,4,5,6,7,8 comporteront des apports sur la didactique et l'épistémologie de la discipline

## Préparation aux épreuves des concours

Le M1 s'articulera autour de grands axes :

- Enseignements disciplinaires (40%) UE 1, UE 2, UE 3, UE 4, UE 6, UE 7
- Préparation au concours (CAPES) (10%) UE 1, UE 2, UE 3, UE 4, UE 5, UE 6, UE 7 et UE 10
- Didactique et épistémologie des disciplines (10%) UE 1, UE 2, UE 3, UE 4, UE 5, UE 6, UE 7 et UE 10
- Pratique et analyse des Sciences expérimentales (10%) UE 8
- Initiation à la recherche en didactique (optionnelle) : (10%) UE 10
- Maîtrise de la communication orale, anglais, C2I (optionnelle) : 10% UE 10

Le M2 s'articulera autour de grands axes :

- Stage et Connaissances du système éducatif (+ rédaction mémoire) (20%) UE 16
- Enseignements disciplinaires (50%) UE 11, UE 12, UE 13, UE 14, UE 15
- Préparation au concours épreuves orales optionnelles (CAPES) (20%) UE 18 et UE 19
- Pratique et analyse des Sciences expérimentales (10%) UE 17

## Modalités de contrôle des connaissances et des aptitudes

Le contrôle des connaissances sera conforme aux principes exposés dans la « Charte des examens des formations LMD » adoptée par le CEVU et le CA de l'université, et aux « Modalités de contrôle des connaissances et des compétences des formations LMD » adoptées annuellement par le CEVU et le CA.

Toutes les UE de M2 seront évaluées en contrôle continu (ceci à cause de la place des épreuves des concours du CAPES en décembre et en juin).

Les UE de M1 seront évaluées en contrôle continu et contrôle terminal.

Les stages seront validés par un mémoire suivi d'une soutenance orale.

Les UE de communication orale seront évaluées par des exposés.

## ADOSSEMENT A LA RECHERCHE

### Laboratoires d'appui et place des enseignants-chercheurs dans la formation

Elle correspond à une formation appuyée par une équipe de recherche regroupant :

- UMR5125 Paléoenvironnement et Paléobiosphère
- UMR CNRS 5023 Ecologie des Hydrosystèmes fluviaux
- UMR S842 Neuro-oncologie et neuroinflammation
- UMR5557 Ecologie Microbienne
- EA4148 Laboratoire d'Etudes du Phénomène Scientifique LEPS
- UMR5570 Laboratoire de Sciences de la Terre.

Plus de la moitié des enseignements de ce master seront effectuée par des enseignants chercheurs (C.F. constitution des équipes pédagogiques).

## Formation à la recherche

Le master a été construit en relation avec des laboratoires de recherche de l'Université Lyon 1. En M1 et M2, il est proposé aux étudiants des UE de 6 crédits chacune pour une initiation de la recherche (en particulier la recherche en Histoire, Philosophie et Didactique des Sciences).

Plus de la moitié des enseignements de ce master seront effectuée par des enseignants chercheurs (C.F. constitution des équipes pédagogiques).

## INDICATEURS : FLUX CONSTATES ET FLUX ATTENDUS

### Flux constatés dans les années antérieures et devenirs des étudiants

Flux en M1 BGSTU : de 30 à 50 étudiants sur les 5 dernières années.

Flux en préparation CAPES SVTU de l'Université Lyon 1 (après le M1) : Jusqu'à 2009 capacité limitée à 48 étudiants. Taux de réussite de 30 à 80% ces 7 dernières années.

La plus grande majorité des étudiants ayant réalisé la préparation aux concours se sont orientés vers l'enseignement. Quelques étudiants ont poursuivi en recherche en didactique des SVTU.

### Flux attendus

- Flux attendu en M1 : 70 étudiants
- Flux attendu en M2 : 45 étudiants

## II - SPECIALITES

### Biotechnologies : biochimie – génie biologique

■ <b>Responsable de la spécialité de master</b>	<b>Mme SAULNIER Joëlle</b> <b><i>MCF « 64 Biochimie – Biologie Moléculaire »</i></b>
■ <b>Etablissement(s) co-habileté(s) à titre secondaire</b>	

#### PRESENTATION GLOBALE

Cette spécialité est l'une des quatre spécialités proposées dans la mention « Enseignement et Diffusion des Sciences Expérimentales ».

La spécialité « Biotechnologies : biochimie-génie biologique » permet de former des titulaires d'une Licence Sciences et Technologies mention Biochimie ou Biologie aux métiers de l'enseignement dans le domaine des biotechnologies, de les préparer au concours de recrutement du CAPET « Biotechnologies : option biochimie – génie biologique ».

Les autres débouchés professionnels auxquels prépare cette spécialité sont :

- les métiers de la formation notamment la formation continue des enseignants, des adultes en reprise d'études et des personnels techniques des bio-industries
- les métiers de la diffusion des sciences expérimentales et de l'animation scientifique
- les métiers de la vente de produits et matériels destinés au secteur des biotechnologies
- la poursuite d'études en doctorat (didactique des disciplines enseignées dans cette spécialité)

Cette spécialité correspond à une formation appuyée sur les compétences des formateurs de l'IUFM, professeurs des sections STL des lycées et des enseignants-chercheurs issus d'équipes de recherche des structures suivantes :

- Institut de Biologie et Chimie des Protéines (IBCP), UMR 5086
- Institut de Chimie et Biochimie Moléculaire et Supramoléculaire (ICBMS), UMR 5246
- Laboratoire des Sciences Analytiques (LSA), UMR 5180

La formation propose des enseignements obligatoires (93 ects) et optionnels (27 ects).

Parmi les enseignements obligatoires, il est proposé 60 ects d'enseignements disciplinaires dans lesquels les aspects techniques et technologiques sont particulièrement développés (pour 36 ects). 10 à 30% de l'enseignement dispensé dans les UE disciplinaires sont dédiés à la didactique, à l'épistémologie et à l'histoire des disciplines. L'objectif de ces UE est de contrôler les acquis disciplinaires des étudiants, de remédier à leurs éventuelles lacunes et d'approfondir leurs connaissances en vue de la préparation des épreuves d'admissibilité et d'admission du concours du CAPET. Une pédagogie adaptée (travail sur des programmes et des référentiels scolaires, maîtrise des outils professionnels) permet aux étudiants de se familiariser à la transposition des savoirs pour un niveau donné et de s'entraîner aux présentations orales, deux compétences essentielles du métier d'enseignant (ou de formateur).

Les autres UE obligatoires du Master sont axées : (i) sur la connaissance de l'entreprise avec une UE de 3 ects commune avec le Master « Ingénierie biochimique et biotechnologies » et un stage en entreprise de 4 semaines proposé en S2, (ii) sur les compétences incontournables pour exercer le métier d'enseignant ou de formateur. Parmi celles-ci, 3 UE (9 ects) sont mutualisées avec les Masters « Ingénieries de Formations Éducatives, Techniques et Professionnelles » ou « Ingénierie biochimique et biotechnologies ». De plus, deux stages en établissement scolaire sont proposés en S2 et S4 (les UE « Stage professionnel et analyse de pratiques » représentent 18 ects).

Les UE optionnelles communes avec les autres spécialités du Master et/ou avec le Master « Ingénieries de Formations Éducatives, Techniques et Professionnelles » traitent de différents aspects pratiques du métier d'enseignant (gérer la classe, décrochage scolaire, ...). Par ailleurs, des UE transversales procurent des approfondissements disciplinaires au choix (15 ects) et sont communes avec le Master « Ingénierie biochimique et biotechnologies ».

L'étudiant peut aussi choisir des enseignements pour approfondir sa connaissance des milieux professionnels (bio-industries) ou pour se préparer aux métiers de la formation et de l'animation scientifique (partenariat culturel ou muséologie scientifique) et aux métiers de la vente dans le domaine des biotechnologies. Ces dernières UE sont également proposées et mutualisées avec d'autres spécialités/Masters.

Notre Master est ouvert à un nombre réduit d'étudiants (25 par année de Master) car seulement quatre établissements scolaires sont susceptibles de les accueillir en stage de formation et compte tenu du faible nombre de postes ouverts au concours du CAPET « Biotechnologies : biochimie - génie biologique ». Aussi, il nous a semblé crucial de regrouper, aussi souvent que possible, nos étudiants avec ceux d'autres spécialités/Masters pour acquérir des compétences communes. Ainsi, 27 ects sont mutualisées avec le Master « Ingénierie biochimique et biotechnologies » et 18 ects avec les autres spécialités du Master et avec le Master « Ingénieries de Formations Éducatives, Techniques et Professionnelles ».

