Université Claude Bernard Lyon 1

Postes occupés par les diplômés du

# Master Sciences de la Terre de Lyon1

SOIE service d'orientation et d'insertion professionnelle des étudiants

2012

Ce travail a été réalisé grâce aux informations fournies par les Anciens diplômés des formations Bac+5 Sciences de la Terre (DESS, DEA, Master...).

Cette présentation s'articule autour de 6 grandes fonctions occupées par les Anciens.

Chaque grande fonction propose les intitulés de poste, les noms des entreprises où exercent les diplômés et les secteurs d'activité de ces entreprises.

Pour une meilleure connaissance du monde professionnel dans lequel évoluent ces Anciens, nous avons, chaque fois que cela était possible, illustré les postes occupés (soulignés en rouge) par des définitions de fonction et/ou par des offres d'emploi les plus pertinentes possibles.

Bonne lecture!

# SOMMAIRE


°Etudes / Recherche / Développement P.04

°Enseignement P.20

°Conservation P.27

°Géologie P.39

°Informatique P.56

°Autres fonctions P.65

°Annexes P.70

Annexe 1 P.71

Annexe 2 P.80

Annexe 3 p.84

# Etudes / Recherche / Développement

## Etudes / Recherche / Développement

| | | |
|---|---|---|
| CHARGE-E D'ETUDES | AGENCE DE L'EAU SEINE NORMANDIE | Tutelle des activités économiques |
| CHARGE-E DE RECHERCHE | ENSAT ECOLAB CNRS UMR4245 | Recherche-développement en sciences physiques et naturelles |
| | MUSEUM NATIONAL HISTOIRE NATURELLE | Gestion du patrimoine naturel |
| | UNIVERSITEDE SAVOIE | Enseignement supérieur |
| | GEOSCIENCES RENNES UMR6118 | Recherche-développement en sciences physiques et naturelles |
| | CNRS - UMR G2R 7566 | Recherche-développement en sciences physiques et naturelles |
| | LEGOS CNES UMR 5566 | Recherche-développement en sciences physiques et naturelles |
| | INRA NANCY | Recherche-développement en sciences physiques et naturelles |
| CHERCHEUR-EUSE | CEA ANALYSE & SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT | Recherche-développement en sciences physiques et naturelles |
| DIRECTEUR-TRICE DE RECHERCHE | CNRS LABORATOIRE DES MECANISMES ET TRANSFERTS EN GEOLOGIE | Recherche-développement en sciences physiques et naturelles |
| INGENIEUR-E RECHERCHE & DEVELOPPEMENT | INSTITUTE OF THEORETICAL GEOPHYSICS | Recherche-développement en sciences physiques et naturelles |
| | CNRS CRPG - CENTRE DE RECHERCHES PETROGRAPHIQUES & GEOCHIMIQUES | Recherche-développement en sciences physiques et naturelles |
| | BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES – BRGM | Recherche-développement en sciences physiques et naturelles |
| | LABORATOIRE SCIENCES DU CLIMAT & DE L'ENVIRONNEMENT - LSCE | Recherche-développement en sciences physiques et naturelles |
| | TOTAL CENTRE SCIENTIFIQUE & TECHNIQUE JEAN FEGER | Production et distribution de combustibles gazeux |
| | INFOTERRA France | Fabrication d'instrumentation scientifique et technique |
| | ANJOU RECHERCHE VEOLIA | Captage, traitement et distribution d'eau |
| | SAINT-GOBAIN CRISTAUX ET DETECTEURS | Fabrication d'instrumentation scientifique et technique |
| RESEARCH TEAM LEADER | CSIRO EARTH SCIENCE AND RESOURCE ENGINEERING | Activités extractives n.c.a. |
| RESPONSABLE BE - COORDINATION NATIONALE | SITA REMEDIATION GEOCLEAN GROUPE TERIS | Traitements des autres déchets solides |
| SENIOR RESEARCH FELLOWS | CNRS LABORATOIRE DES MECANISMES ET TRANSFERTS EN GEOLOGIE | Recherche-développement en sciences physiques et naturelles |

| | | |
|---|---|---|
| POST DOCTORANT-E | USTL UNIVERSITÉ DES SCIENCES & TECHNOLOGIES LILLE I | Enseignement supérieur |
| | UNIVERSITY OF LEEDS | Enseignement supérieur |
| | CNRS UMR 5175 - CEFE | Recherche-développement en sciences physiques et naturelles |
| | UNIVERSITE DE BRETAGNE OCCIDENTALE - UBO | Enseignement supérieur |
| | UNIVERSITÉ LAVAL | Enseignement supérieur |
| | UNIVERSITÄT BAYREUTH | Enseignement supérieur |
| | US GEOLOGICAL SURVEY - USGS | Recherche-développement en sciences physiques et naturelles |
| | UNIVERSITÉ DE LIÈGE | Enseignement supérieur |
| | UNIVERSITY OF TARTU | Enseignement supérieur |
| | VICTORIA UNIVERSITY OF WELLINGTON | Enseignement supérieur |

| | | |
|---|---|---|
| POST DOCTORANT-E | CEA VALHRO MARCOULE - COMMISSARIAT À L'ÉNERGIE ATOMIQUE | Recherche-développement en sciences physiques et naturelles |
| | IVPP CHINESE ACADEMY OF SCIENCES | Recherche-développement en sciences physiques et naturelles |
| | BIOGÉOSCIENCES CNRS UMR 5561 | Recherche-développement en sciences physiques et naturelles |
| | LABORATOIRE CHRONO-ENVIRONNEMENT CNRS-UFC UMR 6249 | Recherche-développement en sciences physiques et naturelles |
| | CALIFORNIA INSTITUTE OF TECHNOLOGY - CALTECH | Enseignement supérieur |
| | NATURHISTORISCHES MUSEUM WIEN | Gestion du patrimoine naturel |
| | EIDGENÖSSISCHE TECHNISCHE HOCHSCHULE ZÜRICH ETHZ | Enseignement supérieur |

# Offre d'emploi

Chargé-e de recherche

Le concours
N°19/02 - 1 Chargé de recherche de 1re classe.
Prioritairement sur les thèmes suivants :
- approches expérimentales aux interfaces (Atmosphère, cryosphère, océan);
- développement d'outils innovants expérimentaux ou théoriques.

Descriptif du poste
- Approches expérimentales aux interfaces :
La connaissance des processus environnementaux locaux et régionaux, et de leurs modifications sous l'effet des changements globaux, exige aujourd'hui un fort développement des capacités d'analyse in situ à haute fréquence d'échantillonnage. Cette approche à haute fréquence est d'autant plus importante que le changement global ne se traduirait pas uniquement par une lente évolution des variables environnementales, mais peut induire des déséquilibres locaux et temporaires, notamment aux interfaces (continent-océan, océan-atmosphère, continent-atmosphère, océan-biosphère, océan-sédiment etc). Le couplage entre ces nouvelles techniques d'observation (haute fréquence, capteurs innovants) et les techniques d'observations spatiales, via le développement d'algorithmes, est également une voie prometteuse.

- Développement d'outils innovants expérimentaux ou théoriques :
Les enjeux actuels d'étude de l'atmosphère et de l'océan terrestres nécessitent la mise en œuvre de systèmes d'observation déployés lors de campagnes de mesure, dans des réseaux de mesures systématiques ou à bord de plateformes spatiales, faisant appel à des développements expérimentaux ou théoriques innovants. Ces développements peuvent porter tant sur la mise au point de capteurs de mesure in situ ou d'instruments de télédétection que sur les techniques d'algorithmie spatiale et d'assimilation de données. Sont concernées également les expériences de laboratoire novatrices ainsi que les techniques d'intégration de différentes mesures pour la restitution des paramètres géophysiques.

Affectation
CNRS
Le candidat présentera son ou ses projet(s) en se référant à un ou plusieurs laboratoire(s) dans le(s)quel(s) son activité pourrait s'inscrire.

| DEPARTEMENT ENVIRONNEMENT ET RESSOURCES | |
|---|---|
| INTITULE DU POSTE | **Paléoclimatologue, spécialiste des indicateurs des changements climatiques et environnementaux en zone intertropicale** |
| UNITÉ(S) | CEREGE – UMR 161 (Marseille)<br>LOCEAN – UMR 182 (Paris)<br>ISE-M – UMR 226 (Montpellier)<br>GET – UMR 234 (Toulouse) |
| COMMISSION(S) D'EXAMEN | CSS1 ET CSS3 |
| DISCIPLINE(S) DE RECHERCHE<br>0ST | ***V – Sciences de l'univers***<br>11 – Milieux naturels : Terre, Océan, Atmosphère (TOA)<br>11.3 – Géochimie |
| NIVEAU DE RECRUTEMENT | CR 2 - CONCOURS N° 11 |
| OBJECTIFS | Les conséquences du changement climatique incluant en particulier des effets sur la température et les précipitations, sont potentiellement catastrophiques dans les régions tropicales et subtropicales. Si les dernières décennies sont relativement bien documentées, la période des observations instrumentées est cependant trop courte pour appréhender précisément la réponse des écosystèmes au cours des derniers millénaires. Pour étudier des changements climatiques et environnementaux équivalents en durée et en amplitude aux sorties des modèles actuels, le recours aux archives paléoclimatiques, de type sédimentaires ou spéléothèmes s'impose.<br>Les études paléoclimatiques reposent sur un panel de techniques comme l'utilisation de bio-indicateurs (pollen, diatomées, macrorestes végétaux, coquilles, …) et des datations isotopiques. Ces approches combinées de terrain et de laboratoire, complétées par de la modélisation, permettront d'appréhender les changements paléoclimatiques dans la ceinture intertropicale et de replacer les évolutions anticipées dans un cadre plus précis. La compréhension des mécanismes sous-jacents conduira à de meilleures prédictions. Il s'agit donc d'associer des études fines d'archives paléoclimatiques et de la modélisation permettant de reconstituer les paléoclimats de façon quantitative.<br>En fonction des chantiers abordés au Sud, l'accent pourra porter sur la reconstruction de la variabilité spatiale et temporelle des phénomènes de mousson en Afrique, en Asie ou en Amérique du Sud en évaluant l'impact des fluctuations des précipitations sur le cycle hydrologique et les environnements continentaux. Cette reconstruction sera comparée aux chroniques climatiques récentes. Basés sur des dispositifs structurants de l'IRD et de ses partenaires, ces travaux permettront également de développer un partenariat « Sud-Sud » Amérique / Afrique / Asie cimenté par l'IRD et un partenariat du Nord.<br>A partir de l'implantation principale de l'unité d'affectation, des missions de longue durée et/ou des périodes d'expatriation régulières sont à prévoir pour conduire ces études dans les pays de la zone intertropicale où l'unité développe son partenariat. |
| FORMATION ET COMPETENCES REQUISES | Doctorat et post-doctorat en géosciences de l'environnement<br>Compétences en climatologie / paléoclimatologie et en analyse micropaléontologique et/ou en géochimie isotopique<br>Compétences en modélisation du climat et de l'environnement<br>Aptitude au travail pluridisciplinaire, réel intérêt pour la recherche en coopération avec les pays du Sud<br>Activités de recherche et de formation impliquant des affectations à l'étranger |
| RATTACHEMENT AUX THEMATIQUES DU CONTRAT D'OBJECTIFS | Variabilité et changements climatiques<br>Écosystèmes et biodiversité |

# Offre d'emploi

Chercheur H/F - CDI – Orléans

Société :
Le BRGM est l'établissement public de recherche et d'expertise de référence dans le domaine des applications des sciences de la Terre pour la gestion du sous-sol. Il met en œuvre ses compétences pour répondre à deux objectifs majeurs : comprendre les phénomènes géologiques, produire et diffuser les outils nécessaires à la gestion des risques et des ressources.

Mission :
Dans le cadre de sa mission de fournisseur d'information et de connaissance géologique du territoire français (programme Référentiel Géologique de la France), le Service « Géologie » recherche un Ingénieur géologue structuraliste débutant pour son unité Géologie des Socles et des Orogènes (GSO). Les missions de cette unité sont de recueillir, de valider et d'intégrer les données (observations de terrain, géophysique …) pour accroître la connaissance géologique du milieu depuis la surface à plusieurs kilomètres de profondeur. Le poste à pourvoir est dédié à un renforcement en géologie structurale.

Dans le cadre de projets de service public, de recherche en France et à l'international, vous serez chargé (e) de :
- réaliser des études en géologie dans les domaines de socle anciens et des orogènes, notamment dans le cadre de programmes du Référentiel Géologique, d'aménagement, de stockage en formations géologiques, de géothermie, de prévention des risques et plus largement dans celui des synthèses géologiques ;
- mettre en œuvre la discipline « socles et orogènes » au service des thématiques telles que l'exploration des ressources minérales, de l'eau souterraine, des risques naturels, de l'énergie et de l'environnement.

Profil :
Vous êtes titulaire d'un diplôme d'ingénieur et/ou d'un doctorat en géologie structurale. Vous possédez les compétences ou qualités suivantes :
- solides connaissances en géologie structurale, déformation ductile et cassante,
- pétrologie des roches magmatiques et métamorphiques,
- cartographie géologique en domaine de socle et/ou de chaîne de montagnes,
- pratique des outils SIG et de modélisation,
- capacité de travail en équipes pluridisciplinaires et forte motivation pour la géologie de terrain,
- excellent relationnel,
- rédaction de rapports et articles scientifiques
- bonne pratique de l'anglais.

Ce poste nécessite des déplacements occasionnels en France et à l'étranger.
Ce poste est également ouvert aux personnes handicapées.

# Définition

## Directeur de recherche

Article - 9 décembre 2008
[Mise à jour le 3 juillet 2009]

### Missions

Outre les missions dévolues aux chercheurs, les directeurs de recherche ont vocation à concevoir, animer ou coordonner les activités de recherche ou de valorisation.

### Concours

Les directeurs de recherche sont recrutés par concours sur titres et travaux ouverts dans chaque établissement public à caractère scientifique et technologique.
Les concours sont ouverts par arrêté du ministre chargé de la recherche.
Sont admis à concourir pour l'accès au grade de directeur de recherche de deuxième classe :

- les candidats appartenant à l'un des corps de chargé de recherche et justifiant d'une ancienneté minimale de trois années de service en qualité de chargé de recherche de première classe ;
- à titre exceptionnel et après autorisation du conseil scientifique de l'établissement, tout chargé de recherche ayant apporté une contribution notoire à la recherche ;
- les candidats remplissant les conditions de diplôme requises pour l'accès au grade de chargé de recherche de deuxième classe et justifiant de huit années d'exercice des métiers de la recherche ;
- les candidats justifiant de travaux scientifiques jugés équivalents aux conditions exigées des candidats appartenant à l'un des corps de chargé de recherche.

Il existe également des concours d'accès direct au grade de directeur de recherche première classe pour :

- les candidats remplissant les conditions de diplômes requises pour l'accès au grade de chargé de recherche de deuxième classe et justifiant de douze ans d'exercice des métiers de la recherche ;
- les candidats justifiant de travaux scientifiques jugés équivalents aux conditions énoncées ci-dessus ;
- sur autorisation du conseil scientifique de l'établissement, tout fonctionnaire ayant apporté une contribution notoire à la recherche.

Le concours comporte un examen de la valeur scientifique des candidats consistant en l'étude d'un rapport d'activité et d'un rapport sur les travaux que l'intéressé se propose d'entreprendre. Cet examen peut également comporter une audition des candidats.

Les directeurs de recherche sont nommés par le directeur général de l'établissement public scientifique et technologique qui les affecte, après avis de l'instance d'évaluation compétente, à une unité de recherche.

### Carrière et rémunération

Le corps des directeurs de recherche comporte trois classes :

- une deuxième classe comprenant 6 échelons ;
- une première classe comprenant 3 échelons ;
- une classe exceptionnelle comprenant 2 échelons.

Comme pour tout fonctionnaire, la rémunération principale d'un directeur de recherche augmente périodiquement au fur et à mesure qu'il gravit les échelons à l'intérieur de son grade : à chaque échelon correspond, en effet, un indice qui détermine le montant de la rémunération principale.

La rémunération mensuelle est composée d'un traitement de base auquel s'ajoutent diverses indemnités.
Traitement brut
Directeur de recherche (DR)
Début de carrière : 2 902 €
Après 2 ans : 3 070 €
Dernier échelon de la première classe : 5 138 €
Fin de carrière : 5 828 €

Le traitement de directeur de recherche évolue au cours de sa carrière par le jeu du passage d'une classe à une autre, chaque classe comprenant des échelons. Le passage d'une classe à l'autre a lieu au choix. En revanche, l'avancement d'échelon se fait automatiquement, à l'ancienneté, sauf pour la classe exceptionnelle de directeur de recherche. Des bonifications d'ancienneté peuvent être accordées aux directeurs de recherche qui s'engagent dans une démarche de mobilité.

*MESR (Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche)*

Schlumberger

**Schlumberger Cambridge Research Centre (SCR), Cambridge, UK**

## Research Scientists, Geophysics Department

Schlumberger is the world's leading supplier of technology, integrated project management and information solutions to customers working in the oil and gas industry worldwide. Employing approximately 110,000 people representing over 140 nationalities and working in approximately 80 countries, Schlumberger provides the industry's widest range of products and services from exploration through production. SCR carries out fundamental and applied research directed towards new products and services for improving the efficiency of hydrocarbon exploration and recovery operations cost-effectively and safely.

We currently have the two vacancies for Research Scientists (permanent staff positions) at SCR in our research programs in acquisition & processing and modeling & inversion of active and passive seismic data. The successful candidates will have a PhD or equivalent experience in Geophysics. Excellent knowledge of seismic wave propagation, processing methods, data analysis together with considerable numerical and mathematical skills are required, as well as experience with geophysical data acquisition. Appointments at both junior and more senior levels will be considered.

The positions offer an attractive salary and comprehensive benefits. To apply or request further information please send a detailed CV to **Kate Evans** at scr-recruit@slb.com quoting the reference GEP in the subject line. Closing date is **15 January 2012**.

Start date will be in March 2012 or soon thereafter.

*Schlumberger is an equal opportunities employer.*

**www.slb.com**

**published: 01 December 2011** **Please mention EARTHWORKS when responding to this advertisement.**

# Offre d'emploi

INGENIEUR GEOSCIENCES (10012849)

Caractéristiques du poste

Société : Total E&P Congo
Type de contrat : contrat à durée indéterminée (local)
Branche : Exploration Production
Lieu de travail : Congo Brazzaville - Pointe-Noire
Lieu du processus de recrutement : Brazzaville, Pointe-Noire
Entrée en service : Dès que possible
Rémunération : Selon profil et expérience

Description du poste

Analyser et valider les données géologiques
Réaliser la synthèse des données statiques et assurer cohérence des données statiques et dynamiques
Participer à l'évaluation des volumes en place et des incertitudes associées, concevoir des modèles géologiques
Participer à l'implantation de nouveaux puits, au suivi géologique en cours de forage, aux opérations de WO et re-perforations, en liaison étroite avec les métiers GSR (Géologie d'opérations, Réservoir, Géophysique) et les entités Forage
Assurer le respect des coûts, des délais et des objectifs, dans la réalisation des études
Présenter les résultats des études en interne (QR) et préparer les documents pour les partenaires,
Respecter et faire appliquer les règles HSE et la confidentialité des informations.

Compétences requises
*Formation et connaissances*
Diplômé d'une école d'ingénieur ou d'un Master (Bac + 5) dans l'un des domaines suivants (ou équivalents) :
- Géologie
- Géophysique
- Réservoir
- Mesures physiques
- Traitement du signal
- Mécanique des fluides

*Expérience*
Indifférent (expérimentés ou débutants)

*Aptitudes*
Une bonne connaissance des outils informatiques du métier (logiciels spécialisés d'interprétation) serait un plus
Bon niveau d'anglais

OPPORTUNITIES FOR UAE NATIONAL GRADUATES - ALL FIELDS (10012468)

Caractéristiques du poste
Société : Total Abu Al Bukhoosh
Type de contrat : contrat à durée indéterminée (local)
Branche : Exploration Production
Lieu de travail : Emirats Arabes Unis - Abu Dhabi
Lieu du processus de recrutement : Abu Dhabi
Entrée en service : ASAP
Rémuneration: According to profile and experience

Description du poste

Context:
TOTAL Abu Al Bukhoosh is an Exploration & Production Affiliate of TOTAL Group based in the center of Abu Dhabi, UAE and operating an Oil & Gas site, 180 km offshore from Abu Dhabi.
Within its emiratisation program, TOTAL Abu Al Bukhoosh proposes Career opportunities to young talented and ambitious UAE Nationals.

Entry opportunities :
* Oil & Gas Operations (Process, Production, HSE, Wells, Contracts and Procurement, etc.)
* Geosciences (Reservoir, Geology, Geophysics, etc.)
* Support (IT, HR, Finance, etc.)

Compétences requises

*Formation et connaissances*
Post graduate level.
Fluent in English and Arabic.

*Expérience*
First experience or fresh graduate with relevant internships

*Aptitudes*
* Team spirit
* Ability to work in a multicultural environment
* Flexible
* Reliability

## Offre d'emploi

Post Doctorat

# USGS Mendenhall Research Fellowship Program

FISCAL YEAR 2013 ANNOUNCEMENT

**Investigating Processes Underlying Volcanic and Tectonic Earthquake Swarms**

Earthquake swarms, which consist of a series of events lacking a clear mainshock, can have event rates orders of magnitude higher than the background. Swarms are common, yet they are not well understood. They likely reflect a variety of underlying processes, both volcanic and tectonic, that have potentially important societal consequences including heightened hazard. As swarms can cause a great deal of public anxiety in populated areas, an important research goal is to develop capabilities to identify characteristics of earthquake swarms that can illuminate the processes driving this activity. Such capabilities would provide a major step toward time-dependent hazard analysis and improve our understanding of earthquake and volcano physics.

A number of processes have been proposed for swarm generation. Away from volcanic areas, earthquake swarms occur in a variety of tectonic settings, including regions of normal faulting, trans-tension along strike slip systems, and even on creeping faults. While some swarms remain small, others, in retrospect, are recognized as foreshock sequences to larger events. Several processes may underlie tectonic swarms. Aseismic slip may trigger earthquakes by adding stress to neighboring patches of the fault. Alternatively, increases in fluid pressure can trigger earthquakes by reducing the effective normal stress on faults, thus allowing them to slip more easily. In some cases, fluid pressure changes and aseismic slip may be intertwined. These mechanisms have different implications as far as where, when, and to what degree earthquake probabilities may be elevated.

Swarms in volcanic areas may also be generated by the above processes, but probably more often they reflect some form of volcanic unrest. Because most volcanic systems are located in tectonically active regimes, however, it can sometimes be a challenge to determine whether a given swarm is driven by dominantly magmatic or tectonic processes. Volcanic swarms occur at a variety of depths, commonly extending from the upper mantle to the shallow crust. In each case, swarm activity contains information about changes in the volcanic system, such as magma or gas movement—changes that may reflect a change in eruption hazard. While most volcanic eruptions are preceded by earthquake swarms, not all earthquake swarms are followed by eruptions. In fact, discriminating between volcanic swarms triggered directly by stress changes due to magma movement and volcanic swarms triggered by fluid pressure changes in the crust above a degassing magma body poses a fundamental problem in eruption forecasting. Therefore, eruption forecasting skill depends critically on understanding the processes underlying swarms and interpreting them in context of other knowledge about the volcanic system, including eruptive history and magma and gas geochemisty coupled with real-time, multiparameter monitoring data.

Recent seismic network upgrades in many areas of the United States, including those performed with funds from the American Recovery and Reinvestment Act of 2009 as well as the NSF-funded EarthScope program, now contribute to an unprecedented quantity and quality of continuous seismic and geodetic data

available for research. Growth in availability of data from three-component broadband seismometers, which record slow ground motion at periods of up to 100 s, has been especially pronounced. Together these stations now permit avenues of inquiry that were previously unfeasible. Areas with significant recent or pending upgrades include Yellowstone, Mt. Spurr, and Mt. Redoubt in Alaska and Long Valley in California, all of which have exhibited recent earthquake swarms High-quality data also exist for much of the western United States, including areas with recent swarm activity such as the Salton Trough and Hawthorne, Nevada. These monitoring network upgrades, combined with ever-faster computers capable of fully exploiting these data, provide a timely opportunity for important advancements in our understanding of earthquake swarms.

Research under this opportunity is envisioned to utilize extensive community seismic waveform archives and other data, with the aim of translating swarm activity to the underlying physical mechanisms. We expect that proposals will examine one or more earthquakes swarms in the context of their regional stress regimes and thermal environments. This would encompass swarms that are clearly volcanic, those that are clearly tectonic, and those that may be ambiguous. Included under these could be tectonic tremor and volcanic tremor of the type that consists of many overlapping discrete events.

We anticipate that research may proceed using a variety of techniques that may help illuminate the processes underlying observed earthquakes. Specific discriminators may include:

- Spatial and temporal patterns of earthquake hypocenters, such as migration (or lack of migration), as revealed by precise hypocenter locations.
- Earthquake scaling statistics, such as frequency-magnitude distributions.
- Triggering by earth tides or by waves of distant earthquakes: does triggering occur and, if so, what is the sense of stress that triggers most effectively?
- Earthquake rupture characteristics, as illuminated by studies of source spectra, moment tensors, or focal mechanisms.
- Geodetic constraints on deformation accompanying the swarm, as ascertained from Global Positioning System (GPS), strain, or synthetic aperture radar (InSAR) measurements.
- Geophysical imaging, including seismic velocity structure, gravity, resistivity, magnetics.
- Modeling of the regional stress field and perturbations induced by aseismic slip.
- Modeling of fluid pressures and perturbations induced by aseismic slip.
- Constraints from other fields, such as geological structure and geochemistry of gases and magma.

**Proposed Duty Station:** Menlo Park, CA; Anchorage, AK

**Areas of Ph.D.:** Geophysics, seismology, volcanology, or related fields (candidates holding a Ph.D. in other disciplines but with knowledge and skills relevant to the Research Opportunity may be considered).

**Qualifications:** Applicants must meet one of the following qualifications: Research Geologist, Research Geophysicist, Computer Scientist, Research Physicist, Research Mathematician

(This type of research is performed by those who have backgrounds for the occupations stated above. However, other titles may be applicable depending on the applicant's background, education, and research proposal. The final classification of the position will be made by the Human Resources specialist.)

**Research Advisors:** David Shelly, (650) 329-4024,dshelly@usgs.gov; Stephanie Prejean, (907) 786-7462, sprejean@usgs.gov; David Hill, (650) 329-4795, hill@usgs.gov; William Ellsworth (650) 329-4784, ellsworth@usgs.gov

**Human Resources Office contact:** Candace Azevedo, (916) 278-9393, caazevedo@usgs.gov

# The world of tomorrow starts today!

Sharing knowledge increases its worth.
That is why we, as a research university with a broad focus, consciously maintain a position at the heart of society. By dealing with current social problems and issues we lay the foundation for the future. We are a leading international research institution that offers high quality educational programmes.

