

## Référentiel d'activité, de compétences et d'évaluations

Les ingénieur(e)s diplômé(e)s de l'École et observatoire des sciences de la Terre (EOST) sont des spécialistes en géophysique qui ont vocation à exercer dans les entreprises et organismes concernés par la reconnaissance du sous-sol et la compréhension des processus géologiques. Au niveau national, l'EOST est reconnue comme la seule école d'ingénieurs en géophysique. Si l'un de ses débouchés historiques est le secteur des énergies fossiles, les ingénieurs de l'EOST exercent également dans les secteurs d'activité de la géotechnique, de l'eau, de l'environnement, des risques naturels, de la surveillance et de la connaissance de la planète. De par leurs connaissances et compétences en géophysique, ils jouent un rôle majeur dans les secteurs innovants de la transition énergétique et des énergies décarbonées du sous-sol (géothermie profonde, stockage de CO<sub>2</sub>, exploration du Lithium, hydrogène, etc.).

Ils y mettent en œuvre et développent l'ensemble des méthodes géophysiques dont ils maîtrisent les bases théoriques et les techniques expérimentales et de terrain. Ils utilisent les méthodologies de modélisation numérique et de traitement de l'information en géophysique. Ils connaissent les problèmes posés aux différentes échelles d'espace et de temps par la complexité des milieux naturels. Ils sont conscients des enjeux économiques et sociétaux des secteurs de l'énergie, des matières premières, du BTP, de l'eau, de l'environnement. Ils sont préparés à exercer leur futur métier dans des entreprises multiculturelles dont les activités s'exercent dans le monde entier.

Les ingénieurs diplômés de l'EOST mettent en œuvre la géophysique dans le monde entier pour :

- les sociétés de service géophysiques spécialisées dans la prospection du sous-sol
- les entreprises du secteur de l'énergie (carbonée et décarbonée) et des matières premières
- les bureaux d'études et entreprises du BTP ayant une activité liée au sol, au sous-sol, à la géotechnique, à l'eau et à l'environnement
- les sociétés développement d'instruments et de logiciels de géophysiques
- les organismes en lien avec la surveillance de la planète, la mer, la glaciologie
- les organismes publics chargés de la gestion du sous-sol, de l'environnement et des risques naturels,
- l'enseignement supérieur et la recherche
- la diffusion scientifique et technique

## Référentiel d'activité

**Activité 1 :** *Caractériser et interpréter le sol et le sous-sol à différentes échelles grâce à une bonne maîtrise des techniques d'ingénierie géophysiques et pétrophysiques*

**Activité 2 :** *Développer des outils et des méthodes d'exploration des sols et sous-sol et des solutions logicielles innovantes*

**Activité 3 :** *Concevoir et conduire des projets et des opérations de terrain pour la prospection ou l'exploitation du sol et du sous-sol*

**Activité 4 :** *Exploiter des données multiples en géosciences par l'utilisation de méthodes d'analyses massives*

**Activité 5 :** *Produire une étude scientifique par l'analyse, l'interprétation et la modélisation de données géophysiques complexes*

### Activité / Bloc de compétences 1

*Caractériser et interpréter le sol et le sous-sol à différentes échelles grâce à une bonne maîtrise des techniques d'ingénierie géophysiques et pétrophysiques*