## ORGANISATION DU CURSUS

### SEMESTRE 1 – 30 ECTS

- 1 - UE Maîtrise et transmission des connaissances de Biologie cellulaire et moléculaire (obligatoire) : 6 ects
- 2 - UE Maîtrise et transmission des connaissances de Biochimie (obligatoire) : 6 ects
- 3 - UE Maîtrise et transmission des connaissances de Microbiologie (obligatoire) : 6 ects
- 4 - UE Les fondamentaux du métier d'enseignant/formateur (obligatoire) : 3 ects
- 5 - UE optionnelle de 9 ects, prise parmi les 2 UE suivantes : Ingénierie moléculaire ; Biologie physico-chimique et enzymologie

### SEMESTRE 2 – 30 ECTS

- 1 - UE Technologies d'analyse 1 (obligatoire) : 6 ects
- 2 - UE Maîtrise et transmission des connaissances de Biologie humaine (obligatoire) : 6 ects
- 3 - UE Compétences TICE générales liées à l'exercice du métier (obligatoire) : 3 ects
- 4 - UE TIC pour l'enseignement des Biotechnologies (obligatoire) : 3 ects
- 5 - UE Stages professionnels et Analyse de pratiques 1 (obligatoire) : 6 ects
- 6 - UE Entreprises et tissu socio-économique (obligatoire) : 3 ects
- 7- UE optionnelle de 3 ects, prise parmi les 3 UE suivantes : Gérer la classe ; Modèles d'enseignement-apprentissage ; Décrochage scolaire et besoins spécifiques des élèves en difficulté

### SEMESTRE 3 – 30 ECTS

- 1 - UE Technologies d'analyse 2 (obligatoire) : 6 ects
- 2 - UE Applications dans les bio-industries (obligatoire) : 6 ects
- 3 - UE Synthèse des compétences disciplinaires, techniques et technologiques (obligatoire) : 6 ects
- 4 - UE optionnelle de 6 ects, prise parmi les 2 UE suivantes : Nanobiotechnologies ; Bioanalyse, bioréactifs et diagnostics moléculaires
- 5 & 6 - 2 UE optionnelles de 3 ects, prises parmi les 7 UE suivantes : Gérer la classe ; Modèles d'enseignement-apprentissage ; Décrochage scolaire et besoins spécifiques des élèves en difficulté ; Communication verbale et non-verbale en classe ; Connaissances élémentaires du système éducatif français ; Dynamisation personnelle et projet professionnel ; Structuration des bio-industries, qualifications requises et métiers émergents

### SEMESTRE 4 – 30 ECTS

- 1 - UE Conception d'un enseignement/d'une formation centré sur les activités technologiques (obligatoire) : 6 ects
- 2 - UE Réalisation et exploitation pédagogique d'un dossier technique et scientifique - Connaître les compétences professionnelles de l'enseignant/formateur (obligatoire) : 6 ects
- 3 - UE Stage professionnel et Analyse de pratiques 2 (obligatoire) : 12 ects
- 4 - UE Anglais pour l'industrie (obligatoire) : 3 ects
- 5 - 1 UE optionnelle de 3 ects, prise parmi les 8 UE suivantes : Gérer la classe ; Modèles d'enseignement-apprentissage ; Décrochage scolaire et besoins spécifiques des élèves en difficulté ; Communication verbale et non-verbale en classe ; Fondamentaux de la didactique des Sciences ; Education, partenariat culturel et scientifique ; Muséologie scientifique ; Préparer, mener et conclure une négociation commerciale

### Descriptif sommaire des UE du semestre 1

#### 1 - UE Maîtrise et transmission des connaissances de Biologie cellulaire et moléculaire (obligatoire) : 3 ects

Cette UE a pour objectif de préparer les étudiants à l'enseignement de la biologie cellulaire et moléculaire dans les filières biotechnologiques des lycées mais aussi à la diffusion de ces connaissances dans d'autres milieux professionnels (formation continue ou médiation scientifique). Ainsi, l'équipe pédagogique s'assurera que les étudiants maîtrisent les aspects fondamentaux de ces disciplines qui sont, en général, proposés dans la plupart des licences scientifiques dont ils sont issus. Des séances de soutien seront proposées aux étudiants qui auraient malgré tout des lacunes, et ceci afin de consolider leurs acquis. Dans l'état actuel des programmes, les thèmes abordés dans l'UE devraient être les méthodes d'étude de la cellule, l'ultrastructure cellulaire et le rôle des structures cellulaires. Par ailleurs, les étudiants se réapproprient les notions de base en biologie et génétique moléculaires. Des séances de travaux pratiques permettront d'enrichir et d'illustrer l'enseignement disciplinaire. A partir de leurs résultats expérimentaux et en s'appuyant sur des programmes de formation et des référentiels scolaires, les étudiants - futurs enseignants/formateurs - élaboreront des séquences de formation destinées à leurs futurs publics. Des séances de soutien seront proposées pour les aider à transposer leurs connaissances théoriques et techniques à un niveau de classe ou de formation. Les compétences des étudiants seront évaluées sous forme de contrôles continus.

#### 2 - UE Maîtrise et transmission des connaissances de Biochimie (obligatoire) : 6 ects

Cette UE a pour objectif de préparer les étudiants à l'enseignement de la biochimie structurale, du métabolisme et de l'enzymologie dans les filières biotechnologiques des lycées mais aussi à la diffusion de ces connaissances dans d'autres

milieux professionnels. L'équipe pédagogique s'assurera que les étudiants maîtrisent les savoirs disciplinaires fondamentaux qui sont, en général, proposés dans la plupart des licences scientifiques dont ils sont issus. Pour remédier aux éventuelles lacunes des étudiants des séances de soutien leur seront proposées. De plus, les thèmes suivants seront plus particulièrement approfondis : la structure des biomolécules complexes, la bioénergétique, les grandes voies métaboliques et leurs régulations et certaines parties du cours d'enzymologie. D'autre part, les étudiants commenceront à se familiariser avec les programmes et les référentiels scolaires des filières d'enseignements biotechnologiques des lycées. Leurs compétences seront évaluées sous forme de contrôles continus écrits calqués sur l'épreuve de synthèse du concours.

### **3 - UE Maîtrise et transmission des connaissances de Microbiologie (obligatoire) : 6 ects**

Cette UE a pour objectif de préparer les étudiants à l'enseignement de la microbiologie dans les filières biotechnologiques des lycées mais aussi à la diffusion de ces connaissances dans d'autres milieux professionnels. L'équipe pédagogique s'assurera que les étudiants possèdent les connaissances fondamentales sur la structure, le métabolisme et la croissance des microorganismes. Une pédagogie adaptée sensibilisera les étudiants aux compétences qu'ils doivent acquérir pour l'exercice de leur futur métier, c'est-à-dire la transmission d'un savoir à des élèves. Pour cela, il sera fondamental d'insister sur les aspects didactique, épistémologique et historique des thèmes abordés afin que les étudiants aient une approche globale de la matière. Des séances de soutien seront proposées pour les aider à transposer leurs connaissances théoriques et techniques à un niveau de classe ou de formation. Leurs compétences seront évaluées sous forme de contrôles continus écrits calqués sur l'épreuve de synthèse du concours.

### **4 - Les fondamentaux du métier d'enseignant/formateur (obligatoire) : 3 ects**

Cycle de conférences sur l'évaluation, la motivation, les théories de l'apprentissage, éducation et genre, ...

### **5 - UE optionnelle de 9 ects à choisir parmi les UE suivantes :**

#### **a - UE optionnelle de 9 ects : Ingénierie moléculaire**

UE obligatoire du tronc commun aux deux spécialités du Master « Biochimie » de l'UCBL (Master Recherche « Biochimie structurale et fonctionnelle » et Master Professionnel « Ingénierie biochimique et biotechnologies »), elle permet aux étudiants de se former aux techniques les plus récentes de biologie moléculaire et leur apporte des compétences pointues en vue de leur insertion dans différents secteurs professionnels dont les activités sont en rapport avec des applications de la biologie moléculaire.

#### **b - Biologie physico-chimique et enzymologie**

UE obligatoire du tronc commun aux deux spécialités du Master « Biochimie » de l'UCBL (MR « Biochimie structurale et fonctionnelle » et MP « Ingénierie biochimique et biotechnologies »), elle a pour objectif de donner aux étudiants de solides compétences méthodologiques et techniques en biophysique et enzymologie.

## **Descriptif sommaire des UE du semestre 2**

### **1 - Technologies d'analyses 1 (obligatoire) : 6 ects**

Cette UE a pour objectif de préparer les étudiants à l'enseignement dans les filières biotechnologiques des lycées mais aussi à la diffusion de ces connaissances dans d'autres milieux professionnels :

- des méthodes de dosages classiquement utilisées dans les laboratoires de recherche, de contrôle ou d'analyses biochimiques
- des méthodes d'observation, d'identification des microorganismes, d'étude de la croissance microbienne, ...

