



**HAL**  
open science

## IGE - Laboratoire géomatériaux et environnement

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. IGE - Laboratoire géomatériaux et environnement. 2014, Université Paris-Est Marne-La-Vallée - UPEM. hceres-02033091

**HAL Id: hceres-02033091**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02033091>**

Submitted on 20 Feb 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



agence d'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

Évaluation de l'AERES sur l'unité  
interdisciplinaire :

Laboratoire Géomatériaux et Environnement

LGE

sous tutelle des  
établissements et organismes :

Université Paris-Est Marne-la-Vallée – UPEM



Janvier 2014



agence d'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

*Pour l'AERES, en vertu du décret du 3  
novembre 2006<sup>1</sup>,*

- M. Didier HOUSSIN, président
- M. Pierre GLAUDES, directeur de la section  
des unités de recherche

*Au nom du comité d'experts,*

- M. Marc BENEDETTI, président du  
comité

---

<sup>1</sup> Le président de l'AERES « signe [...], les rapports d'évaluation, [...] contresignés pour chaque section par le directeur concerné » (Article 9, alinea 3 du décret n°2006-1334 du 3 novembre 2006, modifié).



# Rapport d'évaluation

Ce rapport est le résultat de l'évaluation du comité d'experts dont la composition est précisée ci-dessous.

Les appréciations qu'il contient sont l'expression de la délibération indépendante et collégiale de ce comité.

Nom de l'unité : Laboratoire Géomatériaux et Environnement

Acronyme de l'unité : LGE

Label demandé : EA

N° actuel : 4508

Nom du directeur  
(2013-2014) : M. Mehmet OTURAN

Nom du porteur de projet  
(2015-2019) : M<sup>me</sup> Stéphanie ROSSANO

## Membres du comité d'experts

Président : M. Marc BENEDETTI, Université Paris 7 - Denis Diderot, Sorbonne Paris Cité

Experts : M. Philippe GARRIGUES, Université de Bordeaux

M. Jérôme ROSE, Université d'Aix-Marseille

M<sup>me</sup> Marie-Odile SIMONNOT, Université de Lorraine

Délégué(s) scientifique(s) représentant(s) de l'AERES :

M. Michel BLANC

Représentant(s) des établissements et organismes tutelles de l'unité :

M. Denis DUHAMEL (directeur de l'École Doctorale SIE n°531)

M. Damien LAMBERTON, Université Paris-Est Marne-la-Vallée

M. Benoît LESAFFRE, Université Paris-Est

M<sup>me</sup> Caroline TROTOT, Université Paris-Est Marne-la-Vallée



## 1 • Introduction

### Historique et localisation géographique de l'unité

Le laboratoire créé en 1991 a vu son périmètre changer à chaque renouvellement de contrat. L'entité est stabilisée dans son pourtour actuel au 1<sup>er</sup> janvier 2010 et s'intitule « laboratoire Géomatériaux et Environnement » (LGE). Il est localisé sur le campus de l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée et compte 20 permanents dont 12 enseignants-chercheurs et 3 ingénieurs. Ses activités sont centrées (i) sur l'étude de l'interaction entre les polluants (organiques ou inorganiques) et l'eau ou les sols, et (ii) sur l'évolution de matériaux complexes, de leur formation à leurs transformations sous l'action de leur environnement.

### Équipe de direction :

Directeur : M. Mehmet OTURAN.

### Nomenclature AERES

ST3

### Effectifs de l'unité

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	10	12
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés		
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	3	3
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	3	3
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	2	2
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>18</b>	<b>20</b>



Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	16	
Thèses soutenues	15	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	10	
Nombre d'HDR soutenues	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	7	7



## 2 • Appréciation sur l'unité interdisciplinaire

### Avis global sur l'unité interdisciplinaire

Au cours du précédent contrat quadriennal, l'unité a trouvé une stabilité thématique grâce à une redistribution du périmètre des thèmes comme suggéré par le précédent comité d'experts de l'AERES. Avec l'appui de l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée, via des recrutements et des promotions, l'unité a très bien assuré une reconfiguration autour de deux thèmes développant chacun une thématique propre. L'unité est animée par douze enseignants-chercheurs (Université Paris-Est Marne-la-Vallée) et 3,5 personnels techniques (Université Paris-Est Marne-la-Vallée) répartis dans les deux thèmes. L'ensemble est lisible et cohérent d'un point de vue scientifique, les deux thématiques développant des projets transverses.

