



**HAL**  
open science

## **LGRE - Laboratoire de gestion des risques et environnement**

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. LGRE - Laboratoire de gestion des risques et environnement. 2012, Université de Haute-Alsace - UHA. hceres-02030645

**HAL Id: hceres-02030645**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02030645v1>**

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

Rapport de l'AERES sur  
l'unité :

Laboratoire Gestion des Risques et Environnement

LGRE

sous tutelle des  
établissements et organismes :

Université de Haute Alsace



Décembre 2011



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

Section des Unités de recherche

Le Président de l'AERES

**Didier Houssin**

---

Section des Unités  
de recherche

*Le Directeur*

**Pierre Glaudes**

---



## Unité

Nom de l'unité : Laboratoire Gestion des Risques et Environnement

Acronyme de l'unité : LGRE

Label demandé :

N° actuel : EA2334

Nom du directeur  
(2009-2012) : M. Jean-François BRILHAC

Nom du porteur de projet  
(2013-2017) : M. Jean-François BRILHAC

## Membres du comité d'experts

Président : M. Jean-Michel MOST, Poitiers

Experts : M. Mourad BOUKHALFA, Rouen

M. Bruno DEBRAY, Verneuil-en-Halatte

M<sup>me</sup> Christine MOUNAIM ROUSSELLE, Orléans (représentant du CNU)

M. Dominique THOMAS, Nancy

## Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Jean-Pierre BRANCHER

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

M. Alain BRILLARD, Université de Haute Alsace



# Rapport

## 1 • Introduction

Date et déroulement de la visite : 13 décembre 2012

La visite du Laboratoire de Gestion des Risques et Environnement (LGRE) s'est déroulée le mardi 13 décembre 2011 de 8h30 à 16h30 dans les nouveaux locaux du laboratoire. La journée s'est déroulée conformément à son planning prévisionnel à savoir :

- 8H30 : Réunion du Comité
- 9H15 : Présentation du bilan et du projet de l'unité par son directeur
- 11H00 Présentations scientifiques effectuées sur les sites expérimentaux
- 14H00 Entretien avec les tutelles :  
Président de l'Université de Haute Alsace et le Vice-président recherche
- 14H30 Suite de la visite du laboratoire
- 15H00 Entretien avec les personnels : doctorants, IATOS et Enseignants-chercheurs.
- 15H45 Réunion à huit clos du Comité
- 16H30 Fin de l'évaluation et départ vers gare et aéroport.

Historique et localisation géographique de l'unité et description synthétique de son domaine et de ses activités :

Le LGRE est une unité de recherche de l'Université de Haute Alsace, il appartenait au pôle des Sciences Pour l'Ingénieur (SPI) avant de rejoindre le pôle Chimie-Physique-Matériaux-Environnement en mai 2011. Le LGRE a déménagé en mai 2011 du site « Le Technopole » pour intégrer ses nouveaux locaux situés sur le campus universitaire de Mulhouse, à proximité immédiate de l'École Nationale Supérieure de Chimie de Mulhouse de l'Université de Haute Alsace.

Lors de sa création, le laboratoire s'est intéressé plus particulièrement à la combustion de charbons de laquelle il a acquis sa spécificité et sa notoriété. Les études se sont alors diversifiées vers la combustion des particules Diesel des échappements automobiles pour enfin s'intéresser à l'incinération des déchets industriels et combustion de résidus agro-alimentaires pour leur valorisation énergétique. Cet intérêt pour la réduction des aspects d'impacts à l'environnement a naturellement orienté les chercheurs vers des thématiques liées aux risques industriels et à l'ingénierie incendie avec une forte implication des industriels du bassin du Rhin. Les recherches du LGRE sont principalement expérimentales.

Les thèmes de recherche développés au LGRE sont originaux, pluridisciplinaires, cohérents et complémentaires dans les paysages scientifiques locaux et nationaux. Ils s'articulent suivant trois axes scientifiques :

- les procédés de combustion et d'incinération appliqués à des sources fixes et mobiles (mécanismes de formation des polluants);
- les procédés de capture et de dépollution (mécanismes de transformation des polluants, modélisation des phénomènes, réalisation de dispositifs pilotes) ;
- et enfin l'analyse et gestion des risques industriels et ingénierie de la sécurité incendie et risques territoires.

Avec en particulier le déploiement de procédés à l'échelle pilote, les compétences développées par le LGRE se déclinent suivant :

- La valorisation énergétique des déchets issus de l'industrie agroalimentaire, et d'autre part vers la minimisation des transferts d'éléments métalliques et métalloïdes au cours de l'incinération de déchets dangereux.



