



**HAL**  
open science

**GET - Géosciences environnement Toulouse - (fusion  
LMTG laboratoire des mécanismes et transferts en  
géologie UMR 5563 et partie DTP dynamique terrestre  
et planétaire UMR 5562)**

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. GET - Géosciences environnement Toulouse - (fusion LMTG laboratoire des mécanismes et transferts en géologie UMR 5563 et partie DTP dynamique terrestre et planétaire UMR 5562). 2010, Université Toulouse 3 - Paul Sabatier - UPS, Institut de recherche pour le développement - IRD. hceres-02033840

**HAL Id: hceres-02033840**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02033840>**

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 des Mécanismes et des Transferts en  
Géologie (LMTG) – UMR 5563

Nom du projet : Géosciences – Environnement -  
Toulouse (GET)

sous tutelle des  
établissements et organismes :

Université Paul Sabatier - Toulouse 3

CNRS

IRD

Mai 2010



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

Section des Unités de recherche

## Rapport de l'AERES sur l'unité :

Laboratoire des Mécanismes et des Transferts en  
Géologie (LMTG) – UMR 5563

Nom du projet : Géosciences – Environnement -  
Toulouse (GET)

## Sous tutelle des établissements et organismes

Université Paul Sabatier - Toulouse 3

CNRS

IRD

Le Président  
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Mai 2010



# Unité

Nom de l'unité : Laboratoire des Mécanismes et des Transferts en Géologie (LMTG)

Nom du projet : Géosciences-Environnement - Toulouse (GET)

Label demandé : UMR

N° si renouvellement : UMR 5563 CNRS - UR 154 IRD

Nom du directeur : M. François MARTIN

## Membres du comité d'experts

### Président :

M. Georges CALAS, Institut de Minéralogie et Physique des Milieux Condensés, Paris

### Experts :

M. Luc AQUILINA, Géosciences Rennes

M. Georges BEAUDOIN, Université Laval, Québec

M. Marc BENEDETTI, Institut de Physique du Globe de Paris

M. Michel DIAMENT, Institut de Physique du Globe de Paris

M. Christian FRANCE-LANORD, CRPG, Vandœuvre-lès-Nancy

M. Bruno SCAILLET, Institut des Sciences de la Terre, Orléans

M. Patrick SCHIBLER, Institut de Physique du Globe de Paris

### Expert(s) proposés par des comités d'évaluation des personnels (CNU, CoNRS, CSS INSERM, représentant INRA, INRIA, IRD...) :

M. Dominique GASQUET, représentant du CNU

M. Yves LAGABRIELLE, représentant du CoNRS

M. Guillaume MORIN, représentant de la CSS IRD



# Représentants présents lors de la visite

## Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Jean-François DECONINCK

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

M. Gilles FOURTANIER, Président de l'université Paul Sabatier

M. Bernard DUPRE, Directeur de l'Observatoire Midi-Pyrénées (OMP)

M. Bruno GOFFE, Directeur adjoint scientifique, INSU CNRS

M. Yvan SEGUI, Chargé de Mission, Délégation Midi-Pyrénées, CNRS

M. Pierre SOLER, Directeur du Département DME IRD



# Rapport

## 1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite :

Les documents nécessaires à l'évaluation avaient été diffusés aux membres du comité depuis plusieurs semaines. Le dossier présente certaines déficiences; l'ensemble est parfois confus et peu illustré, l'ordre choisi dans la présentation des fiches individuelles ne simplifiant pas la lecture. Le manque d'analyse bibliométrique est en particulier regrettable, alors que c'est un instrument d'autoanalyse intéressant.

La première demi-journée de la visite a été consacrée aux présentations du bilan de l'unité. La seconde journée a été consacrée au projet puis aux rencontres avec les représentants des personnels et des tutelles. La troisième journée a été consacrée à une discussion avec les équipes et une visite du laboratoire, avant une réunion à huis clos. Il a été souligné l'excellente qualité des présentations orales et des discussions, qui ont permis de se faire une idée sincère des activités de l'unité et de ses résultats. La franchise des discussions avec les tutelles et les nombreuses discussions avec les personnels du laboratoire ont facilité le travail du comité.

- Historique et localisation géographique de l'unité :

Le LMTG est un laboratoire de recherche fondamentale et appliquée, fort de plus de 200 personnes qui travaillent dans le domaine des Sciences de la Terre et des Sciences de l'Environnement. Résultant du regroupement des laboratoires de Minéralogie et de Géologie de l'Université Paul Sabatier, il regroupe des personnels de l'Université Paul Sabatier et du Corps des Observatoires, du CNRS et de l'IRD. Le LMTG est une composante de l'Observatoire Midi-Pyrénées. Sa localisation dans les locaux -devenus maintenant étroits- du Campus de l'OMP a mis fin à une néfaste dispersion historique de ses locaux.