We have a modern campus and always strive for a composition of students and staff that reflects our diverse society.
If you would like to contribute to the world of tomorrow, and are looking for the best environment for your own development, VU University Amsterdam is the place to be.

## Post Doctoral position in Carbonate Sedimentology and Petrophysics f/m

**For 1,0 fte**

**Vacancy number 1.2011.00295**

**Faculty**
The Faculty of Earth and Life Sciences (FALW) offers a range of Bachelor and Master programmes. Research in the faculty focuses on life sciences, health sciences, environmental sciences and earth sciences. World-class teaching and cutting-edge research activities go hand in hand. FALW works together with other faculties such as medicine, exact sciences, economics, psychology and social sciences. The faculty's research facilities can be categorized as excellent. The faculty's international focus fosters cross-border collaboration, leading to substantially improved quality and greater impact of our research results

**Department**
The section of Sedimentology & Marine Geology within the Department of Earth Sciences has a post doctoral position available in Carbonate Sedimentology and Petrophysics.
Within the Department of Earth Sciences, geology courses are given at the Bachelor and Master level. The section of Sedimentology & Marine Geology participates in the Geology Master and international Basinmaster.

**Tasks**
The person qualifying for the position is expected to have research interests in carbonate sedimentology, carbonate microfacies, diagenesis, seismics, well logging or petrophysics. The candidate will be encouraged to develop an externally funded research programme in her/his field of science. The candidate may participate in our BSc and MSc teaching programmes, including fieldwork short courses as well as courses in carbonate sedimentology, sequence stratigraphy, and diagenesis. The candidate will also have to supervise BSc and MSc student interns.

**Requirements**
We offer a challenging position to a researcher with a PhD in carbonate sedimentology, preferably with publications in quality international scientific journals.

**Details**
We offer a full time position for the duration of two years. Excellent performance evidenced e.g. by the acquirement of a prestigious Dutch VENI-, VIDI- fellowship grant or an ERC grant may result in a tenure track position. You can find our fringe benefits of employment at www.workingatvu.nl.

**Salary**
The position will commence spring 2012 at a salary commensurate with qualification and experience, to a minimum of €2.977,- gross per month (salary scale 10.5) and maximum of € 4.374,- gross per month (salary scale 11) in case of full time employment.

**Information and applications**
For further information, please contact prof. **XXX**, head of the Department of Sedimentology and Marine Geology, e-mail: XXX@vu.nl
Applications, including a CV, a recent publication, and two letters of reference should be send before January 10, 2012 to: VU University Amsterdam, Faculty of Earth and Life Sciences, attn. **Ms. Dr. XXX**, Managing Director, De Boelelaan 1085, 1081 HV Amsterdam or by e-mail vacature.falw@vu.nl

*Any other correspondence in response to this advertisement will not be dealt with.*

VU UNIVERSITY AMSTERDAM

**posted: 15 December 2011** **Please mention EARTHWORKS when responding to this advertisement.**

Post-doctoral Researcher, Seismic Acquisition and Processing

Location: Europe
Segment: Research and Engineering Center

Description:
SCR is a science and engineering research laboratory, located in Cambridge, UK, that carries out fundamental and applied research developing new technologies for the oil field.
The seismic acquisition and processing group is looking for candidates for a 2-year post-doctoral position conducting research into the evaluation and optimization of new seismic data acquisition platforms.

Essential Duties and Responsibilities:
The Post-doctoral Researcher main responsibilities will include seismic model building; synthetic seismic data generation and seismic data processing, analysis and evaluation, which will be required to report on both orally and in writing.

Qualifications:
- PhD or equivalent experience in geophysics, preferably seismics.
- Knowledge of seismic data processing, seismic imaging and seismic modeling.
- Fluency in relevant programming languages such as Matlab and C++ are desirable.

Advanced knowledge and experience in digital signal processing techniques and knowledge and experience in compressing sensing technology would be considered advantageous.

# Enseignement

# Enseignement

| | | |
|---|---|---|
| ANIMATEUR-TRICE PEDAGOGIQUE | OFFICE DE TROURISME | Autres services de réservation et activités connexes |
| ASSISTANT PROFESSOR | WASHINGTON UNIVERSITY IN ST. LOUIS | Enseignement supérieur |
| ENSEIGNANT-E SCIENCES DE LA VIE & LA TERRE | RECTORAT ACADEMIE DE GRENOBLE | Enseignement secondaire général |
| ENSEIGNANT-E SCIENCES DE LA VIE & LA TERRE | RECTORAT ACADEMIE D'ORLEANS TOURS | Enseignement secondaire général |
| ENSEIGNANT-E CHERCHEUR -EUSE | UNIVERSITÉ JOSEPH FOURIER | Enseignement supérieur |
| | ECOLE NORMALE SUPERIEURE ENS LYON | Enseignement supérieur |
| | UNIVERSITE DE BOURGOGNE | Enseignement supérieur |
| | UNIVERSITE BLAISE PASCAL | Enseignement supérieur |
| | INSTITUT DE PHYSIQUE DU GLOBE DE PARIS | Recherche-développement en sciences physiques et naturelles |
| | OBSERVATOIRE SCIENCES UNIVERS GRENOBLE | Recherche-développement en sciences physiques et naturelles |
| | ECOLE SUPERIEURE D'INGENIEURS DE LUMIGNY | Recherche-développement en sciences physiques et naturelles |
| MAITRE DE CONFERENCES | UNIVERSITEHENRI POINCARE NANCY I | Recherche-développement en sciences physiques et naturelles |
| | UCBL I - UFR SCIENCES DE LA TERRE | Recherche-développement en sciences physiques et naturelles |
| | UNIVERSITE PARIS VI | Recherche-développement en sciences physiques et naturelles |
| | UNIVERSITE REIMS CHAMPAGNE ARDENNE | Recherche-développement en sciences physiques et naturelles |
| | UNIVERSITE DU MAINE | Recherche-développement en sciences physiques et naturelles |
| | CNRS LABORATOIRE MECANISMES ET TRANSFERTS EN GEOLOGIE | Recherche-développement en sciences physiques et naturelles |
| | CEREGE | Recherche-développement en sciences physiques et naturelles |
| | INSTITUT INTERNATIONAL DE PALEOPRIMATOLOGIE IPHEP | Recherche-développement en sciences physiques et naturelles |
| | INSTITUT DE PHYSIQUE DU GLOBE DE PARIS | Recherche-développement en sciences physiques et naturelles |
| PROFESSEUR-E AGREGE-E CLASSE NORMALE DE PHYSIQUE EN PC | RECTORAT ACADEMIE DE GRENOBLE | Enseignement secondaire général |

Laboratoire de Géologie de Lyon
Terre Planètes Environnement

Université Claude Bernard Lyon 1

ENS DE LYON

# Assistant professor in Sedimentology and Organic Geochemistry

*Department of Earth Sciences - University of Science and Technology of Lyon*
*Lyon Geology Lab : Earth, planets, environment*

**TEACHING:**

The job is designed to fulfil specialised teaching imperatives at the Licence and Master academic levels in the field of Organic Geochemistry applied to the study of sedimentary (paleo)environments and of oil/petroleum systems. There is currently no teacher-researcher in Organic Geochemistry at the University of Lyon. He (She) will be involved in the organisation and the management of lectures and teaching including:

Licence Sciences and Technology, mention Earth Environment: (L2 Chemistry - Geochemistry; L3 Environmental Geochemistry; L3 Field school - Sedimentology).

Master in Earth Sciences (University Lyon 1 / ENS of Lyon) : M1 Biosignatures; M1 Formation, evolution and characterisation of hydrocarbons; M2 Biogeochemical markers; M2 Cycles, events and climates.

Licence Sciences and Technology, mention Biology: L2 Sedimentary Petrology.

Training in Education in SV-STU (Living Sciences and Earth and Universe Sciences) : M2 Fossil Combustibles.

Prep-Agregation SV-STU: Energy Ressources.

**RESEARCH:**

The candidate will strengthen a scientific discipline developed during the last years within the Department of Earth Sciences and the Geology Lab. of Lyon thanks to the arrival of a researcher (CNRS Senior Scientist), in order to develop organic matter sedimentology. The studies are based on the use of organic biomarkers (molecular fossils) to study sedimentary (paleo)environnements as well as present and past interactions between biosphere and geosphere.

Preferably, he/she will be a specialist of molecular signatures in some of the following fields: Biogeochemistry, Microbial Geochemistry, Paleoceanography, Petroleum Geochemistry. Solid skills in analytical techniques used for the study of organic biomarkers (GC-MS, LC-MS, GC-C-IRMS, etc.) will be preferred. The candidate will have good knowledge in sedimentary dynamics (deposition and preservation of organic matter). Expertise in complementary techniques applied to organic matter (palynofacies, mineralogy, isotope geochemistry, etc.) will constitute an advantage. The candidate will have to demonstrate a good integration into the national and the international scientific communities.

**Contact:**

Dr Vincent Grossi
Laboratoire de Géologie de Lyon : Terre, Planètes, Environnement (UMR 5276)
Université Claude Bernard Lyon 1 - CNRS - ENS Lyon
Campus de la Doua, 69622 Villeurbanne, France
+33 (0)472 445 813
vincent.grossi@univ-lyon1.fr

posted: 10 January 2012 **lease mention EARTHWORKS when responding to this advertisement.**

# Offre d'emploi

Enseignant-Chercheur – Géophysicien

Référence : ABG-38894
Type d'offre : Offre d'emploi
Contrat : CDI
Niveau de salaire : A négocier
Employeur : Institut Polytechnique LaSalle Beauvais
Lieu de travail : Beauvais - France
Spécialité : Terre, univers, espace - Terres solides et couches profondes
Début de parution : 13/01/2012
Date limite de candidature : 30/03/2012

L'Institut Polytechnique LaSalle Beauvais forme des futurs cadres dirigeants du monde économique et notamment de la filière géologie et environnement. Pour compléter sa gamme de formations et afin de répondre aux attentes des professionnels du secteur des ressources énergétique et minérales, l'Institut LaSalle Beauvais souhaite renforcer ses compétences en matière de Géophysique.
Dans cette optique, le Département Géosciences recrute un enseignant-chercheur spécialisé en géophysique profonde.

Mission :
• Vous participerez aux enseignements de la spécialité Géologie de l'Institut,
• Vous encadrerez et animerez des écoles de terrain et des projets spécifiques à votre domaine de spécialité,
• Vous interviendrez de façon significative dans la construction d'un parcours de formation innovant et attractif en Géophysique destiné à des élèves ingénieurs,
• Vous serez impliqué dans les projets de recherche en cours à l'Institut.
• Vous participerez aux activités du laboratoire.

Connaissances spécifiques :
• Connaissances et maîtrise des outils géophysiques dédiés à l'exploration des ressources (sismique réflexion, imagerie sismique, géophysique de puits),
• Connaissances approfondies en acquisition, traitement, modélisation et interprétation géophysiques,
• Une excellente connaissance du tissu professionnel pétrolier et plus généralement du marché de l'emploi dans le secteur des ressources énergétiques et minérales,
• Gestion de projet.

Profil des candidats :
• Doctorat en géophysique ou ingénieur géophysicien avec une expérience professionnelle significative en France ou à l'étranger,
• Vous connaissez les besoins spécifiques des professionnels de ce secteur d'activités en vue de construire un parcours de formation répondant à leurs attentes,
• Qualités de communication, autonomie, créativité et capacité d'initiative sont attendues,
• Expérience de l'enseignement,
• Aptitudes et motivations éprouvées pour la pédagogie, l'encadrement, la recherche, études et conseil,
• Aptitudes et motivations à travailler en équipe,
• Anglais courant, une autre langue serait appréciée.

| IPG DE PARIS | Référence GALAXIE : 4003 |
|---|---|

| | |
|---|---|
| **Numéro dans le SI local :** | |
| **Référence GESUP :** | 0051 |
| **Corps :** | Maître de conférences |
| **Article :** | 26-I-1 |
| **Chaire :** | Non |
| **Section 1 :** | 35-Structure et évolution de la terre et des autres planètes |
| **Section 2 :** | |
| **Section 3 :** | |
| **Profil :** | L'Institut de Physique du Globe de Paris souhaite recruter un Maitre de conferences en Geophysique, dans les thematiques de l'imagerie et de la modelisation. |
| **Job profile :** | The Institut de Physique du Globe de Paris opens a tenured position in geophysics at the assistant professor level, in the following areas of expertise: measurement and modeling of crustal deformation, high-resolution seismic imaging of sub-surface or of deep earth structure. |
| **Research fields EURAXESS :** | Environmental science Earth science |
| **Implantation du poste :** | 0753428U - IPG DE PARIS |
| **Localisation :** | 1 rue Jussieu - PARIS |
| **Code postal de la localisation :** | 75005 |
| **Etat du poste :** | Vacant |
| **Adresse d'envoi du dossier :** | 1 RUE JUSSIEU<br>Service du personnel<br>concours MCF<br>75238 - PARIS CEDEX 05 |
| **Contact administratif :**<br>**N° de téléphone :**<br>**N° de Fax :**<br>**Email :** | MLLE SOPHIE VAZQUEZ<br>ADJ RESPONSABLE SERVICE DU PERSONNEL<br>01 83 95 75 81 01 83 95 75 80<br>01 83 95 77 15<br>service-personnel@ipgp.fr |
| **Date d'ouverture des candidatures :** | 03/02/2012 |
| **Date de fermeture des candidatures :** | 26/03/2012 |
| **Date de prise de fonction :** | 01/09/2012 |
| **Mots-clés :** | manteau ; lithosphère ; |
| **Profil enseignement :**<br>**Composante ou UFR :**<br>**Référence UFR :** | Licence de Sciences de la Terre, de l'environnement et des Planetes (STEP) et specialite |
| **Profil recherche :** | |
| **Laboratoire 1 :** | UMR7154 (200512539M) - INSTITUT DE PHYSIQUE DU GLOBE PARIS - IPGP |
| **Laboratoire 2 :** | |
| **Laboratoire 3 :** | |
| **Laboratoire 4 :** | |
| **Laboratoire 5 :** | |
| **Dossier Papier** | NON |
| **Dossier numérique physique (CD, DVD, clé USB)** | NON |
| **Dossier transmis par courrier électronique** | OUI e-mail gestionnaire service-personnel@ipgp.fr |
| **Application spécifique** | NON URL application |

**Le profil détaillé se trouve en page 2 et suivantes**

**Institut de Physique du Globe de Paris**
**Recrutement Maître de conférence - Section CNU : 35**
**Date de vacance du poste : 01/09/2012**
**Référence galaxie : 4003**

**Profil du poste** : Géophysique : imagerie et modélisation

**Mots clefs** : Lithosphère – Manteau

**Objectifs pédagogiques et besoin d'encadrement :**

L'Institut de Physique du Globe de Paris souhaite recruter un Maitre de conférences en Géophysique, dans les thématiques de l'imagerie et de la modélisation. Le candidat devra proposer un projet de recherche ambitieux mené au sein d'une des équipes de l'IPGP (UMR CNRS 7154). Ce projet s'appuiera sur le développement de techniques innovantes pour l'analyse et l'interprétation de données géophysiques et devra être compétitif pour l'obtention de financements sur appels à projets nationaux et internationaux. Tous les champs de la géophysique sont développés à l'IPGP, mais les champs d'application suivants seront privilégiés :
- Mesures et modélisation de la déformation crustale par l'utilisation de techniques de géodésie (GPS, InSar, corrélation optique), développement et application de méthodes innovantes pour l'interprétation de ces données et leur incorporation dans l'étude des phénomènes géologiques fondamentaux.
- Techniques d'imagerie sismique de haute-résolution pour l'étude de la structure du sous-sol et leurs applications dans l'étude des ressources naturelles et des structures et processus géologiques fondamentaux, comme les zones de failles, les zones volcaniques, la subduction et les marges continentales.
- Étude sismologique de la Terre profonde en relation avec la géodynamique, la convection, la composition chimique et la minéralogie de haute-pression/haute-température.

Les besoins en enseignements concernent les cours de mathématiques, physique et informatique appliquées aux Sciences de la Terre en Licence de Sciences de la Terre, de l'environnement et des planètes de l'Université Paris Diderot, notamment en première et en seconde année. En complément, des modules de niveau master aux contenus disciplinaires plus pointus devront être proposés au sein de la spécialité "Géophysique" du master de Sciences de la Terre, de l'environnement et des planètes de l'IPGP. L'encadrement d'étudiants en stage de recherche, en fin de licence, en master et/ou en thèse, ainsi que le tutorat d'étudiants effectuant des stages professionnels en entreprises est également requis.

**Filières de formation concernées :**
Licence de Sciences de la Terre, de l'environnement et des Planètes (STEP) et spécialité "Géophysique" du master STEP (IPGP/Paris Diderot, PRES Sorbonne Paris Cité).

**Equipe ou unité de recherche d'affectation :**
Institut de Physque du globe de Paris – UMR 7154

**CONTACT:**
Claude JAUPART, (Directeur de l'IPGP) : jaupart@ipgp.fr
Envoi du dossier de candidature : service-personnel@ipgp.fr

**JOB PROFILE**

The Institut de Physique du Globe de Paris opens a tenured position in geophysics at the assistant professor level, in the following areas of expertise: measurement and modeling of crustal deformation, high-resolution seismic imaging of sub-surface or of deep earth structure.

**RESEARCH FIELDS :**

**1: Environmental science**

**2: Earth science**

**CONTACT DETAILS OF DEPARTEMENT ADVERTISING THE POST:**

- Claude Jaupart, director (jaupart@ipgp.fr)
- Institut de physique du globe de Paris
- 1 rue Jussieu - 75238 Paris Cedex 05 - France
- Phone 33 1 83 95 75 02 - 33 1 83 95 74 09
- candidature : service-personnel@ipgp.fr

# Conservation

# Conservation

| | | |
|---|---|---|
| CONSERVATEUR-TRICE | RESERVE NATURELLE HAUTS CHARTREUSE | Gestion du patrimoine naturel |
| | ESPACE PIERRES FOLLES | Gestion du patrimoine naturel |
| CONSERVATEUR-TRICE PALEONTOLOGUE | NATURHISTORISCHES MUSEUM BASEL | Gestion du patrimoine naturel |
| PREPARATEUR-TRICE CONSERVATEUR-TRICE PALEONTOLOGIE | OFFICE DE LA CULTURE SAP | Gestion du patrimoine naturel |
| RESPONSABLE COLLECTIONS HISTOIRE NATURELLE | MUSEE D'ARCHEOLOGIE DU JURA | Gestion du patrimoine naturel |

# REPERTOIRE COMMUN DES METIERS DES GESTIONNAIRES D'ESPACES NATURELS

## INTITULE

Conservateur dans un espace naturel protégé

## APPELLATIONS

**Conservateur d'une réserve naturelle**

## DEFINITION DU METIER

En tant que directeur ou sous la responsabilité de la direction de la structure gestionnaire du site, le conservateur met en place et coordonne les actions de protection et de gestion de l'espace protégé : gestion et surveillance du patrimoine naturel, recherche scientifique, accueil et sensibilisation du public. Il exerce un métier articulant réflexion, décision et action.

Cadre responsable de l'espace protégé, Il agit dans un environnement partenarial et juridique spécifique et souvent complexe, représente souvent sa structure vis-à-vis de l'Etat, les partenaires et les riverains.

Il peut exercer une mission ponctuelle de police de la nature.

## CONDITIONS D'ACCES OU D'EXERCICE

Ce métier est généralement accessible avec un diplôme de niveau 1 ou 2, dans un domaine en lien avec l'environnement et/ou la nature, ce qui n'exclut pas l'accès de l'emploi à des profils plus autodidactes.

Des connaissances généralistes en écologie sont indispensables. Elles peuvent être idéalement assorties de connaissances plus pointues dans un domaine de spécialisation.

Beaucoup de titulaires de l'emploi disposent d'une expérience antérieure de plusieurs années (conduite de projet, d'études ou autres…) dans un espace ou dans une autre structure dédiée à la nature et/ou sa protection

Les conservateurs ayant une mission de surveillance de site doivent être commissionnés.

Par ailleurs, le fait d'être rompu à la pratique des relations partenariales, semble un élément important dans l'accès et la réussite à cet emploi.

Le conservateur étant amené à se déplacer souvent en dehors de l'espace naturel protégé, le permis B est indispensable.

## CONDITIONS GENERALES ET LIEU D'EXERCICE

Le conservateur dispose d'une grande autonomie dans la gestion de son activité. Dans le cadre des orientations qui lui sont fixées par les instances délibératives de l'espace protégé, sous l'autorité du responsable de la structure gestionnaire – association, collectivité territoriale ou encore établissement public-, ou en tant que directeur, il en pilote les différents aspects opérationnels et plus stratégiques.

Sa mission est souvent très éclatée ; le contenu de son activité et sa charge de travail sont fortement variables en fonction des ressources et des compétences disponibles au sein de l'équipe d'appartenance.

Le conservateur encadre généralement une équipe, le plus souvent réduite et constituée pour une partie importante de personnels non permanents.

Exercé au cœur de l'espace naturel protégé, le métier de conservateur ne peut pas cependant être réellement considéré comme un métier d'extérieur. L'importance croissante des tâches à dimension administrative le conduit à passer une grande partie de ses journées en intérieur.

Très ouvert, ce métier comprend des relations fréquentes et nombreuses tant en interne qu'en externe : relation avec tous les membres de l'équipe, avec l'ensemble des partenaires publiques (état, collectivités territoriales) et privés (propriétaires, agriculteurs, chasseurs …).

Il peut également occasionner des déplacements fréquents sur le territoire de la structure, mais aussi au niveau

national. Le Conservateur peut être amené à travailler le week-end et la nuit.

| ACTIVITES COMMUNES | CONNAISSANCES PROCEDURES | SAVOIRS DE L'ACTION |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| • Propose au comité consultatif, des stratégies adaptées pour l'espace dont il a la charge et élabore en concertation avec les acteurs concernés, le plan de gestion du site.<br>• Coordonne, pilote et contrôle la mise en œuvre des actions prévues dans le plan de gestion<br>• Prépare et formalise, en lien avec le CNPN et/ou le CSRPN, l'évaluation des actions prévues dans le plan de gestion<br>• Recherche des financements pour l'espace protégé, élabore et suit les dossiers de demande de subventions<br>• Elabore et exécute le budget du site<br>• Développer et nourrir le dialogue avec les acteurs de proximité et les utilisateurs : collectivités, riverains, promeneurs et associations (chasse, pêche, activités sportives …)<br>• Développe des projets communs avec les institutions et les collectivités impliquées dans le site<br>• Apporte son expertise auprès d'acteurs institutionnels ou partenariaux<br>• Représente son site au sein de réunions à caractère institutionnel<br>• Développe des collaborations à visée scientifique avec des universités régionales ou des centres de recherche<br>• Recrute ses collaborateurs en concertation avec les responsables de la structure gestionnaire<br>• Encadre une équipe pluridisciplinaire, répartit le travail en son sein et organise les échanges et la réflexion collective.<br>• Organise et coordonne la surveillance du site<br>• Elabore des documents rendant compte de l'activité du site (comptes rendus d'activités, comptes rendus de réunions …)<br>• Elabore des outils de gestion et de communication | • Mission, organisation et fonctionnement d'une structure gestionnaire d'un espace naturel<br>• Environnement institutionnel et partenarial d'une structure gestionnaire d'un espace naturel<br>• Contraintes réglementaires et de gestion en fonction du type de structure<br>• Acteurs (partenaires techniques, financeurs, acteurs locaux, associations de protection de l'environnement, autres gestionnaires d'espaces naturels) et fonctionnement des réseaux des espaces naturels<br>• Finalités des actions de gestion d'un espace naturel<br>• Principes de gestion d'un espace naturel<br>• Techniques de gestion d'un espace naturel<br>• Contenu d'un plan de gestion<br>• Droit de l'environnement et de la protection de la nature<br>• Ecologie appliquée<br>• Sciences naturelles<br>• Faune Flore<br>• Caractéristiques et enjeux du territoire, du site<br>• Droit du travail<br>• Statuts des personnels de la fonction publique (d'état ou territoriale)<br>•<br>• Code des marchés publics<br>• Principes d'élaboration budgétaires<br>• Procédures budgétaires et comptables<br>• Outils bureautiques<br>• Analyse stratégique<br>• Institutions et procédures juridiques liées aux missions de police de la nature<br>• Modalité d'exercice du pouvoir de police de la nature, règles et postures<br>• Chaîne pénale | • Réflexion prospective<br>• Travail en réseau<br>• Travail en partenariat<br>• Pratique des milieux associatifs<br>• Représentation<br>• Conduite de projet<br>• Prise de parole en public<br>• Négociation<br>• Animation de réunion<br>• Encadrement d'équipe<br>• Partage d'objectifs<br>• Prise de décision négociée<br>• Régulation de tensions et de conflits<br>• Ecoute<br>• Rendre compte<br>• Rédaction<br>• Organisation et planification du travail<br>• Analyse et synthèse de données et d'informations |

| ACTIVITES SPECIFIQUES | CONNAISSANCES PROCEDURES | SAVOIRS DE L'ACTION |
|---|---|---|
| • Effectue des opérations de surveillance des sites | | • Evaluation de la gravité d'une infraction<br>• Exercice de l'autorité<br>• Observation en milieu<br>• Naturel<br>• Travail en extérieur |
| • Elabore des outils et des documents de communication | • Outils et techniques de communication | • Rédaction à visée communicationnelle<br>• Mise en page de document électronique<br>• Recherche et sélection d'illustrations |
| • Effectue des suivis scientifiques | • Ecologie<br>• Sciences naturelles<br>• Faune Flore | • Réalisation de mesures et de collectes de données en suivant un protocole<br>• Observation en milieu naturel |
| • Elabore des programmes d'animation | • Outils et méthodes d'animation<br>• Typologie des publics et de leurs demandes<br>• Théorie de l'interprétation de la nature | • Pratique pédagogique |
| • Elabore des programmes de recherche et des protocoles scientifiques | • Méthodes et outils de recherche<br>• Méthode d'analyse de données spatiales<br>• Bases de données<br>• Système d'information géographique | • Analyse de données scientifiques<br>• Formalisation des résultats d'une recherche |
| • Assurer le secrétariat du comité de gestion | • Objets et prérogatives du comité de gestion | |
| • Effectue des opérations d'entretien des sites | • Caractéristiques physiques du site | • Maniement sécurisé de matériels d'entretien<br>• Travail en extérieur |

| CAPACITÉS GÉNÉRALEMENT ATTENDUES | CONNAISSANCES PROCEDURES LIÉES | SAVOIRS DE L'ACTION LIÉS |
|---|---|---|
| • Diplomatie et capacité de médiation, ouverture à la critique et au dialogue | • Analyse stratégique<br>• Problématiques, enjeux et acteurs du monde rural | • Ecoute |
| • Esprit de synthèse | | • Analyse et synthèse de données et d'informations |
| • Capacité à gérer efficacement son temps | | • Organisation et planification du travail |

| MÉTIERS CONNEXES ET MOBILITÉ | CORRESPONDANCES | |
|---|---|---|
| **Responsable d'un service espace naturel au sein d'une collectivité locale**<br>**Chef de secteur dans un parc national**<br>**Chargé de mission scientifique dans un espace naturel**<br>**Directeur d'une association de protection de la nature**<br>**Directeur d'un espace naturel** | **ROME :** | **A définir** |
| | **RIME :** | **A définir** |
| | **CNFPT :** | **02/B/09 Responsable gestion des espaces naturels** |

# Définition

## Paléontologue

Paléontologue est un métier à cheval entre les sciences de la Terre (géologie), les sciences de la vie (biologie) et les sciences humaines et sociales (SHS = préhistoire, anthropologie, sociologie, etc.). Il exige des connaissances en géologie, biologie, SHS, mathématiques, chimie, informatique, anglais, français, dessin, photo, moulage, communication, Internet, etc.

