

Licence professionnelle  
Métiers de la protection et de la gestion de l'environnement  
parcours **Méthodes d'Exploration en Géophysique Appliquée (MEGA)**  
Université de Paris / CFA Formasup Paris



## 1. Contacts

**Responsable du parcours :**

**Aude Isambert**

Équipe IPGP – Paléomagnétisme

Tél. : 01 83 95 74 94

[isambert@ipgp.fr](mailto:isambert@ipgp.fr)

**Responsable administrative UFR STEP-IPGP :**

**Zarie ROUAS**

IPGP - Université de Paris

1 rue Jussieu

75238 Paris cedex 05

Tél. : +33 1 83 95 75 70 ou +33 1 57 27 84 92

[zarie.rouas@univ-paris-diderot.fr](mailto:zarie.rouas@univ-paris-diderot.fr)

**Scolarité :**

**Ghislaine Pernat**

Département de Sciences de la Terre, Environnement et Planètes (STEP)

Bâtiment Lamarck B - bureau 305 - 3e étage

35 rue Hélène Brion | Paris 13e

Tél. : +33 1 57 27 84 99

[scol-licence@ipgp.fr](mailto:scol-licence@ipgp.fr)

Site web de la formation : <http://www.ipgp.fr/fr/licence/licence-pro-methodes-dexploration-geophysique-appliquee>

## 2. Objectifs de la formation

Ce parcours proposé en alternance dès septembre 2019 a pour objectif de former les futurs techniciens, techniciens supérieurs aux méthodes de prospection et d'imageries géophysiques appliquées à la connaissance du sol et du sous-sol. Il forme aux méthodes quantitatives de la géophysique, aux méthodes de prospection, d'imageries géophysiques (sismique, électrique, électromagnétique, gravimétrique, magnétique, radar), à l'acquisition de données et leur traitement en les appliquant aux différents domaines des géosciences (ressources naturelles, environnement naturel et urbain, génie civil, auscultation du sol, du sous-sol, des ouvrages).

La formation a pour vocation une intégration professionnelle rapide, au niveau bac+3. A l'issue de la formation, les diplômés de la L3pro MEGA auront acquis une première expérience professionnelle qui leur permettra d'intégrer aussi bien de grandes entreprises que des PME et PMI sur le territoire national.

**Compétences visées :** la formation permettra aux étudiants d'acquérir les bases scientifiques nécessaires à l'utilisation des méthodes géophysiques de prospection mais également les techniques de mise en œuvre dans le cadre de stages pratiques en laboratoire et sur le terrain. Ces compétences 'métier' seront complétées par l'acquisition de compétences 'transversales' (droit du travail, qualité et normes en géophysique appliquée, sécurité et risque au

travail, vie en entreprise, logistique) leur permettant de s'intégrer rapidement au sein des entreprises du secteur, qu'il s'agisse de grandes entreprises, de bureaux d'études, d'entreprises de travaux publics, ou de fabricants de matériels.

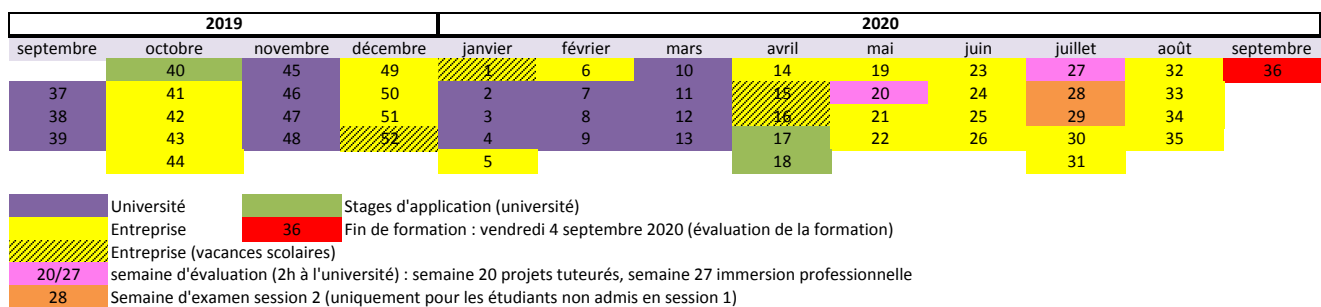
### 3. Public visé

La Lpro MEGA est accessible aux étudiants et diplômés issus des filières suivantes :

- DUT mesures physiques et BTS techniques physiques pour l'industrie et le laboratoire
- Licences Sciences de la Terre, Sciences pour l'ingénieur, Physique
- Classes préparatoires

La formation est également proposée aux salariés du privé, issus de nos entreprises partenaires ayant formulé le souhait de former leurs personnels techniques aux outils de prospection géophysique.