- La combustion du bois dans les inserts avec le développement de systèmes catalytiques pour le traitement des hydrocarbures imbrûlés, du CO émis ainsi que la mesure des émissions de particules fines et ultrafines.
- L'étude des mécanismes de pyrolyse et de combustion des charbons. Le LGRE est pratiquement le seul laboratoire conservant la compétence pour l'utilisation de fours à chute.
- L'impact de la pollution générée par les biocarburants sur le traitement des émissions fait partie également des compétences reconnues du laboratoire, ce dernier possède un outil expérimental original pour la génération de gaz d'échappement type Diesel couplé à des moyens d'analyse chimique.
- Le LGRE possède une solide expertise dans la caractérisation des matériaux porteurs d'oxygène utilisés dans les procédés de « Combustion par boucle chimique » Chemical Looping Combustion . L'objectif de ce procédé innovant est la séparation pour son stockage du CO<sub>2</sub> lors d'une combustion d'hydrocarbures, en particulier celle du charbon. Pour cela, le LGRE possède un pilote à double lit fluidisé dense et lit fixe traversé, l'objectif étant l'évaluation du procédé pour différents porteurs d'oxygène.
- Le LGRE a développé une expertise dans la méthodologie d'analyse de risques à l'échelle du territoire ; il est également impliqué dans l'évaluation du niveau de sécurité incendie des bâtiments en développant une approche systémique et en employant des outils de modélisation dynamique.

#### Equipe de Direction :

Directeur : M. Jean-François BRILHAC

Etant donnée la taille réduite du laboratoire, l'équipe de direction est restreinte à son directeur assisté des animateurs d'axes thématiques. Jusqu'en mai dernier, avant le déménagement sur le site actuel, le laboratoire était localisé dans un bâtiment favorisant une forte cohésion scientifique et humaine de l'équipe. Depuis, le laboratoire s'est implanté sur le campus, l'esprit de groupe est resté malgré la dissémination des personnels et des installations sur plusieurs niveaux. Il faut donc féliciter la direction et l'ensemble de son équipe pour avoir surmonté aussi vite ce changement du lieu de travail et son intégration sur le campus.



### Effectifs de l'unité : 11 personnes (ETP)

L'unité comprend 18 permanents répartis entre 12 enseignants-chercheurs, dont 6 professeurs, et 5 IATOSS. Une moyenne de 6 doctorants et quelques chercheurs post-doctoraux complètent cet effectif. On notera le fort taux d'HDR (0,6) pour un assez faible taux d'encadrement de doctorants (0,7/ETP). Le financement des thèses est assuré par des bourses Ministère (en moyenne une est attribuée tous les deux ans au LGRE) et par quelques financements étrangers pour des co-tutelles de thèses. Les chercheurs post-doctoraux sont rémunérés par des contrats industriels parfois de très courtes durées (2 à 3 mois), le travail réalisé correspondant alors plutôt à des prestations de recherche dans le cadre de réseaux européens, nationaux ou de partenariats industriel

Effectifs	Nombre au 30/06/2011	Nombre au 01/01/2013	2013-2017 Nombre de produisant du projet **
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs	12 (6)	12 (6)	12 (6)
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC	0	0	
<b>N3</b> : Autres enseignants-chercheurs et chercheurs	0	0	
<b>N4</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs titulaires*	5	5	
<b>N5</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs non titulaires*	0.5		
<b>N6</b> : Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	8		
<b>N7</b> : Doctorants	6		
<b>N8</b> : Thèses soutenues	7		
<b>N9</b> : Nombre d'HDR soutenues	2		
<b>N10</b> : Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	6		
<b>TOTAL N1 à N7</b>	<b>31.5</b>	<b>17</b>	<b>12</b>

\* Si différent, indiquer entre parenthèses les ETP correspondants.

\*\* Nombre de producteurs de la période 2008-2011 qui seront présents en 2013-2017.



## 2 • Appréciation sur l'unité

### Avis global sur l'unité :

Le LGRE est une équipe de recherche de petite taille avec ses 18 permanents. Il a su ces dernières années tenir compte des recommandations du précédent comité d'évaluation en augmentant très sensiblement le nombre de ses publications dans les revues à comité de lecture. Grâce, entre autres, au dynamisme de son nouveau directeur, le LGRE a su gérer techniquement et socialement son déménagement sur le site du campus de Mulhouse. Moins de six mois après leurs transferts, les dispositifs expérimentaux sont redevenus opérationnels, ce qui ne devrait pas entraîner de retard dans les contrats et thèses.

Les créneaux de recherche étudiés par le LGRE sont pertinents, originaux, porteurs et bien identifiés dans le paysage scientifique français de la combustion, ils s'appuient sur des compétences reconnues de longue date, à savoir les procédés de combustion hétérogène, les procédés de capture et de dépollution, et enfin l'analyse et la gestion des risques. Le laboratoire est reconnu à la fois par ses partenaires industriels et par la communauté de combustion. Son image dans le paysage scientifique donne au LGRE une reconnaissance nationale.

Le faible effectif de l'Equipe ne lui permet malheureusement pas d'acquérir un rayonnement et une visibilité suffisante pour porter seul des projets qui sont de plus en plus collaboratifs (ANR, CNRS, Europe,...). En conséquence, le LGRE doit encore renforcer ses partenariats locaux et nationaux avec d'autres laboratoires académiques ou industriels dans son domaine de compétence.