Le LGE est un leader international dans le domaine de la chimie des procédés et notamment le procédé « électro-Fenton ». Un symposium en 2014 à l'*American Chemical Society* sera organisé en l'honneur de l'actuel directeur du LGE pour sa contribution. Concernant le bilan, la production scientifique en quantité et en qualité est jugée excellente. Elle s'est traduite (pendant la période de septembre 2008 à septembre 2013) par la publication de 142 articles dans des revues de très bon niveau international, 1 brevet, 7 chapitres de livre, 14 conférences invitées et 120 communications orales ou par affiches. De façon remarquable, les travaux s'articulent autour d'aspects fondamentaux permettant d'expliquer des mécanismes de dépollution par électrochimie (procédé électro-Fenton), de l'organisation structurale et de la transformation sous l'influence de paramètres physico-chimique et biologique de matériaux d'intérêt géologique, patrimonial et environnemental. Les applications et les actions de valorisation avec la prise de brevets et des relations avec l'industrie sont assez bien assurées. Les activités du LGE sont reconnues par l'obtention de contrats (des projets INSU CNRS, région Île-de-France, un programme Erasmus mundus, 1 ANR, un projet ministère de la culture).

Au plan local, le LGE participe à l'ED n°531 Sciences, Ingénierie et Environnement (SIE). Il joue un rôle moteur dans les enseignements LMD de l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée et s'implique dans des filières sélectives comme les licences Pro.

### Points forts et possibilités liées au contexte

Le laboratoire :

- bénéficie d'une renommée internationale dans le domaine de l'électro-Fenton ;
- développe une recherche originale autour de la thématique des géomatériaux. La méthodologie combine synthèse, altération et caractérisation multiéchelle jusqu'à l'échelle moléculaire. Le couplage modélisation - spectroscopie permet au LGE d'apporter à la communauté des interprétations structurales nouvelles ;
- a pu effectuer des recrutements de jeunes enseignants-chercheurs très prometteurs ;
- possède une excellente capacité de travail transversal sur des sujets communs aux deux thématiques ;
- a renouvelé son plateau instrumental, avec un ingénieur de recherche à recruter et le soutien actif et important de la tutelle pour cette opération ;
- possède des compétences uniques dans le domaine de la bio-altération.

### Points faibles et risques liés au contexte

Le comité d'experts a relevé :

- un manque au niveau de la valorisation qui est en devenir ;
- un nombre élevé de projets au regard des forces en présence ; certains projets, comme la phyto-rémediation, apparaissent en-deçà des compétences et des équipements mobilisables ;
- un déséquilibre dans la production scientifique entre les deux thèmes, tout en notant l'excellence des revues dans lesquelles les travaux de l'équipe sont publiés pour les deux thèmes.



## Recommandations

Le laboratoire doit continuer :

- à publier dans des revues de haut niveau ;
- à s'équiper, notamment avec des réacteurs biologiques pilotes, et à augmenter son partenariat industriel ;
- à se positionner dans des domaines originaux en s'appropriant des niches scientifiques peu occupées par des structures de plus grande taille.

Par ailleurs, un certain recentrage autour d'un nombre plus restreint de sujets, en lien peut-être avec une participation plus active aux congrès internationaux, permettrait d'asseoir une meilleure visibilité. L'identification de deux animateurs pour chacun des thèmes permettrait sans doute de faciliter cet effort.

Pour le prochain contrat, l'unité doit :

- renforcer et mieux définir ses collaborations avec les équipes de recherche du LISA et/ou LEESU dans le cadre du PRES Paris-Est ;
- être en mesure de solliciter les tutelles afin d'assurer la promotion des meilleurs enseignants-chercheur HDR.