Compétences	Unités d'enseignement et activités intégratrices	Évaluation	
		Modalités	Critères
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utiliser les outils mathématiques, physique et informatiques</li> <li>2. Mobiliser les ressources des grands champs scientifiques de la géophysique, de la géologie, appliqués aux réservoirs, à l'hydrologie et à la mécanique des sols</li> <li>3. Produire, analyser, interpréter des résultats de mesures géophysiques à toute échelle, pour répondre à une problématique dans le domaine de l'ingénierie en géosciences</li> <li>4. Maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement</li> <li>5. Réaliser des documents d'exploitation des données du sol et du sous-sol</li> <li>6. S'insérer dans la vie professionnelle, dans une organisation</li> <li>7. Prendre en compte les enjeux d'éthique et de sécurité au travail</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unités d'enseignement des sciences de base</li> <li>• Unités d'enseignement de géophysique et de géologie</li> <li>• Stages de terrain de géologie, de géophysique en forage, de géophysique de sub-surface</li> <li>• Travaux pratiques de mesures géophysique en laboratoire et d'hydrogéophysique</li> <li>• Projet de recherche en géophysique</li> <li>• Stages en milieu professionnel (entreprises et laboratoires de recherche)</li> <li>• Enseignements de santé et sécurité au travail / PSC1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Contrôle continu et examens écrits, oraux ou épreuves sur ordinateur (en français et en anglais)</li> <li>○ Études de cas et mise en situation sur le terrain avec rapport de stage et présentation orale</li> <li>○ Travaux pratiques en laboratoire avec mesures expérimentales et comptes rendus de travaux en groupes</li> <li>○ Projets individuels ou en groupe avec rapport et présentation orale</li> <li>○ Apprentissage pratique et mise en situation premiers secours et accidents du travail</li> <li>○ Expérience en entreprise ou laboratoires de recherche avec rédaction de rapport, réalisation de poster et présentation orale du travail effectué</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Les connaissances minimums requises en sciences de base, en géophysique et en géologie sont validées</li> <li>◆ Les outils et techniques d'imagerie et d'acquisition de données géophysiques en forage, sur le terrain et en laboratoire sont maîtrisées</li> <li>◆ Les méthodes d'acquisition de données géologiques sur le terrain sont maîtrisées</li> <li>◆ Les données obtenues sont étayées</li> <li>◆ Les règles de santé et sécurité sont connues et respectées</li> <li>◆ L'impact environnementale et éthique est pris en compte</li> <li>◆ La communication écrite et orale est effective</li> <li>◆ L'aptitude à s'adresser à des interlocuteurs variés est maîtrisée</li> <li>◆ La capacité à travailler en groupe est démontrée</li> <li>◆ La formation PSC1 est validée par la Protection civile du Bas-Rhin</li> </ul>

## Activité / Bloc de compétences 2

*Développer des outils et des méthodes d'exploration des sols et sous-sol et des solutions logicielles innovantes*

Compétences	Unités d'enseignement et activités intégratrices	Évaluation	
		Modalités	Critères
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utiliser les outils mathématiques, physiques et informatiques</li> <li>2. Mobiliser les ressources des grands champs scientifiques de la géophysique</li> <li>3. Concevoir et valider des dispositifs innovants pour caractériser le sous-sol</li> <li>4. Améliorer les techniques d'imagerie et de surveillance du sous-sol</li> <li>5. Rester expert dans le domaine de la géophysique : trouver l'information pertinente, l'évaluer et l'exploiter</li> <li>6. Innover et entreprendre dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise</li> <li>7. Accompagner les transitions numériques, énergétiques et environnementales</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unités d'enseignement des sciences de base</li> <li>• Unités d'enseignement de géophysique</li> <li>• Projet informatique</li> <li>• Projet de recherche en géophysique</li> <li>• Stages en milieu professionnel (entreprises et laboratoires de recherche)</li> <li>• Enseignements de propriété industrielle et de recherche en géophysique</li> <li>• Enseignements de RSE et normes environnementales</li> <li>• Sensibilisation à l'entrepreneuriat</li> <li>• Participation à des actions autour de l'innovation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Contrôle continu et examens écrits, oraux ou épreuves sur ordinateur (en français et en anglais)</li> <li>○ Travaux pratiques et études de cas en salles informatiques dédiée avec utilisation de logiciels professionnelles</li> <li>○ Projets individuels ou en groupe avec rapport et présentation orale</li> <li>○ Mise en situation autour de l'entrepreneuriat et de l'innovation avec restitution orale</li> <li>○ Expérience en entreprise ou laboratoires de recherche avec rédaction de rapport, réalisation de poster et présentation orale du travail effectué</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Les connaissances minimums requises en sciences de base et en géophysique sont validées</li> <li>◆ La capacité à concevoir, tester et valider un programme informatique pour résoudre un problème est validée</li> <li>◆ La capacité à entreprendre de façon autonome des recherches dans le domaine de la géophysique pour proposer des solutions innovantes et pertinentes est validée</li> <li>◆ Les choix de solutions et/ou le développement d'outils sont justifiés et répondent au problème posé</li> <li>◆ Les notions d'éthique, de propriété intellectuelle et industrielle sont connues et respectées</li> <li>◆ La compétence informationnelle est effective</li> <li>◆ L'impact environnementale et numérique est pris en compte</li> <li>◆ Le développement de créativité face à une situation entrepreneuriale et d'innovation est validé</li> </ul>