Les étudiants devront parfaire leur savoir-faire technique, être capables d'élaborer, de critiquer, d'adapter et de mettre en oeuvre des protocoles expérimentaux. Ils devront également être en mesure d'exploiter des résultats de façon rigoureuse. Dans cet esprit, la métrologie est abordée systématiquement pour chaque analyse. Les étudiants auront aussi à présenter une séquence de formation qu'ils auront bâtie à partir de leurs résultats expérimentaux. L'équipe pédagogique pourra apprécier leur capacité à concevoir une séquence de formation adaptée à un niveau de classe donné. Des séances de TD seront proposées pour les aider à transposer leurs connaissances théoriques et techniques (étude des programmes et référentiels relatifs à l'enseignement de la biochimie et de la microbiologie au lycée). Les étudiants seront soumis à des épreuves écrites de synthèse et à des épreuves orales (préparation aux épreuves d'admissibilité et d'admission au concours).

### **2 - UE Maîtrise et transmission des connaissances de Biologie humaine (obligatoire) : 6 ects**

Cette UE permettra de faire une synthèse sur de nombreux sujets de Biologie humaine ayant (parfois) été plus ou moins abordés en Licence, mais sur lesquels il est indispensable d'avoir une vue d'ensemble en particulier pour les étudiants souhaitant passer le concours du CAPET de Biotechnologies lors de leur année de M2. Cette vue d'ensemble est aussi utile pour les étudiants se destinant à la recherche en particulier dans la didactique de la Biologie.

### **3 – UE Compétences TICE générales liées à l'exercice du métier (obligatoire) : 3 ects**

Cette UE a pour objectif de développer les "compétences TICE générales liées à l'exercice du métier" décrites dans le référentiel du C2I enseignant (domaines A du référentiel). La formation porte sur l'appropriation par les étudiants des outils de bases dans des domaines variés tels que la communication, la publication, l'usage d'un environnement numérique de travail (ENT), les plateformes pédagogiques, la recherche d'informations et de ressources, le droit et l'éthique du numérique, l'analyse et l'usage d'outils audiovisuels, la maîtrise d'outils interactifs : tableau blanc interactif (TBI), boîtiers de vote ...

### **4 - UE TIC pour l'enseignement des Biotechnologies (obligatoire) : 3 ects**

Cette UE a pour objectif de compléter les compétences acquises par les étudiants dans l'UE « Compétences TICE générales liées à l'exercice du métier ». Elle s'adresse plus spécifiquement aux futurs enseignants ou formateurs qui auront à utiliser les TIC pour l'enseignement des Biotechnologies. Une partie de l'enseignement sera consacrée à l'utilisation de sites web concernant la génomique, la protéomique, la structure des macromolécules et l'utilisation d'outils permettant l'affichage et la manipulation de la structure des macromolécules (bio-informatique).



### **5 - UE Stages professionnels et Analyse de pratiques 1 (obligatoire) : 6 ects**

L'étudiant devra effectuer un stage professionnel, d'au moins 4 semaines, dans une entreprise du secteur des biotechnologies. L'objectif est de faire découvrir au futur enseignant, un secteur professionnel dans lequel devraient évoluer ses élèves. L'étudiant devra fournir un rapport écrit sur son activité dans l'entreprise et une analyse sur les pratiques professionnelles qu'il aura observées. L'étudiant sera également accueilli en établissement scolaire, pendant deux semaines consécutives, pour un stage d'observation. L'objectif est qu'il puisse suivre un enseignant dans diverses situations pédagogiques. Au cours de ce stage, il lui sera demandé de construire une séquence pédagogique, dans les conditions et avec les outils habituellement à disposition des enseignants. Il fournira un rapport écrit qu'il soutiendra oralement.

### **6 - UE Entreprises et tissu socio-économique (obligatoire) : 3 ects**

UE obligatoire du tronc commun aux deux spécialités du Master « Biochimie » de l'UCBL (MR « Biochimie structurale et fonctionnelle » et MP « Ingénierie biochimique et biotechnologies »). Cette UE a pour objectif de faire connaître l'organisation formelle et informelle de l'entreprise ainsi que les aspects fondamentaux de l'industrie des biotechnologies (qualité, hygiène, sécurité, traçabilité, brevetabilité, veille technologique, bioéthique et développement durable). La connaissance de l'entreprise et des acteurs socio-économiques est une compétence précieuse pour de futurs enseignants qui auront à former les personnels techniques de ces entreprises.

### **7 - UE optionnelle de 3 ects à choisir parmi les UE suivantes :**

#### **a - Gérer la classe**

Cette UE apporte des outils et des méthodes pour analyser le comportement des élèves et adapter le comportement de l'enseignant à la situation. L'enseignement s'appuie sur des études de cas et l'analyse de pratiques. Les thèmes traités sont l'autorité, la discipline, le bavardage, la motivation, ...

#### **b - Modèles d'enseignement-apprentissage**

Les sujets suivants seront abordés : profils d'apprenants et profils de formateurs, identifier ses conceptions de l'apprentissage/enseignement, caractériser différents modèles d'apprentissage/enseignement, perception des erreurs des élèves et modèle d'apprentissage - enseignement actif, méthode d'analyse de l'erreur et construction d'un dispositif de remédiation.

#### **c - Décrochage scolaire et besoins spécifiques des élèves en difficulté**

Le parcours sera balisé par des approches théoriques et s'étayera sur des analyses de situations pratiques : élève décrocheur et/ou décroché, le projet de l'élève, la connaissance du public, la relation école/famille, la question de l'orientation choisie et/ou subie, la gestion de classe et la question de l'autorité ...

## **Descriptif sommaire des UE du semestre 3**

### **1 - Technologies d'analyse 2 (obligatoire) : 6 ects**

Cette UE a pour objectif de préparer les étudiants à l'enseignement dans les filières biotechnologiques des lycées mais aussi à la diffusion de ces connaissances dans d'autres milieux professionnels (formation continue ou médiation scientifique) :

- des techniques d'extraction, de fractionnement, de purification et d'identification classiquement utilisées dans les laboratoires de recherche, de contrôle ou d'analyses biochimiques.

- des techniques d'étude des produits pathologiques, des biocides, de la relation antibiotiques-microorganismes, ...

On privilégiera les manipulations synthétiques qui intègrent différentes technologies. Les étudiants devront démontrer un savoir-faire opérationnel fondé sur une autonomie solide et devront être capables d'élaborer, de critiquer, d'adapter et de mettre en œuvre des protocoles expérimentaux. On aura toujours à cœur d'utiliser des techniques en rapport avec les différents programmes et référentiels scolaires afin d'entraîner les étudiants à concevoir et présenter des séquences de formation bâties à partir de leurs résultats expérimentaux. Des séances de TD seront proposées pour les aider à transposer leurs connaissances théoriques et techniques. Les étudiants seront soumis à des épreuves écrites de synthèse et des épreuves orales (préparation aux épreuves d'admissibilité et d'admission au concours).

### **2 - UE Applications dans les bio-industries (obligatoire) : 6 ects**

Cette UE a pour objectif de préparer les étudiants à l'enseignement des procédés industriels utilisés dans le secteur des biotechnologies (industries agro-alimentaire, cosmétique, pharmaceutique, ...), dans les filières biotechnologiques des lycées mais aussi à la diffusion de ces connaissances dans d'autres milieux professionnels. Les étudiants devront être capables de réaliser une analyse critique de solutions techniques proposées pour résoudre une problématique, d'élaborer et de mettre en œuvre des protocoles expérimentaux adaptés. Ils seront soumis à des épreuves écrites (préparation aux épreuves d'admissibilité du concours).

### **3 - UE Synthèse des compétences disciplinaires, techniques et technologiques (obligatoire) : 6 ects**

Cette UE est dédiée à la préparation des épreuves d'admissibilité du concours. A ce stade, les étudiants devront démontrer qu'ils sont capables de mobiliser leurs connaissances pluridisciplinaires en vue de l'épreuve de synthèse du concours (1<sup>ère</sup> épreuve). Ils doivent aussi savoir exploiter leurs connaissances disciplinaires, techniques et technologiques soit pour élaborer et mettre en œuvre des protocoles expérimentaux en salle de travaux pratiques ou dans un laboratoire d'analyses soit pour réaliser une analyse critique de solutions techniques à une problématique (2<sup>nde</sup> épreuve).

### **4 - UE optionnelle de 6 ects, prise parmi les UE suivantes :**

#### **a - Nanobiotechnologies**

UE obligatoire du MP « Ingénierie biochimique et biotechnologies » de l'UCBL, cette UE présente les approches les plus récentes notamment pour l'analyse biologique (biocapteurs et biopuces) et l'étude des architectures biomoléculaires (reconstitution de systèmes biomimétiques et caractérisation de monocouches à l'interface air/eau). Cette UE apporte aux

étudiants des compétences pointues en vue de leur insertion dans divers milieux professionnels (enseignement, formation, médiation scientifique, recherche) dans le secteur des biotechnologies.