Les moyens techniques du LGRE sont importants vis à vis de son effectif, le potentiel expérimental est constitué de pilotes semi-industriels (lits fluidisés ou traversés, chaudière bois, générateur de gaz d'échappement - groupe électrogène-) équipé d'une métrologie robuste et adaptée. Tous les dispositifs sont opérationnels, en phase avec les capacités de recherche du laboratoire et maintenus par un personnel technique compétent et fortement motivé (un mécanicien et deux chimistes). L'effort doit être maintenu pour rendre à tous moments ces dispositifs opérationnels, c'est l'un des atouts pour le LGRE .

La production scientifique du LGRE est correcte avec un effort de valorisation académique de résultats de projets à caractère plus applicatifs. Des stages post-doctoraux de plus longues durées contribueraient à un accroissement de ce nombre de publications ; l'effort des publiants doit être poursuivi. Le taux de publication dans des revues à comité de lecture par ETP/an est voisin de 1,5 auquel s'ajoute un taux de communications dans des congrès de 0,7. Seul un enseignant-chercheur semble non publiant durant cette période d'évaluation. Un brevet a été déposé et la participation à un autre a été notée.

Avec 7 thèses soutenues ces 4 dernières années, 6 thèses en cours, le taux d'encadrement moyen par équivalent temps plein d'enseignants-chercheurs est correct mais doit être renforcé.

Les thèmes de recherche sont en bonne harmonie avec les enseignements dispensés à l'UHA.

Le montant de l'activité contractuelle est comparable à celui des crédits récurrents de l'unité ; il serait donc souhaitable que le laboratoire puisse entretenir des collaborations plus conséquentes et durables avec ses partenaires industriels.

### Points forts et opportunités :

Le positionnement du LGRE sur des thèmes actuellement très porteurs est un atout extrêmement important pour le laboratoire. Un renforcement des recherches sur

- la caractérisation et la combustion propre des charbons et le procédé de combustion par boucle chimique pour la capture du CO<sub>2</sub> doit permettre au LGRE d'acquérir le leadership dans ces domaines largement délaissés par les laboratoires français malgré une demande industrielle affirmée. Un effort important doit être réalisé dans ce sens,
- les impacts environnementaux et la dépollution,  
est à soutenir.

Ces dernières années, l'implication du LGRE dans des projets ADEME a été fortement appréciée. Malheureusement les réponses à des appels à projets ANR SEED, bien que de bonne qualité, n'ont pas pu être finalisées. Le LGRE a l'opportunité de retenir des propositions dans des programmes ADEME, ANR, CNRS, Européen.



Le projet scientifique, situé dans la continuité des thématiques actuelles, propose un regroupement des 3 thèmes de recherche en 2, cette réorganisation est intéressante et naturelle puisqu'elle rassemble en fait des personnels ayant des compétences semblables ou complémentaires sur des objectifs scientifiques voisins, preuve de la cohérence du projet. Seule, la thématique portant sur la gestion des risques semble éloignée du reste des études.

Enfin, il faut souligner le dynamisme et la jeunesse de l'équipe après le départ des chercheurs « historiques » du laboratoire.

#### Points à améliorer et risques :

Le LGRE semble isolé au sein du pôle des Sciences Pour l'Ingénieur mulhousien, seul le Laboratoire de Physique et Mécanique Textiles appartient à ce pôle mais déploie des thématiques de recherche bien différentes. A l'initiative du directeur du LGRE, le LGRE a intégré le Pôle Chimie-Physique-Matériaux-Environnement de l'UHA en mai 2011 et des collaborations sont développées avec le Laboratoire des Matériaux, Surfaces et Procédés pour la Catalyse de Strasbourg. Ces partenariats avec ces laboratoires du secteur de la chimie doivent être encouragés.

#### Recommandations :

Le LGRE est reconnu de la communauté française de combustion. La participation de son directeur dans des réunions de stratégie de recherche (Groupe d'analyse thématique du Programme Interdisciplinaire Energie du CNRS par exemple) est particulièrement appréciée et devrait porter rapidement ses fruits. Cette action peut encore être renforcée au niveau des sociétés savantes par une plus forte implication dans le GFC (Goupement Français de Combustion), la FRIF (Fédération de recherche sur les Flammes), la SFT (Société Française de Thermique), indispensable pour s'intégrer dans des programmes de recherche collaboratifs (ANR, ADEME, Europe). Son intégration dans le GDR « Feux » lui permettrait d'acquérir une nouvelle reconnaissance dans ce domaine (le comité suggère de prendre contact avec son directeur).

Un renforcement des collaborations durables et identifiables avec les laboratoires français impliqués dans des thématiques semblables ou complémentaires (LERMAB, LMSPC, ICARE, Pprime, PC2A, Mines de Douai et Albi, CORIA, LRGP..) accroîterait la visibilité du LGRE.

Il a été remarqué que d'une part la spécificité d'expert en « combustion hétérogène » n'est pas clairement affichée et que le nom de LGRE est limitatif et ne représente pas l'ensemble des activités scientifiques de l'équipe, une réflexion pourrait être menée dans ce sens au laboratoire.