### Activité / Bloc de compétences 3

*Concevoir et conduire des projets et des opérations de terrain pour la prospection ou l'exploitation du sol et du sous-sol*

Compétences	Unités d'enseignement et activités intégratrices	Évaluation	
		Modalités	Critères
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Connaître et savoir manipuler les outils et techniques d'acquisition de données géophysiques</li> <li>2. Traiter les données issues de campagnes de mesure afin de caractériser, imager et surveiller le sol et le sous-sol</li> <li>3. Piloter des projets et des opérations de terrain, en zones à risques ou isolées</li> <li>4. Formuler un projet, répondre à un appel d'offre</li> <li>5. S'adapter et travailler en contexte international et multiculturel</li> <li>6. Prendre en compte les problématiques et enjeux économiques et environnementaux dans les secteurs d'activité liés au sol et au sous-sol</li> <li>7. Prendre en compte les enjeux de d'éthique, de sécurité et de santé au travail et de normes dans ces domaines</li> <li>8. Travailler en groupe, gérer des équipes diversifiées et pluridisciplinaires</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enseignement de géophysique en contexte international</li> <li>• Unités d'enseignement en économie industrielle et gestion, en économie de l'énergie</li> <li>• Unités d'enseignement de langues (anglais et LV2) / Préparation au TOEIC</li> <li>• Stages de terrain de géologie, de géophysique en forage, de géophysique de sub-surface</li> <li>• Projets informatique et de recherche en géophysique / gestion de projet</li> <li>• Stages en milieu professionnel (entreprises et laboratoires de recherche)</li> <li>• Enseignements de santé et sécurité au travail / PSC1</li> <li>• Enseignements de RSE- normes environnementale, analyse du cycle de vie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Contrôle continu et examens écrits, oraux ou épreuves sur ordinateur (en français et en anglais)</li> <li>○ Travaux, études de cas et mise en situation, en groupe ou individuels, avec rapport et présentation orale</li> <li>○ Projets individuels ou en groupe avec réalisation d'un diagramme de Gantt, d'un rapport et présentation orale</li> <li>○ Apprentissage pratique et mise en situation premiers secours et accidents du travail</li> <li>○ Test TOEIC</li> <li>○ Expérience en entreprise ou laboratoires de recherche avec rédaction de rapport, réalisation de poster et présentation orale du travail effectué</li> <li>○ Expérience à l'international</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Les outils et techniques d'imagerie et d'acquisition de données géophysiques sont maîtrisées</li> <li>◆ La capacité à gérer un projet individuel ou au sein d'une équipe est démontrée</li> <li>◆ Les règles de sécurités sur le terrain sont connues et respectées</li> <li>◆ La formation PSC1 est validée</li> <li>◆ L'impact environnementale et éthique dans les secteurs d'activités liées au sol et au sous-sol est pris en compte</li> <li>◆ L'aptitude à s'adresser à des interlocuteurs variés est maîtrisée</li> <li>◆ La capacité à travailler en groupe est démontrée</li> <li>◆ La communication écrite et orale est effective</li> <li>◆ Les connaissances minimum requises en sciences économiques et gestion sont validées</li> <li>◆ Une expérience de 17 semaines à l'international est validée</li> <li>◆ Le niveau de 785 au TOEIC est atteint</li> </ul>

### Activité 4 / Bloc de compétences 4

*Exploiter des données multiples en géosciences par l'utilisation de méthodes d'analyses massives*