#### **b - Bioanalyse, bioréactifs et diagnostics moléculaires**

UE obligatoire du MP « Ingénierie biochimique et biotechnologies » de l'UCBL, cette UE présente d'une part les concepts actuels en biochimie, en biologie moléculaire et en biotechnologies qui prévalent dans la conception des bioréactifs destinés à l'analyse biochimique et au diagnostic *in vitro* (clinique et vétérinaire) et d'autre part les méthodes et les techniques d'analyse biochimiques et biologiques mises en œuvre dans des secteurs d'activités variés (industries du diagnostic *in vitro* (IDV), police scientifique, contrôle qualité de routine, services vétérinaires de la répression des fraudes, etc.) ainsi que les procédures de standardisation et de validation des méthodes. L'enseignement sera dispensé en grande partie par des professionnels (industriels et scientifiques) des secteurs concernés. Cette UE apporte aux étudiants des compétences pointues en vue de leur insertion dans les milieux professionnels (enseignement, médiation scientifique, recherche fondamentale et appliquée) dans le secteur du diagnostic moléculaire.

#### **5 & 6 - 2 UE optionnelles de 3 ects, prises parmi les UE suivantes :**

##### **a - Gérer la classe**

*cf. semestre 2*

##### **b - Modèles d'enseignement-apprentissage**

*cf. semestre 2*

##### **c - Décrochage scolaire et besoins spécifiques des élèves en difficulté**

*cf. semestre 2*

##### **d - Communication verbale et non-verbale en classe**

- La présence de l'enseignant : Le corps de l'enseignant dans l'espace de la classe. Éléments de proxémie. Précision des signes corporels. Approches de la dissociation des activités de l'enseignant.

- La gestion du groupe par l'enseignant : Regards en direction du groupe et des individus, regards périphériques. Prise en compte des individus au sein du groupe.

- La transmission : Pose, volume, modulation de la voix. Respiration et confort de la prise de parole. Lire à voix haute devant un groupe. Travail sur la conviction et l'engagement.

##### **e - Connaissances élémentaires du système éducatif français**

L'objectif de cette UE est de donner les connaissances de base sur le système éducatif français, son organisation et son fonctionnement. Les principaux thèmes abordés concerneront : la connaissance d'une institution à vocation de service public ; l'exercice des fonctions d'enseignant dans un établissement public local d'enseignement ; le travail au sein de dispositifs spécifiques (réseaux d'éducation) et auprès de public à besoins particuliers (adaptation scolaire, scolarisation des élèves en situation de handicap). L'extension de cette UE vers la connaissance de systèmes éducatifs européens sera prévue si une demande suffisante apparaît dans ce sens.

##### **f - Dynamisation personnelle et projet professionnel**

UE obligatoire du MP « Ingénierie biochimique et biotechnologies » de l'UCBL, elle a pour objet d'entraîner les étudiants à maîtriser les techniques de communication au sein de l'entreprise.

##### **g - Structuration des bio-industries, qualifications requises et métiers émergents**

UE obligatoire du MP « Ingénierie biochimique et biotechnologies » de l'UCBL, elle a pour objet de faire connaître aux étudiants les grandes fonctions de l'entreprise de biotechnologies (différents secteurs, gestion de projets, management, ...) et les différents secteurs d'activité (santé humaine et animale, bioréactifs, cosmétique, biotechnologies végétales, agro-ressources et environnement). Les connaissances acquises dans cette UE sont précieuses pour de futurs enseignants qui auront à former les personnels techniques de ces entreprises.

### **Descriptif sommaire des UE du semestre 4**

#### **1 - UE Conception d'un enseignement/d'une formation centré sur les activités technologiques (obligatoire) : 6 ects**

Cette UE comprend deux volets :

- la maîtrise des activités technologiques : à ce stade, les étudiants devront parfaitement maîtriser la théorie et la pratique des techniques couramment utilisées dans les laboratoires en vue de la 1<sup>ère</sup> épreuve d'admission du concours.

- la connaissance des référentiels de formations en biotechnologies : dans cette partie, seront présentés et étudiés les référentiels des différentes sections (pré- et post-bac) dans lesquelles le professeur de biochimie et génie biologique peut enseigner. Les étudiants présenteront des exposés portant sur des thèmes correspondant à la 1<sup>ère</sup> épreuve d'admission.

#### **2 - UE Réalisation et exploitation pédagogique d'un dossier technique et scientifique - Connaître les compétences professionnelles de l'enseignant/formateur (obligatoire) : 6 ects**

Cette UE comprend deux volets :

- la préparation à l'épreuve sur dossier : les étudiants auront à préparer et à défendre devant un jury leur dossier réalisé à partir d'une expérience professionnelle. Ils seront évalués dans les conditions de la 2<sup>ème</sup> épreuve d'admission du concours.

- un travail de réflexion sur les compétences professionnelles de l'enseignant/formateur

. Agir en fonctionnaire de l'Etat et de façon éthique et responsable

Dans les conditions de la 2<sup>ème</sup> épreuve d'admission du concours, les étudiants seront interrogés par un jury sur les compétences professionnelles des enseignants

. Gestion du laboratoire en établissement scolaire

Dans cette partie, seront traités tous les aspects pratiques inhérents au fonctionnement du laboratoire (hygiène, sécurité, BPL, évaluation et prévention des risques professionnels, élimination des déchets, responsabilités des différents intervenants, organisation de l'encadrement au sein du laboratoire, gestion financière du laboratoire) afin de développer les compétences que les futurs enseignants auront à mettre en œuvre dans la pratique journalière de leur métier.



### **3 - UE Stage professionnel et Analyse de pratiques 2 (obligatoire) : 12 ects**

L'étudiant sera accueilli en établissement scolaire, pendant huit à dix semaines consécutives, pour un stage de pratique accompagnée pouvant évoluer vers une responsabilité sur proposition de l'enseignant responsable de la classe. Au cours de ce stage, il se verra confier une séquence d'enseignements (durée maximale hebdomadaire de 8 heures) après une séance d'observation préalable permettant une prise de contact du stagiaire avec les élèves. Dans un premier temps, les préparations de cours (ou de TP) seront travaillées en amont avec le maître de stage et une analyse de pratique est réalisée en aval. Si le maître de stage estime (après concertation avec l'enseignant responsable de l'UE) que le travail (qualité des enseignements et gestion de la classe) de l'étudiant est satisfaisant, il pourra alors confier sa classe au stagiaire sur une période définie. L'étudiant fournira un rapport écrit qu'il soutiendra lors d'un exposé. Son comportement en situation sera déterminant pour l'obtention de son UE.

### **4 - UE Anglais pour l'industrie (obligatoire) : 3 ects**

UE optionnelle du tronc commun aux deux spécialités du Master « Biochimie » de l'UCBL (MR « Biochimie structurale et fonctionnelle » et MP « Ingénierie biochimique et biotechnologies »). L'étudiant travaillera sur la compréhension d'articles et de notices techniques, et sur la rédaction d'articles techniques. Il apprendra à expliquer des technologies, des processus, des méthodologies liés à l'industrie, il sera encouragé à s'exprimer avec spontanéité. Il devra participer à un entretien de nature professionnelle ; il devra apprendre à maîtriser la communication formelle et informelle dans la spécialité. Il devra atteindre au minimum le niveau B2 dans le Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues.

### **5 - 1 UE optionnelle de 3 ects, prise parmi les UE suivantes :**

#### **a - Gérer la classe**

*cf. semestre 2*

#### **b - Modèles d'enseignement-apprentissage**

*cf. semestre 2*

#### **c - Décrochage scolaire et besoins spécifiques des élèves en difficulté**

*cf. semestre 2*

#### **d - Communication verbale et non-verbale en classe**

*cf. semestre 3*

#### **e - Fondamentaux de la didactique des Sciences**

Cet enseignement abordera les points suivants :

- La théorie des situations didactiques
- La construction du rapport au savoir : approche historique et obstacles épistémologiques
- Les productions des apprenants : statut de l'erreur, liens avec les obstacles et l'histoire des sciences
- La transposition didactique et la théorie anthropologique du savoir
- L'ingénierie didactique : élaboration, mise en œuvre, analyse de séquences d'apprentissage
- L'analyse de productions didactiques : manuels, didacticiels, etc.

#### **f - Education, partenariat culturel et scientifique**

Objectif : offrir une réflexion sur le partenariat, ses modalités et son fonctionnement.

Contenus : Définition du partenariat et des situations connexes (intervention, collaboration). Etat des lieux de la recherche en partenariat. Enjeux du partenariat : place et rôle des partenaires. Construction des projets en partenariat. Cadre institutionnel, dispositifs, financements. Connaissance des partenaires et des domaines concernés (musées, lieux culturels, théâtre...). Évaluation des projets et de leurs effets sur les publics concernés.

#### **g - Muséologie scientifique**

Le cours s'attachera à une réflexion sur les enjeux contemporains de la muséologie scientifique dans sa dimension communicationnelle. Différents thèmes seront abordés tels que les usages de l'exposition, le rapport art-science, la vulgarisation, la place des technologies audiovisuelles et multimédias dans la scénographie, etc. afin d'appréhender les modalités muséographiques actuelles.

#### **h - Préparer, mener et conclure une négociation commerciale**

Cette UE a pour objectif de rendre les étudiants compétents dans la maîtrise d'une solution négociée concernant une offre technico-commerciale. L'enseignement se fera sous forme de cours pour les apports théoriques fondamentaux puis d'applications et simulations prises dans un contexte professionnel.