- Équipe de Direction :

Directeur : M. François MARTIN, UPS

Directeurs adjoints : M. Patrice BABY, IRD et M. Pierre MAZZEGA, CNRS

- Effectifs de l'unité :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	32	34
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3)	52	64
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs	4	5
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires	43	47
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et personnels administratifs non titulaires	6	6
N6 : Nombre de doctorants	53	53
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	49	53



## 2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global :

Le LMTG est un laboratoire pluridisciplinaire de taille importante, qui représente une unité de recherche majeure au sein du Pôle "Univers, Planète, Espace, Environnement" de l'Université Paul Sabatier. De plus, il occupe une position stratégique au plan national dans le domaine des Sciences de la Terre et de l'Environnement. Pendant le dernier contrat quadriennal, l'évolution des thématiques a amené un cadre nouveau de développement de recherche, en même temps qu'une nouvelle génération de chercheurs prenait des responsabilités. Les recrutements, facilités par le soutien des 3 tutelles, ont permis un rajeunissement important et le développement de nouveaux créneaux. Le résultat est particulièrement positif. La visibilité du laboratoire est internationale dans des domaines variés des sciences de la Terre et de l'Environnement, comme le montrent des indicateurs comme les publications, les conférences invitées dans les congrès internationaux, les participations aux programmes nationaux et internationaux, la valorisation de la recherche et la stabilisation de structures de coopération avec les partenaires du Sud. L'équipe de direction anime de façon efficace la gestion humaine et matérielle du laboratoire dans une bonne ambiance et il existe un sentiment de fierté du personnel d'appartenir au laboratoire. Le comité a pu cependant réaliser l'importance des problèmes posés au quotidien par l'exiguïté des locaux, l'accessibilité aux instruments ou la gestion administrative.

- Points forts et opportunités :

Le projet de recherche est structuré autour de thématiques qui se retrouvent dans les priorités des tutelles, UPS, INSU, IRD et InEE. Les forces du laboratoire reposent sur un développement instrumental de qualité: instrumentation géochimique, expérimentation minéralogique et géochimique, systèmes d'observation et structures internationales stables qui donnent aux chercheurs une opportunité de disposer de sites uniques pour y effectuer une recherche originale. Ceci s'accompagne d'une coopération étroite avec les pays du Sud, clairement soutenue par l'IRD au travers de Laboratoires Mixtes Internationaux (LMI) et de l'affectation de personnel permanent. Il sera important de soutenir la visibilité internationale du nouveau laboratoire GET, notamment au travers du nouveau LMI du Chili, laboratoire qui devrait naturellement se coordonner avec le LIA "Montessus de Ballore" récemment créé. Une nouvelle opportunité se présente dans le cadre du GET avec l'arrivée de nouvelles équipes jouant un rôle majeur en géophysique spatiale ainsi qu'en sciences de la Terre et de l'Environnement. Une force du laboratoire est constituée par son potentiel d'enseignement, ayant été moteur dans l'évolution récente des maquettes d'enseignement pour une prise en compte des besoins sociétaux au travers du Master "Géologie des ressources naturelles".

- Points à améliorer et risques :

Le nombre de personnels affectés à la gestion du laboratoire est sous-critique, ce qui constitue un handicap important pour le fonctionnement du laboratoire, en raison de l'importance des crédits à justifier. Ce problème doit trouver une solution. Il en est de même pour l'exiguïté des locaux qui est un frein au fonctionnement quotidien. Ici aussi, il semble qu'il y ait une solution à moyen terme. La taille du laboratoire et la diversité de ses thématiques doivent aussi permettre de jouer un rôle majeur dans la formation doctorale, notamment en liaison avec la diversification des nouveaux métiers des sciences de la Terre et de l'Environnement. De ce point de vue, le volume des allocations de recherche attribuées dans le cadre de l'école doctorale "Sciences de l'Univers, de l'Environnement et de l'Espace" est insuffisant et ne peut permettre de mener à bien cette mission. De même, il faudra que le laboratoire puisse trouver une solution à la faiblesse des recrutements attendus pour les prochaines années, afin de soutenir les nombreux axes de recherche nouveaux qui résultent de la restructuration des équipes au sein du nouveau GET.

- Recommandations au directeur de l'unité :

Le comité d'experts tient à féliciter la direction du laboratoire pour la qualité de la gestion de l'unité. La période qui s'ouvre dans le cadre du nouveau contrat quadriennal est une opportunité unique pour le nouveau laboratoire GET de jouer un rôle intéressant et particulièrement visible dans l'évolution de l'OMP, de l'UPS et de façon plus générale dans le nouveau tissu universitaire toulousain qui se dessine au travers du PRES. Le GET pourra occuper une place originale dans le dispositif national de recherche, ainsi que comme pôle de recherche avec les pays du Sud grâce à la montée en puissance de jeunes chercheurs prometteurs qui s'affirment au niveau national et international.

La gestion de la diversité des thématiques, demandera cependant une attention accrue de la part de l'équipe de direction. La conciliation des attentes légitimes et d'un contexte extérieur qui deviendra contraignant, notamment en termes de postes, constituera certainement un des enjeux du prochain contrat quadriennal.