### 3 • Appréciations détaillées

La taille réduite de l'équipe de recherche et l'homogénéité des thèmes de recherches a incité le comité à évaluer le laboratoire globalement.

#### **Thématique 1 : Analyse des émissions polluantes dans les procédés d'incinération et de combustion.**

Ce thème comporte quatre domaines d'études qui relèvent plus généralement de la pyrolyse et de la combustion hétérogène avec une prise en compte des contraintes de diminution des émissions toxiques, polluantes et de gaz à effet de serre. Les axes développés s'inscrivent dans une démarche bien structurée avec une mise en commun des compétences et des moyens sur chacun des sujets. La complexité et le caractère multiparamétrique des travaux développés nécessite bien évidemment une approche fine de caractérisation des processus. Les activités de ce thème sont essentiellement expérimentales. Elles utilisent des installations pilotes souvent très volumineuses et impressionnantes. Le savoir-faire de l'équipe dans la conduite de ces installations est totalement prouvé.

Les études menées sur l'incinération de produits toxiques (arsenic, antimoine, soufre, cuivre, chrome, ..) présents dans les déchets industriels (bois traités, résidus phytosanitaires, batteries automobile etc..) et développées en partenariat industriel ont donné lieu à l'encadrement de deux thèses et d'un stagiaire de M2. Ces travaux très originaux méritent d'être encouragés et davantage portés vers des recherches plus fondamentales non confidentielles et publiables afin que ces compétences très originales soient plus visibles à l'échelle nationale.

Les travaux récemment développés (depuis 2005) sur la valorisation énergétique de la biomasse et de biocombustibles se concentrent, en plus de la performance énergétique, sur les émissions polluantes notamment les particules fines. Cette approche est très intéressante puisque les effets négatifs de cette ressource résident précisément dans l'émission de particules solides à des tailles très variables et notamment les plus fines. Ces travaux sont soutenus par l'ADEME et quelques constructeurs de chaudières domestiques, mais restent quelque peu limités au regard du potentiel du sujet et des compétences de l'équipe. La collaboration avec l'Université de Monastir (Tunisie) sur la valorisation des déchets agricoles (grignon d'olives) est très dynamique. Le bilan est très satisfaisant en terme de formation doctorale (2 thèses en co-tutelles) et une production scientifique très honorable. Globalement, cet axe atteint un niveau de maturité au sein du laboratoire. Les approches développées sont originales et la production scientifique est très honorable. Il gagnerait en notoriété en portant les projets futurs dans des programmes nationaux ou internationaux.

Les travaux sur la pyrolyse et la combustion du charbon sont menés dans un four pilote à chute, instrumenté pour la caractérisation des processus cinétiques et de combustion. L'installation expérimentale utilisée est très originale et elle est représentative des installations industrielles. Il faut noter, que c'est la seule installation à l'échelle nationale qui permet d'étudier ce processus de combustion du charbon. Le bilan de ces travaux est très satisfaisant malgré la lourdeur des expérimentations et le faible investissement des industriels nationaux dans ce domaine pourtant porteur et dans lequel plusieurs pays consacrent des programmes importants (Allemagne, USA, ...). Il faudra veiller à maintenir ces compétences et les renforcer en termes d'analyses fines des phénomènes de transferts radiatifs et de caractérisation des espèces en phase de pyrolyse afin d'établir les mécanismes physico-chimiques qui régissent cette combustion. Il conviendrait également d'élargir les collaborations au niveau national pour mieux valoriser les compétences et les installations du laboratoire. Des partenariats internationaux seront à envisager (Chine, Allemagne).

L'ouverture de l'équipe vers les procédés de type 'Chemical Looping' est intéressante. Peu de travaux sont actuellement développés à l'échelle de laboratoires de recherche. Une association avec des fabricants ou des développeurs des matériaux utilisés serait bénéfique.

Le bilan de ce thème a donné lieu à la soutenance de deux thèses sur la période et l'encadrement de plusieurs post-docs et de deux thèses en cours. 18 articles (ACL) ont été publiés dans des revues de bonne qualité. Il s'agit d'une production scientifique de bonne qualité même si l'on peut souhaiter qu'elle soit améliorée d'un point de vue quantité.



## **Thématique 2 : Procédés de dépollution appliqués aux sources fixes et mobiles**

### **Bilan :**

Dans ce thème, trois domaines d'étude sont recensés :

- **la dépollution des échappements automobiles** : cette activité demeure la plus importante du laboratoire (3 thèses soutenues, 2 en cours sur la période 2007-2011). Elle concerne les procédés catalytiques et plus spécifiquement les phénomènes physico-chimiques et les mécanismes réactionnels. Un nouvel élan a été récemment impulsé à cette thématique avec l'étude de l'influence de la nature des carburants sur la composition à l'échappement en différents polluants (CO, hydrocarbure, NOx, suie, aldéhydes, cétones, particules fines) et sur l'efficacité des procédés de post-traitement.