## **Equipe pédagogique**

### **Biochimie**

Bessueille Laurence, MC, Université de Lyon – Lyon 1, compétences : purification et étude de protéines, méthodes de préparation et d'analyse des lipides, culture cellulaire

Bettler Emmanuel, MC, Université de Lyon – Lyon 1, compétences : biochimie et bio-informatique structurale

Blum Loïc, PR, Université de Lyon – Lyon 1, compétences : biocatalyse, biocapteurs, biopuces, laboratoires sur puce, fonctionnalisation de surfaces et de biomolécules, assemblages supramoléculaires organisés, membranes biomimétiques, bioluminescence, chimiluminescence, électro-chimiluminescence, nanobiotechnologies

Buchet René, PR, Université de Lyon – Lyon 1, compétences : lipides, bioénergétique, métabolisme, méthodes optiques, biophysique, mécanismes de minéralisation, recherche d'inhibiteurs, biologie et biophysique des membranes (vésicules matricielles)

Cortay Hélène, MC, Université de Lyon – Lyon 1, compétences : biochimie des protéines, biologie moléculaire, étude des transporteurs membranaires de cellules eucaryotes

Fierobe Catherine, Professeur agrégé, Lycée Honoré D'Urfé, Saint-Etienne, compétences : biochimie

Guillaume Pierre-Yves, Professeur certifié, Lycée Honoré d'Urfé, Saint-Etienne, compétences : biochimie, biologie moléculaire

Leca-Bouvier Béatrice, MC, Université de Lyon – Lyon 1, compétences : enzymes immobilisées, biocapteurs

Orus Laurent, Professeur agrégé, Lycée Honoré d'Urfé, Saint-Etienne, compétences : biochimie, métrologie

Pellon Gérard, MC, Université de Lyon – Lyon 1, compétences : biochimie (structurale, métabolique, analytique), enzymologie, bioénergétique, biochimie bactérienne et fongique

Saulnier Joëlle, MC, Université de Lyon – Lyon 1, compétences : biochimie analytique, enzymologie

Youjil Saïda, MC, Université de Lyon – Lyon 1, compétences : biochimie, biologie moléculaire, techniques préparatives et analytiques en biochimie, mécanismes de calcification du tissu osseux

...

### **Biologie cellulaire et moléculaire**

Bonod-Bidaud Christelle, MC, Université de Lyon – Lyon 1, compétences : biologie cellulaire

Cavalla Michel, Professeur agrégé, Lycée de la plaine de l'Ain, Ambérieu-en-Bugey, compétences : microbiologie, informatique

Chareyron Pierre, PRAG IUFM, Université de Lyon – Lyon 1, compétences : biologie cellulaire et moléculaire, physiologie animale, didactique de ces disciplines

Dayan Guila, MC, Université de Lyon – Lyon 1, compétences : biochimie, biologie moléculaire

Doublet Patricia, PR, Université de Lyon – Lyon 1, compétences : biologie moléculaire

Gillet Germain, PR, Université de Lyon – Lyon 1, compétences : biologie moléculaire

Guillaume Pierre-Yves, Professeur certifié, Lycée Honoré d'Urfé, Saint-Etienne, compétences : biochimie, biologie moléculaire

Guiral Sébastien, MC, Université de Lyon – Lyon 1, compétences : biochimie, biologie moléculaire

Lalle Philippe, MC, Université de Lyon – Lyon 1, compétences : biochimie, biologie moléculaire

Prailliet Christel, Professeur agrégé, Lycée La Martinière-Duchère, Lyon, compétences : biologie cellulaire, génie génétique, biologie humaine

Prost Jean-François, MC, Université de Lyon, Lyon 1, compétences : biologie moléculaire

...

### **Microbiologie**

Barcelo-Gaudry Dolorès, Professeur certifié, Lycée Philibert Delorme, L'Isle d'Abeau, compétences : microbiologie, sécurité

Cavalla Michel, Professeur agrégé, Lycée de la plaine de l'Ain, Ambérieu-en-Bugey, compétences : microbiologie, informatique

Eberlin Thierry, Professeur agrégé, Lycée Philibert Delorme, L'Isle d'Abeau, compétences : microbiologie, biologie humaine

Koné Tiécoura, Professeur certifié, Lycée Philibert Delorme, L'Isle d'Abeau, compétences : microbiologie

...

### **Biologie humaine**

Chareyron Pierre, PRAG, IUFM, Université de Lyon – Lyon 1, compétences : biologie cellulaire et moléculaire, physiologie animale, didactique de ces disciplines

Delprat Christine, PR, CNRS 5239 - Faculté de Médecine - Lyon Sud, compétences : immunologie

Vial Danièle, PRAG, Université de Lyon – Lyon 1, compétences : biologie moléculaire et cellulaire, biologie et physiologie animale

### **Aptitudes professionnelles**

Ailloud-Nicolas Catherine, MC, UMR 5611 (LIRE) CNRS – Lyon2 – Grenoble 3 – St-Etienne, compétences : théâtre du XVIIIème, dramaturgie, didactique du théâtre

Bec Marie, Chef d'entreprise, psychologue du travail, consultante en RH, compétences : le réseau professionnel

Belkis Nadia, CPE, IUFM – Lyon, connaissance du système éducatif

Bounie Sophie, Consultante reclassement professionnel chez Cabinet Alerys, compétences : les outils du recrutement

Gaziglia-Sanpeur Anne, Professeur certifié, compétences : biochimie, microbiologie, connaissance du système éducatif

Guillemard Isabelle, PRAG,

Guinet Daniel, PR, Université de Lyon – Lyon 1, compétences : physique, muséologie scientifique

Jakobiak François, Enseignant et consultant en intelligence économique chez Existrat, compétences : métiers dans le domaine de l'intelligence économique et la veille stratégique

Majchrzyk Jean-Paul, PRCE, IUFM – Lyon, compétences : formation aux techniques de vente et à l'environnement commercial

Mante Michel, PRAG,

Massart-Laluc Vincent, PRAG, IUFM - Lyon, compétences : littérature, formes de discours, pratiques d'écriture

Mauerhofer Barbara, Consultante chez BM Formation, compétences : les métiers de la vente et du marketing

Roux Roselyne, PRCE, Département Génie Biologique, IUT A, Université de Lyon – Lyon 1, Bourg-en-Bresse, compétences : biochimie alimentaire, Hygiène & Sécurité

Soudani Mohamed, MC, IUFM – Lyon, compétences : didactique des Sciences

...

### **Langues**

Boulon Joline, MC, Université de Lyon, Lyon 1, compétences : anglais

### **TICE**

Cavalla Michel, Professeur agrégé, Lycée de la plaine de l'Ain, Ambérieu-en-Bugey, compétences : microbiologie, informatique

Jullien Jean-Michel, PRAG, IUFM – Lyon, compétences : sciences et techniques industrielles, génie civil, TICE, EIAH

### **Professionnels dans des entreprises relevant du secteur des biotechnologies**

Blanc Patrick, retraité, ancien directeur du site Marcy-l'Etoile Sanofi-Pasteur

Chollet Jacky, directeur des ressources humaines à la retraite, Sanofi-Pasteur

...

## **VIVIER DE RECRUTEMENT ET CONDITIONS D'ADMISSION GENERALES :**

### **Conditions d'admission en M1, vivier de recrutement, et capacité d'accueil en M1**

- Titulaires d'une Licence dont le contenu pédagogique inclut des connaissances disciplinaires en biologie cellulaire, biochimie, microbiologie et biologie humaine. Les licences de Sciences et Technologies mention Biochimie ou Biologie sont bien adaptées à la poursuite d'étude dans ce Master, cependant toute autre formation équivalente

pourra être retenue après étude du dossier du candidat et sur avis de la commission pédagogique.

- Par ailleurs, les étudiants titulaires de la Licence « Biochimie » de l'université Claude Bernard de Lyon pourraient, si la demande d'habilitation de la Licence pour la période 2011-2014 aboutit favorablement, bénéficier d'une formation permettant leur orientation progressive vers les métiers de l'enseignement. En effet, il a été proposé, que les étudiants puissent suivre un S6 orienté vers la découverte des métiers de l'enseignement et de la formation. Les trois UE conseillées présenteront par des conférences et un stage professionnel, une « Introduction aux méthodes pédagogiques », l'« Analyse d'une question scientifique » et la « Connaissance des secteurs professionnels ».
- Les candidats, non-titulaires d'une licence, souhaitant accéder au M1 peuvent faire une demande de validation de leurs acquis professionnels (VAP) qui sera examinée par la commission pédagogique.
- La zone de recrutement géographique est principalement la région Rhône-Alpes.
- Compte tenu des possibilités de placement en stage (4 établissements scolaires sur l'Académie), la capacité d'accueil ne pourra pas excéder 25 étudiants par année de Master et la sélection des candidats à l'entrée en M1 se fera sur entretien. La commission pédagogique retiendra la motivation de l'étudiant et la cohérence de son projet professionnel avec ses études ou expériences professionnelles antérieures.
- Le niveau de connaissance du français exigé pour l'admission d'étudiants étrangers est le DELF B2.