### 3 • Appréciations détaillées

#### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'unité a réalisé ces dernières années des avancées scientifiques notables, attestées par la bonne qualité de ses publications. Ces avancées concernent les deux thèmes de recherche de l'équipe, avec des avancées méthodologiques et théoriques, voire technologiques (*cf.* les résultats marquants déclinés dans l'analyse par thème).

Sur la période considérée (2008-2013), le LGE présente une production scientifique de 142 articles dans des revues internationales de haut niveau (IF>3 en moyenne), soit une production moyenne d'environ 2 articles/an/chercheur, ce qui est très bon sachant que le LGE se compose uniquement d'enseignants-chercheurs (EC). La visibilité des travaux est portée cependant par un petit nombre d'EC et dominée par un des deux thèmes de recherche. L'arrivée de jeunes enseignants-chercheurs devrait permettre de maintenir cette production, et surtout de rétablir un équilibre entre les thèmes. Il faut féliciter le LGE pour sa politique consistant à favoriser la participation des doctorants aux congrès internationaux et pour l'aide apportée aux doctorants pour l'après doctorat.

#### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

La renommée nationale et internationale du LGE s'exprime au travers des indicateurs suivants :

- des invitations à participer dans des congrès internationaux ;
- la participation à des comités éditoriaux dans des bonnes revues internationales ;
- la rédaction de chapitres d'ouvrages scientifiques ou d'articles de revues ;
- la mise en place d'un doctorat ERASMUS MUNDUS (2013-2017 ETeCoS3 : Environmental Technologies for Contaminated Solids, Soils and Sediments) qui la positionne au cœur d'un réseau d'universités, d'entreprises et d'étudiants européens ou extra européens ;
- le LGE a des collaborations étroites et soutenues avec des laboratoires internationaux de bonne visibilité (Espagne, Chine, Italie, USA, Turquie, Tunisie, Brésil, Sénégal...).

#### Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

Les travaux du LGE sur la chimie, la minéralogie et la biogéochimie des eaux et des matériaux possèdent un fort impact environnemental et sociétal. Ceci se traduit par des expertises aussi bien pour le compte d'acteurs économiques (Sociétés NORDEX, Colas Environnement) que publics (IFSTTAR, LRMH, INRAP). Les efforts dans le domaine de la vulgarisation de la recherche (participation à la rédaction d'ouvrages, fêtes de la science) ont été relevés et appréciés par le comité d'experts.

#### Appréciation sur l'organisation et la vie de l'équipe

Cette appréciation n'est pas pertinente en raison de la taille de l'unité. Le comité d'experts a noté toutefois une très bonne communication non formalisée entre tous les membres de l'unité notamment lors de l'entretien avec les doctorants qui ont souligné leur très bonne intégration dans la vie de l'unité et la disponibilité de tous les personnels. Le comité d'experts a regretté, comme les membres de l'unité, que l'accès aux locaux expérimentaux soit difficile hors des périodes où ces locaux sont surveillés, notamment les fins de semaine. Ceci peut être un frein au bon suivi d'expériences notamment celles impliquant des micro-organismes. Les tutelles sont conscientes de cette difficulté et des besoins particuliers de l'unité (il n'existe que deux unités expérimentales au sein de l'université). Les doctorants ont souligné l'effet très positif de la présence de « PhD candidates » du programme Erasmus Mundus.



### Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'équipe étant principalement composée d'enseignants-chercheurs, elle est fortement impliquée dans l'enseignement au sein de l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée. Certains membres de l'équipe sont également responsables de spécialités de Master et se sont investis dans la création d'une nouvelle mention de Master (Physique et Chimie des Matériaux) en co-accréditation par les 2 universités du PRES Paris-Est à Créteil (UPEC) et à Marne-la-Vallée (UPEM). De plus l'équipe est leader dans la construction d'une licence professionnalisante « sites et sols pollués » mise en place en collaboration avec le BRGM.