- Données de production :

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	98
A3 : Taux de producteurs de l'unité [ $A1/(N1+N2)$ ]	91%
Nombre d'HDR au sein de l'unité	49
Nombre de thèses soutenues (2005-2009)	40

### 3 • Appréciations détaillées

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Les recherches effectuées au sein du LMTG se caractérisent par leur pertinence et leur originalité, facilitées par l'existence de 3 tutelles et d'un développement à l'international. Il existe ainsi une dimension indéniable dans la prise en compte des problématiques tournées vers les pays du Sud, bénéficiant de l'association avec l'IRD, au niveau de l'implantation de personnel ou de l'accueil de chercheurs et d'étudiants venant des pays partenaires. Le LMTG a acquis dans certains domaines une renommée internationale incontestée. Sans que cette liste soit exhaustive, on peut citer: l'approche cinétique et thermodynamique des interactions fluides-minéraux-organismes vivants, la modélisation des couplages tectonique-relief-climat-érosion-altération chimique, les recherches sur les isotopes stables, le développement de nouveaux matériaux, l'exploitation des données spatiales pour les thématiques environnementales de moyenne/grande échelle ou encore la genèse des surfaces continentales en relation avec l'évolution tectonique récente des Andes. Sur de nombreuses thématiques, l'existence de chantiers bien identifiés donne à ces recherches un caractère original. L'utilisation croissante de la modélisation améliore la compréhension des processus ainsi que le caractère prédictif des observations.

L'ensemble de ces travaux est publié dans les meilleures revues, la moitié des publications environ incluant un coauteur étranger, ce qui est un trait positif pour la visibilité du laboratoire à l'international et ses relations avec les pays du Sud. Ce très bon bilan d'ensemble masque cependant des inégalités; certains chercheurs devront améliorer, par une production personnelle accrue, leur intégration dans la dynamique de publication générale.

- Qualité et pérennité des relations contractuelles :

La politique suivie par le laboratoire correspond bien à la stratégie de ses trois tutelles, dont le soutien effectif se traduit par une distribution équilibrée entre les différents postes/statuts. En particulier, l'Université a reconduit l'ensemble des postes vacants. L'OMP prévoit une réaffectation de locaux pour résorber le déficit actuel en bureaux et salles d'analyse. Le laboratoire bénéficie du soutien de l'INSU/CNRS dans sa stratégie d'équipement. La Délégation Régionale a aidé le laboratoire à remédier au déficit en postes ITA (services informatiques) et mène une réflexion sur le rééquilibrage en personnel au sein de l'OMP. Ceci devrait permettre de remédier à l'insuffisance actuelle du personnel administratif. Il faut veiller à ce que les contributions des trois tutelles soient équilibrées.

- Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :

Le rayonnement du laboratoire se manifeste par les 46 conférences invitées (dans des réunions internationales) et les nombreux prix attribués ces dernières années aux chercheurs du LMTG : médaille de Bronze du CNRS, 2 premiers prix au Concours Innovation Midi-Pyrénées, Paul Gast Lecture, Geochemistry Fellow, Prix Dolomieu de l'Académie des Sciences, Highly Cited Scientists/ISI Web of Knowledge. D'autre part, le LMTG a été particulièrement performant pour attirer des chercheurs étrangers, ainsi que des post-doctorants et doctorants provenant d'autres pays européens et des pays du Sud.



Environ 70% du budget du laboratoire provient de ressources contractuelles. Une partie de ces financements provient de programmes nationaux, ANR (14 contrats) et INSU (AMMA, DyETI, Eclipse II, EC2CO, MoMAR, PNP, PNTS, RELIEF, SEDI, 3F). Au niveau européen, le LMTG est impliqué dans des réseaux Marie Curie, RTN et Réseaux d'excellence, un programme de coopération territoriale INTERREG III Sudoe, un projet EUROCORES EuroMinSci, des réseaux européens du 7ème PCRD (ESONET, AEGOS) ainsi que dans divers programmes de coopération. Enfin, le LMTG est coordinateur des réseaux WAXI et CORUS2 qui fédèrent respectivement 29 et 12 institutions étrangères.

Un point fort du LMTG est la structuration de la coopération au travers de LMI et observatoires de recherche en environnement (ORE):

- LMI - Cellule Franco-Indienne de Recherche en Science de l'Eau (LMI-CEFIRSE).
  - LMI- Observatoire des changements environnementaux : Cycle du carbone et Ressources en eau (LMI-OCE Brésil).
  - Laboratoire Européen Associé sur la Géochimie (LEAGE) et GDRE CARWETSIB (CARbon-WETland-SIBeria).
  - ORE-HyBAm pour les bassins Amazone, Orénoque, Congo et bassins andins Pacifique.
  - ORE-BVET au Cameroun et en Inde qui comprend également deux plateformes analytiques (Laboratoire d'Analyses Géochimiques à Yaoundé et le laboratoire d'analyse de la CEFIRSE à Bangalore).
  - Bureau Gravimétrique International (BGI), service de l'International Gravity Field Service (IGFS).
- **Valorisation des recherches, et relations socio-économiques ou culturelles :**

D'une part, le LMTG a obtenu une vingtaine de contrats industriels ainsi que de nombreux soutiens d'agences nationales ou régionales. L'ensemble concerne de nombreuses équipes du laboratoire. D'autre part, le laboratoire a déposé 5 brevets prioritaires et 4 extensions internationales de brevets prioritaires, ce qui est assez inhabituel en Sciences de la Terre. L'activité de valorisation se fait pour l'essentiel avec une société implantée dans la région Midi Pyrénées, ce qui est positif pour la politique régionale.