La plupart des paléontologues professionnels travaillent soit au CNRS, soit dans les universités, soit dans les musées d'histoire naturelle et centres de culture scientifique, voire dans les réserves naturelles nationales, régionales ou locales à caractère géologique (Saucats et la Brède, Hettange-Grande, Haute Provence, Essonne, île de Groix, Thouars, ...). Il y a aussi beaucoup de paléontologues amateurs dans les clubs et associations (cf. la FFAMP, Geopolis, l'AGA, l'ADREMAP, ...).

La formation des paléontologues professionnels est assurée exclusivement par les universités publiques dans le cadre du système européen dit LMD (licence, master, doctorat). Suivant le niveau de compétence et de spécialisation recherché, il faut viser soit un bac +3 (licence), soit un bac +5 (master), soit un bac +8 (doctorat en sciences, voire en lettres / SHS).

Avec un doctorat, les paléontologues du CNRS et des universités font de la paléontologie fondamentale et/ou appliquée (statut de chercheur ou d'enseignant-chercheur).
Leur activité débute sur le terrain à la recherche de gisements de fossiles : microfossiles, plantes, animaux tels que poissons - cœlacanthes, etc.-, amphibiens, reptiles - dinosaures et autres -, oiseaux, mammifères tels que baleines, rongeurs, carnivores, éléphants, chevaux, chauves-souris, etc. et bien sûr primates.
Parmi ceux-ci, les recherches sur les hominidés ("lignée humaine") sont très populaires : Toumaï, Orrorin, *Ardipithecus*, australopithèques, Abel, Lucy, Mrs Ples, *Homo erectus*, néanderthaliens, *Homo sapiens*, homme de Flores, etc.

La suite se passe en laboratoire : dégagement (mécanique, chimique, ...), photo, dessin, modélisation 3D (à partir de données issues de diverses techniques : anciennement microtomes médicaux, polissages sériés ; aujourd'hui scanners médicaux, synchrotrons — cf. ESRF - European Synchrotron Radiation Facility à Grenoble, Soleil – centre de rayonnement synchrotron français à Gif s/Yvette).

A partir de tout ça, le paléontologue décrit et détermine ses fossiles jusqu'au niveau de l'espèce (au sens des biologistes) en comparant sans cesse son matériel à celui de bases de données locales, nationales, internationales (collections de fossiles des universités, des musées, des amateurs ; bibliothèques spécialisées ; ressources Internet : Paleobiology DataBase, PaleoPortal, GBIF – Global Biodiversity Information Facility, etc.). Puis il publie ses résultats dans des revues spécialisées (*Palaeontology, Journal of Paleontology, Revue de Micropaléontologie, Geobios, Annales de Paléontologie, ...*), généralistes (*Bulletin de la SGF, Annales de la SGN, Geology, PNAS, Nature, Science*, ...), voire des revues d'information (*Géochronique*, ...), de vulgarisation (*La Recherche, Pour la Science, Sciences et Avenir, National Geographic Magazine*, ...), ou des bulletins d'associations ou d'amateurs (AGBP, SGMB, AGA, *Minéraux & Fossiles*, *Monde & Minéraux,* « *Fossiles* », *Journal of Amateur Paleontologists*, ...).
Il y a dans ces revues des rubriques dédiées aux activités techniques liées au métier de paléontologue (dégagement, moulage, photo, 3D, conservation, muséologie, sites Web, ...) ; il existe aussi de rares revues spécialisées dans les techniques de conservation et de préparation des fossiles (*Journal of Paleontological Techniques*). Tout cela peut aussi être publié en ligne et être en accès libre (Web : Palaeontologia Electronica, The Open Paleontology Journal, Carnets de Géologie, Devonian Times, Acta Palaeontologica Polonica, ...).

Le paléontologue travaille en général dans des équipes pluridisciplinaires (géologues, géophysiciens, géochimistes, biologistes, généticiens, écologues, océanologues, climatologues, mathématiciens, muséologues, médiateurs, bibliothécaires, …).

Enfin le paléontologue transmet son savoir et communique ses résultats : enseignement à l'école, au collège, au lycée, à l'université ; conférences dans des congrès, des séminaires, devant des associations de professionnels ou d'amateurs ; formation continue ; clubs du 3e âge ; émissions de radio, de TV, enregistrements pour le Web ; articles dans la presse écrite locale ou nationale (*Le Monde, Libération, le Figaro*, ...) ; actions vers le grand public (journées portes ouvertes, forums des métiers, Forum de l'étudiant, festivals de vulgarisation scientifique, journées du patrimoine, années internationales : Planète Terre, Biodiversité, Darwin, ...) ; etc. Il le fait soit dans sa langue maternelle soit en anglais, cette dernière étant la langue universelle de communication scientifique (la « lingua franca » des temps modernes).

L'ensemble de ses activités se déroule dans le cadre de la théorie de l'évolution (darwinisme + génétique + embryologie + paléontologie + biologie du développement + biogéographie + écologie ...). Suivant la structure dans laquelle ou pour laquelle il travaille, et suivant son projet personnel de recherche (intégré dans celui de l'unité de recherche à laquelle il émarge), ses objectifs peuvent varier : description de la biodiversité du passé ; étude des aspects de la biologie des organismes (stades embryonnaires, développement, croissance, adaptations, modes de vie, relations avec les autres organismes : prédation, parasitisme, …) ; leur place dans l' « arbre de la vie » (évolution, relations de parenté) ; relations entre biodiversité, géologie et environnement (climat, tectonique des plaques, géographie, …) ; application de ces résultats aux sciences de la vie et de la Terre (biostratigraphie pour dater les roches sédimentaires, paléoécologie pour reconstituer les réseaux alimentaires du passé, biogéochimie pour reconstituer les aspects des environnements et des climats passés, paléobiogéographie pour aider à reconstituer les continents ou les océans du passé). Il peut aussi être interpellé sur des problèmes de société qui sont d'actualité : changement global (climatique), crises d'extinction biologique, environnement, futur de l'humanité, …

Certains paléontologues travaillent pour des compagnies industrielles, soit en étant au CNRS ou à l'université (c'est ce que l'on appelle des activités d'expertise ou de service), soit en étant embauchés par ces sociétés (par ex. Total, BP, Exxon Mobil, Shell, Sonatrach, YPFB, Aramco, Gazprom, ...) : ils ont en général une double compétence en micropaléontologie et sédimentologie / stratigraphie voire en géochimie (géologie). Dans ce cas, ils travaillent à l'international soit en France soit à l'étranger, dans des équipes pluridisciplinaires (géologues, géophysiciens, géochimistes, ingénieurs réservoirs, etc.). Certains travaillent pour d'autres sociétés d'extraction de matériaux et de BTP (les carriers, cimentiers et métiers des mines : calcaires, grès, schistes, charbons, craie, etc.) soit à l'international (Holcim, Lafarge, Bouygues, Vinci, Eiffage, …) soit dans des entreprises nationales ou locales (entreprises des groupes de carriers, par ex. GCB – Groupe Carrières du Boulonnais ; cf. l'UNICEM – Union nationale des industries de carrières et matériaux de construction).

Avec une licence ou un master, le paléontologue occupe un poste de technicien ou d'ingénieur (assistant ingénieur ou ingénieur d'étude du CNRS ou de l'université). Il accompagne les chercheurs dans leur métier : préparation mécanique et/ou chimique des fossiles, dessin anatomique, photographie scientifique, analyse d'images, analyses géochimiques, modélisation analogique ou numérique, mise en forme des publications, gestion des collections, bibliothéconomiste, communication en congrès ou pour le grand public, création et maintien de sites Web, de blogs, etc. Il peut publier le résultat de ses travaux dans les revues scientifiques spécialisées ou dans celles qui sont dédiées aux activités techniques (voir ci-dessus) ou sur le Web.

Etant donné que la source de son travail est sur le terrain où il prospecte des gisements de fossiles, ça peut se passer dans sa région, ailleurs en France ou en Europe ou sur n'importe quel autre continent (Amériques, Afrique, Asie, Antarctique, Australie, Groenland, Madagascar, Bornéo, ...). Il doit donc être prêt à vivre dans n'importe quelles conditions environnementales et sous n'importe quel climat (déserts chauds ou froids, forêts pluviales, pampa, steppes, grand nord, voire être plongeur sur les récifs coralliens, dans des grottes ...). Il doit être prêt à cohabiter avec et être aidé par les populations humaines qu'il y rencontre (indiens quechua des Andes, pachtounes d'Afghanistan, kurdes d'Iran, bateliers de la Russie d'Europe, vignerons du sud de la France, minorités du nord de la Thaïlande, han de la Chine centrale ou du nord, berbères des montagnes du Maroc, inuits du Grand Nord canadien, …) et posséder un goût naturel pour les langues et coutumes étrangères et parfois étranges (étranges à l'occidental qu'il est souvent) auxquelles il est confronté. Cependant, c'est l'anglais qui lui sert de moyen de communication verbale le plus souvent, voire l'espagnol ou l'une des autres langues parmi les plus parlées de la planète (portugais,

français, allemand, ou bien, s'il l'a appris : russe, arabe, hindi, chinois, japonais …). Mais comme il travaille souvent en collaboration avec les géologues locaux, ceux-ci lui servent d'interprètes.

Ça, c'est pour le côté "Indiana Jones" du métier et ce n'est pas entièrement un mythe ! Cependant, ce n'est pas un fouet qu'il porte au côté, mais un marteau de géologue, une boussole, un appareil photo voire une caméra, et dans son sac à dos, un carnet de terrain, une carte géologique, des burins, etc. Pour le couvre-chef, c'est laissé à l'appréciation et à l'esthétique personnelles. Mais le paléontologue est aussi un rat de bibliothèque, un surfeur sur Internet, un communicant (blog), un prof, etc. La palette est large et mérite d'être vécue. On tombe dedans quand on est petit et on n'en sort plus ... C'est un des métiers qui, avec ceux de volcanologue et astronome, fait rêver les petits et les grands. Pour terminer, il ne faut pas confondre paléontologue et archéologue, le second s'intéressant à l'histoire de l'humanité depuis la préhistoire jusqu'à l'époque contemporaine, donc à des périodes du temps passé beaucoup plus récentes que le temps du paléontologue. Cependant, les deux métiers sont voisins et partagent beaucoup d'aspects communs. Certains chercheurs sont même à cheval entre les deux disciplines : archéozoologiste, archéobotaniste, paléopalynologiste, … Ils ont des points en commun avec d'autres métiers de terrain et de laboratoire : zoologiste, botaniste, ethnologue, préhistorien, historien, géographe, écologue, …

Pour terminer, quelques mots sur l'effectif des paléontologues, les débouchés, l'emploi. L'effectif des paléontologues dans le monde est de l'ordre de 40 000 à 50 000, dont environ 150 en postes permanents en France (hors retraités, postdocs, étudiants, amateurs et enseignants du second degré - évaluation faite par l'APF). Le principal débouché reste la recherche et l'enseignement supérieur, au sein d'unités de recherche des universités et des établissements publiques (CNRS, MNHN, INRAP, …). Moins fréquemment dans les sociétés du secteur de l'énergie et d'extraction de matériaux (pétroliers, carriers …).
Dans la recherche et l'enseignement supérieur, le nombre de postes mis au concours varie d'une année à l'autre, de 0 à près de 10 au niveau national français. Ce nombre est plus important si on y intègre certains archéologues, anthropologues, biologistes, géologues (voir ci-dessus). En conclusion,« les avantages de ce métier se résument en quelques mots : "faire ce qu'on aime". Ce métier offre des opportunités de voyager à travers le monde. Le paléontologue ne travaille pas dans un cadre salarial classique. Il ne pointe pas sa fiche de travail en arrivant le matin. C'est un métier difficile d'accès car il exige de faire de longues études. Mais même si le parcours est long et difficile, il en vaut la peine. Ce métier offre une grande liberté de travail et ne possède finalement que peu d'inconvénients (par ex : formalités administratives pour demander des financements pour faire des missions sur le terrain, …). On ne vient pas au travail pour toucher son salaire mais pour chercher des réponses aux questions que l'on se pose et faire avancer la recherche. » (Interview pour un paléontologue : http://forumeducation.mnhn.fr).

Société géologique de France Dr. Alain BLIECK
Directeur de recherche au CNRS / CNRS Senior scientist

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
MINISTÈRE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

# MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

## CONCOURS ITRF 2011 – DESCRIPTIF DE POSTE

| N° EMPLOI | CORPS ITRF | NATURE DU CONCOURS |
|---|---|---|
| | IGR | EXTERNE |

| BAP | INTITULE DE L'EMPLOI TYPE N°F1A23 |
|---|---|
| F | RESPONSABLE DE COLLECTIONS MUSEALES |

**LOCALISATION DU POSTE : Muséum national d'Histoire naturelle - Direction des Collections**
**Paris 5eme**

### DESCRIPTION DETAILLEE DU POSTE

Le responsable de collections muséales a en charge de conserver, de valoriser et de mettre à la disposition du public des collections d'objets ou de spécimens dans un but de recherche et/ou de diffusion

***Tendances d'évolution***

Les nouvelles technologies de l'information élargissent l'accès à distance des publics aux collections (consultations virtuelles, travail partagé au sein de réseaux professionnels).

**Activités :**

***Activités principales***

- Définir et mettre en œuvre une politique d'accroissement, de conservation et de valorisation du patrimoine scientifique et technique.
- Affecter les moyens humains et financiers entre les différents secteurs ou projets en cours au sein de la structure.
- Faire exécuter et contrôler l'ensemble du catalogage des collections.
- Mettre en œuvre les systèmes de gestion et d'information adaptés aux collections
- Procéder à des expertises et répondre à des sollicitations des chercheurs liées aux collections

***Activités associées***

- Conduire un projet de conception de réserves.
- Analyser les besoins des utilisateurs (chercheurs, médiateurs scientifiques..).
- Elaborer le plan de formation de ses collaborateurs.
- Assurer une veille scientifique et technique dans le domaine de la conservation préventive
- S'impliquer dans des réseaux professionnels nationaux et internationaux.

**Compétences ou connaissances particulières souhaitées :**

***Compétences principales***

**Savoirs généraux, théoriques ou disciplinaires**

- Connaissance approfondie des méthodes et des techniques de la gestion des collections d'objets et/ou de spécimens.
- Connaissance générale des logiciels spécifiques de gestion des collections, de catalogage et d'informatisation des données.

**Savoirs sur l'environnement professionnel**

- L'environnement scientifique et professionnel des utilisateurs et les réseaux d'institutions muséales.
- La législation sur les objets et spécimens de collection (loi Musées, CITES, classement,…).
- Les risques liés aux techniques utilisées et aux produits manipulés.
- La réglementation en hygiène et sécurité.

**Savoir-faire opérationnels**

- Structurer un service et affecter les ressources humaines dans les différentes unités en fonction des

missions et de leurs évolutions.
- Conduire la négociation d'élaboration d'un contrat.
- Concevoir un programme de travail, le répartir entre les différents acteurs.
- Hiérarchiser les priorités, gérer les ressources.
- Appliquer les règles de sécurité en matière d'accueil des publics (étudiants, visiteurs…).
- Respecter et (ou) faire respecter les principes éthiques et déontologiques liés au domaine.

***Compétences linguistiques***

Anglais Compréhension écrite Niveau II , Compréhension orale Niveau II

***Compétences associées***

**Savoirs généraux, théoriques ou disciplinaires**
- Les normes de conservation applicables aux collections concernées.
- Connaissance générale des techniques de communication et de diffusion.

**Savoirs sur l'environnement professionnel**
- La communauté scientifique concernée et des thèmes de recherche de la structure.
- Les partenaires institutionnels et industriels.

**Savoir-faire opérationnels**
- Maîtriser les techniques de communication
- Maîtriser les techniques de gestion de projet.
- Rendre compte de son intervention dans une problématique de recherche.
- Restituer les résultats de ses travaux de manière adaptée aux finalités et aux divers publics concernés

**Formation**

- **Formation et expérience professionnelles souhaitables: Doctorat ou équivalent**

Domaines de formation : domaine scientifique concerné, conservation préventive et gestion des collections / Minimum 4 ans d'expérience dans le domaine de la gestion des collections / Autres langues éventuellement

**Environnement et contexte de travail**

- **en équipe pluridisciplinaire et dans un musée avec des collections de référence**

# Géologie

# Géologie

| | | |
|---|---|---|
| GEOLOGUE SENIOR | SCHLUMBERGER STAVANGER RESEARCH | Recherche-développement en sciences physiques et naturelles |
| GEOMORPHOLOGUE - SEDIMENTOLOGUE | AFAN | Gestion du patrimoine culturel |
| INGENIEUR GEOTECHNICIEN-NE TRAVAUX SPECIAUX | CEBTP SOLEN | Ingénierie, études techniques |
| SENIOR GEOLOGIST | STATOILHYDRO | Extraction d'hydrocarbures |

# Définition

## Géologue

Nature du travail

Reconnaissance du terrain

Pour travailler la terre, il faut bien la connaître. Un géotechnicien étudie les sols et les sous-sols (les roches) en vue d'adapter les travaux des constructeurs à un terrain donné, et ainsi éviter qu'ils ne présentent des risques d'écroulement ou autres dégâts sur la nature. Il mesure la teneur en eau du sol par exemple – c'est la mécanique des sols – ou teste sa résistance à l'écrasement – c'est la mécanique des roches –, grâce à des techniques de forage (ou sondage).

*Anticiper et surveiller*

Les données recueillies sur le terrain par le technicien sont envoyées jusqu'à un serveur, en passant par une carte SIM, et calculées sur des logiciels spécifiques. L'ingénieur qui récupère les résultats par informatique les intègre à son rapport, un état des lieux qu'il présente au promoteur ou au constructeur (le maître d'ouvrage) ; il prévient des dangers que les travaux peuvent présenter, et conseille sur quelles bases les initier (immeuble, voie de circulation, hôpitaux, écoles…). Le géotechnicien intervient ensuite à différentes étapes en cours de réalisation du projet, et propose des modifications adaptées si nécessaire. Il effectue enfin de nouveaux contrôles une fois le chantier terminé.

*Diagnostiquer et repenser la structure*

On a recours également à l'expertise d'un géotechnicien en cas de sinistres provoqués par des ouvrages, afin d'expliquer des fissures sur les murs d'un bâtiment par exemple. Elles peuvent être causées par des mouvements de sol, comme des glissements de terrain. En tant que consultant notamment, ce spécialiste de la terre apporte alors des solutions de réparation pour des fondations plus solides. Et réconcilie la main de l'Homme avec la nature.

Vie professionnelle

*Evolution*

Spécialiste en son domaine, un géotechnicien peut évoluer dans l'encadrement d'une équipe de travail, occuper une place de directeur technique, jusqu'à la création d'un bureau d'études. Il peut aussi se spécialiser dans l'expertise de constructions.

**Rémunération d'un expert**

Le salaire dépend de la taille de l'entreprise. Avec des années d'expérience à son actif, un expert en géotechnique peut être rémunéré de 4 167 à 5 000 euros brut par mois.

Salaire du débutant

Le salaire médian d'un géotechnicien : 2 500 euros brut par mois. Il ne s'acquiert cependant qu'après 4 à 5 années d'expérience. Même au sortir d'une formation d'ingénieur, les entreprises, en effet, ne s'assurent de l'opérationnalité des jeunes diplômés qu'avec l'expérience de terrain, une formation essentielle pour accéder au métier. Ce n'est que quand il commence à rédiger seul un rapport d'étude de sol qu'un géotechnicien peut être reconnu comme cadre.

Accès au métier

Les géotechniciens les plus recherchés sont ceux de niveau ingénieur bac + 5, avec de l'expérience, dotés de connaissances techniques, notamment sur différents matériaux comme le béton, mais aussi de savoir-faire en informatique.

*Niveau bac + 2*

- BTS géomètre-topographe (qui réalise des relevés sur un terrain, et une représentation graphique).
- BTS géologie appliquée.

*Niveau bac + 3*

- DEUST géosciences appliquées (mines, eau, environnement).
- DIVSPEC diplôme de technicien supérieur professionnel spécialité géologie et environnement, Institut polytechnique LaSalle Beauvais, à Beauvais.
- Licence LMD sciences, technologies, santé mention géosciences.
- Licence pro sciences, technologies, santé, protection de l'environnement spécialité géologie et aménagement, Nantes.
- Licence pro sciences, technologies, santé, travaux publics spécialité technicien en géomesures, université Le Mans.

*Niveau bac + 5*

- Master sciences, technologies, santé mention géosciences.
- Master sciences, technologies, santé mention sciences du vivant et géosciences.
- Master sciences environnementales spécialité géologie appliquée.
- Master géologie-géotechnique spécialité professionnelle, Cnam (Conservatoire national des arts et métiers).
- Diplôme d'ingénieur géologie, Ecole nationale supérieure de géologie de Nancy.
- Diplôme d'ingénieur spécialité géotechnique, Polytech' Grenoble.

*Sources et ressources*

*- Union syndicale géotechnique*
*- Géoexperts, bureau d'études de sols et fondations*
*- les-sciences-pour-les-metiers-de-demain.onisep.fr/*

# Offre d'emploi

Géologue Sénior

Catégorie Annonce: Offre d'emploi
Posté le: 05-02-2010
Lieu: Cote D-Ivoire

Un Important Groupe International présent dans les mines et l'industrie, recherche dans le cadre du développement de ses activités en Côte d'Ivoire, et plus précisément à l'intérieur du pays, un Géologue Sénior.

Sos l'autorité du Directeur du site, le titulaire du poste basé à l'intérieur du pays aura pour mission de :

Fonctions et Responsabilités :
•Planifier et coordonner l'exploration et les activités géologiques du site ;
•Etablir la cartographie géologique, la diagraphie ou enregistrement des mesures, l'échantillonnage et faciliter l'analyse ;
•Assurer le suivi des avancées sur le site et assurer également la protection, la sécurité et les aspects environnementaux associés aux travaux d'exploration
•Produire les rapports et états demandés ;
•Travailler à la mise à jour des données et du programme d'exploitation de la mine.

Qualifications requises
•Etre âgé de 30 à 40 ans ;
•Etre titulaire d'un Bac +5, MSc en Mines/Géologie ou diplôme équivalent ;
•Avoir une expérience professionnelle de 10 ans dans le secteur des mines ;
•Avoir travaillé sur un projet d'exploration ;
•Maîtriser parfaitement l'anglais et le français aussi bien à l'écrit qu'à l'oral ;
•Maîtriser l'outil informatique et bureautique, notamment MS Office, des logiciels de mines, (MAP INFO.....).

Rémunération salariale attractive.

Les candidats intéressés sont priés d'envoyer leur demande d'emploi avec un CV détaillé et leur prétention salariale au plus tard le 10 février 2010, à ci.recrutement@deloitte.com

# Offre d'emploi

Géologue Sénior

La Société WEGA RECHERCHES MALI SARL dont le siège est situé à Korofina Nord, Rue 110, porte 329, Bamako République du Mali, fait la promotion de l'égalité des changes entre les hommes et les femmes, interdit toutes pratiques discriminations en embauche et souhaite recevoir des candidatures pour le poste de Sénior Géologue.

L'Entreprise
Nom : Action contre la Faim

Description
Placé sous l'autorité du Directeur de l'Exploration (Exploration Manager), le Géologue Sénior aura :

Description des tâches:
Dans le cadre de ses fonctions et sans que cette liste soit limitative, le Géologue Sénior est responsable de :
- l'exécution de des travaux comportant l'indépendance dans l'approche, Excellence technique dans tous les travaux de géosciences de la terre et travaille à la découverte de gisements aurifères en augmentant l' avantage concurrentiel à chaque étape du processus de génération du projet à travers le champ des données d'observation, la collecte et l'interprétation des objectifs ciblés et l'évaluation par l'intégration de tous les données dans une plate-forme unique
- Participe activement à la progression de la chaîne du projet, de l'exploration au projet d'exploitation. Évalue le forage des projets avancés, et priorise de nouvelles cibles. Recommande la ceinture et l'échelle de camp des zones pour l'exploration.
- Savoir diriger une équipe de géologues juniors et de techniciens.
- Participe activement à l'encadrement, le monitorage et la formation du personnel technique. Il doit s'assurer que les compétences de base sont appliquées sur le terrain; que les plus hautes normes de collecte de données et d'interprétation sont retenues et appliquées. Faire remonter les performances d'évaluation, les recommandations de développement de carrière et de récompense.
- Excellente opérationnalité dans le programme d'exploration (coût et techniques), la collecte et le savoir-faire des dernières techniques d'intelligence pour nous aider à rester à la fine pointe de la génération d'idées et de techniques dans un milieu compétitif.
- Examiner le rendement IMS sur une base mensuelle au moyen de rapports mensuels et annuels par réunion d'examen de gestion au sein de leur zone du projet et de recommander des changements dans les responsabilités et les autorités si nécessaire;
- Faire respecter les règles de sécurité et les obligations de gestion de l'environnement dans leurs zones de projet
- Produire les rapports périodes à soumettre à l'autorité de tutelle (DNGM, Ministère des Mines) et assister le Gérant dans les rencontres avec l'autorité de tutelle.
- A toute situation d'urgence, il fera un rapport au chef de projet sur le niveau d'urgence requis quand il e produit sur les sites du projet.
-Communiquer avec les parties prenantes des projets dans le pays sur les événements d'urgence du projet, s'abstenir de le faire s'il n'est pas demandé;
- Fournir des conseils et des ressources nécessaires pour la gestion des urgences sur les sites du projet.
- Faire toute autre tâche conforme à son profil et dans la limite de ses compétences.