Compétences Bloc 4	Unités d'enseignement et activités intégratrices	Évaluation	
		Modalités	Critères
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utiliser des approches numériques, géostatistiques et des outils mathématiques et informatiques que l'on maîtrise pour traiter des grandes masses de données en géosciences</li> <li>2. Coder en python, C et Matlab</li> <li>3. Exploiter des données multiples des grands champs scientifiques de la géophysique et de la géologie pour modéliser et résoudre des problèmes géophysiques complexes</li> <li>4. Formater et stocker les données</li> <li>5. Distribuer les données</li> <li>6. Appréhender et accompagner la transition numérique dans le domaine des géosciences</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unités d'enseignement des sciences de base : mathématiques, traitement du signal, analyse numérique, méthodes inverses et informatique</li> <li>• Unités d'enseignement de géophysique : IA et Géosciences, SIG, Géostatistiques</li> <li>• Projet informatique</li> <li>• Projet de recherche en géophysique</li> <li>• Stages en milieu professionnel (entreprises et laboratoires de recherche)</li> <li>• Enseignements de RSE et normes environnementales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Contrôle continu et examens écrits, oraux ou épreuves sur ordinateur (en français et en anglais)</li> <li>○ Travaux pratiques et études de cas en salles informatiques dédiée (SIG, IA en géosciences)</li> <li>○ Travaux et projets individuels ou en groupe avec rapport et présentation orale</li> <li>○ Expérience en entreprise ou laboratoires de recherche avec rédaction de rapport, réalisation de poster et présentation orale du travail effectué</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Les connaissances minimums requises en sciences de base et en géophysique sont validées</li> <li>◆ L'utilisation des outils informatiques et numériques pour le formatage, et stockage des données est maîtrisée</li> <li>◆ Les choix des méthodes et outils sont justifiés et répondent au problème posé</li> <li>◆ Le traitement de données massives est maîtrisé</li> <li>◆ Les données générées sont correctement récupérées, formatées et stockées</li> <li>◆ La compétence informationnelle est effective</li> <li>◆ L'impact environnemental et numérique est pris en compte</li> </ul>

### Activité / Bloc de compétences 5

*Produire une étude scientifique par l'analyse, l'interprétation et la modélisation de données géophysiques complexes*

Compétences Bloc 5	Unités d'enseignement et activités intégratrices	Évaluation	
		Modalités	Critères
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mobiliser les ressources des grands champs scientifiques de la géophysique et de la géologie pour interpréter des résultats</li> <li>2. Connaître et utiliser les logiciels métier et méthodes des géosciences pour le traitement et la modélisation de données</li> <li>3. Analyser et poser un problème</li> <li>4. Effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée</li> <li>5. Avoir l'esprit d'initiative et de créativité</li> <li>6. Prendre en compte les enjeux et les besoins de la société dans les domaines de la transition énergétique et de l'environnement.</li> <li>7. Rester expert dans le domaine de la géophysique</li> <li>8. Communiquer clairement et de façon adaptée en français et en anglais</li> <li>9. Rédiger des articles scientifiques</li> <li>10. Prendre en compte les enjeux éthiques en recherche</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unités d'enseignement des sciences de base</li> <li>• Unités d'enseignement de géophysique</li> <li>• Enseignements de recherche en géophysique et géophysique en contexte international</li> <li>• Projet de recherche en géophysique</li> <li>• Stages de terrain en géologie, géophysique en forage et géophysique de sub-surface</li> <li>• Stages en milieu professionnel (entreprises et laboratoires de recherche)</li> <li>• Enseignements de RSE et normes environnementales</li> <li>• Unités d'enseignement de langues (anglais et LV2) / Préparation au TOEIC</li> <li>• Enseignements de santé et sécurité au travail</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Contrôle continu et examens écrits, oraux ou épreuves sur ordinateur (en français et en anglais)</li> <li>○ Travaux pratiques et études de cas avec exploitation et interprétation de données et utilisation de logiciels professionnels</li> <li>○ Exploitation et interprétation de données de stages de terrain avec rédaction d'un rapport et présentation orale</li> <li>○ Projets de recherche avec études bibliographiques, traitement et modélisation de données ; rédaction d'un rapport et présentation orale</li> <li>○ Travaux individuels ou en groupe avec études bibliographiques, exercice de synthèse et analyse critique</li> <li>○ Expérience en entreprise ou laboratoires de recherche avec rédaction de rapport, réalisation de poster et présentation orale du travail effectué</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Les connaissances minimums requises en sciences de base et en géophysique sont validées</li> <li>◆ La capacité à mener des activités de recherche avec analyse, traitement et modélisations de données est démontrée</li> <li>◆ Les choix des méthodes et outils pour le traitement et la modélisation de données géophysiques sont justifiés</li> <li>◆ La qualité de rédaction (rapport, poster, article scientifique, ...) est en adéquation avec le niveau ingénieur</li> <li>◆ La capacité de synthèse et d'analyse critique est effective</li> <li>◆ L'expression orale et l'aptitude à s'adresser à des interlocuteurs variés sont maîtrisées en français et en anglais</li> <li>◆ Une expérience de 17 semaines à l'international est validée</li> <li>◆ Le niveau de 785 au TOEIC est atteint</li> <li>◆ Les règles d'éthique sont prises en compte</li> </ul>