- **Appréciations spécifiques sur le volet "Recherche avec les partenaires du Sud" :**

Le LMTG est certainement un laboratoire qui a su remplir ses missions de partenariat avec les pays du Sud, notamment en choisissant des thématiques adaptées à la recherche pour le développement. Parmi les points positifs, on peut citer la création de LMI: ceux-ci impliquent les partenaires dans des actions de recherche sur le moyen terme et consolident ainsi les partenariats scientifiques avec des partenaires du Sud. On peut également citer l'expatriation de nombreux personnels, les actions de formation ou encore l'effet d'entraînement que les thématiques développées au travers de l'IRD ont sur l'ensemble du laboratoire, au-delà des strictes frontières de l'Institut. Cet engagement de l'UMR par rapport à la recherche pour le développement se fait ainsi à bénéfice mutuel pour l'ensemble des acteurs. Cet ensemble positif est cependant atténué par un bilan inégal et mitigé concernant la production scientifique (voir par ex. le bilan de l'Equipe 2 à forte présence de l'IRD), qui se trouve donc un peu décalée par rapport à la dynamique de production du laboratoire.

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'unité :**

La gouvernance représente les trois tutelles du laboratoire. Ce souci se justifie notamment pour l'IRD. Cependant, il faut éviter de cloisonner cette équipe de direction en la réduisant aux limites de chaque tutelle, puisque le fonctionnement du laboratoire au quotidien doit gérer les ressources humaines et matérielles dans leur ensemble. L'émergence de nouveaux sujets, souvent pris en charge par des jeunes chercheurs est un point positif du précédent quadriennal. Concernant l'implication des membres de l'unité dans les activités d'enseignement, le LMTG rassemble l'essentiel des forces vives dans l'enseignement des sciences de la Terre dans la région de Toulouse. L'implication dans les activités d'enseignement est très bonne au niveau des masters. Le LMTG a assumé cette responsabilité de facto en développant de nouvelles filières d'enseignement, notamment le Master Pro "Géologie des Ressources Naturelles". Dans le futur, le nombre important de chercheurs des organismes devrait encourager ceux-ci à être davantage impliqués dans les activités d'enseignement, et pas seulement au niveau des modules spécialisés de M2. L'implication du GET dans l'enseignement devra cependant s'améliorer dans les modules de l'Ecole Doctorale SUZE.



Les discussions avec les représentants du personnel ont permis d'évaluer la gouvernance et la vie du laboratoire. Les doctorants ont ainsi remis au comité un document synthétique résumant leurs discussions. L'ambiance au sein du laboratoire est bonne, avec de nombreux contacts avec l'extérieur qui sont jugés par tous les personnels comme positifs. Cependant, la pénurie de locaux ou l'accès limité à certaines plateformes techniques sont mentionnés comme points noirs.

- **Appréciation sur le projet :**

L'évolution vers la nouvelle structure GET, créée par l'accrétion autour de l'ancien LMTG de différentes équipes de recherches, notamment du DTP et du CESBIO, correspond à une simplification des structures de l'OMP. Elle représente une opportunité vers des thématiques intégrant les métiers dans lesquels le laboratoire est reconnu. Le soutien des tutelles, clairement réaffirmé au comité de visite, devrait aider cette évolution importante. Le formatage du GET sous forme de thématiques scientifiques est un choix qui vient de la réflexion sur la situation précédente. Ceci permettra probablement de faciliter les interactions entre les chercheurs des anciennes équipes, même si certaines thématiques représentent en fait plutôt des équipes. Cette configuration devrait permettre le développement des deux grands axes: surfaces continentales et Terre interne. Le GET représentera l'essentiel du potentiel de recherche de l'OMP sur ce dernier thème. La place de la thématique spatiale dans l'organisation du projet GET est visible et légitime. Enfin, la thématique "Environnement, santé et société", s'intégrant dans un thème prioritaire de l'UPS, devrait se trouver renforcée. Ceci pourrait se faire au travers d'un partenariat renforcé avec la Maison des Sciences de l'Homme et de la Société de Toulouse, partenariat qui évitera aussi l'écueil de l'éparpillement puisque deux thèmes nouveaux ont un fort caractère sciences humaines et sociales.

Le projet présenté dans le cadre du nouveau laboratoire GET repose sur des forces qui se rejoignent: importance et originalité des équipements scientifiques et du savoir-faire technologique, existence de plusieurs systèmes d'observation, activité des LMI et de façon plus générale de structures coopératives à l'international. L'ensemble est original au niveau français et européen. Ce nouveau laboratoire regroupera l'essentiel des enseignants de sciences de la Terre de l'UPS, ce qui devrait faciliter une stratégie cohérente, notamment en relation avec les besoins sociétaux. Cependant, la recomposition des équipes de recherche s'accompagne d'une multiplicité des objets d'étude, qui est source de richesse mais aussi risque de dispersion, d'autant plus risqué dans un contexte à moyens constants.