### Règles de passage M1-M2 et conditions d'admission en M2

Deux types de publics peuvent accéder au M2 :

- les étudiants en formation initiale, ayant validé le M1 « Enseignement et Diffusion des Sciences Expérimentales », spécialité « Biotechnologies : biochimie – génie biologique » ou un M1 sur un thème proche
- les candidats en reprise d'études ayant déjà validé un M1 ou pouvant bénéficier d'une VAP.

Dans tous les cas, l'admission est prononcée après avis de la commission pédagogique sur dossier et entretien.

## POLITIQUE DE STAGES ET D'ACCOMPAGNEMENT DES ETUDES

### Forme pédagogique, accompagnement des étudiant-e-s, modes d'évaluation

Les enseignements sont dispensés sous forme de cours magistraux, de travaux dirigés et de travaux pratiques. Cependant, le plus souvent, une participation active à la formation est demandée aux étudiants car l'un des objectifs du Master est qu'ils acquièrent une autonomie totale dans toutes les tâches auxquelles ils seront confrontés dans leur activité professionnelle. Leurs compétences disciplinaires sont régulièrement évaluées au cours des semestres et ils peuvent s'entraîner à plusieurs reprises à l'épreuve de synthèse de connaissances pluridisciplinaires par des épreuves écrites de durée identique à la 1<sup>ère</sup> épreuve d'admissibilité du concours. Leurs compétences techniques et méthodologiques sont confortées par de nombreuses séances de travaux pratiques et l'étude de documents techniques y compris en langue anglaise. Leur sens critique est constamment sollicité, y compris dans des évaluations calquées sur la 2<sup>ème</sup> épreuve d'admissibilité du concours. Les étudiants sont encouragés à proposer, à partir de leurs résultats expérimentaux, des séquences de formation adaptées à des programmes et des référentiels scolaires imposés. Ils s'exercent à transmettre des savoirs et peuvent progresser dans leur expression orale en présentant des d'exposés suivis d'entretiens avec un jury dans l'esprit de la 1<sup>ère</sup> épreuve d'admission.

Régulièrement répartis tout au long du Master, des enseignements réalisés par des professionnels de l'éducation et de la formation (cours, conférences, ateliers, ...) préparent les étudiants à la 2<sup>ème</sup> épreuve d'admission du concours en leur fournissant des informations sur le système éducatif, sur la communication et la gestion de la classe, ... Les pratiques professionnelles observées en stage sont analysées par les étudiants sous l'œil critique des maîtres de stage et présentées dans des mémoires dont l'un fera l'objet de la 2<sup>ème</sup> épreuve d'admission du concours.

Chaque étudiant de Master bénéficie d'un accompagnement par l'un des enseignants du Master dès le S1 lui permettant :

- de faire le point sur ses acquis et difficultés éventuelles,
- de bénéficier d'une correction précise des sujets d'examens et
- d'être accompagné dans la préparation du dossier portant sur une expérience professionnelle qui fait l'objet de la 2<sup>ème</sup> épreuve d'admission au concours.

### Politique des stages

La gestion des stages est assurée par le responsable des UE de stages, il est secondé dans sa tâche par des enseignants référents qui assurent avec lui le suivi des étudiants stagiaires (visite en entreprise ou en établissement scolaire, préparation à la pratique accompagnée ou à l'exercice de la responsabilité, analyse de pratiques, évaluation des mémoires professionnels).

En S2, l'étudiant fait deux stages :

- un stage professionnel de quatre semaines au moins, dans une entreprise du secteur des biotechnologies, sous la responsabilité d'un maître de stage.
- un stage d'observation en établissement scolaire, de deux semaines consécutives, sous la responsabilité d'un enseignant de l'établissement.

En S4, l'étudiant est accueilli en établissement scolaire, pendant huit semaines consécutives, pour un stage de pratique accompagnée pouvant évoluer vers une responsabilité. Ainsi, si l'enseignant responsable de la classe estime, après concertation avec l'enseignant référent, que le travail de l'étudiant (qualité des enseignements et gestion de la classe) est satisfaisant, il pourra confier sa classe au stagiaire sur une période définie.

## Fluidité et adaptabilité du cursus, passerelles en cours de Master ou après le Master

Compte tenu de la spécificité disciplinaire de chacune des spécialités du Master « Enseignement et Diffusion des Sciences Expérimentales », aucune passerelle ne peut être envisagée en cours de Master.

Une passerelle entre le M1 de la spécialité « Biotechnologies : biochimie – génie biologique » du Master « Enseignement et Diffusion des Sciences Expérimentales » et le M2 « Ingénierie biochimique et biotechnologies » du Master « Biochimie » est envisageable après examen du dossier et entretien avec l'équipe pédagogique de ce Master.

Un étudiant qui validera son Master dans la spécialité « Biotechnologies : biochimie – génie biologique » pourra s'inscrire dans la spécialité « Ingénierie en Didactique des Sciences Expérimentales ». Cette formule permettra aux candidats malheureux du concours de re-préparer les épreuves pour une 2<sup>nde</sup> tentative.

Les titulaires du Master « Enseignement et Diffusion des Sciences Expérimentales » dans la spécialité « Biotechnologies : biochimie – génie biologique » pourraient dans certaines conditions s'engager dans un Doctorat en didactique.

## DONNEES COMPLEMENTAIRES SUR LES CONNAISSANCES ET COMPETENCES

### Connaissances scientifiques

Biologie cellulaire et moléculaire : 1 UE de 6 ects

Biochimie : 1 UE de 6 ects

Microbiologie : 1 UE de 6 ects

Biologie humaine : 1 UE de 6 ects

Technologies d'analyse et applications bio-industrielles : 3 UE soit 18 ects

Approfondissements disciplinaires : 2 UE soit 15 ects

Les connaissances scientifiques sont re-visitées dans les 3 UE de préparation aux épreuves du concours (18 ects).

### Aptitudes professionnelles

Les savoir-faire de l'enseignant sont développés dans des UE obligatoires (**55 ects**) et peuvent être approfondis par des UE optionnelles (**12 ects** max) :

- Compétences professionnelles : connaissance du système éducatif et analyse de pratiques
  - o Stages et analyse de pratiques pédagogiques en S2 et S4 (**18 ects**)
  - o Compétences professionnelles de l'enseignant, fonctionnaire d'état et
  - o Préparation aux épreuves d'admission du concours (gestion du laboratoire en établissement scolaire, connaissances des référentiels de formation en biotechnologies et dossier sur une expérience professionnelle) (**12 ects**)
  - o Les fondamentaux du métier d'enseignant/formateur (**3 ects**)
  - o Connaissances élémentaires du système éducatif français (**3 ects**)
  - o Gérer la classe (**3 ects**)
  - o Modèles d'enseignement-apprentissage (**3 ects**)
  - o Décrochage scolaire et besoins spécifiques des élèves en difficulté (**3 ects**)
  - o Communication verbale et non-verbale en classe (**3 ects**)
- Compétences en didactique, épistémologie et histoire des sciences :
  - o Enseignement intégré dans les UE disciplinaires (environ **10 ects**)
  - o Fondamentaux de la didactique des Sciences (**3 ects**)
- Maîtrise des outils professionnels
  - o Compétences TICE générales liées à l'exercice du métier (**3 ects**)
  - o TIC pour l'enseignement des Biotechnologies (**3 ects**)
  - o Anglais (**3 ects**)

Un atout supplémentaire pour le futur enseignant : sa connaissance des entreprises du domaine des biotechnologies qui emploieront ses futurs élèves :

- o Stage en entreprise et analyse de pratiques professionnelles en S2
- o Entreprises et tissu socio-économique (**3 ects**)
- o Structuration des bio-industries, qualifications requises et métiers émergents (**3 ects**)

D'autres compétences pour mieux se préparer aux métiers de la formation, de l'animation scientifique, au métier de technico-commercial, ... :

- o Dynamisation personnelle et projet professionnel (**3 ects**)
- o Education, partenariat culturel et scientifique (**3 ects**)
- o Muséologie scientifique (**3 ects**)
- o Préparer, mener et conclure une négociation commerciale (**3 ects**)

### Préparation aux épreuves des concours

Epreuves du 1<sup>er</sup> groupe :

- Toutes les UE qui contiennent dans leur intitulé « Maîtrise et transmission des connaissances ... » préparent à la 1<sup>ère</sup> épreuve d'admissibilité du concours du CAPET Biotechnologie : option biochimie – génie biologique, c'est-à-dire les UE : MTC Biologie cellulaire et moléculaire, MTC Biochimie, MTC Microbiologie, et MTC Biologie humaine et Synthèse des compétences disciplinaires, techniques et technologiques

- Les UE qui préparent à la 2<sup>nd</sup>e épreuve d'admissibilité sont les UE : Technologies d'analyse 1 et 2, Applications dans les bio-industries et Synthèse des compétences disciplinaires, techniques et technologiques
- Epreuves du 2<sup>nd</sup> groupe :
- Les UE qui préparent à la 1<sup>ère</sup> épreuve d'admission du concours sont les UE Technologies d'analyse 1 et 2, Applications dans les bio-industries, Conception d'un enseignement/d'une formation centré sur les activités technologiques
  - Pour la 2<sup>nd</sup> épreuve d'admission, les UE qui préparent à l'entretien avec le jury sur les compétences professionnelles de l'enseignant sont les UE de stages, l'UE Les fondamentaux du métier d'enseignant/formateur et l'UE Réalisation et exploitation pédagogique d'un dossier technique et scientifique - Connaître les compétences professionnelles de l'enseignant/formateur
  - Les UE qui permettent à l'étudiant de préparer son dossier basé sur une expérience professionnelle sont les UE de stages et l'UE Réalisation et exploitation pédagogique d'un dossier technique et scientifique - Connaître les compétences professionnelles de l'enseignant/formateur.