Il faut aussi noter la coordination et la gestion d'un Doctorat Européen Erasmus Mundus (ETeCOS3 avec l'Université de Cassino (Italie) et l'UNESCO (Delft, Pays-Bas). Le LGE est donc une structure phare pour l'école doctorale Sciences, Ingénierie et Environnement (SIE) ED 531, une école multidisciplinaire associant principalement la physique, la mécanique, la chimie, les géosciences, les sciences de l'environnement et les sciences du vivant. L'unité est impliquée dans la vie de cette ED 531, un de ses membres siège au conseil de l'ED. Le projet européen est pour l'ED 531 un outil qui stimule et accroît sa visibilité tant au niveau national qu'international comme il l'est pour l'unité. Pour le directeur de cette ED, les doctorants de l'unité ne posent aucun problème tant sur la durée des thèses que sur la production scientifique liée au projet scientifique soutenant le doctorant. Aucun suivi particulier n'est demandé à l'unité par l'ED 531. Enfin, le comité d'experts note la mise en avant des travaux des doctorants, signe de leur implication dans l'activité scientifique de l'unité.

### Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

L'équipe envisage de continuer à développer ses travaux dans le domaine de l'électro-Fenton, et d'initier le couplage d'opérations unitaires pour la dépollution des eaux, comme (i) électro-Fenton et nanofiltration (Projet ANR CeletrON, programme EcoTS, démarrage en février 2014) et ii) électro-Fenton couplés à la biodégradation. Ce projet s'appuiera sur les compétences en génie des procédés du maître de conférences recruté en 2013. L'équipe s'impliquera dans des projets transversaux comme la bioaltération des bétons, qui est identifiée comme une problématique originale.

L'équipe souhaite renforcer ses actions autour des procédés de récupération des ressources minérales en abordant la biolixiviation de déchets de l'industrie minière. Le comité d'experts juge très pertinent pour le LGE cette thématique tant les compétences acquises sur la période précédente correspondent parfaitement aux objectifs fixés. L'équipe pourrait même jouer un rôle structurant au niveau national en renforçant ses liens avec par exemple le BRGM

Ce projet apparaît pertinent et en lien avec des questions sociétales, culturelles, et fondamentales majeures comme par exemple la récupération de ressources minérales à partir de sous-produits, l'évolution des matériaux du patrimoine, ou même la dynamique de matériaux géologiques et planétaires. L'équipe s'appropriera ainsi des niches scientifiques peu occupées par des structures de plus grande taille.



## 4 • Analyse thème par thème

**Thème 1 :** Interactions polluants-eau/sol

**Nom du responsable :** M. Mehmet OTURAN

**Effectifs :** 7 dont deux sont aussi impliqués dans le thème 2 dans le cadre de projets transverses

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	3	4
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés		
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	1	1
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	2	2
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	1	
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>7</b>	<b>7</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	8	
Thèses soutenues	9	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	5	
Nombre d'HDR soutenues	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	3



## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Ce thème comprend 3 enseignants-chercheurs : 1 Pr et 2 MC (dont 1 HdR), ainsi qu'1 Pr émérite et 1 Pr associé. La production scientifique sur la période est très élevée : 113 publications, soit 4,5 par an et par enseignant chercheur. L'équipe publie dans des journaux à haut facteur d'impact (IF en moyenne supérieur à 3) du domaine de l'environnement et de la chimie analytique. Les publications portent principalement sur le traitement des eaux par électro-Fenton en termes de développement fondamental, et pour les applications, sur le traitement des eaux et des sols. L'équipe compte aussi 40 conférences invitées et une vingtaine d'actes de congrès.

### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'attractivité et le rayonnement sont très bons. Plusieurs membres coordonnent des projets régionaux, et on relève de nombreuses collaborations internationales, avec différents pays du monde. On note un nombre élevé de partenariats Hubert Curien et surtout le programme de formation de doctorants européen Erasmus Mundus (7 ans) qui rassemble l'Université de Cassino (Italie) et l'UNESCO IHE (Institute for Water Education, Pays-Bas). Dans ce cadre, l'équipe a des doctorants de plusieurs pays et a organisé une Summer School en 2012 sur le thème du traitement des sols. L'équipe accueille des professeurs invités avec le soutien de l'UPEM et de l'UPE (13 sur la période), certains de notoriété internationale avérée, ainsi que des chercheurs post-doctoraux (5). Deux membres de l'équipe jouent des rôles dans les structures éditoriales de journaux scientifiques internationaux (éditeur, éditeur associé, éditeur invité et membre de comité éditorial). Un membre est vice-président d'une société scientifique nationale. Deux membres participent activement à l'organisation de congrès.

### Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

L'équipe amorce des relations industrielles qui se sont traduites par quelques contrats, et a déposé un brevet sur la période. Au plan culturel, elle participe à la Fête de la Science. Certains membres sont experts dans des instances nationales.

### Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'équipe, comme l'ensemble du laboratoire, est fortement impliquée dans le master mention « Géoenvironnement » (M1 et M2). Elle accueille chaque année des étudiants en stage recherche. Au niveau de la formation des doctorants, l'équipe porte le programme Erasmus Mundus.

### Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

L'équipe envisage de continuer à développer ses travaux dans le domaine de l'Electro-Fenton, et d'initier le couplage d'opérations unitaires pour la dépollution des eaux, comme (i) électro-Fenton et nanofiltration (Projet ANR CeletrON, programme EcoTS, démarrage en février 2014), et (ii) électro-Fenton et biodégradation. Elle se positionne dans la dépollution des sols en combinant le lavage au tensio-actif, le traitement des eaux de lavage par électro-Fenton et la biodégradation. Ces traitements sont envisagés en filière. L'équipe s'appuie sur les compétences en génie des procédés du maître de conférences recruté en 2013. Le comité d'experts encourage la réflexion sur : - le changement d'échelle ; - la transposition au pilote ; et - le transfert, et note que l'équipe souhaiterait développer des activités en phytoremédiation. Cependant, certains membres de l'équipe poursuivront leur implication dans des projets transversaux comme la bioaltération des bétons, identifiée comme une problématique originale. Enfin, l'équipe cherchera à poursuivre son équipement, notamment en réacteurs biologiques pilotes, et à augmenter son partenariat industriel.



## Conclusion

Les points forts sont les suivants. Ce thème « Interactions polluants-eau/sol » bénéficie d'une renommée internationale dans le domaine de l'électro-Fenton, domaine essentiellement porté par un chercheur senior qui présente un taux de publication très élevé. Il a su recruter dans les dernières années de jeunes maîtres de conférences qui apportent des compétences nouvelles et un potentiel de développement important, notamment en ce qui concerne le changement d'échelle et le transfert des résultats. Les acteurs du thème ont démontré leur capacité de transversalité en travaillant sur des sujets communs avec la thématique géomatériaux.

Les points faibles sont les suivants :

- un manque de résultats au niveau de la valorisation, qui est en devenir ;
- un nombre (trop) élevé de projets au regard des forces en présence ; certains projets, comme la phytoremédiation, apparaissent bien en-deça des compétences et des équipements mobilisables.

**Thème 2 :** Formation et évolution de géomatériaux d'intérêt géologique, patrimonial et environnemental

**Nom du responsable :** M<sup>me</sup> Stéphanie ROSSANO

**Effectifs :** 10 dont deux sont aussi impliqués dans le thème 1 dans le cadre de projets transverses

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	7	8
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés		
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	2	2
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	1	1
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		1
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>10</b>	<b>12</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	8	
Thèses soutenues	6	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	5	
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	4

## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'activité du thème « *Etudes de la formation et de l'évolution de géomatériaux d'intérêt géologique, patrimonial et environnemental* » durant la période 2008-2014 a été très diverse, abordant tour à tour matériaux du patrimoine, géologiques, planétaires, bétons, ou de confinement de déchets, etc. La méthodologie originale développée par le LGE aborde tous les aspects de la vie d'un matériau solide, de sa naissance à sa dégradation à long terme en passant par une caractérisation multi-échelle très poussée. La partie synthèse est particulièrement intéressante car elle permet de mieux appréhender la structure et l'origine de certaines propriétés de matériaux naturels. Le couplage entre modélisation et expérimentation apparaît aussi comme une force du LGE. Il s'agit à la fois de modélisation géochimique et atomistique.