- **le traitement des fumées générées par la combustion de la biomasse** au travers d'un projet ADEME regroupant différents fabricants d'appareils de chauffage et le CSTB. L'objectif de ce projet concernait la mise au point d'un procédé de post-traitement pour la réduction des teneurs en CO et COV, l'optimisation des chambres de combustion afin de réduire les émissions particulaires et la détermination de l'efficacité vis-à-vis des aérosols de combustion de différents procédés de traitement commercialisés. 2 brevets ont été déposés dans le cadre de cette activité.

- **la capture du CO2 par boucle chimique dans les procédés de combustion**. Cette recherche liée au programme européen 'C3 Capture' coordonné par l'université de Stuttgart concerne le piégeage du CO2 émis par les installations de combustion industrielles par CaO. Une installation de deux lits fluidisés couplés a été dimensionnée et construite au laboratoire dans le cadre de ce programme. Le laboratoire gagnerait à ce que ce sujet original présentant un enjeu sociétal et environnemental fort soit poursuivi.

Les sujets d'études développés par le laboratoire s'inscrivent dans la continuité des recherches antérieures. Ils sont pertinents et d'actualité et ont pour certains d'entre eux le soutien d'industriels (Alstom, Daimler, ...).

Le taux de publication est très honorable sur cette thématique avec 23 publications (ACL) pour 2,3 EC ETPR. Soit environ 2,5 publications/an/EC ETPR. A noter que la majeure partie des publications porte sur la partie dépollution des échappements automobiles.

Le faible nombre de doctorants (6) comparativement au nombre d'HDR (4) présents peut susciter une interrogation sur l'attractivité du laboratoire.

### **Projet :**

Le laboratoire souhaite poursuivre et développer une voie de recherche spécifique sur la réduction ou la capture à haute température de particules PM 0,1, PM 1 et PM 2,5. La problématique de la filtration particulaire des fumées de combustion à haute température est très peu développée en France et le laboratoire possède des atouts indéniables qui sont ses moyens de génération d'aérosols de combustion. L'élargissement de ses compétences du traitement des effluents gazeux à la dimension du traitement particulaire ne peut que renforcer l'attractivité du laboratoire auprès d'industriels et son rayonnement dans le domaine de la dépollution d'effluents gazeux à haute température. Cependant, cette nouvelle orientation implique des compétences spécifiques en physique et en métrologie des aérosols afin de gagner en efficacité et de développer une recherche pertinente et originale dans ce domaine.



**Thématique 3 : L'analyse et gestion des risques industriels et ingénierie de la sécurité incendie et risques territoires.**

**Bilan :**

La gestion des risques est un thème de recherche historique de l'équipe. Il a été développé en lien fort avec les activités de formation en vue d'asseoir celles-ci sur une compétence forte. Le laboratoire gère en effet plusieurs formations dans le domaine en lien avec l'ENSOSP (Ecole Nationale d'Officiers des Sapeurs Pompiers).

La gestion des risques est un enjeu majeur de nos sociétés modernes. La complexification des systèmes sociotechniques impose une approche systémique qui tienne compte des interactions entre systèmes multiples et variés. A ce titre, les recherches menées par l'équipe répondent à un besoin de la société. L'approche retenue est originale. Elle repose sur le couplage d'une approche systémique et des réseaux de Petri pour modéliser puis simuler le comportement de systèmes complexes en vue d'analyser et d'évaluer les risques.

Le petit nombre d'enseignants-chercheurs (1,4 EC ETPR) effectivement impliqués dans ces recherches en limite cependant l'impact et pose question sur la pérennité à plus long terme de la thématique, qui est assez déconnectée des autres thématiques du laboratoire. Comment développer et maintenir les compétences nécessaires à une recherche de haut niveau sur cette thématique complexe, par nature pluridisciplinaire ? L'approche retenue impose de combiner des compétences sur les phénomènes dangereux (industriels, naturels, sociaux), les probabilités, le juridique, l'informatique, pour le développement des outils. Si l'équipe ne se renforce pas, ces compétences devront être recherchées par des partenariats forts avec d'autres équipes de recherche. On devra par ailleurs autant que possible essayer de renforcer les liens avec les autres thématiques de recherche du laboratoire (en travaillant par exemple sur les risques liés à l'exploitation de la biomasse à l'échelle d'un territoire).

La production scientifique paraît encore insuffisante. Certes deux thèses ont été soutenues (en 2007 et 2010) et une est en cours mais cela a conduit à un nombre de publications limité, dont seulement deux ACL véritablement en lien avec la thématique. La thématique de gestion des risques très pluridisciplinaire est, il est vrai, plus difficile à valoriser que des travaux expérimentaux. Le rayonnement du laboratoire dans cette thématique paraît donc encore limité, même s'il faut souligner le prix de thèse obtenu pour les travaux sur l'ingénierie sécurité incendie, d'une part et l'organisation de workshops et la coordination d'un ouvrage sur la gestion des risques sur un territoire, d'autre part.

Les recherches sur l'ingénierie sécurité incendie ont été menées en collaboration avec le CSTB dans le cadre d'une thèse CIFRE qui offre a priori une bonne valorisation des résultats. Les autres travaux ont été menés sans partenariat industriel mais ont donné lieu à des partenariats académiques et trouvent des débouchés en enseignement. Globalement le niveau contractuel sur cette thématique reste faible. La mise en place de partenariats avec d'autres équipes de recherche devrait augmenter la visibilité et renforcer les chances de succès aux programmes ANR, par exemple.