### 4. Planning 2019/2020 de la formation



date de début de formation : 9 septembre 2019  
 date de fin de formation : 4 septembre 2020

Figure 1. Calendrier prévisionnel de l'alternance (sous réserve de modifications).

L'emploi du temps détaillé est disponible à cette adresse : [https://educatix.ipgp.fr/calendrier/2019-2020\\_UP19/g31056.html](https://educatix.ipgp.fr/calendrier/2019-2020_UP19/g31056.html)

## 2. Programme du parcours MEGA

| Intitulé de l'UE  | ECTS      | Coeff. | Volume horaire présentiel |
|---|-----------|--------|---------------------------|
| Méthodes et imageries géophysiques                                      | 9         | 3      | 112                       |
| Stages d'application  | 9         | 3      | 91 (13 jours)             |
| Aquifères   | 6         | 2      | 60                        |
| Sols  | 6         | 2      | 60                        |
| Géomatique  | 3         | 1      | 40                        |
| Mesures automatisées en physique et chimie de l'environnement           | 3         | 1      | 32                        |
| Qualité, sécurité, environnement, droit du travail et vie en entreprise | 3         | 1      | 28                        |
| Anglais   | 3         | 1      | 22                        |
| Projet tuteuré  | 9         | 3      | 150                       |
| Apprentissage en entreprise   | 9         | 3      | -                         |
| <b>Total</b>  | <b>60</b> |        | <b>595</b>                |

Fig.3 Maquette L3 MEGA.

| Intitulé                           | Contenu  | Compétences visées  |
|------------------------------------|--|---|
| Méthodes et imageries géophysiques | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître les principales méthodes de prospection géophysique</li> <li>• Comprendre les différents signaux enregistrés</li> <li>• Comprendre les champs d'application possibles et performants</li> <li>• Se familiariser avec les outils usuels de traitement</li> <li>• Évaluer les contributions possibles à l'erreur (mesure, traitement, interprétation)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Principes, application et comparaison des différentes méthodes de prospection et outils géophysiques de surface et de subsurface :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>imagerie électrique</i></li> <li>– <i>imagerie électromagnétique</i></li> <li>– <i>imagerie radar</i></li> <li>– <i>imagerie sismique</i></li> <li>– <i>imagerie magnétique et gravimétrique</i></li> <li>– <i>diagraphies</i></li> </ul> </li> <li>• <i>Rappels sur la propagation des ondes dans les milieux géologiques.</i></li> <li>• <i>Notions de métrologie.</i></li> </ul>                              |
| Stages d'application               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir utiliser les différentes méthodes et outils géophysiques et géochimiques sur le terrain</li> <li>• Être conscient de leurs performances, de leurs limitations et des difficultés de mise en œuvre</li> <li>• Acquérir des données propres</li> <li>• Savoir traiter des données et mettre en perspective des données de type différent</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Pratique des différentes méthodes de géophysique de subsurface (radar, ERT, PS, ...) sur un objet naturel</i></li> <li>• <i>Acquisition de terrain</i></li> <li>• <i>Essais et mesures géotechniques en laboratoire (identification des sols, mécanique et comportement)</i></li> </ul>   |
| Aquifères                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître les mécanismes de transport d'eau et de soluté au sein des hydrosystèmes et l'importance du couplage entre réactions et transport.</li> <li>• Savoir estimer les temps de résidence et caractériser les différents régimes de transport par des nombres sans dimension</li> <li>• Connaître les principales interactions eaux-roches (réactions acide-base, complexation, adsorption, oxydoréduction, dissolution/précipitation) et des interactions avec les micro-organismes aquatiques.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Introduction aux processus physiques dans l'environnement, étude des principes régissant le mouvement de l'eau dans les grands types de réservoirs aqueux.</i></li> <li>• <i>Étude des principales interactions eaux-roches (réactions acide-base, complexation, adsorption, oxydoréduction, dissolution/précipitation) et des interactions avec les micro-organismes aquatiques.</i></li> <li>• <i>Analyse quantitative, ordres de grandeur</i></li> <li>• <i>Approche physique d'un site naturel ou anthropisé, applications aux risques naturels, environnementaux et industriels</i></li> </ul> |