Des travaux originaux qui ont trouvé leurs lecteurs (comme l'indique le bon niveau de citation) sont à souligner. Il s'agit en particulier de la détermination de la spéciation du Mg dans de nombreuses matrices solides, de la modélisation de la structure interne de la planète Mercure ou encore de l'utilisation et de la modélisation des spectres Mössbauer du <sup>57</sup>Fe. Les résultats novateurs plus récents sur les bétons des canalisations d'eau, ou encore les travaux concernant le développement de matrices de confinement sont aussi à mettre à l'actif de cette thématique. Il existe peu d'équipes en France menant une recherche de pointe autour des questions de traitement et de stabilisation des déchets, et ceci dans la durée. Soulignons également l'effort porté autour de la bio-minéralisation / bio-altération, un sujet nouveau pour le LGE, et qui possède un caractère très fédérateur. Il existe peu de groupes capables de réaliser de telles expérimentations en contrôlant à la fois les paramètres biotiques et abiotiques.

Cette thématique s'appuie sur un nombre important de doctorants et de post-doctorants et a bénéficié d'un niveau correct de financement. 25 articles dans des revues de très bon niveau international valorisent ce travail. Il faut néanmoins noter que ce niveau de production scientifique aurait pu être plus important quantitativement. Cela s'explique en partie par l'initiation de nouveaux sujets comme ceux autour des matériaux de patrimoines ou des bétons qui demandent du temps avant de pouvoir être publiés. Une plus grande visibilité nationale et internationale aurait peut-être été atteinte en concentrant les efforts sur un nombre plus limité de sujets. Le bilan est néanmoins très largement positif.

### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Comme indiqué précédemment le bon niveau de citation d'articles récents indique une bonne visibilité des travaux scientifiques du LGE dans cette thématique. Les travaux sur les matériaux géologiques ont été développés en collaboration avec des laboratoires étrangers. Néanmoins une présence un peu plus soutenue dans certains congrès internationaux permettrait d'asseoir cette visibilité.

### Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

La thématique s'implique dans l'animation scientifique et la vulgarisation (publication de livres pédagogiques, organisation de la « fête de la science »). Elle tisse des liens avec le monde industriel en ayant par exemple réalisé des expertises pour des sociétés comme NORDEX, ou en développant des collaborations sur des périodes plus longues comme avec Colas Environnement. L'enseignement dans des formations professionnalisantes est un atout du LGE et permet de nouer des contacts avec les industriels.

### Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Même s'il est peu pertinent de détailler ce critère par thème, il faut souligner la création d'un nouveau Master dédié aux matériaux et d'une licence Pro « sites et sols pollués ».

### Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Le projet 2015-2020 concernant ce thème souhaite maintenir une stabilité d'actions. Les sous-thèmes « matériaux d'intérêts géologiques » et « historiques » vont fusionner tant les problématiques et questionnements scientifiques sont proches. Le thème portant sur l'« altération des verres patrimoniaux » va s'orienter vers le rôle du phosphore dans les phénomènes de brunissement. Le choix de travailler sur les interactions « tourmaline - or » apparaît particulièrement judicieux dans un contexte de raréfaction des ressources minérales et en particulier dans le cas des métaux à caractère stratégique. Dans le cas des matériaux planétaires, l'étude de la dynamique de l'hydrogène pourrait avoir des retombées intéressantes autour des questions sur les ressources énergétiques, même s'il s'agit pour l'instant de recherches 'amonts'. Quant au sous-thème « matériaux d'intérêt environnemental », les travaux autour des procédés et des matériaux de confinement s'enrichiront de collaborations internationales (équipe du Professeur Ta-Wui CHENG de l'Institut for Mineral Resources Engineering de la « National Taipei University of Technology ») et évolueront vers des matrices basse température très pertinentes comme les géopolymères. Les travaux sur les pérovskites auront pour ambition d'extrapoler les mécanismes de substitutions afin de mieux prédire leur efficacité vis-à-vis de différents toxiques inorganiques. Enfin, le LGE souhaite renforcer ses actions autour des procédés de récupération des ressources minérales en abordant la biolixiviation de déchets de l'industrie minière. Ce sujet d'actualité semble très pertinent pour le LGE, tant les compétences acquises sur la période précédente correspondent aux objectifs fixés. Le LGE pourrait même jouer un rôle structurant au niveau national en renforçant ses liens avec par exemple le BRGM, et en se rapprochant de consortiums comme le labex Ressources 21 (Nancy) ou encore en développant d'autres cadres coopératifs à sa portée.