La faisabilité du projet repose sur la qualité de l'animation scientifique et de la gouvernance : le comité de visite est optimiste sur ce point, au vu du bilan du LMTG. L'animation scientifique de chaque thématique devra veiller à faire converger les efforts des chercheurs provenant souvent d'équipes différentes et qui ont clairement des compétences complémentaires. La gouvernance du nouveau laboratoire GET sera probablement plus complexe dans le cadre d'une structuration en thématiques entre lesquelles les personnels se partagent. Par rapport à une structuration plus classique en équipes, ceci peut ajouter de la confusion et de l'inefficacité de gestion. L'instauration d'un conseil scientifique devrait contribuer à l'animation scientifique du nouveau laboratoire. Il sera important qu'il soit ouvert à des membres extérieurs, de façon à renforcer son rôle de conseil et d'éviter qu'il ne serve qu'à distribuer les moyens.

- **Existence et pertinence d'une politique d'affectation des moyens :**

La stratégie de la direction du laboratoire dans le cadre du nouveau laboratoire GET prend bien en compte les limites liées aux contraintes extérieures, notamment pour les enseignants-chercheurs. L'affectation du matériel et de la grande majorité des personnels techniques aux Services communs et aux Plateformes permet d'optimiser au mieux les besoins de l'ensemble du laboratoire. Le GET reprendra ainsi les structures qui mutualisent les ressources.

- **Originalité et prise de risques :**

Le souhait de répartir les chercheurs entre des thématiques correspond à un souci d'effacement des frontières entre des équipes qui ont pu être dans le passé un peu trop hermétiques. Certaines thématiques sont suffisamment plurielles dans leurs objectifs pour correspondre cependant à une équipe de fait. Une gouvernance du laboratoire uniquement au travers de ces thématiques ne sera pas simple, notamment dans la répartition des moyens. Enfin, Il y a beaucoup de thèmes. L'éparpillement potentiel et la dispersion des forces, observés dans plusieurs thématiques, s'ils peuvent s'expliquer par la dynamique scientifique et l'augmentation des effectifs, devront donc être anticipés par la direction du laboratoire.



## 4 • Analyse équipe par équipe et/ou par projet :

La géométrie différente des laboratoires entre les deux contrats quadriennaux (reconfiguration des équipes du LMTG en thématiques fédératives, et intégration de chercheurs d'autres UMR) amène à analyser séparément l'activité des équipes du LMTG et les thématiques portées par le GET.

### 4 • 1 • Analyse des équipes du LMTG

**Intitulé de l'équipe :** Géochimie et Biogéochimie expérimentale

**Nom du responsable :** Mme Pascale BENEZETH

N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs	2
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC	4
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs	1
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires	
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires	
N6 : Nombre de doctorants	16
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5

Cette équipe a eu une activité de recherche exceptionnelle centrée sur l'expérimentation et la modélisation des processus géochimiques impliquant les interactions fluides - roches - organismes vivants. Un travail pionnier sur l'acquisition et l'interprétation de données thermodynamiques et cinétiques des espèces en solution jusqu'aux isotopes a été réalisé au plus haut niveau depuis des années. Ceci s'est fait en intégrant les approches les plus modernes, notamment au travers de l'utilisation du rayonnement synchrotron, et en développant des mesures spectroscopiques in situ au travers d'un couplage entre expérimentation et instrumentation. De plus, les processus de formation et de dissolution des minéraux en présence de bactéries et l'interaction des microorganismes avec les éléments traces et isotopes y sont aussi abordés avec la même originalité et excellence. Enfin, le tout est intégré dans le développement de la modélisation du transport réactif aux échelles géologiques.

Ces recherches sont d'un niveau excellent, comme en témoigne le nombre important de publications dans de très bonnes revues (102 en 4,5 ans, soit 3,7 AC/EC/an). Leur positionnement dans le contexte national et international est très bon. Le nombre important de conférences invitées (27) démontre la visibilité de l'équipe au niveau mondial.

Il faut aussi souligner la forte attractivité au niveau des doctorants (16 thèses en cours) et la participation importante de l'équipe au niveau de programmes de recherche nationaux, européens et internationaux. Le document démontre par le nombre de programmes débutant à la fin de ce contrat la capacité de l'équipe à pérenniser ses actions. Cette équipe a une capacité exceptionnelle de par sa renommée mondiale à recruter des chercheurs, post-doctorants ou étudiants de haut niveau, en particulier étrangers.

**Avis :** Très positif. Un travail pionnier en géochimie fondamentale (thermodynamique et cinétique). Forte attractivité des doctorants et chercheurs étrangers et excellente production scientifique.