## Modalités de contrôle des connaissances et des aptitudes

Le contrôle des connaissances sera conforme aux principes exposés dans la « Charte des examens des formations LMD » adoptée par le CEVU et le CA de l'université, et aux « Modalités de contrôle des connaissances et des compétences des formations LMD » adoptées annuellement par le CEVU et le CA.

Les UE qui permettent la préparation aux 1<sup>ères</sup> épreuves d'admissibilité et d'admission sont, pour la plupart, évaluées par un contrôle continu intégral qui peut comprendre la note attribuée à des épreuves écrites de courte durée au cours du semestre, la note d'un rapport qui décrit par exemple une séquence de formation conçue par l'étudiant à partir de ses résultats expérimentaux, éventuellement la note de l'exposé de cette séquence de formation devant un jury et enfin la note à un examen terminal d'une durée de 5 h (durée de l'épreuve du concours).

Les UE qui permettent la préparation à la 2<sup>nd</sup>e épreuve d'admissibilité du concours sont aussi évaluées par un contrôle continu intégral qui peut comprendre une note de TP reflétant la capacité de l'étudiant à élaborer et mettre en œuvre un protocole et la note à des épreuves écrites de courte durée au cours du semestre et une épreuve terminale de 5 h (durée de l'épreuve du concours) dans lesquelles l'étudiant doit faire une analyse critique de solutions techniques ou proposer un protocole pour résoudre une problématique.

Les UE préparant à la 2<sup>nd</sup>e épreuve d'admission sont évaluées par des épreuves calquées sur celles du concours (exposés oraux et entretien avec un jury).

L'évaluation des UE de stages tient compte de l'avis du maître de stage, de la qualité du mémoire rédigé par l'étudiant et de son exposé. A l'exception des UE de stages, les autres UE peuvent être acquises par compensation semestrielle.

Les UE communes avec les Masters « Biochimie » et « Ingénieries de Formations Éducatives, Techniques et Professionnelles » suivent le mode d'évaluation de ces Masters.

## ADOSSEMENT A LA RECHERCHE

### Laboratoires d'appui et place des enseignants-chercheurs dans la formation

#### Institut de Biologie et Chimie des Protéines (IBCP), UMR 5086, Directeur : G. DELEAGE

- Equipe Oncogène et apoptose, responsable : Pr. G. Gillet

G. Gillet : UE Ingénierie moléculaire

- Equipe Bioinformatique et RMN structurales, responsables : Pr. G. Deléage & F. Penin

E. Bettler : UE TIC pour l'enseignement des Biotechnologies

- Equipe Phosphorylation des protéines et pathogénie bactérienne, responsable : Pr. A. Cozzzone

B. Duclos : UE Ingénierie moléculaire

S. Guiral : UE MTC Biologie cellulaire et moléculaire

- Equipe Protéines de résistance aux agents chimiothérapeutiques, responsable : DR CNRS A. Di Pietro

H. Cortay : responsable du Master « Ingénierie biochimique et biotechnologies »

- Equipe Matrice extracellulaire et développement, responsable : DR CNRS Florence Ruggiero

C. Bonod-Bidaud : UE MTC Biologie cellulaire et moléculaire

- Equipe Interactions cellules-matrice extracellulaire et réparation tissulaire, responsable : DR CNRS P. Rousselle

G. Dayan : UE MTC Biologie cellulaire et moléculaire

#### Institut de Chimie et Biochimie Moléculaire et Supramoléculaire (ICBMS), UMR 5246, Directeur : L.J. BLUM

- Equipe Génie enzymatique et biomoléculaire, responsable : Pr. L. Blum

L. Blum : UE Nanobiotechnologies

B. Leca-Bouvier : UE Biochimie, UE Applications dans les bio-industries

- Equipe Organisation et dynamisme des membranes biologiques, responsable : Pr. R. Buchet

R. Buchet : UE Biologie physico-chimique et enzymologie

L. Bessueille : UE Biochimie, UE Technologies d'analyse 1 et 2

S. Youjil : UE Biochimie, UE Technologies d'analyse 1 et 2

#### Laboratoire des Sciences Analytiques (LSA), UMR 5180, Directeur : P. LANTERI

- Equipe RMN et Spectrométrie de Masse Biomoléculaire, responsables : Pr. J.M. Lancelin & Pr. J. Lemoine

J. Saulnier : UE Biochimie, UE Technologies d'analyse 1 et 2, UE Synthèse des compétences disciplinaires, techniques et technologiques

#### Laboratoire Microbiologie, Adaptation et Pathogénie, UMR 5240, Directeur : N. COTTE-PATTAT



P. Doublet : UE Bioanalyse, bioréactifs et diagnostics moléculaires, UE Ingénierie moléculaire

### Formation à la recherche

Les UE formant les étudiants à la transmission des connaissances entraînent les étudiants à présenter des contenus disciplinaires à des publics déterminés en tenant compte de programmes et de référentiels. Cette activité, de même que la rédaction de mémoires d'analyse de pratiques, contribuent à les initier à la recherche didactique dans les disciplines qu'ils auront à enseigner.

## INDICATEURS : FLUX CONSTATES ET FLUX ATTENDUS

### Flux constatés dans les années antérieures et devenirs des étudiants

A l'IUFM de Lyon, les flux constatés lors de la préparation au CAPET « Biotechnologies : option biochimie – génie biologique » sont répertoriés dans le tableau ci-dessous :

	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010
Inscrits administrativement à l'IUFM	29	36	25	29	16	14	12
Etudiants assidus aux enseignements de la préparation	18	16	18	14	11	8	9
Admissibles	13	12	14	3	3	6	
Admis	3	3	4	3	0	2	

### Flux attendus

Les effectifs d'étudiants attendus les prochaines années pourraient être aux alentours d'une vingtaine en M1 et autant en M2.

## Spécialité : Ingénierie en Didactique des Sciences Expérimentales

<p>■ <b>Responsable de la spécialité de master</b></p>	<p><b>Daniel GUINET</b></p> <p><i>Titre : PR</i></p> <p><i>Section CNU : 29 Constituants élémentaires</i></p>
<p>■ <b>Etablissement(s) co-habilité(s) à titre secondaire</b></p>	<p><b>sans</b></p>

### PRESENTATION GLOBALE

Cette spécialité est l'une des quatre spécialités proposées dans la mention "Enseignement et Diffusion des Sciences Expérimentales"

Elle a la particularité de ne comporter que la deuxième année de Master et est destinée en premier lieu à permettre aux étudiants ayant déjà suivi et obtenu l'une des trois spécialités de ce Master d'avoir la possibilité de suivre certains enseignements une année supplémentaire en cas d'échec à l'un des concours de recrutement d'enseignants visés par cette formation (CAPES de Sciences Physiques et Chimiques, CAPES de Sciences de la Vie de la Terre, CAPET de Biotechnologies).

Grâce à un large choix d'options, parmi lesquelles bien entendu celles spécifiquement consacrées à la préparation du concours et grâce au stage professionnel de M2, elle permet aux étudiants d'élargir le champ de leurs compétences en même temps qu'ils préparent à nouveau un concours de recrutement d'enseignants.

Toutes les Unités d'Enseignement de cette spécialité correspondent aux Unités d'Enseignement des trois spécialités précédemment décrites dans le dossier. L'organisation du cursus de cette spécialité est indiquée ci-après sous la forme de trois parcours correspondant aux trois groupes de disciplines de la présente mention de Master.