**Projet :**

Le projet de l'équipe s'inscrit dans la continuité des travaux entrepris jusqu'à maintenant : développement d'une approche de modélisation systémique et couplage avec des outils de simulation basés sur les réseaux de Petri et application à des situations variées de risques (sécurité incendie, risques sur un territoire...).

Cette démarche aura un sens à condition que les méthodes et outils développés soient validés par la communauté scientifique et adoptés par les utilisateurs finaux. Il faut donc renforcer la publication et les partenariats tant avec des utilisateurs qu'avec des laboratoires apportant les diverses compétences nécessaires au développement de ces outils (juridiques, informatiques, mathématiques, sur les phénomènes).

**Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

Les thèmes scientifiques développés restent centrés sur les compétences reconnues de longue date, à savoir les procédés de combustion hétérogène, les procédés de capture et de dépollution, et enfin sur l'analyse et la gestion des risques. La reconnaissance de l'équipe est acquise à la fois au niveau de ses partenaires industriels et au niveau de la communauté de combustion. L'image du laboratoire dans le paysage scientifique donne au LGRE une bonne visibilité nationale, voire internationale.

Le Laboratoire a maintenu ses équipements expérimentaux même lors d'inflexion des recherches due à un manque d'intérêt national dans le domaine.



Les articles sont publiés dans les revues internationales référencées avec comité de lecture et en langue anglaise. Le laboratoire est également présent dans les congrès, colloques et symposiums dans le domaine du laboratoire avec une participation des doctorants.

L'effort des publiants doit être poursuivi. Le taux de publications dans des revues à comité de lecture par ETP/an est voisin de 1,5 auquel s'ajoute un taux de communications dans des congrès de 0,7. Deux brevets ont été déposés.

Les moyens techniques sont conséquents, le LGRE dispose de pilotes semi-industriels (lits fluidisés ou traversés, chaudière bois, générateur de gaz d'échappement (groupe électrogène) qui sont tous opérationnels. Ils sont maintenus par un personnel technique compétent et fortement motivé (un mécanicien et deux chimistes).

Les compétences du laboratoire sont reconnues dans son domaine et le placent en bonne position pour répondre à des appels d'offre public ou privé.

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

La stratégie à cinq ans, par un regroupement des activités sur un même axe de recherche est bonne, il faut au LGRE regrouper ses efforts de recherche sur les thèmes les plus porteurs et les afficher clairement.

### Appréciation sur la gouvernance et la vie de l'unité :

Le directeur du LGRE s'appuie sur ses animateurs thématiques, son conseil de laboratoire et sur des réunions informelles avec son personnel pour fixer les orientations scientifiques et organisationnelles. En moyenne, le laboratoire se réunit en assemblée générale une à deux fois par an et convoque avec la même fréquence son conseil de laboratoire. En fait, le faible nombre de permanents et de doctorants privilégie des échanges informels et une communication directe entre les personnes sans avoir recours à une lourde structure de gouvernance.

L'entretien avec les personnels, en particulier avec les plus jeunes recrutés (doctorants, maîtres de conférence) fait ressortir tout de même le désir d'une plus grande structuration de ces conseils plutôt que l'organisation de réunions informelles desquelles ils se sentent parfois exclus.

### Entretien avec la tutelle (Université de Haute Alsace UHA)

Le président de l'Université de Haute Alsace et son adjoint à la recherche ont confirmé leur fort soutien au LGRE qu'ils qualifient de bon laboratoire. Avec l'accord de l'Ecole Doctorale, ils lui garantissent un flux régulier de doctorants (1 contrat doctoral tous les deux ans en moyenne) et des financements pour des équipements. Le positionnement du LGRE sur les thèmes scientifiques liés à la dépollution, la combustion de la biomasse et du charbon pour la production d'énergie, ainsi que la gestion des risques sont actuellement reconnus comme particulièrement porteurs dans le contexte local et national, ils sont soutenus par l'UHA. Côté enseignement, les thématiques du LGRE sont attractives et augmentent les effectifs étudiants des filières qui lui sont liées. L'ouverture vers la Chimie et les juristes, même limitée, et la co-organisation de colloques sont particulièrement structurantes. En conclusion, le LGRE est fortement apprécié par l'UHA, notamment parce qu'il est un acteur majeur du GIS Risques labellisé en 2008 et participant à la fédération des laboratoires de l'UHA.

### Entretien avec les doctorants

Les doctorants apprécient l'ambiance et la dynamique de recherche au sein du laboratoire, les barrières entre les groupes de chercheurs ne sont pas ressenties. Le temps de préparation des thèses est raisonnable (de l'ordre de 3,4 ans), les retards de soutenance relevés sont principalement imputables à des problèmes personnels.