Profil:
Formation souhaitée : diplôme de type bac+5 au moins.
Expérience souhaitée: 8à10ansdansunpostesimilaire.
-Avoir une très bonne maîtrise du français et de l'anglais et une expérience dans le secteur de l'exploration minière
-Maîtrise de l'outil informatique (Word, Excel, PowerPoint,Internet- Compétences spécifiques : maîtrise des logiciels de géologie (MapInfo, Geosoft, etc…).

Qualités personnelles :
Discrétion, méthode, rigueur, organisation, dynamisme, Ouverture d'esprit, travail sous pression et en milieu multiculturel, capacité de suggestion et d'adaptation, amabilité, disponibilité, habilité à gérer les priorités, bon niveau de culture générale.

Lieu et date limite de réception des dossiers :
Toute personne intéressée par cette offre est priée de faire parvenir un CV (français/anglais) et une lettre de motivation (français/anglais) par courrier électronique à :
aassistant75@yahoo.fr ou à la boite postale E5327, ou au siège de la société Rue 110 Porte 329 Korofina Nord au plus tard vendredi 16 décembre 2011.
NB : Seules les personnes retenues pour l'entrevue recevront une réponse.

# Offre d'emploi

Geomorphologist

Requisition Number : 10-0352
Post Date : 11/19/2010
City : Seattle
State : WA

Description
Cardno ENTRIX is seeking a Senior Geomorphologist to join our Geomorphology Group. The geomorphology group is doing a wide range of exciting projects in fluvial, estuarine, and coastal environments throughout the Pacific Northwest and North America. Typical projects include delineating erosion and flood hazards, habitat restoration, environmentally sensitive infrastructure protection, implications of climate change, and sustainable land management. The Geomorphology Group includes geomorphologists, geologists, civil engineers and hydrologists. The group works closely with a wide range other Cardno ENTRIX professionals that includes biologists, ecologists, engineers, chemists, archaeologists and planners located around the United States.

Responsibilities include, but are not limited to:
1. Managing staff conducting field studies, data reduction and analysis
2. Preparation of reports, proposals and work plans
3. Project and task management
4. Client development
5. Compilation and review of graphs, maps and figures
6. Sediment and wood debris transport and budget studies
7. Collaboration with other Cardno ENTRIX technical groups

Requirements Basic Qualifications:
1. M.S. or Ph.D. degree in geology, physical geography, water resource engineering or related field
2. Ten years of relevant professional experience geomorphology, soils, geology, civil/environmental engineering, watershed processes, and hydraulic modeling
3. Willingness to work in the field at times under strenuous conditions
4. Excellent oral, written and quantitative skills
5. Experience managing large projects
6. Record of scientific publication
7. Strong business/client orientation
8. Ability to travel periodically between offices
9. Must be authorized to work in the U.S. without company sponsorship

Desired Qualifications:
1. Flexible, team-oriented approach and desire to work as a part of a multi-disciplinary team
2. Consulting experience
3. Record of high quality innovative work
4. Ability to simultaneously work on and manage multiple tasks/projects
5. Positive and energetic attitude. Self motivated; strong initiative; and resourceful

Cardno ENTRIX is an Equal Opportunity Employer.

# Your Career with Atkins

## Senior/Principal Engineering Geologist / Engineering Geomorphologist - WE-000059

**Location:** Bristol Area
**Salary:**
**Job type:** Permanent
**Date posted:** 05/02/2012 18:05:54
**Job reference:** Totaljobs/10941965
**Contact:** n/a

We are seeking an experienced Senior / Principal Engineering Geologist or Engineering Geomorphologist with broadly based international engineering geology experience, ideally including the offshore energy sector.

As one of the UK's leading geotechnical consultancies Atkins offers a comprehensive service in ground technology. With more than 250 professionals, Atkins' geotechnical reputation is built on the skills, excellence and commitment of our people in all aspects of geotechnical engineering.

Atkins has an impressive current portfolio of prestigious geotechnical projects in the UK and internationally. Our engineering geologists and geoscientists make an important contribution to our projects and are the lead geotechnical discipline when there are particularly challenging geological conditions and geohazards. We need to increase our resources to meet the growing demands from our clients, especially in the energy sector, which includes carbon capture & storage, renewable energy (wind, current and hydro-power), low carbon engineering, offshore and onshore oil & gas and nuclear power.

As a result, we're looking to grow our team and looking for people with the drive and enthusiasm to embrace the future. We have the depth of knowledge and breadth of expertise to help you build a bright future in this exciting and rapidly evolving sector. We have offices throughout the UK and depending on the particular skillset and experience of the applicant we may consider locating the role in one of several of our UK hub offices.

**Requirements**
The successful applicant will be a Senior/Principal Engineering Geologist or Engineering Geomorphologist with a proven technical and project management track record. Candidates should be able to demonstrate good commercial skills that will help us develop and expand our energy geotechnical capability in the renewable, oil & gas and nuclear sectors by building on the existing portfolio of our rapidly expanding team.

**Candidates should have:**
A strong academic background with a relevant degree (ideally MSc or equivalent)
Chartered status
Good interpersonal and technical skills and the ability to develop and lead investigation and design teams
Excellent communication skills and confidence to liaise with clients
Good commercial track record in negotiating and running successful jobs
Excellent report writing skills with the ability to self-check and produce accurate work
Proven experience in a fast-moving engineering consultancy environment
A flair for innovation
A willingness to travel on short assignments both within the UK and overseas
Due to the location of our client sites, candidates would require a driving licence

**Right to Work**
The UK Government have taken steps to reduce net migration to the UK by limiting the number of overseas workers from outside the EEA coming to the UK for employment. Please note that whilst we are able to consider applications from overseas workers from outside the EEA ( who require a Tier 2 (General) visa) we can only employ them if we can provide evidence that there are no other suitable candidates for this vacancy from inside the EEA.

**Training**
Atkins develops individuals through a portfolio of training and development activities designed to help you make the best of your abilities and talents. We encourage participation in all forms of training and have an active programme of in-house and well as external training.

**Rewards and Benefits**

The pressures and pace of modern life mean that we need to take care to give sufficient priority to our health and well-being. With this in mind, we have a generous rewards and benefits scheme including:-

25 days paid annual leave + 8 bank holidays + the ability to sell 5 or buy up to 15 days additional leave
Contributory Pension Scheme – Atkins will match and double employee contributions
Life Assurance Scheme
Personal accident cover
Share incentive plan (after 6 months service)
Professional fees paid
Private medical insurance discount
Income Protection
Employee Well-Being Programme – 24 hour free advice on financial, legal and family care specialists and also access to personal health, fitness and nutrition consultants
Gym and Health Club discounts. Plus a range of discounted rates on holidays and UK attractions and experiences.
Childcare vouchers
Give as you earn – charity contributions
Bike 4 Work Scheme
Employee Car Share Scheme*

*Not available at all locations

ATKINS

Plan Design Enable

# Offre d'emploi

GEOLOGUE - SPECIALISTE EN SEDIMENTOLOGIE DES CARBONATES H/F

Référence : ABG-37297
Type d'offre : Offre d'emploi
Contrat : CDI
Niveau de salaire : A négocier
Employeur : TOTAL SA
Lieu de travail : Pau - France
Spécialité : Terre, univers, espace - Terre, univers, espace
Début de parution : 07/09/2011

Groupe pétrolier et gazier international, rassemblant près de 100 000 collaborateurs dans plus de 130 pays, Total met en œuvre son savoir-faire technologique pour contribuer à satisfaire la demande énergétique mondiale présente et future. Le Groupe est également un acteur majeur de la chimie.
Mission : Dans le cadre de ses activités d'Exploration, Total recrute un géologue spécialiste en sédimentologie des carbonates. Le poste basé à Pau (France) est rattaché au sein du Centre Scientifique et Technique, au service Sédimentologie des Carbonates.
Cette entité regroupe les compétences en sédimentologie des roches carbonatées. Sa mission est de contribuer à la caractérisation des réservoirs carbonatés à toutes les échelles, du bassin sédimentaire au réservoir.

Les activités liées au poste incluent :
1) la réalisation d'études techniques spécifiques et d'expertise pour les filiales et les autres entités de Exploration et Production,
2) la contribution aux projets R&D sur le thème des carbonates,
3) la participation aux actions de formation interne.

Le spécialiste en Sédimentologie des Carbonates sera plus particulièrement en charge d'assurer et de développer les contributions de la spécialité dédiées aux objectifs explorations du groupe.

Le candidat devra posséder :
- une solide connaissance générale des systèmes carbonatés actuels et anciens,
- la capacité d'intégrer des outils et méthodes variés : géophysique, pétrophysique, diagenèse, diagraphie,
- la maîtrise des méthodes d'évaluation de bassins appliquées aux carbonates : système pétrolier, géodynamique des bassins sédimentaires et évaluation de prospect.

Profil des candidats :
Doctorat/PhD
Français/Anglais
Expérience : Minimum 10 ans dans les domaines pré-cités,
Aptitudes : capacité à travailler en milieu multiculturel au service des filiales du Groupe

# Offre d'emploi

Sédimentologiste Carbonate

Profil de l'entreprise

BP est la recherche d'un Carbonate Sédimentologiste expérimenté pour le Centre de carbonate nouvellement créé d'expertise.
Le candidat retenu doit avoir une expérience avérée de l'interprétation sédimentologique et la caractérisation des réservoirs.
Le Centre de carbonate de BP d'expertise est une nouvelle initiative pour fournir la technologie ciblée pour soutenir et promouvoir activement l'expansion du portefeuille des intérêts de carbonate.

Le candidat retenu se joindra à une équipe de spécialistes de carbonate de multi-disciplinaires pour répondre aux défis de l'amélioration des actifs de carbonate de BP et les perspectives ou diplôme équivalent en sciences géologiques pour être considérés pour le rôle de Sédimentologiste carbonate, les candidats doivent avoir :
• Expérience significative démontrable dans l'application de gestion de sédimentologie de carbonate, de concert avec une vaste expérience géologique.
• La maîtrise des carottages, la pétrographie et analyse de la séquence stratigraphique.
• Une capacité de voir «au-delà des rochers", la création de modèles conceptuels géologiques et comprendre l'impact des travaux sur les orientations futures de E & P activité.
• Capacité à s'adapter rapidement et obtenir de nouvelles compétences qui peuvent être nécessaires pour les projets.
• Les personnes et les compétences de communication pour travailler efficacement dans un environnement multi-disciplinaire et d'intégrer les interprétations avec des géoscientifiques et des ingénieurs.
• La capacité de planifier le travail de projet et de gérer un certain nombre de projets exécutés en même temps un minimum de supervision.
• Les compétences de coaching et d'un engagement pour le développement des autres.
• Un engagement fort pour la santé, la sécurité et l'environnement.
• Notre activité est l'exploration, la production, le raffinage, le négoce et la distribution de l'énergie.

C'est ce que nous faisons, et nous le faisons sur une échelle véritablement mondiale. Avec un effectif de 80.000 employés, BP exploite avec les activités commerciales et des clients dans plus de 80 pays sur six continents. Chaque jour, nous servons des millions de clients à travers le monde. Nous sommes continuellement à la recherche de gens talentueux, motivés et ambitieux pour nous aider à façonner le visage de l'énergie pour l'avenir.

Si vous êtes sélectionné pour un poste aux États-Unis, votre emploi sera subordonné à la présentation et à l'achèvement réussi d'un test de drogue post-offer/pre-placement (et le dépistage d'alcool si nécessaire par le rôle) ainsi que de pré-placement vérification de l'information et les qualifications prévues au cours du processus de sélection.

BP est un employeur offrant l'égalité.

Status: Staff Personnel
Location: Sunbury, UNITED KINGDOM Sunbury, ROYAUME-UNI
Advert Published: 23 Jan 2012
Expiry date: 14 Feb 2012
BP Ref. No.: 30146BR 30146BR
OilCareers Ref. No.: J653612 J653612

# Offre d'emploi

INGENIEUR GEOTECHNICIEN TERRASSEMENT H/F / Ref : PGEOT

Société : Axprim
Localisation du poste : Ile-de-France
Type de contrat : Contrat Durée Indéterminée (CDI)
Type de poste : Temps Plein

Description de l'emploi
Important Groupe en construction, concessions, bâtiment / travaux publics, renforce sa position sur ce marché et recrute pour son siège travaux publics division Grands Travaux Terrassements :
INGENIEUR GEOTECHNICIEN TERRASSEMENT H/F

Sous la responsabilité du directeur technique, vous aurez en charge:
- De réaliser les études de projets
- De participer aux préparations de chantiers : campagne de reconnaissance, identification des matériaux et réemploi
- Du suivi et de l'assistance géotechnique pendant la réalisation du chantier : matériaux différents des prévisions, purges, cavités, traitement PST et couche de forme, arrivées d'eau, instabilités de talus
- De l'analyse des risques sur les questions géotechniques : stabilités des talus de déblais et remblais, remblais sur sols compressibles, drainage, traitement des sols, matériaux évolutifs
-Du suivi du matériel laboratoire: achat, entretien, étalonnage

Ce poste nécessite une expertise en terrassements généraux et particuliers : connaissance des GTR et GTS, guides tranchées .., de la géologie, des techniques de sondages et essais géotechniques et des notions de mécanique des sols.
De formation ingénieur ou équivalent, vous avez acquis une expérience sur des projets de terrassements en tant que géotechnicien, géologue.
Des déplacements réguliers sur chantiers en France sont à prévoir.

Merci de déposer votre dossier de candidature sur notre site www.talentup.com ou adresser votre dossier par courrier à notre Conseil AXPRIM - 12, rue Danjou - Immeuble LE QUINTET A - 92517 BOULOGNE BILLANCOURT CEDEX.

# Offre d'emploi

H/F Ingénieur géotechnicien / génie civil (Bac+5)

Référence Apec : 34205604W-5417-6876
Référence société : geot exp 2012
Date de publication : 26/01/2012
Société : FUGRO FRANCE SAS
Voir toutes les offres de cette société
Type de contrat : CDI
Lieu : NANTERRE 92
Salaire : selon expérience
Expérience : Expérimenté

Fugro France SAS (FFSA), recherche Ingénieur géotechnicien confirmé génie civil (Bac+5) pour embauche immédiate
FFSA: Bureau d'études spécialisé en géotechnique marine (offshore et côtière) intervenant dans le monde entier, basé à Nanterre-92

Domaines d'activité : reconnaissances de sols, conseil en géotechnique, géophysique et géologie, études d'ingénierie pour les fondations d'ouvrages en mer et l'assistance technique lors de l'installation de structures.
Services intégrés en géologie, géophysique et géotechnique pour les projets pétroliers et de Génie Civil.
Leader mondial dans le domaine des géosciences. Collabore étroitement avec les filiales européennes du Groupe.

Fonction :
Orienté vers l'encadrement d'ingénieurs géotechniciens/géologues, la gestion de projets complexes et/ou le développement d'expertise technique d'ingénierie :
-Spécifier, organiser et superviser des reconnaissances de sol en mer (y compris essais).
-Contrôler pertinence et qualité des données acquises sur le terrain et essais.
-Rédiger et contrôler les rapports de reconnaissances / d'études
-Délivrer des conseils experts dans le domaine de l'ingénierie
-Développer des modèles de sol intégrant l'ensemble des informations acquises (géologie, géotechnique et géophysique)
-Réaliser des études d'ingénierie géotechnique (dimensionnement de fondations offshore)
-Assister nos clients au cours de l'installation.
-Participer, en lien avec la Direction Scientifique de la société, à des projets de R&D

Formation, expérience et qualités requises :
- grande flexibilité, bonne méthode de travail, réelle autonomie ainsi qu'une excellente aptitude au travail en équipe
- expérience offshore d'au moins 3 à 4 ans (expérience terrestre examinée) ;
-Ouverture à l'international : vous communiquer en anglais (écrit et oral).
-Vous rédigez vos rapports en anglais de manière autonome.
Poste est basé à Nanterre (92) plus missions sur navires de reconnaissances géotechniques (2 à 5 semaines).

Nous vous offrons :
- rémunération motivante et indemnités avantageuses de déplacement pour les chantiers
- Dynamique d'un travail dans une petite structure plus avantages d'un groupe international
- Emploi varié et multi compétences.

- Possibilités de développement individuel au sein de Fugro France / l'International dans d'autres sociétés du Groupe.
-Facilités de formation continue, possibilité de développer votre expertise technique et/ou vos compétences en management (projet/ direction d'équipes).
-Participation à des congrès et conférences internationales.
-FFSA est certifiée ISO-9001 et opérations conduites en toute sécurité (norme OHSAS 18001).

Contact : xxx (Chef Département Ingénierie)
Téléphone : 01
Courriel : xxx@fugro.com

# Offre d'emploi

Senior Geologist

Conner International, LLC
Location: Houston, TX Category: Oil/Energy/Power
Posted: 11 days ago

Job Description:
JOB TITLE: Sr. Geologist
DIVISION: Permian Basin

Description
Company is a leader in the exploration and development of shale-based oil and natural gas resources in the U.S., with properties concentrated primarily in the Haynesville Shale and Lower Bossier Shale of Northwest Louisiana and East Texas, the Eagle Ford Shale of South Texas and the Permian Basin of West Texas.

ROLE AND RESPONSIBILITIES:
In this role, you will primarily be responsible for:
As an experienced, proven professional handles complex geological assignments. Able to modify technical guidelines. Level makes independent decisions that are typically not subject to technical review. May serve as a project leader on assignments requiring a broad knowledge of geology.

· Interprets and evaluates subsurface geologic data to construct integrated maps, cross sections, and other geologic displays defining subsurface structure, reservoir geometries, net sand and pay, hydrocarbon pore volume and other essential economically significant interpretations.
· Obtains, manipulates, and interprets computer databases and mapping programs consistent with established company mapping standards.
· Obtains and interprets well log correlation and interpretation, petro physical analysis, interpretation of seismic data, field specific geologic interpretation of known producing traps and trap types, structure and producing intervals to define drilling, recompletion, and work over economic objectives.
· Supervises and performs on-site open hole well-site geologic evaluations.
· Coordinates open-hole evaluation tools and service company vendors.
· Assesses the potential and economic viability of external generated proposals for the company.
· Presents geologic work to obtain external capital resources.
· Geologist V is an experienced, proven professional, and handles complex geological assignments.
· Assist in training junior level Geologist. Level is viewed as qualified, fully competent professional.

POSITION REQUIREMENTS:
To be considered for this position, you must possess:

· Preferred concentration in the Permian Basin and shale experience
· Minimum 12 years' experience.
· High-level proficiency with onsite open hole evaluation and problem solving.
· Working knowledge and some practical experience of the role and job responsibilities of Reservoir and Operation Engineers, Landsmen, and other company professionals in order to accomplish team goals.
·Ability to integrate and synthesize geologic interpretations to generate economically justified investment opportunities for the company.
· Ability to accurately solve problems.

·Ability to make valuable contribution to team goals and objectives.
· BS or MS Degree in Geology.
· Ability to lift 25 pounds

About the Company:
Highly respected company, competitive wages, excellent benefits package!

# Informatique

# Informatique

| | | |
|---|---|---|
| ADMINISTRATEUR-TRICE SYSTEMES ET RESEAUX | IMAG | Recherche-développement en sciences physiques et naturelles |
| ANALYSTE PROGRAMMEUR-EUSE | SOLERI | Conseil en systèmes informatiques |
| CHARGE-E DE PROJET | LOGICA IT SERVICES | Conseil en systèmes informatiques |
| INGENIEUR-E D'ETUDES INFORMATIQUE | INFOTEL | Réalisation de logiciels |

# Définition

## Administrateur Systèmes et Réseaux

Autres appellations
- Administrateur réseau
- Manager réseau
- Responsable de réseau
- Gestionnaire de réseau

Missions
L'administrateur systèmes et réseaux a pour mission d'offrir un réseau informatique de qualité à l'entreprise. Pour conduire des projets informatiques, administrer le réseau et apporter un support aux utilisateurs, il doit :
- Établir les exigences de performance du réseau
- Définir les projets d'extension, de modification du réseau
- Configurer le matériel à intégrer au réseau
- Développer des tableaux de bord de performance du réseau
- Mettre en place et contrôler les procédures de sécurité (droits d'accès, mots de passe…)
- Apporter son aide aux utilisateurs sur un problème lié au réseau
- Prévenir les anomalies et les pannes de fonctionnement du réseau
- Faire de la veille technologique

Environnement
L'administrateur systèmes et réseaux peut intervenir en amont du projet (SSII), avoir une spécialité « projets » ou « supports utilisateurs » (grand groupe) ou encore cumuler les deux fonctions (entreprise de moindre envergure). Dans tous les cas de figure, il est souvent soumis à des astreintes. Il est rattaché au directeur des systèmes d'information (DSI) ou directeur technique.
La fourchette de rémunération d'un jeune administrateur systèmes et réseaux est comprise entre 30 et 45 000 euros par an. Une fois expérimenté, son salaire avoisine les 60 000 euros.

Profil
L'administrateur systèmes et réseaux doit être en mesure de :
- Comprendre les différents métiers de l'entreprise
- Connaître les bases de données (Oracle, SQL Server…)
- Maîtriser les systèmes d'exploitation (Windows, Unix…)
- Connaître les réseaux de base (protocoles de communication, câblage, routeur…)
- Obéir aux normes et aux procédures de sécurité

L'exercice de la fonction administrateur systèmes et réseaux requiert diverses aptitudes telles que :
- Une bonne faculté d'analyse
- De la rigueur et de la méthode
- Un sens de l'écoute et une capacité de vulgarisation
- Du sang-froid et une forte résistance au stress
- Le sens du contact (équipe à gérer, prestataires extérieurs)

Ce poste est offert en priorité à des bac +5 (Écoles d'ingénieurs spécialisées en réseau ou télécommunications, Master professionnel des systèmes et réseaux informatiques ou Master spécialité Réseaux) ; l' embauche de bac +2/3 (BTS informatique de gestion option administrateur de réseaux, DUT Génie des télécommunications et réseaux, licence professionnelle Réseaux et entreprise) est possible si le candidat détient une expérience de plusieurs années en support utilisateurs ou en administration réseaux.

Salaires
- Débutant : de 20 à 29 000 € par an
- Confirmé : de 33 à 55 000 € par an

*Cadresonline.com / GrandeeEcoles.com*

# Offre d'emploi

Administrateur Systèmes, réseaux et télécommunication (Offre ADIPS)

Société : LMPCN
Localisation du poste : VILLEURBANNE (69)
Type de contrat : Intérim / Contrat Durée Déterminée(CDD)
Expérience : 3 à 5 ans
Type de poste : Temps Plein

Description de l'emploi
Dans le contexte de la fusion future des 3 laboratoires de physique de Lyon (LASIM, LPCML et LPMCN), l'ingénieur aura deux missions principales :

- D'une part la maintenance du système d'information actuel du LPMCN, regroupant une dizaine de serveurs centraux et environ 350 postes de travail et machines de calcul. Il devra s'assurer de la sécurité du système et veiller au maintien de son intégrité et de sa disponibilité.

- D'autre part la mise en place et le développement du système d'information du futur institut, notamment la création du domaine basé sur une solution mixte Active directory et LDAP, en relation avec les informaticiens des autres unités.

Entreprise et contact
Entreprise : LMPCN
Type de recruteur : Cabinet de recrutement
Ville : VILLEURBANNE (69)
Pays : France
Région : 69 Rhône
Métiers : Informatique (chef de projets, consultant, DSI…), Système réseau / Télécom...

# Offre d'emploi

Analyste programmeur ntic h/f

Détail de l'offre
Date : 26.01.2012
Fonction : Analyste programmeur ntic h/f
Secteur : Services et ingénieries info
Localisation : Hauts-de-Seine
N° de l'offre : 11201473024
Type de contrat : CDI

Entreprise
Rejoignez un environnement de travail stimulant et varié au sein d'une entreprise à renommée internationale où vous pourrez réaliser vos aspirations professionnelles.
Depuis 50 ans, CSC accompagne les grandes entreprises dans leurs projets de transformation en apportant son expertise du Conseil, des Technologies et de l'Externalisation.
Fort d'un réseau de 94000 collaborateurs, CSC a su se développer à l'international tout en préservant une gestion humaine de proximité.

Poste
En tant qu'analyste programmeur nouvelles technologies, vous interviendrez sur des phases d'analyse et de développement d'applications au sein de grands projets de transformation dans le secteur bancaire.
Sous la conduite d'un chef de projet, votre rôle consistera à :
- Rédiger les spécifications techniques,
- Développer, tester, déployer les outils,
- Proposer des évolutions et optimisations techniques.

Vous serez formé à différentes technologies (Java/J2EE en priorité).

Profil
Jeune diplômé(e) d'une formation universitaire en informatique (Bac + 3 à Bac + 5) ou école d'ingénieur, vous avez effectué des stages significatifs en développement d'applications orientées nouvelles technologies, idéalement en SSII ou dans le secteur bancaire.
Vous avez une bonne connaissance de JAVA / J2EE ainsi qu'une connaissance de la modélisation UML.
La connaissance des méthodes AGILES serait un plus.
Dynamique, curieux, doté d'un excellent sens relationnel, vous aimez apporter des solutions innovantes et les mettre en œuvre.
Poste évolutif.

# Offre d'emploi

Chef de projet Junior (H/F)

Ref. CDPJ/JOBTIC/0212

Description de la fonction
Groupe européen de services et de solutions informatiques, Computacenter accompagne chaque jour ses clients dans la gestion de leurs infrastructures - postes de travail, serveurs et réseaux. Avec ses 10 200 collaborateurs (dont 1 200 en France), et ses 48 agences en France, au Royaume-Uni, en Allemagne et au Benelux, Computacenter met tout en œuvre pour réaliser avec passion des Services de qualité dans 3 domaines : la distribution et la maintenance des matériels informatiques, l'infogérance de transformation et le conseil en évolution technologique.
Vous avez du talent, de l'audace et l'envie de réussir, rejoignez-nous !

Dans le cadre de notre stratégie de croissance, nous recherchons plusieurs Chefs de projet junior afin d'intégrer notre BU PROJETS.

Missions
Vous avez pour mission de délivrer les prestations en mode projet avec le support d'un chef de projet confirmé ou senior dans le respect des normes de Computacenter et des attentes du client.
A ce titre, vous intégrez des projets complexes et assurez le pilotage de certaines activités ou prenez la responsabilité de projets simples (surface financière limitée, risques maîtrisés, contexte national, ...).
Vous êtes responsable de l'obtention à la fin du projet, d'un résultat optimal et conforme au cahier des charges établi par/avec le client en termes de qualité, performance, coût et délai.
Vous pouvez être amené à mettre votre compétence au service d'un client sous forme d'assistance à maîtrise d'œuvre ou maîtrise d'ouvrage.