**Intitulé de l'équipe :** Eau – Sol – Environnement (ESE)

**Nom des responsables :** M. Jean-Jacques BRAUN et M. Jérôme VIERS

N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs	2
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC	21
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs	4
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires	10
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires	8
N6 : Nombre de doctorants	29
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	11



Les recherches concernent la compréhension et la modélisation des transferts hydriques et géochimiques, intégrant les processus d'altération-érosion-sédimentation à l'échelle des petits bassins versants au Cameroun et en Inde) et régionale (Amazonie). Les approches sont originales, couplant outils géophysiques et hydrologiques de premier plan et outils géochimiques de pointe. Ces approches ont donné lieu à des avancées de haute qualité dans des domaines majeurs comme la quantification et la modélisation des bilans d'érosion à différentes échelles, intégrant les cycles biogéochimiques du C et des éléments métalliques. La mise en place d'infrastructures pour le suivi à long terme des variables hydrologiques/géochimiques documente des bases de données qui permettent de développer et valider, avec d'autres composantes du LMTG, la modélisation des flux hydriques/géochimiques à différentes échelles temporelles et spatiales (ex. modèle WITCH). Ces séries de données modélisées constituent une base solide pour l'interprétation et la modélisation de données satellitaires (hydrologie spatiale en coll. avec d'autres composantes du LMPTG, le LEGOS et l'US IRD ESPACE). La forte implication des personnels IRD et l'appui d'autres composantes de l'UMR ont montré leur efficacité et offrent une infrastructure de recherche unique en France et remarquable au plan international.

Cependant, avec 1,3 AC/EC/an, l'équipe a un bilan mitigé en termes de production scientifique, pour une équipe qui contient surtout des chercheurs. De plus, ce bilan masque une certaine hétérogénéité. Tout cela devrait inciter les chercheurs de l'équipe à davantage publier dans l'avenir.

Cette équipe a montré une forte attractivité durant le dernier quadriennal avec 2 recrutements CR CNRS (SHS et géochimie isotopique des métaux), un recrutement de physicien adjoint CNAP qui intervient dans la responsabilité de l'ORE-BVET, et deux recrutements CR IRD (gaz à effet de serre et spéciation des métaux lourds). L'équipe a également accueilli deux CR IRD, qui ont renforcé les compétences sur le fonctionnement hydro-biogéochimique des petits bassins versants. L'équipe a également montré une forte activité d'encadrement de Doctorants (11 thèses soutenues et 17 en cours) et post-doctorants (4).

Le fonctionnement des ORE a été appuyé par de nombreux programmes de l'INSU et par des organismes internationaux comme le CEFIPRA. Ils sont impliqués dans des réseaux comme l'observatoire hydrologique du bassin amazonien (projet FFEM), l'observatoire WHYCOS Amazone, le GMES "Water Resources" du 6e PCRD, le projet satellitaire WATER de l'ESA, l'International Geosphere Biosphere Program, le Critical Zone Exploration Network. Cette équipe a de fortes collaborations suivies avec les pays du Sud, au travers de sa composante IRD. Elle porte deux LMI IRD: la Cellule Franco-Indienne de Recherche en Science de l'Eau (CEFIRSE) en Inde, et l'Observatoire des Changements Environnementaux (OCE) au Brésil. Elle porte deux ORE INSU depuis 2006 : l'ORE-HYBAM pour les bassins Amazone, Orénoque, Congo et bassins andins Pacifique, en association avec le LEGOS, HSM, ESPACE et IMAGO, ainsi que l'ORE-BVET au Cameroun et en Inde.

Avis : Positif. Les investissements pour la mise en place de structures d'observation pérennes ont été indéniablement récompensés par des résultats intéressants dans des domaines majeurs. Elle fait du LMTG/GET une structure centrale pour la mise en œuvre de recherches utilisant des chantiers et observatoires uniques et documentés. Cependant, au regard des activités et de l'abondance des collaborations, la production scientifique est en retrait et la visibilité de l'équipe devrait être augmentée.

**Intitulé de l'équipe :** Géodynamique

**Nom du responsable :** M. Joseph MARTINOD

N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs	12
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC	26
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires	4
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires	
N6 : Nombre de doctorants	24
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	14



Il s'agit d'une des plus grosses équipes du LMTG dont les activités de recherche sont appuyées par des travaux de terrain notamment en Amérique du Sud. Dans l'ensemble, la qualité des travaux est très bonne, avec des avancées notables. On peut ainsi citer : la caractérisation des vitesses de surrection de l'avant arc péruvien et chilien par la géochimie des cosmogéniques, l'identification de déplacement de masse en profondeur par interférométrie spatiale ainsi que les analogies avec les systèmes plutoniques fossiles, l'étude du comportement thermomécanique des orogènes anciens ou encore la modélisation multi-échelle dont la montée en puissance au sein de l'équipe est patente. Les recrutements récents apportent des approches nouvelles et originales, contribuant à dynamiser cette thématique. Cependant, malgré une bonne coordination, la diversité des terrains et leur éloignement géographique rendent difficile l'émergence d'un secteur prioritaire, sur lequel l'équipe pourrait être identifiée de façon originale. L'équipe fait état de 223 publications sur la période 2005-2009, ce qui correspond à 2,3 AC/EC/an si la contribution de chercheurs récemment recrutés ou les travaux hors champ thématique sont déduits.

L'équipe bénéficie de l'ancrage du LMTG dans les pays du Sud et de ce fait d'un accès privilégié à des terrains d'étude de première importance, occupant une place unique dans le paysage national. Ceci se traduit par une proportion importante de doctorants étrangers, 12 sur 19. Sur les 14 thèses soutenues, pratiquement tous les docteurs sont actifs professionnellement, dont une proportion significative dans l'enseignement supérieur. Toutes les thèses soutenues ont donné lieu à des publications.