Les doctorants apprécieraient une implication et une information plus forte dans la vie du laboratoire avec une meilleure structuration dans sa gouvernance (conseil de laboratoire, assemblée générale,...). Dans certains cas, une meilleure définition des objectifs de thèse, un suivi des avancées dans leur travail (séminaires), une information sur les possibilités de professionnalisation les aideraient à façonner leur projet professionnel.

### Entretien avec les personnels techniques et administratifs (IATOS)

L'implication de ces personnels dans le déménagement a été importante, les craintes d'une réorganisation se dissipent grâce à une excellente communication avec la direction. La grande majorité de la conception et de la réalisation des dispositifs expérimentaux est effectuée au laboratoire avec très peu de sous-traitance. La formation continue est encouragée. Les personnels se sentent bien au sein du laboratoire.



## Entretien avec les enseignants-chercheurs

L'ambiance dans le laboratoire est bonne et les contacts entre les chercheurs sont constructifs. Les réunions permettent de dégager les orientations scientifiques et des consensus sont toujours trouvés pour les répartitions des bourses de thèses. Une formalisation et une structuration des échanges, le principe de réunions des animateurs thématiques qui seraient élargies à un conseil des enseignants-chercheurs seraient appréciés, notamment par les plus jeunes.

D'une manière générale, la taille de l'Unité confère une ambiance « familiale » à l'équipe dans laquelle les personnels permanents et temporaires se sentent bien. Une plus grande structuration de la communication interne et externe et de l'animation scientifique serait tout de même souhaitée.

### Appréciation sur l'implication de l'unité dans la formation :

L'adéquation entre les recherches développées au LGRE et la formation universitaire est excellente et largement soulignée par le Président de l'UHA avec un nombre croissant d'étudiants dans les filières liées au risque et à la dépollution. Les doctorants sont satisfaits de leur intégration dans le laboratoire et du suivi de leur recherche (voir rencontre avec les doctorants). Les statistiques montrent un bon devenir professionnel des doctorants.

### Conclusion générale

Le LGRE est une unité dynamique avec un rayonnement limité par la taille de son équipe et par son isolement au sein du pôle SPI du campus mulhousien qui l'a conduit récemment à rejoindre le pôle Chimie-Physique-Matériaux-Environnement. Les thématiques étudiées sont extrêmement porteuses car portant sur des problèmes de dépollution, de combustion de la biomasse, le charbon, l'incinération des déchets dangereux et sur une analyse des risques.

Les efforts du LGRE pour collaborer avec des laboratoires français de combustion sont reconnus par le comité AERES et doivent être poursuivis, il en est de même pour l'intensification des contacts lors de réunions thématiques (Programme Energie du CNRS, GDR Feux, GFC, SFT, etc.).

La production scientifique est en rapport avec les capacités du laboratoire sachant que le nombre d'articles, portant sur des recherches expérimentales, est souvent plus réduit que pour des sujets théoriques ou numériques.

Le taux d'encadrement doit pouvoir être augmenté grâce à une recherche de financement de thèses au moyen de contrats ADEME, ANR, Européens...

Pour accroître sa visibilité, il est conseillé d'afficher plus clairement la spécificité d'expert en « combustion hétérogène » et de réfléchir à la pertinence du nom de LGRE qui semble limitatif et qui ne représente pas l'ensemble des activités scientifiques de l'Equipe.

En conclusion, le laboratoire, malgré sa petite taille, doit pouvoir accroître son rayonnement et sa visibilité grâce à son dynamisme, sa jeunesse, son intégration dans des locaux neufs et bien équipés, ses thèmes de recherche particulièrement porteurs et un affichage durable au côté de laboratoires et d'industriels. Le LGRE possède tous les atouts pour cela.



## 4 • Notation

À l'issue des visites de la campagne d'évaluation 2011-2012, les présidents des comités d'experts, réunis par groupes disciplinaires, ont procédé à la notation des unités de recherche relevant de leur groupe (et, le cas échéant, des équipes internes de ces unités).

Cette notation (A+, A, B, C) a porté sur chacun des quatre critères définis par l'AERES. Elle a été accompagnée d'une appréciation d'ensemble.

Dans le cadre de cette notation, l'unité de recherche concernée par ce rapport (et, le cas échéant ses équipes internes) a (ont) obtenu l'appréciation d'ensemble et les notes suivantes :

### Appréciation d'ensemble de l'unité LGRE :

Unité dont la production, l'organisation, l'animation et le projet sont très bons. Le rayonnement est bon mais pourrait être amélioré.