Profil recherché
De formation Bac+4/5 de type Ecole d'Ingénieur/Commerce/Universitaire avec une orientation management de projets, vous possédez une première expérience en gestion de projets de préférence IT
La connaissance générale du SI est requise.
Anglais souhaité

Qualités requises :
- Orienté résultats et satisfaction clients
- Sens commercial
- Facilité rédactionnelle et de présentation orale
- Force de proposition, d'initiative et capacité de négociation
- Très bon relationnel
- Rigoureux, autonome et sens des responsabilités développé
- Mobile géographiquement

# Offre d'emploi

Chef de projet Junior (H/F)

Ref. CDPJ/JOBTIC/0212

Description de la fonction
Groupe européen de services et de solutions informatiques, Computacenter accompagne chaque jour ses clients dans la gestion de leurs infrastructures - postes de travail, serveurs et réseaux. Avec ses 10 200 collaborateurs (dont 1 200 en France), et ses 48 agences en France, au Royaume-Uni, en Allemagne et au Benelux, Computacenter met tout en œuvre pour réaliser avec passion des Services de qualité dans 3 domaines : la distribution et la maintenance des matériels informatiques, l'infogérance de transformation et le conseil en évolution technologique.
Vous avez du talent, de l'audace et l'envie de réussir, rejoignez-nous !

Dans le cadre de notre stratégie de croissance, nous recherchons plusieurs Chefs de projet junior afin d'intégrer notre BU PROJETS.

Missions
Vous avez pour mission de délivrer les prestations en mode projet avec le support d'un chef de projet confirmé ou senior dans le respect des normes de Computacenter et des attentes du client.
A ce titre, vous intégrez des projets complexes et assurez le pilotage de certaines activités ou prenez la responsabilité de projets simples (surface financière limitée, risques maîtrisés, contexte national, ...).
Vous êtes responsable de l'obtention à la fin du projet, d'un résultat optimal et conforme au cahier des charges établi par/avec le client en termes de qualité, performance, coût et délai.
Vous pouvez être amené à mettre votre compétence au service d'un client sous forme d'assistance à maîtrise d'œuvre ou maîtrise d'ouvrage.

Profil recherché
De formation Bac+4/5 de type Ecole d'Ingénieur/Commerce/Universitaire avec une orientation management de projets, vous possédez une première expérience en gestion de projets de préférence IT
La connaissance générale du SI est requise.
Anglais souhaité

Qualités requises :
- Orienté résultats et satisfaction clients
- Sens commercial
- Facilité rédactionnelle et de présentation orale
- Force de proposition, d'initiative et capacité de négociation
- Très bon relationnel
- Rigoureux, autonome et sens des responsabilités développé
- Mobile géographiquement

# Définition

## Ingénieur d'études informatique

Son rôle :
Concevoir, développer et assurer le suivi des applications destinées au système d'information de l'entreprise.

Ses missions :
Traduction technique des besoins fonctionnels
Participer à l'analyse fonctionnelle des besoins utilisateurs.
Étudier les opportunités et la faisabilité technologique de l'application.
Élaborer et rédiger le cahier des charges technique, à partir des spécifications fonctionnelles.

Conception et développement
Concevoir une architecture logicielle.
Analyser et développer les composants en utilisant les langages appropriés (C++, C, Java...).
Assurer le développement et la réalisation des applications (prototypes et modules).
Adapter et paramétrer les progiciels retenus pour l'architecture logicielle.
Harmoniser et industrialiser l'ensemble des composants et applications.

Tests et recette
Définir les protocoles et les scenarii de test.
Tester, identifier et traiter les dysfonctionnements éventuels du logiciel développé.
Analyser les résultats et rédiger le rapport de test.
Vérifier la conformité des capacités de l'ouvrage avec la demande formulée par le client.

Mise en production et intégration
Intégrer les sites pilotes chez le client permettant de tester l'ouvrage, dans sa version définitive.
Déployer en masse le produit auprès des utilisateurs.

Maintenance évolutive et corrective
La mission de l'ingénieur développement peut se prolonger après la mise en service des applications. Cette étape porte le nom de tierce maintenance corrective et/ou évolutive applicative (TMA).

Formation
Diplômes requis :
Écoles d'ingénieurs (informatique, télécoms, généraliste)
Master informatique
Diplôme de type bac +4 en informatique : MIAGE
Diplôme de type bac +2 en informatique : BTS/DUT informatique

Salaire
Jeune diplômé : entre 25 et 35 k€
Jeune cadre : entre 35 et 45 k€
*Source Apec*

Evolutions
Analyste
Chef de projet
Consultant technique
Chef de produit technique
Architecte technique/urbaniste SI
Administrateur de base de données
Ingénieur réseau
Ingénieur avant-vente

# Offre d'emploi

**Ingénieurs d'études JEE (H/F)** - Rennes, Nantes, Brest, Niort

La société
Le groupe Infotel (plus de 1500 personnes), c'est aujourd'hui 30 années d'expertise dans le développement et l'évolution des Systèmes d'information. Dans le Grand Ouest, Infotel est présent par Infotel Ouest, filiale à 100% d'Infotel. Basée à Rennes, Nantes, Le Mans, Niort et Brest, Infotel Ouest recrute pour renforcer ses équipes études et développements.

Votre mission
Vous interviendrez en mode projet sur des phases d'analyse, de conception et de développement d'applications orientées web (intra/extranet) dans le cadre de projets chez l'un de nos clients grand compte ou au sein de notre plate-forme de développement au forfait.

Votre profil
De formation supérieure en informatique, vous êtes soucieux de la méthodologie et de la qualité projet. Vous souhaitez valoriser une ou plusieurs expériences significatives en tant qu'ingénieur d'étude JEE dans des environnements tels que :

- plate-forme JEE (Java, Servlet, JSP) ;
- autres langages : (X)HTML, Javascript, XML, XSL, SQL, PHP ;
- méthode orientée Objet, notation UML ;
- serveurs d'applications : Tomcat, Websphere, Weblogic ;
- outil de développement : Eclipse ;
- frameworks de type Struts ;
- les design Patterns et leur usage ;
- bases de données : Oracle et/ou SQL Server.

**Potentiel d'évolution**
Vos qualités relationnelles vous permettront de vous intégrer facilement à un projet d'équipe. Vos solides bases techniques et votre capacité d'adaptation vous permettront d'évoluer au sein de notre société.

Lieu de travail
Postes à pourvoir à Rennes, Nantes, Brest, Niort
Venez rejoindre Infotel.
Adressez-nous rapidement votre candidature (lettre de motivation et CV) sous la référence IO120104 à l'adresse :
Infotel Ouest
Le Papyrus
29, rue de Lorient
35000 Rennes
Tél. +33 (0)2 99 23 11 23
Fax : +33 (0)2 99 23 11 29
emploi@ouest.infotel.com

# Autres fonctions

## Autres fonctions

| | | |
|---|---|---|
| CHEF DE MISSION | INSTITUT DE RECHERCHE POUR LE DEVELOPPEMENT – IRD | Recherche-développement en sciences physiques et naturelles |
| DIRECTEUR-TRICE AGENCE | ATM3D RHONE-ALPES | Ingénierie, études techniques |

# Définition

## Chef des ventes ou d'agence

Finalité du métier
Le chef des ventes/d'agence est responsable d'un secteur géographique et d'une équipe. Il contribue au développement du chiffre d'affaires sur ce domaine dans le cadre d'un respect ou d'une amélioration de la marge réalisée.

Missions principales
Élaboration d'une politique commerciale locale ou régionale
Garantir la bonne application de la politique commerciale globale de l'entreprise au niveau local.
Centraliser toutes les informations utiles à la bonne connaissance de l'économie locale et à son approche commerciale.
Identifier des pistes de développement spécifiques pouvant générer un accroissement du chiffre d'affaires pour l'entreprise.

*Mise en œuvre de la politique commerciale de l'entreprise*
Mettre en place des opérations d'animation commerciale au niveau de l'agence.
Diriger et animer la force commerciale : accompagnement des commerciaux sur le terrain, mise en place de bonus/primes aux résultats, conseils réguliers sur l'approche commerciale et les messages à envoyer aux clients...
Mener personnellement les négociations dans le cadre d'affaires importantes en raison de leur complexité ou de leur valeur financière.
Assurer un rôle de représentation en externe : participation à des salons, conférences, entretien d'un réseau de prescripteurs, contact avec les acteurs publics locaux (chambre de commerce, collectivités locales).

*Suivi des résultats et gestion de l'agence*
Suivre les résultats commerciaux individuels et collectifs et valider l'atteinte des objectifs.
Garantir la bonne gestion administrative des ventes au niveau de l'agence.
Veiller au bon fonctionnement de l'agence aux niveaux humain et logistique : gestion des contrats, des plannings, des locaux...
Assurer le reporting auprès de la direction régionale ou nationale, aussi bien pour les ventes que pour les informations collectées sur le terrain.

*Les activités éventuelles*
Le chef des ventes/d'agence peut garder une activité de prospection et de développement commercial à destination des grands comptes locaux ou régionaux. Il génère alors personnellement du chiffre d'affaires et contribue à améliorer les résultats du centre de profit qu'il dirige.

*La variabilité des activités*
On peut distinguer la fonction de chef des ventes de celle de chef d'agence.
L'activité du chef des ventes est exclusivement orientée vers le management d'équipes commerciales. Il supervise, anime, fédère ses équipes autour d'un objectif de développement du chiffre d'affaires. Son rôle est très opérationnel; il est un véritable coach commercial, générant lui-même une partie des ventes.
L'activité du chef d'agence est également orientée vers l'encadrement, mais il ne s'agit pas exclusivement d'encadrement d'une force commerciale. Le chef d'agence supervise également une ou plusieurs assistantes, éventuellement une personne en charge du marketing, une équipe technique... Il doit gérer son agence, très souvent considérée comme un véritable centre de profit, sous tous ces aspects : ressources humaines, logistique, commercial... Il est donc responsable du chiffre d'affaires mais aussi des coûts, tandis que le plus souvent, le chef des ventes n'est responsable que de l'aspect revenu.

Rémunération
Jeune diplômé : 28 à 35 k€
Jeune cadre : 35 à 50 k€
Cadre confirmé : 50 à 70 k€
La rémunération comprend souvent une part variable importante en fonction des objectifs individuels et des résultats de l'entreprise.

Compétences
Des compétences techniques. Le chef des ventes / d'agence possède une excellente connaissance de l'offre de l'entreprise, de la concurrence et de l'économie locale. Sa maîtrise des techniques de vente et de merchandising lui permet d'optimiser le chiffre d'affaires de l'agence. Gestionnaire, il prend en main la réalisation de son budget et assure un reporting efficace. Il coache efficacement ses équipes grâce à de solides capacités managériales.

Des qualités personnelles. Le chef des ventes / d'agence dispose d'un grand sens du relationnel et d'une autorité naturelle qui favorisent une ambiance positive au sein de l'agence. Il lui revient de stimuler et de motiver ses équipes dont il organise et coordonne l'activité. Autonome et fin négociateur, il est décisionnaire dans tous les choix de l'agence et traite personnellement les transactions/tractations difficiles.

Profils les plus demandés
*Les diplômes requis*
BTS action commerciale, DUT...
École supérieure de commerce
Master/DESS en sciences économiques, DESS AES, DESS CAAE...
Mastères orientés commerce/gestion en écoles de commerce ou d'ingénieurs

*La durée d'expérience requise*
La fonction de chef des ventes/d'agence peut s'adresser aux jeunes diplômés dans le cas de petites équipes, mais elle vise plus directement les jeunes cadres ayant au moins 3 ans d'expérience.

*APEC*

# Définition

## Directeur d'Agence

Définition de l'emploi/métier :
Met en œuvre et réalise, dans son secteur géographique et dans son domaine (type de marché, de produit, de clientèle), la politique commerciale définie par la direction ou avec elle. Est responsable de la réalisation des objectifs quantitatifs et qualitatifs pour les différentes unités (réseaux commerciaux, agences...). Anime, organise, coordonne, gère et contrôle l'activité et le suivi de la force de vente afin d'optimiser les résultats. Répartit et gère les budgets (structure, promotion, publicité). Analyse les résultats et prend les mesures correctives nécessaires. Négocie avec les clients importants.

Conditions générales d'exercice de l'emploi/métier :
L'emploi/métier s'exerce dans les entreprises ayant une structure commerciale. Il ne constitue pas un poste distinct dans les petites entreprises où l'ensemble des activités commerciales sont assurées le plus souvent par une seule personne. L'activité nécessite de travailler sous la responsabilité du directeur commercial ou du marketing, en étroite collaboration avec les services techniques, comptables, administratifs et la direction du personnel. L'activité implique de participer à de nombreuses réunions et d'effectuer des déplacements fréquents sur le terrain.

Formation et expérience :
L'accès à cet emploi/métier s'effectue de plus en plus à partir de formations supérieures, essentiellement dans le domaine commercial, complétées par une expérience de plusieurs années au sein d'une direction commerciale (siège) ou d'une direction mercatique (marketing). La connaissance des réseaux de distribution ou des produits est appréciée. Pour les produits à dominante technique, une formation supérieure technique, doublée d'une formation mercatique (marketing) et accompagnée d'une expérience de la production ou du commercial, facilitent l'accès à l'emploi/métier.

*D'après le Répertoire Opérationnel des Métiers en Emplois (ROME) de l'ANPE.*

# Annexes

# Annexe 1

**Le domaine professionnel**

La «recherche» au sens le plus large, concerne, en Géosciences, un énorme éventail d'activités professionnelles, d'une part, par son ***champ d'application*** des plus vastes - la Planète Terre-, et, d'autre part, par la multitude des ***outils*** qu'elle utilise et/ou développe. Parmi cet ensemble, le présent document se focalise plus sur l'aspect *connaissance* (« académique » si l'on veut) et ses liens avec les applications dans le fonctionnement concret de nos sociétés.

Les objets appréhendés ont des échelles extrêmement variables: du minéral à la chaîne de montagne (de la nano-sonde au satellite), des processus actuels à ceux vieux de 4 milliards d'années. Les chercheurs, enseignants-chercheurs, ingénieurs et enseignants, sont concernés par des moyens techniques d'investigations et aussi par des régions ou lieux particuliers, souvent regroupés sous le terme « chantiers ». Certaines investigations très lourdes (logistique et financement) ne sont faites que dans des cadres internationaux ; citons en particulier le programme de carottage des fonds océaniques, initié au début des années 70, et qui poursuit sa moisson de données.

**Bases de classement des activités**

Même si certaines recherches apparaissent très fondamentales ou purement « académiques », la frontière avec des domaines plus appliqués est souvent facilement franchissable (par les objets concernés comme par les outils d'analyse utilisés). Le fort développement des filières universitaires professionnalisantes a renforcé l'interpénétration entre les aspects «fondamentaux » et « appliqués » (parfois distingués un peu artificiellement). Ces filières impliquent une participation forte, aux enseignements, de géologues du monde industriel (Compagnies Pétrolières, Sociétés Minières, Sociétés et Bureaux d'Etudes en Géotechnique, Géophysique appliquée, Hydrogéologie, etc.) et des Collectivités Territoriales (aspects sociétaux, économiques, juridiques, *etc*.).

De grands organismes à vocation plus directement industrielle et économique comprennent des laboratoires de secteurs recherche fondamentale: Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (ANDRA), Commissariat à l'énergie atomique (CEA), Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM), etc. Ces liens entre les différents acteurs de la recherche en géosciences tiennent à la fois aux *instruments* de laboratoire et à des *besoins en connaissances*.

Par ailleurs, les dernières décades ont conduit la géologie à se rapprocher – par les concepts et par les outils analytiques - de la physique (sismologie, mécanique des solides, mécanique des fluides et des milieux granulaires, *etc*.) de la chimie (géochimie, hydrochimie) et des démarches associées : formulation informatique et modélisation numérique. Un rapprochement important s'est également développé avec la biologie (application de la biologie moléculaire et de la biochimie en paléontologie) et la microbiologie (rôle des bactéries dans les processus de minéralisation et dans la transformation de la matière organique, notamment).

Le lien Enseignement supérieur/Recherche, traditionnel et très fort, est double :

- pour le contenu : la pratique de la recherche permet de « mesurer l'écart » entre un document théorique « livresque » et la donnée concrète (expérimentation, échantillon, mesure, précision, etc.) ; cette double connaissance est indispensable pour inciter à développer un esprit critique chez les étudiants et les élèves; à ce titre, beaucoup de professeurs de Classes Préparatoires CPGE (BCPST) sont titulaires d'un Doctorat ou d'un DEA ;
- pour les structures de fonctionnement : notamment les Unités Mixtes de Recherche (UMR) du CNRS incorporées aux Université, etc.

Parmi beaucoup de possibilités de classement des activités et emplois, on peut proposer les regroupements suivants :

- le *domaine de connaissance* auquel elles contribuent : fonctionnement interne du globe, déformation des roches, cinématique des plaques, évolution superficielle (érosion, climats, reliefs), genèse de gisements (minerais, énergie), propriétés des « géomatériaux », évolution du monde vivant en liaison avec le monde minéral et la géodynamique, etc.
- le *type d'activité*, du plus théorique au plus concret : modélisation mathématique, télédétection, acquisition et interprétation d'imagerie du sous-sol, analyse d'image, mesures physiques sur sondage, microchimie, cartographie par observation directe, etc.
- leur *place sociétale* : de la diffusion large de la connaissance (cours, conférences, séminaires, médias, etc.) à la recherche confidentielle (prospections, mise au point de procédés analytiques).

**Acteurs : types d'organismes**

Dans le domaine des sciences de la Terre, la recherche et l'enseignement supérieur sont souvent associés ; les acteurs (chercheurs, enseignants-chercheurs, ingénieurs) étant regroupés en laboratoires ou équipes et sur des sites communs. La situation est un peu différente pour le domaine industriel ou appliqué.

En résumé, les emplois concernés se distribuent dans :

- les organismes nationaux à vocation de recherche « académique « Établissements publics à caractère scientifique et technologique (EPST) ;
- les organismes nationaux à vocation mixte (théorique, appliquée, économique) :

Etablissements publics à caractère industriel et commercial (EPIC) ;
- des grands groupes industriels (énergie, mines, eau) ou des petites et moyennes entreprises (matériaux, géotechnique, etc.) ;
- des collectivités territoriales (eau, risques naturels).

Aux côtés de ces acteurs, les professeurs de sciences de la Vie et de la terre (SVT) ont la charge de faire connaître la discipline et d'initier les élèves (collèges et lycées) à ses objets et méthodes d'analyse.

**Les géologues dans la Recherche scientifique et l'Enseignement** : **aspects quantitatifs**.

Au sein des grands organismes nationaux, les géosciences sont regroupées avec l'astronomie et l'astrophysique dans le secteur sciences de l'Univers (SDU). Si on ajoute à cet ensemble les personnels universitaires, les chercheurs, enseignants-chercheurs, et ingénieurs de recherche travaillant dans le domaine de la géologie représentent en France un peu moins de 2 000 emplois.

Un autre indicateur de la place des géologues est la production de publications : environ 150 revues et journaux internationaux concernent les géosciences (notamment dans l'ensemble des titres du groupe Elsevier).

Même si les activités géologiques au sein de l'industrie pétrolière se sont réduites (diminution de l'exploration, recherches pour l'amélioration de l'exploitation) les équipes chargées des études de bassins (terrain, imagerie, sondage, laboratoire) restent importantes et se renouvellent.

**Formations d'origine et diversité des postes occupés**

Les formations d'origine pour les géologues impliqués dans la recherche scientifique suivent la dualité du système français : d'une part, des cursus universitaires, et, d'autre part, un petit nombre d'Ecole d'ingénieurs partiellement spécialisées dans le domaine. La diminution (voire la disparition) d'activités minières a conduit certaines Ecoles des mines (comme Alès, Douai, Saint-Étienne) à ré-orienter leurs formations.

Concrètement, les activités liées à la filière sont très variées mais s'exercent pour la grande majorité sur un petit nombre de types d'emploi ou de statut. Le choix d'une base de classement des différentes activités est vaste ; on peut proposer :

- l'importance relative de l'aspect connaissance et de l'aspect économique (classement par rapport à la position sociétale) ;
- la part des tâches de diffusion/communication et/ou de formation ;
- la mobilité (abondance de missions/déplacements *versus* travail très sédentarisé de laboratoire).

C'est cette diversité que les fiches métiers ci-jointes se proposent d'illustrer plus en en détail.

**Définition du domaine**

Le développement actuel de la recherche en sciences de la Terre peut se subdiviser en trois grandes tendances :

- une évolution des grands sous-domaines classiques (pétrologie, minéralogie, tectonique, paléontologie, sédimentologie, *etc*.) par le développement et/ou l'utilisation de ***nouveaux outils analytiques et/ou conceptuels***. Citons: la spectrométrie de masse et les mesures isotopiques, les analyses *in situ* (cristaux, échantillons) sur des micro- et des nano-volumes, les systèmes de mesures et d'enregistrements *in situ* (sondages, fonds marins), l'imagerie satellitaire, l'imagerie acoustique du sous-sol (dont la 3D), les différentes méthodes de datation absolue, la géodésie satellitaire (applications tectoniques), la stratigraphie séquentielle, *etc*. Pour toutes ces approches, les traitements informatiques (souvent programmés spécifiquement) permettent la prise en compte de gros volumes de données, des analyses statistiques, et des modélisations numériques ;
- des ***approches pluridisciplinaires***, notamment par combinaison de ces domaines avec des disciplines autres que la géologie. Citons: la mécanique des solides, la chimie des fluides interstitiels, et la tectonique; la climatologie, l'astronomie, et le décryptage des archives sédimentaires; la thermodynamique, la chimie, et la pétrologie des roches magmatiques et métamorphiques; la microbiologie et la pétrologie des carbonates; la mécanique des fluides et des milieux granulaires, la sédimentologie et la volcanologie; la morpho-tectonique, etc. ;
- l'apparition de ***domaines nouveaux*** : planétologie comparée et cosmochimie (liée parfois à l'astrobiologie), biogéochimie, *etc*.

L'ensemble des phénomènes profonds et superficiels sont traités sous un angle ***continu*** (bilan long terme) et ***instantané*** (cinématique de failles et séismes, par exemple). Beaucoup de processus sont abordés avec un aspect ***prédictif*** (formation de remplissages sédimentaires et présomption de formation d'hydrocarbures, par exemple). Beaucoup de grands programmes de recherche associent des sciences humaines (sociologie, archéologie, histoire); les aspects sociétaux des recherches sur les risques naturels sont un exemple. Enfin, soulignons que beaucoup des domaines d'investigation ont, de près ou de loin, des implications industrielles et économiques, et que, partant, une partie des résultats ne sont pas publiés dans des revues scientifiques.

Pour beaucoup de ces domaines présentés sous l'angle « académique », les ***applications*** (industrielles, sociétales) sont menées, soit en liaison avec des entreprises ou organismes dont c'est la vocation (*via* des contrats de recherche et/ou des financements de thèses), soit directement au sein d'équipes mixtes. Citons, à titre d'exemples : l'imagerie sismique développée par et pour l'industrie pétrolière et devenue un puissant outil de recherche fondamentale, le génie parasismique qui fait appel tant à la sismologie fondamentale qu'à l'ingénierie du bâtiment, la métallogénie depuis ses aspects minéralogiques et géochimiques pointus jusqu'aux techniques d'exploitation.

**Formations**

Dans les établissements publics à caractère scientifique et technologique (EPST) et les établissements publics à caractère industriel et commercial (EPIC), les statuts de chercheur sont *grosso modo* parallèles à ceux des enseignants-chercheurs, avec des équivalents des deux grades principaux (Maître de Conférences et Professeur *versus* Chargé de Recherche et Directeur de Recherche).

Pour l'accès aux postes de Chargé de recherche (Centre national de la recherche scientifique, CNRS ; Institut de recherche pour le développement, IRD ; Institut National de la Recherche Agronomique, INRA) ou Physicien-adjoint d'observatoire (Institut de physique du globe de Paris, IPGP ; Observatoire des sciences de la Terre et de l'Univers de Grenoble, OSUG, Observatoire Midi-Pyrénées, Observatoire de Paris, Astronomie, Astrophysique), la formation est identique à celle des enseignants-chercheurs : Master, Diplôme d'ingénieur et Master 2, obtention d'un Doctorat, stages post-doctoraux, premières publications internationales. Les différents niveaux de formation cités sont dispensés dans la plupart des universités, dans les Écoles normales supérieures de Paris et Lyon, et dans les Écoles d'ingénieurs orientées vers les géosciences (École nationale supérieure de géologie, ENSG ; École nationale supérieure des mines de Paris, ENSMP ; École nationale supérieure du pétrole et des moteurs, ENSPM ; École et Observatoire des sciences de la Terre de Strasbourg, EOST).

En plus des laboratoires de recherche des EPST, les thèses peuvent être préparées au sein d'un EPIC : Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (ANDRA), Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM), Institut français du pétrole (IFP), Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER), Laboratoire central des ponts et chaussées (LCPC), ou dans l'industrie (compagnies pétrolières et minières, industrie des géomatériaux).

À la différence des enseignants-chercheurs, les recrutements sont faits par des commissions nationales qui se chargent également d'orienter les emplois vers des thèmes de recherche considérés comme prioritaires.

S'agissant des chercheurs des départements Recherche et Développement du secteur industriel privé, les formations initiales demandées sont les mêmes, avec une place plus grande accordée aux formations d'ingénieur.

**Tâches**

Dans les grands organismes de recherche et les universités, la frontière entre la fonction de Chercheur et celle de Directeur de recherche ne recouvre souvent qu'une différence de grade. De fait, la pratique personnelle de la recherche se double rapidement (souvent durant la thèse) de l'*encadrement* de travaux de recherche à tous niveaux (stages de licence ou de Master, en laboratoire ou sur le terrain). La direction *officielle* de travaux de recherche (encadrement de thèse, participation à jury de thèse) a plusieurs formes :

- promotion Chargé de recherche / Directeur de recherche au CNRS ou autres EPST ;
- obtention de l'Habilitation à diriger des recherches pour les Enseignants-chercheurs ;
- promotion Maître de conférences / Professeur.

L'acquisition de ces emplois permet souvent de prendre plus d'initiative au niveau de la gestion de programme ou d'équipe de recherche.

Une très grande diversité des tâches caractérise ces activités, identiques pour l'essentiel à la fonction « recherche » des enseignants-chercheurs universitaires. Beaucoup de chercheurs pratiquent la dualité traditionnelle terrain-laboratoire.