Il y a une bonne capacité à obtenir des financements externes: ANR blanc et JC, participations à plusieurs projets du 7ème PCRD, projets bilatéraux, l'équipe étant une des plus dynamiques du LMTG pour cet aspect. Il y a également une bonne participation à des projets européens (ex. Marie Curie). Enfin, il y a de nombreux contrats avec des groupes industriels, notamment dans le secteur pétrolier en Amérique du sud. Certains chercheurs ont à cœur de communiquer avec la sphère publique et l'équipe est bien ancrée au sein des structures pédagogiques.

Avis : bonne équipe, dynamique, constituant un des piliers du LMTG et associant travaux de terrain de qualité avec approches modernes en laboratoire sur des thématiques porteuses. Bonne synergie avec d'autres thèmes (E4, E6). Un point fort est une bonne connaissance des terrains du Sud au travers de collaborations solides. Un recrutement de jeunes chercheurs talentueux a apporté des compétences de laboratoire et de modélisation nécessaires à une approche quantitative. Cependant, la dispersion géographique sera à maîtriser et il faudra veiller à montrer davantage l'originalité de cette recherche.

**Intitulé de l'équipe :** Environnements et Climats anciens

**Nom du responsable :** M. Yves GODDERIS

N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs	8
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC	3
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs	
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires	2
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires	
N6 : Nombre de doctorants	2+2
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	6

Cette équipe occupe une position originale sur le paysage français et anime des recherches en paléo-environnement de manière très visible. Le point fort de l'équipe est certainement sa capacité d'entreprendre des modélisations couplant modèles de circulation générale et cycles biogéochimiques sur des périodes anciennes, et prenant en compte des facteurs divers, comme la dérive des continents, la dynamique de la végétation... Parallèlement, des données sédimentologiques, paléomagnétiques ou paléontologiques importantes ont été apportées pour alimenter les interprétations de certaines périodes clefs. D'autres projets plus indépendants ont également été menés. L'équipe a produit un ensemble de contributions très visibles et originales sur le Néo-Protérozoïque. Ces travaux ont clairement fait évoluer les scénarios de sortie de glaciation globale.

L'équipe a produit environ une centaine d'ACL, dont la moitié dans des revues du premier quartile et un à Nature, correspondant à 3,1 AC/EC/an. Cependant, l'activité d'encadrement doctoral reste faible pour une équipe de 11 personnes: 2 thèses soutenues et 2 en cours. Bon niveau de publication des thèses.



Le rayonnement de l'équipe s'est traduit par l'attribution de la médaille de bronze à l'un de ses membres, qui coordonne un projet ANR JC. Les résultats sur le Néo-Protérozoïque témoignent d'une réelle dynamique d'équipe sur au moins une des thématiques développées. Enfin l'implication des membres dans les activités d'enseignement est forte.

Avis : Très positif en particulier concernant les contributions sur le Néo-Protérozoïque. L'activité d'encadrement doctoral devrait s'intensifier dans le cadre de la nouvelle structure.

**Intitulé de l'équipe :** Minéralogie

**Nom du responsable :** M. Jannick INGRIN

N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs	3
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC	4
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs	
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires	1
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires	
N6 : Nombre de doctorants	3
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4

L'équipe de Minéralogie a eu à déplorer la disparition de deux de ses chercheurs éminents, Olivier Jaoul et François Fontan, qui occupaient une place originale au niveau national, et elle a été affaiblie par le départ de Jean-Marc Montel. Cette équipe a joué un rôle important, participant à 11 des 15 thématiques du LMTG. Les travaux de recherche ont une excellente visibilité : cinétique d'échange de l'hydrogène par diffusion entre phases mantelliques, mécanismes de déformation des roches à l'échelle du minéral, approche initiée par Olivier Jaoul et continuée au travers d'un contrat EuroCores permettant de développer un volet simulation numérique. Des progrès importants ont été accomplis dans la compréhension de l'influence géochimique et minéralogique des dégâts d'irradiation. Ceci a pu se faire au travers de l'utilisation originale du nano-échantillonnage et de la technologie FIB. Le troisième volet, où des résultats originaux ont été obtenus; concerne la géochimie des isotopes non-traditionnels, domaine dans lequel le LMTG a rapidement acquis une réputation internationale. Les outils isotopiques, mis au point à la suite de l'arrivée du spectromètre de masse multi-collection/torche à plasma, sont utilisés par de nombreux chercheurs du laboratoire, ce qui en fait réellement un succès. Enfin, les propriétés magnétiques des roches ainsi que la spectroscopie des minéraux ont continué à donner des résultats intéressants, permettant des relations contractuelles nouvelles. L'essentiel de la recherche sur les propriétés du talc a été effectué dans le cadre de l'ERT Géomatériaux.

L'équipe de Minéralogie a été une composante dynamique du LMTG, avec plus de 80 publications de rang A, chiffre qui recouvre cependant d'importantes disparités difficilement compréhensibles. Cette production scientifique correspond à 3,3 AC/EC/an. Les chercheurs de l'équipe de Minéralogie ont présenté 10 conférences invitées dans les meilleurs congrès de la discipline et sont régulièrement impliqués dans l'organisation de sessions dans des congrès internationaux. L'équipe a obtenu des financements contractuels importants dans le cadre de programmes INSU, CNRS ou du GDR FORPRO ainsi que dans des projets EuroCores. L'activité de valorisation est regroupée au sein de l'ERT.