|   |   |  |
|---|---|--|
| Sols  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître les paramètres physiques et mécaniques permettant de caractériser et classier les sols</li> <li>• Connaître les lois qui gouvernent les propriétés physiques des roches ainsi que les valeurs des paramètres permettant de les caractériser</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Caractérisation des sols (granulométrie, porosité, plasticité, humidité)</i></li> <li>• <i>Comportement mécanique des sols</i></li> <li>• <i>Physique des roches (étude des propriétés physiques mesurables macroscopiquement : vitesse des ondes élastiques, perméabilité, conductivité électrique)</i></li> </ul>  |
| Géomatique  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir lire une carte</li> <li>• Maîtriser les fonctionnalités essentielles de l'outil ArcGIS / QGIS</li> <li>• Comprendre la mise en relation de divers types d'information via une base de données</li> <li>• Réaliser une carte</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Formation aux outils et méthodes permettant d'acquérir, de représenter, d'analyser et d'intégrer des données géographiques :</i></li> <li>• <i>Topographie</i></li> <li>• <i>Système d'information géographique : SIG (ArcGIS / QGIS)</i></li> </ul>   |
| Mesures automatisées en physique et chimie de l'environnement           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réaliser des mesures de laboratoire (incertitudes, répétabilité, interfaçage électronique)</li> <li>• Savoir programmer et automatiser des procédés;</li> <li>• Analyser, présenter et synthétiser des observations expérimentales</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Travaux pratiques inspirés de problèmes environnementaux, tels que la dépollution d'un sol, la caractérisation thermique des matériaux d'isolation ou l'utilisation optimale d'un panneau solaire</i></li> <li>• <i>Mesures de laboratoire (incertitudes, répétabilité, interfaçage électronique)</i></li> <li>• <i>Automatisation des mesures grâce à des cartes d'acquisition Arduino, contrôlées à l'aide du langage de programmation Python</i></li> </ul> |
| Qualité, sécurité, environnement, droit du travail et vie en entreprise | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appréhender les différentes étapes de la réalisation d'une mission et les contraintes juridiques associées</li> <li>• Savoir anticiper et prévenir les risques au cours d'une mission</li> <li>• Connaître les règles de bonne conduite en entreprise et savoir gérer une équipe de personnes peu qualifiées sur le terrain</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Règles de base de la sécurité des personnes</i></li> <li>• <i>Les différents risques et leur anticipation</i></li> <li>• <i>Savoir-être et règles de bonne conduite en entreprise</i></li> <li>• <i>Code des marchés publics</i></li> <li>• <i>Qualité et normes en géophysique appliquée</i></li> </ul>   |
| Anglais   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parler de soi professionnellement, expliquer sa formation, sa spécialisation et son travail</li> <li>• Comprendre un document spécialisé écrit dans le détail à l'aide d'un dictionnaire</li> <li>• S'exprimer à l'oral de manière simple en utilisant un vocabulaire spécifique</li> <li>• Rédiger un compte-rendu de lecture, expliquer une procédure</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Approfondissement de compétences sur anglais de spécialité (géophysique, environnement) ; travail sur documents en audio/vidéo/texte de type grand public ou spécialistes anglophones débutants.</i></li> <li>• <i>Expression écrite : synthèse, résumé</i></li> </ul>   |

|                                    |  |   |
|------------------------------------|--|---|
| <p>Projet tuteuré</p>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prise de confiance et d'autonomie par la réalisation d'une étude concrète</li> <li>• Savoir rédiger un rapport d'étude</li> <li>• Savoir présenter le projet devant un jury en soutenance orale</li> </ul>  | <p><i>Ce module doit permettre d'aborder la gestion et la réalisation d'un travail concret (mission précise) en appliquant les techniques du management de projet. Le projet peut intégrer l'étude et la mise au point de pilotes, modèles, maquettes, simulations, la réalisation d'une enquête, d'un événement.</i></p> |
| <p>Apprentissage en entreprise</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concrétiser son projet professionnel au sein d'une entreprise publique ou privée</li> <li>• Savoir analyser les relations humaines entre les différentes composantes de l'entreprise</li> <li>• Savoir présenter le métier et les missions confiées devant un jury en soutenance orale</li> </ul> | <p><i>Le stage en entreprise permet à l'apprenti de se former aux différents aspects du métier de technicien en géophysique. Il permet l'immersion en entreprise et le développement de contacts professionnels.</i></p>  |