### Tableau de notation :

<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>
Qualité scientifique et production.	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement.	Gouvernance et vie du laboratoire.	Stratégie et projet scientifique.
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>A</b>



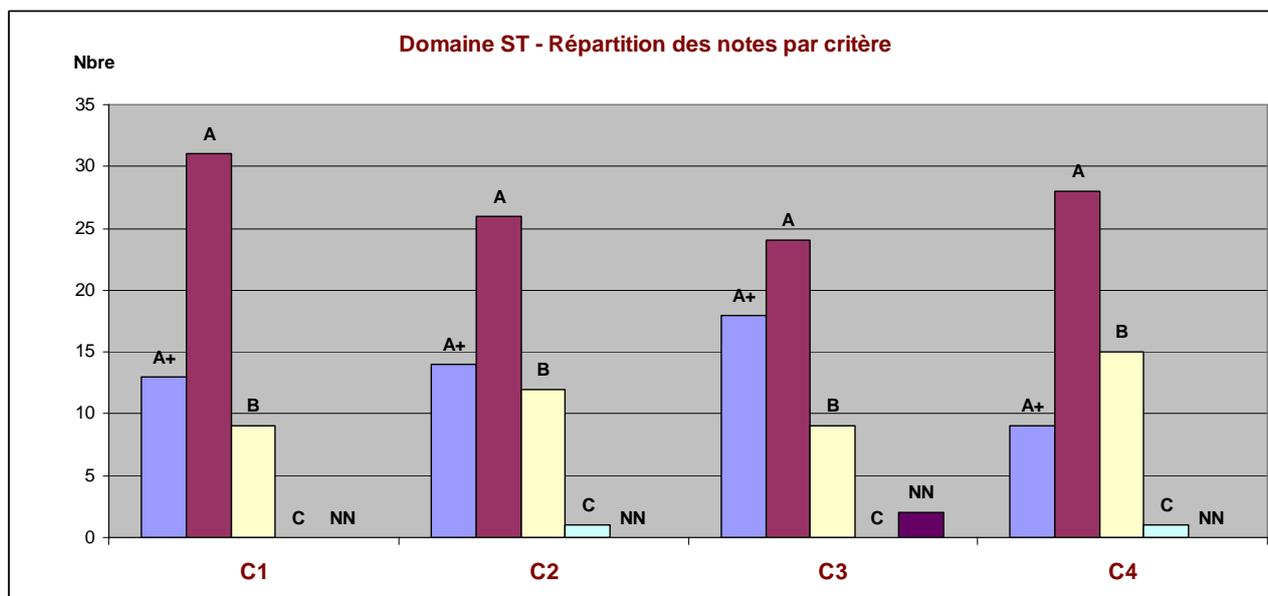
## 5 • Statistiques par domaine : ST au 10/05/2012

### Notes

Critères	C1	C2	C3	C4
	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Gouvernance et vie du laboratoire	Stratégie et projet scientifique
A+	13	14	18	9
A	31	26	24	28
B	9	12	9	15
C	-	1	-	1
Non noté	-	-	2	-

### Pourcentages

Critères	C1	C2	C3	C4
	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Gouvernance et vie du laboratoire	Stratégie et projet scientifique
A+	25%	26%	34%	17%
A	58%	49%	45%	53%
B	17%	23%	17%	28%
C	-	2%	-	2%
Non noté	-	-	4%	-





## 6 • Observations générales des tutelles

## Laboratoire Gestion des Risques et Environnement

Jean-François BRILHAC  
Professeur des Universités  
Directeur du LGRE – EA 2334  
Université de Haute-Alsace  
Institut de Recherche J.B. Donnet  
3bis rue Alfred Werner,  
68093 Mulhouse  
Tel 03 89 33 61 56

Mulhouse, le 20/03/2012

Monsieur le Président  
AERES  
20 rue Vivienne  
75 002 PARIS

Monsieur le Président,

Les membres du Laboratoire Gestion des Risques et Environnement (LGRE) tiennent à remercier le comité d'évaluation AERES pour la qualité de leur expertise et pour les différentes recommandations constructives que le laboratoire va prendre en compte dans la mise en œuvre de son projet.

Le laboratoire se sent conforté dans sa stratégie de développement scientifique qu'il souhaite orienter essentiellement sur le cœur de ses compétences, à savoir la combustion hétérogène et les procédés de dépollution. Il réfléchit à mettre en adéquation le nom du laboratoire avec les thématiques qui y sont le plus fortement déployées.

Les démarches de rapprochement vers des laboratoires et instituts proches d'un point de vue géographique ou thématique, déjà engagées dans le cadre du quadriennal en cours, seront poursuivies. Dans ce cadre, le LGRE a rejoint le Pôle 'Chimie-Physique-Matériaux-Environnement' de l'UHA en mai 2011 et il entretient des collaborations pérennes avec le LMSPC de l'Université de Strasbourg. De tels rapprochements conduisent à la construction de projets collaboratifs démontrant la très bonne complémentarité de ces équipes. Ces projets devraient permettre d'accroître significativement le taux d'encadrement en doctorats au sein du LGRE.

Pour éviter une dispersion de l'information, une restructuration de la gouvernance sera rapidement mise en place qui prendra également en compte le déploiement des partenariats avec les autres laboratoires.

L'adossement fort d'un Master à la thématique de recherche sur les risques donne une réelle dynamique à cette thématique et incite à pérenniser ce champ d'investigation, mais en le réorientant. Mobilisant peu de moyens humains, les travaux seront orientés principalement sur l'ingénierie de la sécurité incendie, en partenariat avec des laboratoires de champs disciplinaires complémentaires.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de ma considération distinguée.

*Vu et transmis*  
*A. BRILLARD*



Prof. J.F. BRILHAC