La partie « terrain » au sens le plus large (incluant les campagnes océanographiques et les sondages) concerne à la fois différents types de mesures (physiques, géométriques) et d'échantillonnages (roches, sédiments meubles, fluides).

La partie « laboratoire » au sens large est très variée: depuis des travaux de chimie analytique très spécifiques jusqu'à des traitements informatiques lourds sur des images ou des données numériques (avec calculs itératifs notamment). L'aspect « laboratoire » peut représenter la totalité des activités, vers le développement analytique et/ou l'application d'une technique à une problématique, le tout en synergie au sein d'une équipe. Comme les enseignants-chercheurs, les chercheurs des organismes publics publient leurs résultats sous forme d'articles dans des revues internationales, et peuvent être amenés à déposer des brevets.

Une partie des chercheurs travaillent au sein d'unités mixtes de recherche (UMR) associant un organisme de recherche (CNRS ; IRD ; Institut national de la recherche agronomique, INRA ; Commissariat à l'énergie atomique, CEA ; IFREMER ; BRGM ; IFP ; Observatoires) à une université. Une autre partie développe ses activités dans des équipes et locaux propres de ces instituts de recherche. Les géologues travaillant dans les départements R.&D. des entreprises industrielles (hydrocarbures notamment) sont issus des mêmes types de formation et peuvent développer des activités identiques et/ou des investigations directement tournées vers la prospection et la mise au point de techniques de caractérisation et de mesures, ou l'élaboration de modélisations.

Les activités de gestion (finances, relations internationales, personnel, locaux, moyens analytiques) peuvent prendre une part importante en fonction des étapes de carrière et des affinités personnelles. Elles concernent surtout le fonctionnement des unités de recherche: préparation des contrats quadriennaux, réponses aux appels d'offre régionaux, nationaux, et internationaux, rédaction des bilans et rapports, établissement de conventions ou contrats de recherche, etc. La relecture critique (« *review* ») d'articles pour les revues de géologie fait aussi partie des tâches du chercheur.

**Perspectives d'évolution**

S'agissant des chercheurs des organismes de recherche publics (EPST, EPIC), le nombre d'emplois disponibles évolue peut. Inversement, les spécialités et compétences requises suivent rapidement l'évolution, à la fois de l'instrumentation et des grandes questions scientifiques et sociétales ; ainsi, le CNRS a créé récemment un Département « Environnement et Développement durable » équivalent au Département « Mathématique, Physique, Planètes, et Univers ».

Une partie des jeunes chercheurs effectuant un post-Doctorat à l'étranger (États-Unis, Canada, Australie, Allemagne, Suisse, Royaume-Uni, *etc.*) y trouvent un emploi, et les mobilités temporaires dans l'Union européenne (UE) se développent. La recherche en milieu industriel suit les grands domaines en développement (énergie, eau, déchets radioactifs, géomatériaux à applications aux hautes technologies, génie civil).

**Définition du domaine**

L'activité principale de l'enseignant-chercheur en sciences de la Terre combine – comme pour les autres disciplines scientifiques – des travaux de *recherche personnelle* et des *enseignements* allant du niveau Licence (Bac +1/+3) à la formation doctorale (Bac +6/+8). Ces enseignements et les recherches qui les sous-tendent concernent :

- les grandes problématiques fondamentales et appliquées (industrielles, économiques): dynamique terrestre profonde et déformations à toutes échelles; évolution superficielle (interaction avec l'atmosphère, l'eau, et le vivant) ; évolution et rôle de la biosphère; genèse, propriétés, et utilisation des géomatériaux; énergies fossiles et renouvelables; stabilité du sous-sol; eau et glace; risque naturels d'origine interne, externe ou mixte (sismicité, volcanisme, glissements, catastrophes climatiques), etc. ;
- leurs outils analytiques : caractérisation minéralogique, mécanique, physique, chimique, et isotopique des géomatériaux (eau, glace, gaz atmosphériques, et biomasse compris) ; imagerie géophysique du sous-sol et imagerie satellitaire ; géodésie ; analyses géométriques et de séries temporelles ; modélisations analogiques et numériques. Les enseignements pratiques en laboratoire et sur le terrain ont une grande importance, ainsi que l'informatisation dans l'acquisition et l'utilisation des données.

**Formations**

L'accession au poste de Maître de conférences dans les Universités et Écoles passe par trois étapes :

- l'obtention d'un ***Doctorat***,
- la ***qualification***, sur dossier, par les sections concernées du Comité national des universités,
- le ***recrutement***, après audition, par une Commission de spécialistes (enseignants-chercheurs et chercheurs) dépendant de l'établissement proposant l'emploi.

La préparation du Doctorat est généralement précédée d'un cursus Licence-Master (Bac+3 et +5) dans une université, ou d'un équivalent en école d'ingénieurs. Pour la qualification, les travaux de recherche de la thèse doivent avoir fait l'objet d'au moins une *publication* internationale. Compte tenu du nombre limité de postes disponibles chaque année, une expérience supplémentaire (en recherche et en enseignement) est souvent nécessaire; un *stage post-doctoral* d'un an ou deux dans un centre de recherche ou une université étrangère renforce les possibilités de recrutement.

Les formations en géosciences au niveau mentionné sont dispensées dans la plupart des universités ainsi que dans les Écoles normales supérieures de Paris et Lyon, et dans les Écoles d'ingénieur orientées vers les géosciences (École nationale supérieure de géologie, ENSG ; École nationale supérieure des mines de Paris, ENSMP ; École nationale supérieure du pétrole et des moteurs, ENSPM). Au niveau Master et Doctorat, les formations peuvent être dispensées conjointement par une école et une université du même site.

L'accession à la fonction de Professeur passe par l'obtention d'une ***Habilitation à diriger des recherches*** (HDR) et la sélection, après qualification, par l'établissement proposant l'emploi. Peuvent être recrutés :

- des maîtres de conférences sur la base de leur expérience en enseignement et du développement de leur recherche ;
- des chercheurs (chargés de recherches : Centre national de la recherche scientifique, CNRS ; Institut de recherche pour le développement, IRD ; Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer, IFREMER ; Institut national de la recherche agronomique, INRA, etc.) ;
- des spécialistes issus d'organismes ou entreprises à vocation industrielle et ayant obtenu l'HDR.

Rappelons que les différents postes sont ouverts aux pays de l'Union européenne sur la base de diplômes et critères équivalents.

**Tâches**

S'agissant d'une activité généralement fonctionnarisée, l'***enseignement*** est dispensé dans un cadre horaire statutaire annuel autour d'une moyenne de 10 à 12 heures par semaine durant 25 à 30 semaines par an, auxquelles s'ajoutent les contrôles de connaissance (examens, corrections, interrogations, *etc.*). La partie théorique est divisée en cours et travaux dirigés TD), la partie pratique est dispensée en salle, sur le terrain, et en encadrant des stages individuels, dès la 3ème année de licence.

La formation à la recherche se fait par le tutorat de stages de recherche de master 2ème année (master recherche, le master professionnel ne conduisant pas, d'une façon générale, à l'enseignement - recherche) et par l'encadrement doctoral. S'ajoutent des enseignements destinés à la formation initiale ou continue des professeurs du second degré (collège, lycée). La vulgarisation scientifique - activité bénévole - prend des formes variées : intervention en établissement ou en centre de culture scientifique et technique (CCSTI ; exemple de la « main à la pâte »), réalisation de documents pédagogiques variés mis à disposition sur sites internet, cédéroms, ouvrages, *etc*.

Les activités pédagogiques s'accompagnent, à titre souvent bénévole et selon les priorités de chacun, de la gestion des filières de formation: programmes,

planning, achat et maintenance de matériel. La participation aux instances de gestion (budgets, locaux, carrières, vie étudiante, *etc*.) fait partie également des tâches bénévoles et peut représenter une part importante du temps de travail; ces fonctions (généralement électives) s'exercent dans les différents Conseils qui dirigent les Universités.

Concrètement, les activités de ***recherche*** peuvent prendre des formes très variées :

- se concentrer sur un développement méthodologique et analytique ou, à l'opposé, rassembler différentes approches autour d'un problème ou d'un chantier régional ;
- privilégier l'acquisition sur site (terrain, missions océanographiques, suivi de sondage, *etc*.) ou se consacrer, en laboratoire, à l'analyse d'échantillons et/ou au traitement des données ;
- développer des travaux individuels ou interagir au sein d'une équipe large.

Les recherches se développent généralement au sein d'Unités mixtes de recherche (***UMR***) associées à un établissement public à caractère scientifique et technologique (EPST : CNRS, IRD, INRA) ou un établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC ; exemples : IFREMER ; Commissariat à l'énergie atomique, CEA ; Bureau de recherches géologiques et minières, BRGM ; Institut français du pétrole, IFP), et hébergées dans des locaux universitaires.

Comme pour les chercheurs, le côté « ***académique*** » des investigations est rarement disjoint des aspects « ***appliqués*** » (industriels, sociétaux), souvent par l'intermédiaire de contrats de recherche doublés de financements de thèses. Ces liens sont établis, soit avec des établissements publics à caractère industriel et commercial (EPIC), soit directement avec des entreprises, soit avec des collectivités territoriales. Ainsi, des enseignants-chercheurs et des chercheurs peuvent être directement impliqués dans des grands ouvrages (ex. du tunnel Lyon-Turin-Ferroviaire à travers les Alpes) ou des explorations de grande envergure (ex. du projet ZAIANGO sur la marge continentale ouest-africaine).

La ***gestion de la recherche*** fait partie des tâches collectives au sein d'une équipe ou d'un laboratoire: préparation des contrats quadriennaux, réponses aux appels d'offre régionaux, nationaux, et internationaux, rédaction des bilans et rapports, établissement de conventions ou contrats de recherche, etc. La relecture critique (« *review* ») d'articles pour les revues de Géologie fait aussi partie des tâches de l'enseignant-chercheur. Des équipes de recherche universitaires ont un statut officiel d'Equipe de Recherche Technologique (E.R.T.), en liaison avec l'industrie.

Les avancements de carrière et promotions des Enseignants-chercheurs tiennent compte, en principe, des trois volets d'activités : développement pédagogique, recherche, gestion au sens large. Le volume et la notoriété des investigations constituent souvent le critère mis le plus en avant au niveau national, à la différence des promotions attribuées localement, basées plus sur les tâches de gestion. Au total, une grande liberté de privilégier certaines activités existe, ainsi que celle d'en changer au cours d'une carrière.

***Perspectives d'évolution***

Les Enseignants-chercheurs exerçant essentiellement dans les Universités (Instituts universitaires de technologie, IUT compris) et Écoles, leur nombre est partiellement lié, d'une part, à la démographie, et, d'autre part, aux grandes tendances dans les choix d'étude des lycéens. La forte chute récente de l'attrait des disciplines scientifiques touche, entre autres, la géologie et la géophysique. Le nombre d'emplois est en diminution ou stagnation.

Le statut d'enseignant-chercheur, pour tout ce qui dépend de l'État, est relativement figé, mais de plus grandes possibilités de mobilité (années sabbatiques, délégations, détachements, *etc*.) se sont développées. Il s'agit d'intégration, soit dans des instituts de recherche, soit dans des entreprises. Par ailleurs, des liens fonctionnels se développent avec les collectivités territoriales pour les problèmes d'environnement (eau, érosion, *etc*.). La frontière entre « académique » et « appliqué » tend à s'estomper, à la fois par l'enseignement (développement des formations professionnalisantes) et par la recherche (détachement en entreprise d'enseignants-chercheurs et chercheurs, intégration dans l'enseignement supérieur de spécialistes issus du monde industriel).

# Ingénieur de recherche

## Définition du domaine

L'ingénieur de recherche – au sens le plus large – est impliqué dans tous les domaines des sciences de la Terre à travers ses deux grands types d'activité :

- la partie « terrain » : acquisitions de mesures de tous types (géométriques, physiques), suivi de sondages, acquisition et traitement à bord dans les missions océanographiques ;
- pour la partie « laboratoire » : analyses, mesures, traitements de données, archivage, communication (muséographie, diffusion).

Il est impliqué dans tous les programmes et thèmes de recherche fondamentaux (*cf.* fiches « chercheur » et « enseignant-chercheur ») et/ou à vocation industrielle et économique :

- fonctionnement interne de la Terre et conséquences superficielles : magmatisme (dont volcanisme), déformations des roches à toutes échelles, déplacement des plaques, sismicité ;
- évolution externe : sédimentation, évolution du vivant, paléoenvironnements, paléoclimats ;
- genèse et propriétés des matériaux terrestres accessibles, ressources énergétiques fossiles, eau, énergie nucléaire, métallogénie, *etc.*

## Formations

Les emplois d'Ingénieur de recherche dans les établissements publics à caractère scientifique et technologique, EPST (Universités, Centre national de la recherche scientifique, CNRS, notamment) – bien que correspondant à un grade précis - recouvrent des activités très variées (très théoriques à très techniques) et les recrutements se font sur des bases variables en fonction des souhaits du laboratoire d'accueil et des choix des commissions recruteuses :

- École d'ingénieurs spécialisée, ou Institut universitaire de technologie (IUT) avec compléments en École d'ingénieurs ;
- DEA / Master, Doctorat.

S'agissant des postes d'ingénieur recherche et développement dans l'industrie, la formation et les titres demandés sont également variés en types de formation et en niveaux, avec une prépondérance des formations en école d'ingénieurs.

D'une manière générale, en plus d'une spécialité dominante (électronique, mécanique, chimie analytique, mesures physiques, *etc.*), une formation en informatique est nécessaire (traitement de données numériques, graphisme 3D, imagerie, etc.). Cette dernière va de l'utilisation de logiciels courants à la programmation.

## Tâches

Le vocable « ingénieur de recherche » recouvre différents statuts, différents types d'activité et de degrés de participation à la recherche (interprétation, décision, projets). Dans les grands organismes de recherche (CNRS) et les universités, il peut s'agir de tâches relativement cadrées en appui à des équipes de chercheurs :

- acquisition et traitement de données (dont images), maintenance d'un ensemble d'appareils (réseau de mesures par exemple) ou d'un système analytique complexe, analyses en laboratoire (chimie, physique, rayons X, *etc.*) ;
- développement instrumental en aval des thématiques et chantiers des chercheurs ;
- gestion de fonctionnement.

Dans certaines équipes de recherche des EPST, il n'y a pas de frontière réelle entre ingénieur de recherche et chercheur. Les emplois intitulés « Ingénieur d'étude » ou « Ingénieur de recherche » sont parfois attribués à des personnes ayant suivi un cursus théorique ; leur activité sera celle d'un chercheur et non pas d'« ingénierie » au sens concret du terme. Dans les EPST, le grade « Ingénieur de Recherche » implique une participation active aux programmes de recherche, se traduisant notamment par des publications. À la différence, le grade « Ingénieur d'étude » recouvre plus une mise à disposition de compétences techniques pour la réalisation d'activités de recherche cadrées par les équipes de chercheurs.

À l'inverse, des ingénieurs (de formation) développent de manière plus autonome à la fois des thèmes de recherche et leur mise en application ; ils peuvent combiner le développement d'un programme de recherche et la mise au point instrumentale associée. En domaine industriel (prospection géophysique, modélisation prédictive, géotechnique, utilisation de géomatériaux), les Ingénieurs en R & D pratiquent cette même approche double ou, à l'opposé, concentrent leur activités sur la technologie.

## Perspectives d'évolution

Pour ce qui est des métiers d'Ingénieur de Recherche des EPST, l'évolution des postes disponibles est étroitement liée aux tendances nationales en recherche. Un rééquilibrage chercheur/ingénieur serait nécessaire - en faveur des seconds - à l'instar de beaucoup de laboratoires étrangers, d'autant plus que l'expérimentation, l'informatisation, la transmission en temps réel de données, prennent une part de plus en plus importante.

Dans le domaine industriel, les emplois d'ingénieur de recherche (ou R & D) suivent les grandes options (nationales ou globales) en matière d'énergie, d'impacts environnementaux et préventions de risques naturels (avec suivi satellitaire), de grands travaux impliquant un volet géologique important, *etc.*

# Professeur de sciences de la Vie et de la Terre dans le secondaire

**Définition du domaine**

Du collège au lycée, et à la classe préparatoire (Biologie, Chimie, Physique, sciences de la Vie et de la Terre) les grands thèmes que le professeur de SVT enseigne sont :

+ *la structure et la dynamique internes de la Terre ;* les programmes apportent des réponses à quelques grandes questions et les moyens d'y répondre :

- Comment la machine Terre évacue-t-elle sa chaleur interne: convection mantellique et magmatisme ?
- Comment les minéraux des roches et les éléments chimiques qui les constituent aident-ils à comprendre la différenciation des enveloppes concentriques ?
- Comment la propagation des ondes sismiques permet-elle d'ausculter l'intérieur de la Terre ?
- Comment le découpage de la lithosphère en plaques et leurs mouvements sont-ils mis en évidence ?

+ *l'enregistrement par la lithosphère superficielle des actions du couple atmosphère/océans, et le rôle, dans cet ensemble, d'un monde vivant en évolution.* La démarche générale du géologue-enseignant est de :

- partir des objets - affleurement, carte, échantillon -, de la mesure, et de l'expérimentation, pour construire un raisonnement, en y incorporant des acquis fondamentaux de physique-chimie (mécanique, thermodynamique, *etc*.) et de la géométrie ;
- montrer la diversité des échelles et des vitesses des mécanismes, à partir des moyens de datation ou de chronométrage ;
- souligner les liens entre certains processus géologiques et les ressources (matériaux, énergie) utilisées par l'Homme.

**Formations**

L'accès aux emplois de Professeur de SVT est lié à l'obtention d'une **Licence** en sciences de la Vie ou en sciences de la Terre, parfois suivie d'un ***Master*** (Bac +3 ou +4). Une spécialisation en biologie est alors complétée par des unités d'enseignements de géologie et *vice versa* pour les titulaires d'un diplôme de géologie. Dans le cadre du LMD, des universités proposent des parcours mixtes (équivalents des ex-Licences et Maîtrises de sciences naturelles).

Pour ce qui concerne l'Éducation nationale, le recrutement passe par un ***Concours*** qui s'appuie sur les acquis précédemment cités complétés par un année de préparation (Bac+4 ou +5). Le ***CAPES*** nécessite une Licence et est préparé dans beaucoup d'universités ainsi que dans les IUFM des différentes académies. L'***Agrégation*** demande l'équivalent d'une maîtrise et une année dense de préparation (à la fois théorique et pédagogique) dispensée dans les ENS de Paris et Lyon, et les centres universitaires de grande taille. Dans un petit nombre de cas, cette année d'acquisition (intensive) de compléments est une reconversion totale pour des personnes ayant suivi un cursus très différent ou exercé une activité professionnelle autre, en particulier celle d'ingénieur en biologie appliquée.

**Tâches**

Cours et travaux pratiques constituent l'essentiel de la fonction, la géologie représentant de ¼ à 1/3 du programme annuel, à côté des sciences de la Vie. Comme pour ces dernières, l'évolution rapide des connaissances et techniques d'analyse en sciences de la Terre, implique des modifications fréquentes des programmes.

Parmi les enseignements pratiques, l'expérimentation, la modélisation analogique, et l'informatique, ont pris une part importante, en liaison avec les approches plus physico-chimiques de la discipline. Dans la mesure des moyens, les sorties sur le ***terrain*** restent un contact indispensable avec les objets géologiques.

D'autres activités peuvent s'ajouter: participation à la réalisation des ouvrages destinés aux élèves, animation d'associations tournées vers la vulgarisation.

**Perspectives d'évolution**

Tant dans les collèges et lycées d'État que ceux du Privé, l'adaptation à l'évolution démographique est un des facteurs majeurs de diminution des emplois de professeur de SVT. S'y ajoute l'adaptation à l'évolution des choix des générations montantes, caractérisés par une désaffection des sciences (notamment physiques et, un peu moins, SVT).Ainsi, le nombre de postes mis au concours d'agrégation des SVT est passé de 160 (2005) à 105 (2006).

# Annexe 2

## 3.1.2 Le Post-doc (CDD de recherche)

Au cours de votre thèse vous entendrez souvent qu'un post-doc (post-doctorat) est le passage obligatoire pour un jeune chercheur. Mais avant de vous y lancer tête baissée, il vous faut faire un point sérieux sur votre projet de carrière. En effet, si vous aspirez à intégrer les organismes de recherche tels que le CNRS, l'INSERM, vous ne pouvez pas faire l'économie d'un séjour post-doctoral. Cependant, si un post-doc se valorise très bien dans une entreprise en Recherche et Développement (R&D), il peut être handicapant pour les métiers transversaux à la recherche. On leur préfèrera, à ce moment là, des formations complémentaires en communication ou en management par exemple.

### a. Où faire son post-doc ?

Une expérience complémentaire de recherche après la thèse en France peut être profitable selon votre thématique de recherche. Mais l'expérience post-doctorale doit permettre au jeune chercheur de se familiariser avec d'autres méthodes de travail, cultures et langues. C'est pour cela que l'on peut sérieusement se poser la question de la pertinence d'effectuer un post-doc en France.

Les post-docs à l'étranger vous obligeront à vous expatrier, avec toutes les difficultés que vous pourrez rencontrer lors votre installation provisoire à l'étranger, et celles que vous aurez à votre retour en France.

Dans un premier temps, il vous faudra vous dégager de vos obligations fiscales, vous devrez donc prendre conseil auprès de l'Hôtel des Impôts.

Ensuite, informez-vous sur les indemnités chômage à votre retour. Cela peut vous faire peur mais sachez qu'il est probable que vous ne trouviez pas immédiatement un poste en revenant en France.

Concernant le pays de destination, il vous faudra prendre les informations de rigueur, vous informer sur les possibilités de carrière et garder des contacts avec la France, surtout si votre objectif est d'intégrer un EPST.

Selon le pays d'accueil et le type de financement, la rémunération sera très inégale. Renseignez-vous bien, surtout si vous partez à deux !!!

### b. Post-doc, « traveller » professionnel !

Même si les voyages forment la jeunesse, il vous faudra faire attention à ne pas enchaîner les séjours post-doc sous peine de mettre vos chances d'insertion professionnelle en danger. Les post-docs doivent rester une expérience et pas un mode de vie basé sur la précarité des contrats. Les statistiques de l'ABG montrent

d'ailleurs qu'un an de post-doc à l'étranger est souvent suffisant. Il vous faudra aussi choisir des sujets de recherche pertinents qui vous feront évoluer dans votre formation.

Un post-doc n'est pas une fin en soi : il faut avoir conscience que s'expatrier dans le but de postuler ensuite à des concours dans la recherche publique nécessite en parallèle des efforts de communication importants. Aussi faut-il penser à rentrer en France à la rentrée de septembre : il est indispensable de faire des séminaires dans les laboratoires dont les projets de recherche vous intéressent et dans lesquels vous aimeriez vous intégrer plus tard.

Depuis 2009, afin d'éviter la "fuite des cerveaux" à l'étranger, l'ANR a mis en place un « Programme "Retour Post-Doctorants" » pour faciliter le retour des jeunes chercheurs en France. Le programme fonctionne par appels à projets ouverts à toutes les disciplines de recherche. Les lauréats se voient offrir, pendant une durée maximale de trois ans, les moyens appropriés pour poursuivre leur projet de recherche sur le territoire national. L'ouverture de l'appel à projes se fait génralement en janvier et la clôture en mars. Voir sur le site de l'ANR : www.agence-nationale-recherche.fr à la rubrique « Programmes de recherche ».

## Quelques conseils avant l'expatriation

Attention, une expatriation se prépare, elle ne s'improvise pas. Vous devez essayer de mieux connaître le pays où vous souhaitez vous rendre pour en cerner les habitudes de vie et la culture, ce qui facilitera votre intégration le moment venu. De même, le minimum requis pour travailler dans un pays étranger est de savoir s'exprimer, au moins un peu, dans sa langue. Si vous ne vous estimez pas suffisamment à l'aise dans sa pratique, consacrez quelques mois à vous perfectionner avant votre départ. N'oubliez pas non plus de vous renseigner sur les démarches à effectuer, le marché de l'emploi… et bien sûr à rechercher des témoignages de personnes qui sont déjà allées dans le pays que vous visez, via l'ADUM par exemple. Pensez à vous renseigner pour la couverture maladie, ainsi que sur les services français à prévenir de votre expatriation (impôts, banques…). Pour cela, il existe un site à consulter www.mfe.org. Vous y trouverez notamment un guide pour vous aider à partir, et aussi à revenir car il faut savoir préparer son retour.

### c. Quand préparer son post-doc ?

N'attendez pas d'avoir soutenu pour vous soucier du post-doc ! Elaborer un projet prend du temps : n'hésitez pas à contacter les laboratoires qui vous intéressent (les plus connus dans votre domaine) 1 an à l'avance, et à essayer de

monter des projets de financement ensemble. Si ça ne marche pas, il restera toujours les petites annonces et surtout le bouche à oreille.

Des annonces de postdoc sont présentes parmi les offres d'emploi proposées sur le site de l'ADUM (www.adum.fr/index.pl), accessibles aussi par le site de Contact www.contact.asso.fr espace Emploi, rubrique Offres d'emploi. Il y en a également sur le site d'Euraxess (http://ec.europa.eu/euraxess, rubrique *Jobs*) ou dans la partie Emplois de l'Association Bernard Gregory (www.abg.asso.fr). Vous pouvez également vous inscrire aux listes de diffusion des sociétés savantes de votre domaine de recherche pour recevoir par courriel, entre autres, des offres de postdocs.

Un guide du postdoc à l'étranger en Sciences de la vie, réalisé par « la toile des biologistes » (association grenobloise) est téléchargeable gratuitement sur : www.biotoile.org.

# Annexe 3

Union Française des Géologues

fédération française de Géologie

planèteterre® Géosciences au service de l'Humanité Comité National Français

# Les GÉOSCIENCES au service de l'HUMANITÉ

# Géologue : acteur-clef de la planète

## Enjeux et métiers

JUIN 2007 Comité National Français

# *Sommaire*


| | Pages |
|---|---|
| **Géologue : acteur-clef de la planète** | 3 |
| ***Enjeux et métiers*** | |
| 1. Énergie | 4 |
| 2. Matières minérales | 6 |
| 3. Eau | 8 |
| 4. Aménagement | 10 |
| 5. Environnement | 12 |
| **Quelle formation pour les géologues ?** | 14 |
| **Les partenaires de l'Union Française des Géologues (UFG)** | 15 |

Photo 1 : Mesure géotechnique en forêt équatoriale *(Cliché T. Dumoulin)*

Photo 2 : Arche naturelle, rivière de Savoie *(Cliché C. Beck, Université de Savoie)*

Photo 3 : Surveillance d'une ancienne carrière souterraine *(Cliché Inspection générale des carrières - Mairie de Paris)*

# *Géologue : acteur-clef de la planète*

Ce document, réalisé dans le cadre de l'**Année Internationale de la Planète Terre** organisée par l'UNESCO mandaté par l'ONU, présente des aspects souvent méconnus des métiers liés aux géosciences. Nous avons choisi, pour nos cinq secteurs principaux d'activité, de mettre en regard, d'un côté, les **enjeux** et les domaines et, de l'autre, des exemples de **métiers** et de missions.