### ORGANISATION DU CURSUS

#### Parcours "Sciences Physiques et Chimiques"

##### SEMESTRE 3 – 30 ECTS

- 13 - UE Approfondissement en chimie 1 (obligatoire) : 6 ects
- 14 - UE Approfondissement en chimie 2 (obligatoire) : 6 ects
- 15 - UE Approfondissement en physique 1 (obligatoire) : 6 ects
- 16 - UE Approfondissement en physique 2 (obligatoire) : 6 ects
- 17 - UE Connaissance des publics (obligatoire) : 3 ects
- 18 - UE optionnelle de 3 ects - 1 UE à choisir parmi les quatre suivantes :
  - 18.1 Langue étrangère – niveau avancé ;
  - 18.2 Méthodologie de projet et réalisation ;
  - 18.3 Initiation à la recherche en didactique ;
  - 18.4 Préciser son projet professionnel et savoir utiliser les réseaux sociaux ;
  - 18.5 Savoir valoriser son stage et connaître son milieu professionnel ;
  - 18.5 Préparation au concours 1.

##### SEMESTRE 4 – 30 ECTS

- 19 - UE Stage (obligatoire) : 21 ects
- 20 - UE optionnelle de 6 ects - 1 UE à choisir parmi les trois suivantes :
  - 20.1 Muséologie scientifique
  - 20.2 Médias et diffusion de la culture scientifique
  - 20.3 Préparation au concours 2
- 21 - UE optionnelle de 3 ects - 1 UE à choisir parmi les trois suivantes :
  - 21.1 Langue étrangère – niveau avancé ;
  - 21.2 Méthodologie de projet et réalisation ;
  - 21.3 Préciser son projet professionnel et savoir utiliser les réseaux sociaux ;
  - 21.4 Savoir valoriser son stage et connaître son milieu professionnel ;
  - 21.3 Initiation à la recherche en didactique.



## Parcours "Sciences de la Vie, de la Terre et de l'Univers"

### SEMESTRE 3 – 30 ECTS

- 11 – UE Enseigner les Sciences de la Terre et de l'Univers : synthèse (obligatoire) : 6 ects
- 12 - UE Enseigner la Biologie et la Physiologie des Organismes 1 : synthèse (obligatoire) : 6 ects
- 13 - UE Enseigner la Biologie et la Physiologie des Organismes 2 : synthèse (obligatoire) : 6 ects
- 14 - UE Enseigner la Biologie Moléculaire et Cellulaire (obligatoire) : synthèse (obligatoire) : 6 ects
- 15 – UE Thèmes transversaux en SVTU : écologie et évolution. Synthèse (Obligatoire) : 6 ects

### SEMESTRE 4 – 30 ECTS

- 16 – UE Stage professionnalisant et analyse de pratiques ou stage de recherche. Mémoire (obligatoire): 12 ects
- 17 - UE Observer, expérimenter et analyser en SVTU 2 (obligatoire) : 6 ects
- 18 - UE Préparation de l'épreuve orale 1 du CAPES ou UE de méthodologie à la recherche en didactique des Sciences ou en Histoire des Sciences (UE optionnelle) : 6 ects
- 19 - UE Préparation à l'épreuve orale 2 du CAPES ou UE d'ouverture du Master HPDS (M2R) (UE optionnelle) : 6 ects

## Parcours "Biotechnologie : Biochimie - Génie Biologique"

### SEMESTRE 3 – 30 ECTS

- 1 - UE Technologies d'analyse 2 (obligatoire) : 6 ects
- 2 - UE Applications dans les bio-industries (obligatoire) : 6 ects
- 3 - UE Synthèse des compétences disciplinaires, techniques et technologiques (obligatoire) : 6 ects
- 4 - UE optionnelle de 6 ects, prise parmi les 2 UE suivantes : Nanobiotechnologies ; Bioanalyse, bioréactifs et diagnostics moléculaires
- 5 & 6 - 2 UE optionnelles de 3 ects, prises parmi les 6 UE suivantes : Gérer la classe ; Modèles d'enseignement-apprentissage ; Décrochage scolaire et besoins spécifiques des élèves en difficulté ; Communication verbale et non-verbale en classe ; Dynamisation personnelle et projet professionnel ; Structuration des bio-industries, qualifications requises et métiers émergents

### SEMESTRE 4 – 30 ECTS

- 1 - UE Conception d'un enseignement/d'une formation centré sur les activités technologiques (obligatoire) : 6 ects
- 2 - UE Réalisation et exploitation pédagogique d'un dossier technique et scientifique - Connaître les compétences professionnelles de l'enseignant/formateur (obligatoire) : 6 ects
- 3 - UE Stage professionnel et Analyse de pratiques 2 (obligatoire) : 12 ects
- 4 - UE Anglais pour l'industrie (obligatoire) : 3 ects
- 5 - 1 UE optionnelle de 3 ects, prise parmi les 6 UE suivantes : Gérer la classe ; Modèles d'enseignement-apprentissage ; Décrochage scolaire et besoins spécifiques des élèves en difficulté ; Communication verbale et non-verbale en classe ; Education, partenariat culturel et scientifique ; Préparer, mener et conclure une négociation commerciale

### Descriptif sommaire des UE du semestre 3

Pour chacun des trois parcours de cette spécialité, le descriptif de chaque UE est respectivement identique à celui de chacune des trois spécialités précédentes.

### Descriptif sommaire des UE du semestre 4

Pour chacun des trois parcours de cette spécialité, le descriptif de chaque UE est respectivement identique à celui de chacune des trois spécialités précédentes.

### Equipe pédagogique

Pour chacun des trois parcours, les équipes pédagogiques correspondent à celles des spécialités respectives.

## **VIVIER DE RECRUTEMENT ET CONDITIONS D'ADMISSION GENERALES :**

### **Conditions d'admission en M1, vivier de recrutement, et capacité d'accueil en M1**

Comme indiqué plus haut, cette spécialité n'existe qu'en M2.

### **Règles de passage M1-M2 et conditions d'admission en M2**

Seront admis dans cette spécialité les étudiants ayant validé le Master de la présente mention dans l'une des trois précédentes spécialités et souhaitant se réinscrire dans ce Master afin de réussir au concours qu'ils auront présenté l'année précédente et auquel ils auront échoué. Un avis favorable de la commission pédagogique du Master sera toutefois requis pour cette admission après examen des résultats obtenus au concours. Un entretien sera prévu pour éclairer le candidat dans son choix d'options.

## **POLITIQUE DE STAGES ET D'ACCOMPAGNEMENT DES ETUDES**

### **Forme pédagogique, accompagnement des étudiant-e-s, modes d'évaluation**

La forme des enseignements, l'accompagnement des étudiants et les modes d'évaluation seront identiques à ceux indiqués pour chacune des spécialités précédentes.

### **Politique des stages**

Pour chacun des parcours de cette spécialité, la politique de mise en stage des étudiants sera respectivement identique à celle de chacune des trois autres spécialités. Cette mise en stage des non-reçus au concours est un point essentiel de leur complément de formation.

### **Fluidité et adaptabilité du cursus, passerelles en cours de Master ou après le Master**

La finalité de la présente spécialité est la réussite à un concours de recrutement d'enseignants.

## **DONNEES COMPLEMENTAIRES SUR LES CONNAISSANCES ET COMPETENCES**

### **Connaissances scientifiques**

Pour chacun des parcours, respectivement identiques en tous points à celles de chacune des trois spécialités.

### **Aptitudes professionnelles**

Pour chacun des parcours, respectivement identiques en tous points à celles de chacune des trois spécialités.

### **Préparation aux épreuves des concours**

Pour chacun des parcours, respectivement identiques en tous points à celles de chacune des trois spécialités.

### **Modalités de contrôle des connaissances et des aptitudes**

Pour chacun des parcours, respectivement identiques en tous points à celles de chacune des trois spécialités.

## **ADOSSEMENT A LA RECHERCHE**

### **Laboratoires d'appui et place des enseignants-chercheurs dans la formation**

Tous les laboratoires indiqués précédemment dans le dossier à l'occasion de chacune des trois premières spécialités est laboratoire d'appui de la formation pour chacun des trois parcours

## Formation à la recherche

Dans le cadre des différentes UE optionnelles que peuvent choisir les étudiants de cette spécialité, il est proposé aux étudiants une initiation à la recherche en didactique incluant la participation à des séminaires de recherche et un travail d'analyse d'articles de recherche dans le domaine. Dans le cas où un étudiant souhaiterait approfondir sa formation à la recherche, il aurait possibilité de choisir, dans le cadre des UE optionnelles, des UE du Master Histoire, Philosophie et Didactique des Sciences de l'Université Lyon 1.

## INDICATEURS : *FLUX CONSTATES ET FLUX ATTENDUS*

### Flux constatés dans les années antérieures et devenir des étudiants

Dans les préparations aux concours visés par la présente mention, l'expérience montre qu'environ un tiers des effectifs est constitué d'étudiants ayant échoué au concours l'année précédente (redoublants).

### Flux attendus

Compte tenu de ce qui a été indiqué ci-dessus à propos des flux constatés dans les années antérieures, les flux attendus dans la présente spécialité de Master pourraient être de l'ordre de :

- environ 15 étudiants pour le parcours "Sciences Physiques et Chimiques"
- environ 15 étudiants pour le parcours "Sciences de la Vie, de la Terre et de l'Univers"
- environ 7 étudiants pour le parcours "Biotechnologies : Biochimie - Génie Biologique"