Ce projet paraît pertinent et en lien avec des questions sociétales, culturelles, et fondamentales majeures comme par exemple la récupération de ressources minérales à partir de sous-produits, l'évolution des matériaux du patrimoine, ou même la dynamique de matériaux géologiques et planétaires. Il serait certainement nécessaire de renforcer la visibilité de ces différentes parties en identifiant des animateurs.

### Conclusion

- Forces : le LGE développe une recherche originale autour de cette thématique des géomatériaux. Les résultats obtenus permettent de mieux appréhender la formation des planètes, de comprendre les dégradations des matériaux du patrimoine et aussi de développer des matrices pour confiner les polluants inorganiques. La méthodologie combine synthèse, altération et caractérisation multi-échelle jusqu'à l'échelle moléculaire. Le couplage modélisation/spectroscopie permet au LGE d'apporter à la communauté des interprétations structurales nouvelles. Le projet, qui met l'accent sur la bio-altération et la bio-minéralisation, se construira autour de compétences de très haut niveau dans les différents domaines de la biologie à la physique des matériaux. Le plateau instrumental acquis et en projet montre une grande connaissance des outils de caractérisation, en parfaite adéquation avec les besoins du LGE, et surtout en complémentarité avec les outils et plateformes accessibles en région Parisienne.
- Faiblesses : dans ce thème, le comité d'experts note un manque de recentrage autour d'un nombre plus restreint de sujets, ainsi qu'une participation modeste aux congrès internationaux des chercheurs permanents.





## 5 • Déroulement de la visite

### Dates de la visite

Début : 13 janvier 2014 à 9h

Fin : 14 janvier 2014 à 18h

Lieu de la visite : Bâtiment IFI

Institution : Université Paris-Est Marne-la-Vallée

Adresse : 5 Boulevard Descartes 77454 Marne-la-Vallée

Locaux spécifiques visités : Visite des salles d'expérimentation du LGE, de la plateforme d'analyse du solide (DRX, MEB environnemental et ICP EOS couplé à une ablation laser)

### Déroulement ou programme de visite

Un fascicule unique a été remis aux membres du comité d'experts présentant de manière concise l'activité et la production scientifiques des cinq dernières années. L'ensemble est bien structuré et rédigé, et fait un état complet des travaux, projets et perspectives des deux thèmes. Les tableaux décrivant l'organisation actuelle du LGE, donnent une bonne idée du fonctionnement de l'unité. On peut seulement regretter l'absence dans ce document d'un bilan quantitatif thème par thème (publications, invitations dans les congrès, ...)

Le jour de la visite une copie papier de tous les exposés a été distribuée à l'ensemble des membres du comité d'experts. L'évaluation s'est parfaitement bien déroulée et le comité d'experts a été sensible au bon accueil et à la disponibilité de l'ensemble des personnels de l'unité.