Le souhait de l'ONU de célébrer cette année internationale fait écho aux craintes et aux aspirations exprimées aujourd'hui pour le devenir de la Planète et de ses habitants. Pour répondre aux enjeux d'un développement que l'on souhaite durable, pour léguer aux générations futures « un environnement équilibré », une forte mobilisation est nécessaire. Les actions à mener relèvent d'une prise de conscience générale de la société, et doivent s'appuyer sur les savoirs et les savoir-faire des scientifiques et en particulier des géologues, en « prise directe » avec la Terre.

L'**Union Française des Géologues**, groupement de professionnels, a choisi ce moment privilégié pour mieux faire connaître leurs métiers et partager les défis qu'ils devront affronter dans les années à venir. Les enjeux sont nombreux et divers : protéger et restaurer l'environnement, assurer une gestion raisonnée des ressources en eau, construire des ouvrages sûrs et pérennes, répondre à la demande énergétique, fournir les matières premières minérales.

Nous avons choisi de présenter les activités liées essentiellement aux différents secteurs industriels. Mais il est évident que ces activités s'appuient, en amont, sur un enseignement théorique et pratique, à tous les niveaux, et sur la recherche, académique ou plus directement appliquée, moteur de l'innovation.

Cette plaquette est destinée à une large diffusion. Elle vient aussi en appui d'une série de conférences organisées durant l'année internationale dans les différentes académies de France. Ces conférences s'adressent aux professeurs des sciences de la Vie et de la Terre des lycées et des conseillers d'orientation afin qu'ils relaient les informations auprès des jeunes à la fois à la recherche d'une orientation professionnelle et se sentant concernés par l'évolution environnementale de la Planète.

Pour l'Union Française des Géologues, le Président,

Jean-Paul TISOT

octobre 2007

# 1. ÉNERGIE

## Des besoins toujours plus importants

Selon les scénarios envisagés en termes de démographie, de développement et d'efforts faits pour économiser l'énergie, les prévisionnistes envisagent un **doublement** voire un **triplement** de la **consommation énergétique dans le monde d'ici 2050**. Aujourd'hui, le « bouquet énergétique » de consommation est dominé par les hydrocarbures (pétrole, gaz) et le charbon, **combustibles fossiles** emmagasinés par la Terre en plusieurs centaines de millions d'années et non renouvelables. Ils représentent 80 à 85% de la consommation. L'énergie nucléaire représente 6,5% de la production d'énergie.

La part des **énergies renouvelables**, notamment l'énergie hydraulique et la biomasse, est d'environ 10%. Dans une perspective de développement durable et avec une politique incitative de réduction des gaz à effet de serre, cette part devrait atteindre le tiers de la consommation en 2050. Pour illustration, les réserves actuellement extractibles de pétrole équivalent en énergie à 1,5 jour d'irradiation solaire; mais l'énergie solaire utilisée sous forme électrique ne représente que 0,015% de la consommation mondiale d'électricité.

### Pétrole, gaz et charbon : des énergies fossiles

Les ressources en **pétrole** et en **gaz** sont situées essentiellement au Moyen-Orient (2/3 des réserves du pétrole et 40% du gaz), ainsi qu'en Russie et dans les pays riverains de la Mer Caspienne (35% des réserves de gaz). Suivent les Amériques (Venezuela, Mexique…) et les marges ouest-africaines (Nigeria, Gabon…).L'exploitation de ces réserves et notamment des plus accessibles d'entre elles a été très largement entreprise. La forte consommation des hydrocarbures, combustibles faciles d'utilisation, fait qu'à l'échéance de **quelques décennies**, les **réserves ne se renouvelleront plus**. Il en résulte, au XXI$^{e}$ siècle, la nécessité de valoriser les réserves avérées d'hydrocarbures (amélioration de la récupération), d'accéder à des formes plus difficiles à extraire (profondeur, huiles lourdes), et de poursuivre l'exploration avec des méthodes plus sophistiquées.

Les réserves mondiales de **charbon** assurent la consommation prévisible à l'horizon de **plusieurs siècles**. La production de charbon est un élément important de pays émergents comme la Chine et l'Inde. Une plus grande utilisation du charbon dans le futur exigera le développement des **techniques de stockage de $CO_2$**, gaz à effet de serre. Le charbon (5% de la consommation énergétique française) n'est plus actuellement exploité en France. Les besoins français des centrales thermiques ainsi que ceux de l'industrie (sidérurgie, cimenterie…) entraînent l'importation de 20 à 30 millions de tonnes de charbon par an (d'Australie, d'Afrique du Sud, de Colombie…), soit 1% de la production mondiale.

### Nucléaire : assurer l'approvisionnement en uranium

Dans le monde, 15% de l'électricité est d'origine nucléaire. En France, les **58 réacteurs nucléaires** en activité produisent 450 millions de kWh, soit 80% de la production d'électricité. Ils impliquent la production de 9 000 à 10 000 tonnes annuelles d'uranium, soit environ **15%** de la **production mondiale d'uranium**. Ce niveau de consommation devrait rester le même à l'horizon de plusieurs décennies, avant l'émergence d'une génération de réacteurs moins consommateurs de combustibles.

Résultat d'une exploration relativement importante au XX$^{e}$ siècle, les principaux gisements d'uranium se situent au Canada, en Australie, au Niger, en Namibie, au Kazakhstan et en Russie : ils répondent aux besoins en uranium pour plusieurs décennies au moins. En France, il n'y a plus de gisements d'uranium en activité après leur exploitation dans la seconde partie du XX$^{e}$ siècle. L'enjeu pour les géologues français se situe donc à l'étranger, afin d'assurer un accès continu aux ressources existantes et de participer au développement de nouveaux gisements.

### Énergies renouvelables : énergie hydraulique et géothermie

Dans ce domaine, à côté de l'**énergie solaire**, des **bioénergies** et de l'**éolien**, les géologues ont plus particulièrement en charge la valorisation de l'énergie hydraulique et de la géothermie.

L'**énergie hydraulique** représente aujourd'hui en France **15%** de la **production d'électricité**. Elle résulte de l'important effort d'aménagement de sites durant le XX$^{e}$ siècle avec ses grands barrages et aussi ses nombreux barrages de moyenne chute et de centrales au fil de l'eau. Pour les prochaines décennies, outre les possibilités complémentaires d'aménagement, il s'agit d'assurer la maintenance des barrages, notamment au travers de l'auscultation régulière des aménagements existants, à la fois des structures et des colmatages sédimentaires.

La **géothermie** représente 2% de la **production actuelle de chaleur en France**. L'inventaire effectué en métropole et dans les DOM-TOM permet de prévoir pour la prochaine décennie une **augmentation** sensible de la **part de la géothermie**. Cela concerne d'une part l'exploitation plus complète des aquifères profonds pour les réseaux de chaleurs urbains ou des équipements spécifiques (piscines, serres, pisciculture…) et, d'autre part, le développement des pompes à chaleur pour le chauffage et la climatisation des habitations ou des bâtiments du tertiaire. À plus long terme, les recherches effectuées à Soultz-sous-Forêts en Alsace visent à mettre en valeur le potentiel géothermique d'un granite entre 4 500 et 5 000 mètres de profondeur, où la température est de 200°C. Les géologues doivent donc préciser les conditions géologiques, hydrogéologiques et thermiques des sites potentiels en développant des techniques d'exploration et d'exploitation.

# *Les géologues en France et à l'étranger…*

Le secteur de l'énergie emploie 230 000 personnes en France et, parmi elles, environ **1 500 géologues, géophysiciens et autres géoscientifiques.**

Les **métiers** des professionnels de la géologie dans le domaine de l'énergie sont **variés.** Avec le souci commun d'une utilisation raisonnée des ressources naturelles et une curiosité évidente pour la compréhension du fonctionnement de la planète Terre, ils occupent des fonctions mobilisant à la fois leurs compétences techniques, leur désir de mobilité et leur capacité d'adaptation à des environnements contrastés, notamment à **l'étranger**. Employé par une grande entreprise, géologue consultant ou membre d'une société de services, la géologue dispose, dans ce domaine, de possibilités de carrière suffisamment diverses pour valoriser tout autant des compétences spécialisées dans plusieurs disciplines de la géologie et de la géophysique que des qualités d'organisation ou de conduite de projets.

## *Géologue dans une société pétrolière…*

La géologie dans une société pétrolière se décline de l'échelle du bassin à celle du réservoir. C'est un travail intégrateur qui mobilise des techniques complémentaires en géologie de synthèse, en biostratigraphie, sédimentologie, structurale, géochimie organique et minérale, thermodynamique, hydrogéologie, modélisation numérique, toutes associées en permanence aux applications fournies par la géophysique et l'ingénierie réservoir.

- Les **géologues généralistes**, ou de synthèse, décrivent le cadre régional et les systèmes pétroliers. Ils reconstruisent l'histoire et l'architecture du bassin sédimentaire pour en définir la typologie structurale et le style des pièges potentiellement explorables, et enfin rechercher les gisements potentiels ou « prospects ».

Photo 4 : Forage pétrolier au Venezuela *(Cliché Pierre Bessard, Total)*

- Les **géologues d'opérations** sont présents directement sur les forages, où ils réalisent la supervision des acquisitions de données géologiques et pétrolières. Ils contribuent à la sécurité du forage par la prédiction des risques de surpression.
- Les **géologues de réservoir** construisent les modèles géologiques en liaison avec les géophysiciens et les géologues de spécialités. Leur objectif est d'obtenir une représentation 3D des hétérogénéités géologiques ayant un impact sur l'écoulement des hydrocarbures.
- Les **géologues de spécialités**, sédimentologues, structuralistes, biostratigraphes, géochimistes, hydrogéologues sont ce que sont les médecins spécialistes vis à vis des généralistes. Ils peuvent intervenir à la demande sur toutes les études. Leur plus value principale est au niveau de la compréhension du réservoir. Ils sont en charge du suivi de l'évolution technologique de leur spécialité.

Pour devenir autonome, le jeune géologue doit suivre un parcours comprenant une phase d'apprentissage dans les opérations sur chantier et l'acquisition de données. Son apprentissage comportera aussi une participation à des projets de synthèse et/ou des études spécialisées avant d'avoir une première expérience d'expatriation en filiale opérationnelle. Une formation personnalisée est mise en place dès l'embauche pour optimiser cette première partie de carrière.
Assumant des responsabilités croissantes, au siège, en filiale ou en spécialité, le géologue voit s'ajouter à ses activités techniques des fonctions de gestion puis de management, l'amenant à évoluer vers des postes de chef de projet ou d'expert.

## *…ou responsable d'un projet de géothermie*

L'exploitation du potentiel énergétique d'un aquifère souterrain à des fins d'installation de réseaux de chaleur urbains nécessite la réalisation d'un ou plusieurs forages puis leur équipement. Les techniques mises en œuvre sont proches des techniques pétrolières. Pour être le plus durable possible, l'équipement des forages devra être adapté aux caractéristiques chimiques de l'eau captée pour le chauffage. Le responsable d'un projet géothermique, patron ou employé d'un bureau d'études spécialisé, est ainsi le plus souvent **hydrogéologue** et **hydrogéochimiste** de formation. Il a pour responsabilité la caractérisation de l'aquifère à exploiter et la mobilisation des moyens de forage adéquats. Il évalue également l'impact du forage en fonction du contexte géologique. L'économie du projet étant le plus souvent un élément important de faisabilité, il doit faire preuve de rigueur dans la gestion du projet et être ouvert au dialogue avec les maîtres d'ouvrage et donneurs d'ordre (offices d'HLM notamment).

# 2. MATIÈRES MINÉRALES

## Des demandes constantes et des exigences environnementales

Les **besoins globaux** en matières minérales **continuent à croître** sur la planète avec la demande des pays économiquement émergents comme la Chine, l'Inde ou le Brésil qui relaient dans leur croissance les pays occidentaux les plus développés.

La France, dont le PIB se situe au 6ème rang mondial, continue d'avoir besoin pour ses industries, son équipement et l'aménagement de son territoire de matières minérales multiples : métaux dont l'origine se situe pour l'essentiel à l'étranger, granulats et autres roches et minéraux industriels dont un grand volume est extrait en France.

### Les métaux : production minière et recyclage

A l'exception du nickel de Nouvelle-Calédonie, les **métaux utilisés en France sont importés** soit directement (minerai ou métal) soit indirectement dans les produits transformés : fer (20 millions de tonnes), aluminium (1,3 million de tonnes), métaux de base (cuivre : 700 000 t, plomb: 250 000 t, zinc: 380 000 t, étain: 70 000 t), métaux pour alliage ou d'autres usages (chrome, cobalt, manganèse, molybdène, tungstène… soit quelques centaines de milliers de tonnes), métaux précieux (or, argent, platine). Les **ressources** se répartissent plus ou moins également sur les cinq continents : en Amérique latine, au Canada, en Australie en premier lieu mais aussi en Afrique, en Asie, dans la Communauté d'États indépendants (CEI), aux États-Unis et en Europe.

Le **prix des métaux** a été **multiplié par 2 à 5 ces dernières années**. Cela change considérablement l'estimation des réserves exploitables. Des **ressources** déjà identifiées mais non exploitées **deviennent exploitables**. Les perspectives de découvertes et de développement de **nouveaux gisements** sont multipliées, de même que les possibilités de recyclage des métaux. L'acier produit aujourd'hui en France provient pour plus d'un tiers de la récupération des ferrailles, le plomb à 60% des batteries, mais l'étain, dispersé, à 10% seulement. L'estimation de la durée de vie des réserves mondiales varie fortement d'un métal à l'autre: elle dépasse généralement le siècle. Sur les sites, la durabilité des exploitations dépendra de la capacité des compagnies minières à rester rentables, soit par leur modernisation, soit par la découverte de nouveaux gisements. Elles devront répondre aux exigences environnementales actuelles et futures, notamment en termes de réaménagement après exploitation.

### Une demande de matériaux variée : granulats, ciment, minéraux industriels, roches d'ornementation …

400 millions de tonnes de **granulats** servent chaque année en France les besoins des travaux publics ou de la construction. Ils sont principalement produits à partir des alluvions des rivières (gravières, ballastières) et de produits du concassage de roches massives (calcaire, roches cristallines…), dans une moindre mesure des sédiments marins (dragage, aspiration), des produits volcaniques (scories, pouzzolanes) ou des matériaux de recyclage. De nombreuses exploitations, de taille très variable, sont réparties sur l'ensemble du territoire. La production de **ciment** (20 millions de tonnes), de chaux, de plâtre implique en amont l'exploitation de calcaire, d'argile et de gypse. Granites, gneiss, schistes, ardoises, marbres, calcaires, grès… sont utilisés en **construction** ou en **ornementation**, parfois en raison de propriétés intéressantes (faible densité, faible conductivité thermique, bonne résistance à l'écrasement, etc.). Les **minéraux industriels** comme la silice, le kaolin, les feldspaths, le talc, la fluorine… font également l'objet d'extraction en France pour répondre aux besoins variés de l'industrie (verrerie, papeterie, métallurgie) ou du domaine de la santé. Certains matériaux très localisés ont des utilisations très spécifiques (diatomites, zéolites, par ex.).

Répondre à la demande de demain implique pour les producteurs de ces matériaux de renouveler leurs ressources, ce qui signifie leur identification géologique sur le terrain, l'accès au foncier, et aussi le réaménagement des sites après exploitation, ensemble de tâches pour lesquelles les géologues sont mobilisés.

### La gestion du passé : l'après-mine

La fin, en l'état actuel, des exploitations minières en France (charbon, fer, potasse…) a entraîné des travaux de **mise en sécurité** et de **surveillance** de la stabilité des terrains et de la qualité des eaux souterraines. Ce programme pluridécennal fait aujourd'hui intervenir les géologues dans plusieurs de leurs spécialités (géologie minière, hydrogéologie, hydrogéochimie, géotechnique…) et constitue une expérience largement valorisable dans le domaine de l'environnement. En milieu urbain, comme à Paris, le suivi d'anciennes **carrières souterraines** est essentiel dans les travaux d'aménagement.

# Métiers traditionnels et nouvelles fonctions des géologues

Dans le domaine des matières minérales, les métiers des **quelques centaines de géologues français** travaillant en France ou à l'étranger sont traditionnellement associés à l'**exploration**, à la mise en valeur et à l'exploitation des ressources naturelles. Cependant, les géologues sont souvent amenés au cours de leur carrière à remplir de nouvelles fonctions pour répondre techniquement et socialement aux questions que les sites d'extraction soulèvent du point de vue de l'**environnement** avant, pendant ou après l'exploitation des matières minérales, et ceci tant en France qu'à l'étranger.

## Géologue d'exploration…

Un **géologue minier**, débute souvent sa carrière comme employé par une compagnie de petite ou de plus grande dimension, dans une campagne d'exploration. Il met en œuvre les techniques d'exploration adaptées au minéral recherché (géophysique, géochimie, forages…), et interprète les données recueillies : ceci mobilise ses connaissances de **géologie générale** et son **expérience de terrain**, ainsi que ses connaissances particulières sur les **conditions à l'existence d'un gisement** (gîtologie, métallogénie). Il restitue avec des moyens informatiques les résultats de l'exploration (cartographie, modélisation 3D, première estimation des réserves…). Outre ses compétences techniques, ces premières années font aussi appel à sa capacité d'adaptation à des conditions de travail variées et, pour les Français, actuellement du moins, le plus souvent, à l'expatriation.

Avec l'expérience, le géologue minier supervise les travaux d'exploration sur l'ensemble d'un district minier ou d'une zone d'exploration. Il est alors responsable de l'estimation et de la délimitation des ressources, ce qui mobilise notamment les compétences des **géostatisticiens.**

Dans les grandes compagnies minières, les géologues qui accèdent aux fonctions de **direction de l'exploration** élaborent, en collaboration avec des mineurs et des économistes, les stratégies de prospection et aussi d'acquisition (ou de fermeture) de gisements permettant à ces compagnies de s'adapter aux besoins souvent cycliques des marchés. Ils disposent généralement près d'eux d'un service regroupant des géologues d'expérience et des spécialistes de la gestion des réserves.

Le géologue minier d'expérience, ayant le goût de l'entreprise, choisira aussi de créer sa **propre société d'exploration** ou d'exploitation (« junior entreprise »), à l'image de ce qui existe et se multiplie actuellement dans le monde minier.

## …ou dans une exploitation

Dans les **mines métalliques** ou les exploitations de **minéraux industriels**, le géologue minier a en charge la délimitation des chantiers d'extraction et la vérification de la qualité des produits extraits. Il dresse régulièrement le bilan des réserves d'un quartier ou de la totalité du gisement exploité, participant ainsi directement à la planification de son exploitation. Qu'il s'agisse de mines souterraines ou en carrières (« mines à ciel ouvert »), il intervient sur les questions relatives à la stabilité des roches ou à la gestion des eaux souterraines afin d'adapter au mieux les méthodes d'exploitation aux conditions géologiques locales. Par goût des techniques minières, ou de par ses qualités managériales, il peut aussi devenir **responsable** d'une **exploitation minière** avec ce que la fonction entraîne en termes de démarches administratives ou sociales dans des contextes, notamment législatifs, très variés d'un pays à l'autre.

Dans le domaine des **granulats** et des pondéreux en général, la pression environnementale et la stratégie de développement durable ont entraîné un élargissement de la palette d'interventions des géologues dans la gestion du **foncier et de l'environnement**. Prospecteur foncier ou responsable foncier et environnement sont des fonctions aujourd'hui fréquemment remplies par des géologues employés soit dans les sociétés d'exploitation elles-mêmes, soit dans les bureaux d'études travaillant pour elles. Elles font naturellement appel à des qualités de management et de négociation.

Photo 5 : Chantier d'exploration en souterrain *(Cliché Paulo Ferraz, SOMINCOR)*

# 3. EAU

## Des enjeux en quantité et en qualité

On constate régulièrement dans le monde des **déséquilibres locaux ou régionaux** importants tant en termes de **ressources** que de **qualité des eaux**. L'évolution de la démographie, l'impact de changements climatiques, des enjeux politiques contradictoires ainsi que les difficultés à mettre en place, dans beaucoup de pays, les moyens nécessairement diversifiés d'une gestion de l'eau dans une perspective d'un développement durable font de ces questions un enjeu majeur du XXIe siècle pour la planète.

En France, la **politique de l'eau** poursuivie au cours des dernières décennies ainsi que le dispositif législatif et réglementaire progressivement mis en place, notamment à l'échelle européenne, font aujourd'hui de la gestion de l'eau celle d'un **patrimoine commun**. Elle vise à rationaliser l'utilisation de l'eau et à en concilier les différentes usages par une approche globale et intégrée tenant compte des équilibres physiques, chimiques et biologiques des écosystèmes.

### Inventorier et estimer les ressources en eau

Pour l'alimentation en eau potable, l'irrigation des cultures, les besoins de l'industrie et la production d'électricité, la France prélève 34 milliards de $m^3$ d'eau par an dans le milieu naturel, dont la plus grande partie provient de nos **fleuves et rivières**. Environ 7 milliards de $m^3$ de l'eau consommée par an est d'**origine souterraine** ; elle est prélevée dans des **aquifères** par captages de sources, puits ou forages, ce qui représente plus de 60% de **l'eau potable consommée**.

L'origine de l'eau souterraine varie en fonction de la **géographie** et de la **géologie** des **régions**. Ce sont les nappes alluviales des rivières qui fournissent 60% des eaux souterraines ; ces nappes sont en lien direct avec les eaux de surface. Ce sont aussi les nappes des grands aquifères en terrains sédimentaires pour lesquelles les zones d'utilisation peuvent être très éloignées des zones d'alimentation naturelle, nécessitant la connaissance sur une vaste échelle du système hydrogéologique qu'elles constituent. En terrains calcaires, la délimitation des ressources karstiques implique la reconnaissance directe ou indirecte des réseaux de cavités et grottes souterraines, et l'estimation de leur potentiel par la mise en œuvre d'un suivi régulier du débit des sources ou de techniques spécifiques de traçage (coloration, isotopes). Dans les pays granitiques, les ressources en eau sont associées aux altérites du granite près de la surface et aux fractures qui le recoupent et qu'il s'agit de reconnaître, notamment par géophysique.

La connaissance des ressources en eau souterraine et leur estimation, préalables indispensables à leur bonne utilisation, fait ainsi appel à des **spécialités variées de l'hydrogéologie**.

### Protéger et surveiller les nappes d'eau souterraine

Photo 6 : Surveillance d'eau souterraine *(Cliché O.Grière, Géologue conseil)*

En **contexte rural ou urbain**, la bonne gestion des eaux implique de surveiller tout au long de l'année le **niveau des nappes** (piézométrie), niveau qui varie avec les pluies et l'utilisation plus ou moins saisonnière des eaux. La répartition et la densité des points d'un **réseau de surveillance** sont à fixer en fonction du type de nappe d'eau. Il en est de même de la périodicité des mesures permettant de suivre l'évolution des impacts de la consommation, les recharges par les pluies, les relations entre les nappes et les débits des cours d'eau, autant d'éléments de choix que les hydrogéologues vont proposer aux collectivités territoriales.

Il s'agit également d'assurer la **qualité des eaux potables** dont celles des sources thermales et minérales par la délimitation de **« zones protégées »** autour de leur captage et le suivi de qualité par des analyses chimiques réalisées régulièrement et visant à apprécier, au cours de l'année, l'impact respectif de différentes activités (agriculture, industrie, tourisme…), voire de suivre le devenir de pollutions accidentelles. Elles permettent aussi de prendre la mesure de la dégradation des eaux liée à l'érosion des terrains et au ruissellement qui suit des épisodes pluvieux importants et ainsi de proposer toute action de prévention.

*In fine*, outre les nappes d'eaux elles-mêmes, la surveillance contribue, dans une perspective de développement durable, à protéger, voire à **restaurer les milieux aquatiques** auxquels ces nappes sont naturellement liées : rivières, lacs, fleuves, zones littorales des régions maritimes…

# Les multiples fonctions des hydrogéologues

La mise en œuvre d'une politique de l'eau dans la perspective d'un développement durable a entraîné en France, au cours des dernières décennies, une multiplication des fonctions des hydrogéologues. **Un millier d'hydrogéologues et d'hydrogéochimistes** participent directement à l'**évaluation des ressources en eaux souterraines** et à leur **protection**. Ils interviennent également dans le cadre de travaux d'**aménagement** ou d'études dans le domaine de l'environnement (voir pages suivantes).

Les principaux employeurs des hydrogéologues du **secteur public** sont les agences de bassin, les services de l'État, le BRGM et ses services régionaux, ainsi que les collectivités territoriales. Ce sont aussi les nombreux **bureaux d'études**, généralistes ou spécialistes, implantés sur l'ensemble du territoire.

## Des actions à l'échelle régionale…

Les interventions des hydrogéologues varient selon les régions en fonction de leur spécificité naturelle, de leur histoire et des activités qui y sont exercées (agriculture, industrie, tertiaire). Elles répondent à des besoins communs :

• **Connaissance générale des ressources en eau** avec recueil de données sur le contexte géologique, les eaux de surface ainsi que les caractéristiques et le potentiel de production des aquifères. Ce qui fait appel à des compétences dans les domaines de la géologie générale et régionale et dans celui des techniques de mesures : campagnes de jaugeage sur les eaux de surface, mesures en forages (tests de pompage, diagraphies directes ou indirectes…) et équipement des forages pour le suivi régulier des niveaux des nappes (piézométrie) et les prélèvements pour analyses chimiques ou biologiques. Toutes ces données sont recueillies dans des **bases de données** ; elles servent à l'élaboration de référentiels hydrogéologiques et de modèles qui simulent le fonctionnement des aquifères et permettent de mieux faire partager leur compréhension. Ces données sont, après traitement, à la base de l'**évaluation des ressources** des différents aquifères, évaluation pour laquelle sont développés des méthodes de calcul et des logiciels spécifiques.

• **Gestion de la ressource et planification** avec définition des objectifs d'utilisation et des règles de gestion. Concilier les usages de l'eau nécessite de se concerter avec l'ensemble des utilisateurs, ce qui implique pour les hydrogéologues de multiples interventions au niveau national et régional.

Photo 7 : Forage hydrogéologique *(Cliché O.Grière, Géologue conseil)*

• **Définition et mise en œuvre de réseaux de surveillance** visant à suivre le niveau des nappes (piézométrie) et/ou la qualité des eaux (ressources en eau, suivi des polluants…). Ces réseaux de surveillance sont conçus en fonction des risques encourus du point de vue des ressources et de l'environnement et avec le souci que les dépenses restent proportionnées aux objectifs d'utilisation.

## … ou locale

Photo 8 : Source d'eau thermale à La Réunion *(Cliché O. Grière, Géologue conseil)*

**Localement, les actions des hydrogéologues répondent à des besoins variés**, car peu d'activités sont sans conséquence sur l'utilisation de l'eau. Il s'agit par exemple d'analyser l'impact d'un aménagement urbain ou d'une implantation industrielle, de définir les périmètres de protection des captages d'eau potable, d'assurer le suivi des ressources locales en eau et de leur qualité, ou de prévoir les conséquences d'une utilisation saisonnière en zone touristique.

Ces actions font appel notamment aux bureaux d'études spécialisés, à leur expérience du contexte géologique et hydrogéologique local, ainsi qu'à leur maîtrise de techniques de mesure, de prélèvement et de modélisation adaptées aux spécificités du secteur tant en termes d'activité que de contexte géologique.

**Faire partager à l'étranger** l'expérience acquise, notamment dans les pays en développement, fait aussi partie des choix offerts aux hydrogéologues au cours de leur carrière, au travers d'organismes internationaux (UNESCO…) ou par le biais de coopérations. Ces actions sont notamment à l'origine du développement de l'hydraulique villageoise, si importante en Afrique.

# 4. AMÉNAGEMENT

## Des ouvrages sûrs et pérennes pour un développement durable

Dans les secteurs du génie civil, du bâtiment et des travaux publics, l'exigence de **développement durable** se traduit par la réalisation d'ouvrages économes en ressources et en énergie et dont la conception prend en compte leur évolution à moyen et à plus long terme. L'étude du comportement du sol et du sous-sol, en relation avec les ouvrages, compte ainsi parmi les éléments importants à prendre en compte au niveau de la conception : c'est le domaine de la **géotechnique** dans lequel **un millier de géologues** et de spécialistes des sciences de la Terre travaillent aujourd'hui en France ou à l'étranger.

### Des questions techniques variées et respectueuses de l'environnement

Aux premiers stades de la conception d'aménagements, pendant la réalisation des ouvrages ou dans le suivi de leur évolution, les domaines d'intervention de la géotechnique sont multiples.

L'étude du **milieu naturel** non perturbé par l'activité de l'homme permet d'identifier les **risques naturels** qui y sont associés : sismicité, volcanisme, mais aussi instabilités de versants, glissements de terrain ou chutes de blocs rocheux en falaises. Ce sont également les risques liés à l'érosion (régression des lignes de rivages de la mer, modification de parcours des fleuves et des rivières) ou au contraire au comblement alluvial, ou encore à des dissolutions souterraines et des effondrements. Le territoire français n'échappe pas à de tels risques avec pour chaque région ses spécificités géologiques et géographiques : climats tropicaux d'outre mer, régions de montagne, littoral atlantique ou méditerranéen, grands bassins fluviaux…

La géotechnique sert à assurer une bonne adaptation des **projets d'aménagement** aux conditions géographiques et géologiques de site qu'il s'agisse de construire des bâtiments (maisons individuelles, équipements collectifs, grandes tours pour bureaux…), d'aménager des sites industriels, de réaliser des ouvrages linéaires de surface ou en souterrain (routes, tunnels, viaducs, chemins de fer, métro…), de construire des barrages, d'effectuer des aménagements aéroportuaires et portuaires, ou de réaliser des stockages de produits en surface ou en souterrain (stockage de gaz ou de déchets radioactifs, par exemple)…

La **conception** et le **dimensionnement des infrastructures** (fondations, soutènements, remblais…) incluent des études géologiques et hydrogéologiques du site ainsi que la caractérisation des propriétés mécaniques des terrains. L'exigence de durabilité se traduit par la prise en compte, dans la conception des ouvrages, des différents types d'aléas (sécheresses ou inondations exceptionnelles, sismicité…) et des éléments prospectifs disponibles sur le développement ultérieur du site. Il s'agit aussi de maîtriser l'**impact des ouvrages** sur l'environnement, en particulier pour ce qui a trait à la circulation des eaux en surface ou en souterrain (perturbations des nappes).

La **maintenance** de l'usage d'un ouvrage, son amélioration, voire sa réhabilitation constituent d'autres domaines d'intervention de la géotechnique, ce qui inclut des moyens de surveillance notamment pour les grands ouvrages (tunnels, barrages, viaducs…), des actions spécifiques pour prévenir l'apparition de désordres, voire des traitements curatifs.

### Différents acteurs aux responsabilités propres

Travaux publics, construction et autres aménagements sont des secteurs d'activités bien normés et où chaque acteur a des responsabilités propres : **maître d'ouvrage** responsable du programme et à qui il incombe de bien en connaître le contexte et l'environnement (organismes institutionnels, services de l'État ou entrepreneurs privés) ; **maître d'œuvre** en charge de la réalisation du programme et à qui il revient d'identifier et de prendre en compte les divers risques dont ceux liés à la géotechnique, entreprises qui construisent les ouvrages et qui doivent s'adapter aux conditions réelles du site. Organismes donneurs d'ordre, sociétés d'ingénierie, entreprises disposent ainsi souvent en propre de services techniques spécialisés, qui leur sont nécessaires pour assurer leurs missions.

En fonction de la dimension des projets, des **bureaux d'études** apportent assistance au maître d'ouvrage ou réalisent les études de maîtrise d'œuvre; ils prennent également part au suivi de la réalisation des ouvrages. C'est aussi le cas des **bureaux de contrôle technique**. Aujourd'hui, **banquiers ou assureurs** disposent également souvent en leur sein de compétences en sciences de la Terre, élargissant ainsi la palette d'interventions des géologues dans le domaine de l'aménagement.

# Les réponses de la géotechnique

La géotechnique s'appuie, dans les études du comportement des terrains, sur les différentes sciences de la Terre, entre autres : la **géologie,** l'**hydrogéologie** et la **mécanique des sols et des roches**. Ainsi, outre sa mise en œuvre qui implique au jour le jour une organisation en projet et des relations régulières avec les autres acteurs d'un programme, ce qui est en soi un métier où l'expérience est essentielle, la géotechnique fait appel à des **spécialités des sciences de la Terre** et à des **techniques d'investigation** des terrains dans des contextes qui peuvent être très variés : environnements urbain, rural ou littoral, voire en mer, ce qui constitue autant de possibilités de carrière répondant à des aspirations diverses.

## Evaluer les risques naturels

Le secteur des risques naturels est le plus souvent celui de géoscientifiques ayant choisi de faire carrière dans des domaines spécifiques des sciences de la Terre : **sismicité, volcanisme, géodynamique, géomorphologie…** Ils entretiennent des liens souvent étroits avec les organismes de recherche. Les méthodes ou outils qu'ils mettent en œuvre sont propres à chaque spécialité et adaptés au site étudié. Ce sont des domaines d'étude où l'expérience joue un rôle important.

En termes d'aménagement, il s'agit en premier lieu d'**identifier les phénomènes** qui peuvent être à l'origine de risques. Connus quand ils ont été à la source d'incidents ou d'accidents encore en mémoire, ils peuvent être plus difficilement détectables quand leur temps de retour est long par rapport aux souvenirs d'une communauté, ce qui nécessite des analyses géologiques spécifiques et des recherches sur archives. Les **plans de prévention des risques naturels prévisibles** (PPR) sont des outils de gestion rassemblant les données relatives à un territoire.

**Prendre en compte les risques naturels** dans un programme d'aménagement peut conduire à **différentes stratégies** : le déplacement du projet quand il est incompatible avec les risques encourus (itinéraires de routes dangereuses, habitations trop proches de rives ou de rivages…), la mise en œuvre de parades (traitement de versants rocheux, dimensionnement et structures adaptés d'ouvrages parasismiques…) ou la surveillance de l'évolution du phénomène (cas des grands glissements de terrain). Dans tous les cas, les choix retenus vont s'appuyer sur des avis où l'appréhension concrète du terrain, dans toute sa complexité naturelle, est essentielle. Et c'est un aspect important du métier des spécialistes des risques naturels que de savoir faire partager les acquis mais aussi les incertitudes inhérentes à la nature de leurs études.

Photo 9 : Glissement de terrain *(Cliché C. Beck, Université de Savoie)*

## Mener des études géotechniques en surface ou en souterrain

Photo 10 : Mesures géotechniques *in situ (Cliché F. Dureux)*

Les études géotechniques interviennent à chacune des phases d'un programme d'aménagement : **études de faisabilité, définition technique du projet et phases d'exécution**. Elles sont fonction de l'importance du projet et des questions spécifiques qu'il soulève.

Elles débutent généralement par **le recueil de données de site** qui mobilise des bureaux d'études spécialisés. Ce sont des études géomorphologiques et géologiques pour reconnaître la nature et la configuration des différents terrains à prendre en compte dans le projet (alluvions, sols, roches …). Les propriétés mécaniques des terrains s'appréhendent par des essais *in situ* (essais de pénétration, de chargement en fond de fouilles ou en forages…) et des tests simples ou plus complexes sur échantillons en laboratoire. Les études comportent aussi des mesures hydrogéologiques (piézométrie) permettant d'évaluer le rôle de l'eau dans le comportement des ouvrages.

Lors de la conception détaillée des ouvrages par le maître d'œuvre, les calculs informatisés intègrent les données recueillies. Leur **interprétation** doit prendre en compte la complexité des terrains, milieu naturel souvent hétérogène, non isotrope et peu susceptible de répondre de façon simple aux sollicitations mécaniques, thermiques ou hydriques auxquelles il peut être soumis, **complexité familière** aux professionnels de la géologie.

**En profondeur**, comme dans le cas des grands tunnels ou des stockages de gaz, la géotechnique fait appel aux spécialistes de la **mécanique des roches** dans un contexte où les contraintes mécaniques naturelles peuvent être importantes. Les études incluent tout à la fois l'analyse géologique de la fracturation des roches, des mesures de contraintes, des reconnaissances hydrogéologiques et des études hydrogéochimiques, soit des disciplines variées et autant de métiers à exercer.

# 5. ENVIRONNEMENT

## Des exigences de qualité

Modifications climatiques, pollutions de l'air, des sols ou de l'eau, dégradation du milieu marin, atteintes à la biodiversité, voilà des questions régulièrement débattues dans le monde, questions qui engagent le futur de la planète et la qualité de l'environnement des générations futures.

En France, la **Charte de l'environnement 2004** (Loi constitutionnelle 2005) fixe les principes adoptés pour répondre aux craintes et aux aspirations exprimées en ce domaine : le droit de vivre dans un environnement équilibré et respectueux de la santé, le devoir de prendre part à la préservation et à l'amélioration de l'environnement.

Les professionnels de la géologie concourent à ces objectifs pour chacun des secteurs d'activité où ils sont présents : énergie, exploitation de ressources naturelles, protection des nappes, programmes d'aménagement… Ils apportent des réponses concrètes à des questions récurrentes de notre vie quotidienne, comme la gestion des déchets, le traitements des pollutions ou la protection du patrimoine géologique. Face à ces enjeux, **plus d'un millier de géologues et de spécialistes des sciences de la Terre** travaillent aujourd'hui en France et à l'étranger dans le domaine de l'environnement.

### La gestion des déchets

Toutes les activités de l'homme produisent des **déchets** dont il faut préserver l'environnement et s'assurer qu'ils ne portent pas atteinte à la santé. Il convient en premier lieu de limiter leur production, qu'il s'agisse des déchets ménagers (plus de 500 kg par habitant et par an en France) ou de ceux résultant de l'activité économique (près de 400 millions de tonnes par an). Le tri des déchets et leur traitement (compostage des déchets verts, incinération des ordures ménagères, stabilisation des résidus d'incinération…) permettent de réduire leur volume et de les valoriser. En final, la fraction non valorisable de déchets fait l'objet de **stockage**. On distingue en France trois classes de stockage (ou «centres d'enfouissement techniques ») : classe 1 pour les déchets dangereux, classe 2 pour les déchets d'origine ménagère ou industrielle non dangereux, classe 3 pour les déchets inertes (terre, gravats…). Les décharges brutes de déchets ne sont plus autorisées. Les déchets radioactifs et certains déchets chimiques font l'objet de stockages spécifiques.

Finaliser la **réhabilitation** des **anciennes décharges** brutes de déchets, en grande partie des déchets ménagers, poursuivre la réalisation et la mise en œuvre de **nouveaux stockages** sont les défis à relever par les professionnels de la géologie pour les décennies à venir.

Dépassant les frontières, la mobilisation pour prévenir des conséquences de l'émission excessive de gaz à effet de serre sur le climat conduit à prévoir des **stockages souterrains de $CO_2$** soit dans d'anciens gisements d'hydrocarbures ou de charbon, soit dans des aquifères profonds et salins. Aujourd'hui au stade de la recherche, c'est un enjeu pour les géologues d'identifier les réservoirs naturels assez étanches favorables à tels stockages et de contribuer à la conception de leur réalisation.

### La réhabilitation des sites pollués

Constater et **réparer des dégradations du milieu naturel** résultant d'activités et de pratiques passées visent à la fois à préserver la santé des populations exposées à des pollutions, à assurer la non contamination des nappes d'eau, possibles réceptacles des polluants et, aussi, à réhabiliter du foncier, ce qui contribue à limiter l'étalement de l'urbanisation nouvelle. Ainsi se sont développés, au cours des dernières décennies, des chantiers de **réhabilitation de sites** affectés par des concentrations anormales, dans les sols ou dans l'eau des nappes, d'hydrocarbures, de métaux lourds (plomb, zinc, chrome, cuivre…), de solvants chlorés… Ce sont le plus souvent d'anciennes cokeries et usines à gaz de ville, d'anciennes industries chimiques et pharmaceutiques, raffineries pétrolières, fonderies de métaux ferreux et non ferreux, voire des complexes agricoles ou d'élevage.

Le **traitement des sols ou des nappes d'eaux polluées** fait appel à des connaissances souvent nouvelles et à des techniques évolutives, sur sites et hors sites. Le traitement retenu est, dans de nombreux cas, spécifique des sites traités, ce qui implique une juste adaptation aux conditions d'environnement proches ou plus lointaines, un exercice de changement d'échelle habituel pour les géologues.

### Environnement et patrimoine

Préserver et améliorer l'environnement, c'est aussi mobiliser les connaissances dans le domaine des sciences de la Terre pour mettre en valeur le milieu où nous vivons. Les **parcs naturels** (nationaux, régionaux…), les **réserves naturelles géologiques**, les **« géoparcs »** assurent ainsi la préservation des **« archives » géologiques** de la nature : fossiles, marqueurs des environnements sédimentaires, minéraux remontés de grandes profondeurs…, tout autant que les œuvres scientifiques accumulées sur plusieurs siècles d'exploration du sol et du sous-sol : cartes géologiques, coupes, blocs-diagrammes, textes…

Les géosciences concourent aussi à la connaissance et à la mise en valeur **d'autres patrimoines**, notamment **historique et archéologique**. Ce sont là autant de pôles d'intérêt et de possibilités d'emploi ouvertes aux géologues de demain.

Photo 11 : Empreintes de dinosaures *(Cliché C. Beck, Université de Savoie)*

# Les multiples interventions des géologues

Les géologues interviennent de façon très diverse dans le domaine de l'environnement, à la fois dans les secteurs public et privé. La définition et le suivi d'une réglementation souvent nouvelle en matière d'environnement mobilisent les compétences des **services de l'État** ; les **agences et établissements publics** et les services « environnement » des **collectivités territoriales** définissent les programmes d'actions à mener au niveau national ou plus local ; les **bureaux d'études** et les **opérateurs du secteur privé** conçoivent techniquement et mettent en œuvre les actions programmées de préservation, de prévention ou d'amélioration de l'environnement.

La multiplicité des interventions entraîne la mobilisation de **compétences géoscientifiques diverses**. L'environnement fait aussi appel à des dispositions et des qualités personnelles variées : aspiration à comprendre le fonctionnement de systèmes souvent complexes, créativité dans la conception technique des projets, sens commercial, goût de l'opérationnel et aptitude au management pour mettre en œuvre les travaux de site, esprit d'entreprise pour créer un bureau d'études, aptitude à la concertation pour l'implantation d'un futur centre de stockage de déchets… Les géologues et autres scientifiques de la Terre, disposent ainsi d'une large palette de possibilités de choix à leur disposition tout au long de leur carrière, en France ou à l'étranger.

## Concevoir et créer un centre de stockage de déchets

La réalisation d'un centre de stockage est généralement le fait d'un organisme ou d'une société expérimentée dans ce domaine, qui dispose de compétences propres et qui fait appel à des bureaux d'études spécialisés, en tant que maître d'œuvre et aux différentes phases du projet.

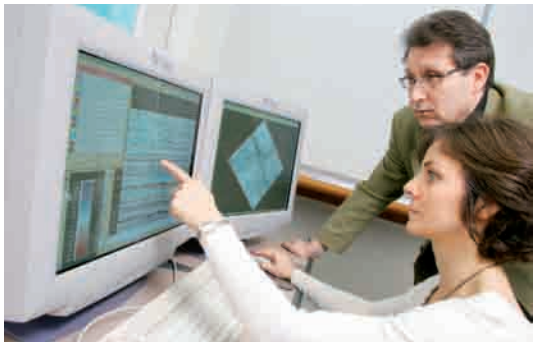

Photo 12 : Études géologiques pour un stockage souterrain *(Cliché ©Andra/P.Maurein)*

La conception d'un centre de stockage dépend en premier lieu de la **nature des déchets** susceptibles d'y être stockés. Il s'agit généralement de **stockages en surface** ou près de la surface. Certains types de déchets chimiques font l'objet de **stockages souterrains**. D'importants programmes de recherches sont également dédiés en France et à l'étranger au stockage souterrain de déchets hautement radioactifs à vie longue.

La **reconnaissance d'un site de stockage** mobilise géologues, hydrogéologues, géochimistes, géomécaniciens et géophysiciens. Les techniques d'investigation sont généralement classiques (cartographie géologique, levers géophysiques et hydrogéologiques, prélèvement d'échantillons des terrains et de l'eau en surface ou par forages...). Elles font toutefois l'objet de développements notables, notamment dans les **domaines de la mesure et de l'instrumentation** (recueil automatique de données).

Dans la **conception du stockage**, le rôle de « barrière passive » dévolue aux terrains (souvent argileux) où les stockages sont implantés, les différentes fonctions attribuées aux ouvrages (alvéoles, réseaux de drainage, couverture…) sont autant d'éléments de choix prenant en compte la nature des déchets et les conditions de site, choix auxquels participent les géoscientifiques du projet. Le savoir des géologues, familiers avec la complexité des analyses du sol et du sous-sol, s'applique bien à la conception des stockages et à la compréhension du comportement mécanique et chimique des déchets qu'ils contiennent.

Avant autorisation et réalisation du stockage, le maître d'œuvre fait réaliser par des bureaux d'études spécialisés les **études d'impact** du stockage sur l'environnement, afin de vérifier l'adéquation du stockage aux exigences réglementaires. Les projets sont généralement soumis à enquête publique ce qui fait l'objet de concertations, qui peuvent être difficiles, avec les riverains du projet.

Quand le projet est décidé, le maître d'oeuvre, pour le réaliser, fait appel à des entreprises qui disposent le plus souvent de compétences propres dans le domaine de la géotechnique. Le maître d'œuvre reprend généralement la main à la réception du centre de stockage, et assure son fonctionnement et sa maintenance.

## Mener un projet de dépollution de sites

Un projet de dépollution de site débute par une étape de **diagnostic** sur la nature de la pollution, son extension et l'évaluation des risques associés pour la santé. Elle implique le recueil de données de site (prélèvement ou mesures directes) notamment pour identifier la nature chimique de la pollution, reconnaître la géologie des terrains pollués, et pour évaluer l'impact éventuel sur les nappes d'eau. Leur interprétation se fonde souvent sur des modèles hydrodynamiques de pollution ; elle mobilise toujours les retours d'expérience et l'approche naturaliste des géologues. En symbiose avec les spécialistes de la santé, cette première étape de diagnostic permet de fixer les **objectifs de dépollution**.

L'étape de **faisabilité** conduit à faire le choix entre les différentes techniques de dépollution avec comparaison coûts / avantages des solutions : traitement *in situ* ou hors site, procédés physiques, chimiques ou biologiques de dépollution… Les compétences en sciences de la Terre s'allient ainsi à celles de l'ingénierie pour faire les choix les plus adaptés au type de pollution et aux conditions de site.

Sur la base des choix de dépollution retenus, le projet est alors conçu et programmé en faisant généralement appel aux mêmes acteurs qui ont alors en charge sa **réalisation** et le **suivi des opérations**.

# Quelle formation pour les géologues ?

## Les attentes des entreprises

Les entreprises – et plus particulièrement celles centrées sur l'exploration – recherchent des géologues ayant des **connaissances solides en sciences** : statistiques, physique, chimie, et dans l'ensemble des **disciplines géologiques de base** : pétrologie, minéralogie, géochimie organique et inorganique, stratigraphie/paléontologie, géologie structurale. S'y ajoutent des développements académiques et/ou technologiques plus spécifiques : hydrogéologie, géotechnique, géophysique, outils de modélisation etc. Cet ensemble de compétences doit permettre au géologue en exercice de **rendre un diagnostic** pertinent sur un site d'exploration ou d'aménagement, diagnostic incluant l'estimation des incertitudes et des risques encourus.

On attend du géologue une aptitude à **travailler en équipe**, une **curiosité** et une **mobilité** intellectuelle et souvent géographique, et des facilités de communication dans d'**autres langues**. Tant dans un laboratoire de recherche académique que dans une compagnie industrielle, les capacités à faire partager les acquis, les incertitudes, et l'enthousiasme, sont primordiales.

## Des spécificités

Se situant à la croisée d'une **approche naturaliste** (appréhension directe d'objets naturels) et de **démarches quantitatives**, la géologie nécessite une formation scientifique pluridisciplinaire associant physique, mécanique, chimie, statistique et informatique, aux disciplines de base des sciences de la Terre. La pratique de tout ou partie de cet ensemble est, le plus souvent, directement couplée à une **approche « terrain »** en surface ou par sondage, notamment pour étalonner une image (acoustique, satellite) et extrapoler des résultats. Ce qui implique une formation incluant spécifiquement des écoles et des stages de terrain.

L'analyse et la compréhension des processus géologiques présentent deux particularités fortes : une grande **variété d'échelles d'espace** (de la microscopie électronique à l'imagerie satellitaire ou à la tomographie de la croûte terrestre) et la prise en compte de **durées inhabituellement longues**. Enfin, depuis plusieurs décennies, la prise en considération des impacts environnementaux des activités humaines et l'analyse des *risques* naturels placent souvent le géologue en position d'**interface sociétale**. Des compléments de connaissances et compétences peuvent alors être requis (sciences humaines et sociales, juridiques, communication, etc.).

## Niveaux et types de formation

Se calant dans le schéma actuel 3/5/8 ou licence/maîtrise/doctorat, le niveau de formation le plus courant au démarrage dans un des métiers de la géologie est à Bac +5, soit un diplôme d'ingénieur, soit un master. Le niveau Bac +2 (DUT, BTS) est présent aussi, notamment pour l'acquisition de données sur le terrain. La réalisation d'un doctorat (Bac +8/9) ouvre soit sur la recherche fondamentale/académique, soit sur une carrière industrielle dans des domaines ciblés.

Ces formations englobent généralement des connaissances sur les **outils analytiques** issus des sciences exactes (mathématiques, physique, chimie, mécanique des solides, mécanique des fluides, etc.), des **connaissances théoriques et pratiques** des objets géologiques à différentes échelles (échantillon, terrain), des outils de **traitement de données** (informatique courante, logiciels spécifiques) et parfois de modélisation numérique, des outils de communication : **langues étrangères** les plus utilisées, un volumineux enseignement sur le **terrain,** un ou plusieurs **stages en situation** (master 2ème année, dernière année d'école d'ingénieurs, formation en alternance, etc.).

## Actuellement en France

L'essentiel des formations directement tournées vers la géologie fondamentale et/ou appliquées sont dispensées :

- dans des **écoles d'ingénieurs** spécialisées avec les mentions « géologie », « géotechnique », « sciences de la Terre », « mines » ; une partie de ces écoles sont intégrées dans des universités ; les accès s'y font généralement après Bac +2 ou Bac +3 (classes préparatoires aux grandes écoles ou 2 premières années de licence) ;
- dans des **universités** : masters « Pro » (professionnels) ou « Recherche ». Rappelons que l'accès aux masters se fait après les trois années de licence. Pour la partie « Recherche », s'ajoutent aux universités les départements « sciences de la Terre » des écoles normales supérieures.

## Quelques chiffres (source U.F.G.)

On estime à environ **6000 le nombre de professionnels** de la géologie exerçant dans des organismes et entreprises françaises, dont **2000** sont des chercheurs, enseignants-chercheurs, et ingénieurs rattachés aux **secteurs géosciences des ÉPIC[1] et ÉPST[2].**
Sur la totalité de géologues exerçant dans des grandes et moyennes compagnies, et des bureaux d'étude, une bonne moitié est issue d'écoles d'ingénieurs, et le reste de formations universitaires. Pour ce qui concerne les organismes de recherche publics, les universités et les écoles normales supérieures, les origines sont essentiellement ces mêmes établissements, avec souvent des compléments de formation à l'étranger.

1. Établissement Public à caractère Industriel et Commercial.
2. Établissement Public à caractère Scientifique et Technologique.

# *LES PARTENAIRES DE L'UFG*

Pour comprendre les énergies
planete-energies.com

Sols et eaux

## *L'Union Française des Géologues*

***Maison de la Géologie - 77, rue Claude Bernard - 75005 Paris***
***Tél. : 01 47 07 91 95***

Créée en 1965 sous forme d'association loi 1901 et reconnue d'utilité publique en 1972, l'**Union Française des Géologues (UFG)** a pour objet la **promotion** de la **profession de géologue** dans les différents domaines où celui-ci intervient : énergie, matières minérales, eau, aménagement, environnement, enseignement et recherche. Elle est la composante professionnelle de la fédération française de Géologie (ffG). Elle regroupe plus de **1 000 géologues** et publie régulièrement **une revue «** *Géologues* **»** relative aux activités de la profession. Le site web **www.ufg.asso.fr** permet d'en savoir plus sur les métiers des géologues et leur formation. Cette plaquette est en téléchargement sur ce site.