#### JOUR 1 : 13 janvier 2014

09h00 - 09h30	Accueil des membres du comité d'experts
09h30 - 10h00	Réunion à huis clos du comité d'experts
10h00 - 10h10	Introduction de la visite par le délégué scientifique de l'AERES
10h10 - 10h40	Présentation du bilan du laboratoire par le directeur et discussion
11h10 - 11h50	Présentation du bilan du Thème "Interaction polluants-eau/sol"
11h50 - 12h30	Présentation du bilan du Thème "Étude de la formation et de l'évolution de géomatériaux d'intérêt géologique, patrimonial et environnemental"
12h30 - 12h50	Faits marquants
12h50 - 14h15	Déjeuner sur place
14h15 - 15h50	Visite du laboratoire + discussions autour de posters avec les doctorants et les enseignants-chercheurs
15h50 - 16h40	Présentation du projet du laboratoire par la future directrice et discussion
16h40 - 17h00	Axe Transverse « Bioaltération »
17h00 - 17h20	Focus : "Traitement des polluants organiques des sols et des eaux : vers le couplage des procédés chimiques et biologiques"
17h50 - 18h30	Réunion à huis clos avec les représentants des tutelles



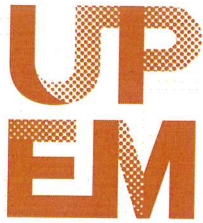
18h30 - 18h50	Réunion avec le directeur de l'École Doctorale Présence : membres du comité d'experts et délégué scientifique de l'AERES
18h50 - 19h30	Réunion à huis clos du comité d'experts
<b>JOUR 2 : 14 janvier 2014</b>	
09h00 - 09h30	Réunion à huis clos du comité d'experts
09h30 - 10h00	Réunion à huis clos avec les personnels E-C et chercheurs
10h00 - 10h30	Réunion à huis clos avec les personnels ITA/BIATSS Présence : membres du comité d'experts, délégué scientifique de l'AERES, sans la direction de l'unité et sans les responsables d'équipe
10h30 - 11h00	Réunion à huis clos avec les personnels doctorants Présence : membres du comité d'experts, délégué scientifique de l'AERES, sans la direction de l'unité et sans les responsables d'équipe
11h00 - 12h00	Réunion à huis clos du comité d'experts
14h00 - 15h00	Réunion à huis clos avec le directeur du laboratoire et l'équipe porteuse du projet
15h20 - 18h00	Réunion à huis clos du comité d'experts. Discussion et Rédaction du rapport
18h00	Fin du comité d'experts

### Points particuliers à mentionner

Un des membres du comité d'experts n'a pu être présent physiquement (Dr. Jérôme ROSE) lors des deux jours. L'unité a organisé un dispositif de visio-conférence d'excellente qualité qui a permis à l'expert d'assister à tous les exposés et de participer de manière active aux discussions sur les deux jours.



## 6 ● Observations générales des tutelles



UNIVERSITÉ  
PARIS-EST  
MARNE-LA-VALLÉE

Marne-la-Vallée, le 15 avril 2014

**Observations formulées par le Directeur de l'Unité de Recherche et par la Tutelle  
au rapport du Comité d'Evaluation AERES de l'Unité de Recherche LGE (EA 4508)**

**S2PUR150008274 – LABORATOIRE GEOMATERIAUX ET ENVIRONNEMENT - 0772502B**

Le laboratoire et sa tutelle ont pris connaissance du rapport très positif du comité d'experts de l'AERES et le remercient pour son travail d'évaluation. Nous serons attentifs à donner suite aux recommandations formulées par le comité.

Le laboratoire souhaite apporter quelques précisions sur son projet en matière de phytoremédiation, qui a suscité des réserves de la part du comité. Il s'agit de développer un axe secondaire de la thématique *traitement des sols*, en s'appuyant sur des compétences internes au LGE, mais aussi sur une collaboration avec l'Université Paris-Est Créteil (équipe *Interactions Plantes-Environnement*, iEES Paris). Cette collaboration vise notamment à compenser le manque de matériel adapté à cette thématique au sein du laboratoire.

Mehmet OTURAN  
Directeur du LGE

Stéphanie ROSSANO  
Porteuse du projet

Gilles ROUSSEL  
Président de l'UPEM