Avis : L'équipe de Minéralogie a constitué indéniablement un des pôles principaux du LMTG. Les résultats obtenus associés à une reconnaissance internationale indéniable, permettent de la considérer comme un succès. L'évolution dans le cadre du nouveau laboratoire va amener cette équipe à évoluer dans deux laboratoires différents, évolution importante qui ne devrait cependant pas limiter les coopérations importantes qui existent entre les chercheurs.



**Intitulé de l'équipe :** Hydrothermalisme-Métallologénie-Diagénèse (HYMEDIA)

**Nom du responsable :** M. Gilles BERGER

N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs	3,8
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC	7
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs	1
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires	2
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires	
N6 : Nombre de doctorants	8
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	6

L'équipe est assez disparate thématiquement, avec une activité de recherche centrée d'une façon générale sur les circulations fluides dans la croûte supérieure, avec une attention particulière sur les concentrations minérales attenantes. Les membres de cette équipe travaillent sur de nombreuses cibles, ce qui rend difficile une vision synthétique de son activité (métallologénie, archéométrie, stockage CO<sub>2</sub>, évolution des planètes telluriques, transferts hydriques et pollution associée en environnement minier). Cependant, cette équipe a hébergé un certain nombre de thématiques scientifiques soit en émergence (stockage CO<sub>2</sub>, production H<sub>2</sub>) soit à l'état de veille scientifique (métallologénie) qui vont prendre une place importante dans le cadre du nouveau quadriennal, en raison de nouvelles demandes socio-économiques dans le domaine des ressources minérales et énergétiques. De ce point de vue, l'équipe a parfaitement joué son rôle d'incubateur scientifique. La production scientifique, 92 articles ACL correspondant à une moyenne de 2,3 AC/EC/an, se situe dans la moyenne du laboratoire. La plupart des thèses encadrées ont donné lieu à des publications.

Le recrutement d'un CR dans le domaine de l'hydrothermalisme océanique traduit l'identification par le LMTG des possibilités/nécessités de développement dans le domaine des ressources énergétiques naturelles, qui est une tendance lourde à l'échelle nationale et internationale. Il y a un recrutement de chercheurs essentiellement français, mais il faut noter un nombre important (16) de docteurs étrangers en co-tutelle, déclarée ou non, venant passer quelques mois au LMTG ce qui traduit une reconnaissance certaine des activités scientifiques des membres de l'équipe à l'international.

L'équipe a plusieurs contrats avec des entreprises nationales (EDF, ANDRA), des actions bilatérales (Indonésie en particulier) soutenues activement par le MAE et participe à deux projets ANR blanc.

Avis : L'équipe est assez disparate thématiquement mais d'un bon niveau scientifique sur la plupart des actions menées. Elle a servi d'incubateur pour des thèmes d'importance, amenés à se développer considérablement dans le futur quadriennal.

**Intitulé de l'équipe :** ERT 1074 Géomatériaux

**Nom du responsable :** M. François MARTIN

N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs	1
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC	
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs	
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires	
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires	2
N6 : Nombre de doctorants	2
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	1



Le laboratoire de Minéralogie de Toulouse, dont le LMTG est l'héritier direct, a depuis longtemps été reconnu pour ses relations avec le secteur économique. La création de l'ERT Géomatériaux correspond à un affichage de l'importance de cette thématique, lui donnant la reconnaissance institutionnelle nécessaire à son développement. Cette ERT a été à l'origine de nombreux brevets déposés ces dernières années, ce qui est particulièrement original dans le domaine des sciences de la Terre. Une de ses réalisations récentes repose notamment sur l'élaboration de matériaux composites qui incluent des nano-particules de talc, synthétisées au LMTG. La possibilité de synthétiser des nano-talcs confère à ces composites des pouvoirs lubrifiants à haute température associés à des aspects multifonctionnels intéressants, permettant de les utiliser comme matériaux performants pour les revêtements de surface. Les méthodes de synthèse hydrothermale mises au point au LMTG devraient pouvoir se développer jusqu'à un stade pré-pilote.

Il convient de souligner le nombre important de brevets déposés: 5 brevets prioritaires et 4 extensions internationales. Les recherches menées par l'ERT Géomatériaux ont été récompensées par deux premiers prix de la Région Midi-Pyrénées. La possibilité de financements de thèse sur des contrats CIFRE représente une opportunité importante pour l'ERT d'attirer des étudiants, notamment venant de l'étranger.

La capacité à obtenir des financements externes est un des points forts de cette équipe, qui doit être préservé dans la nouvelle structure au travers du maintien de l'ERT. En particulier, la participation à un projet ANR "Matériaux et procédés" facilitera un développement de recherches à caractère technologique et de transferts de compétence vers le secteur économique compétitif. La valorisation des recherches est en effet un des points forts de cette équipe, qui doit être préservé dans la nouvelle structure au travers du maintien de l'ERT. La proximité du CIRIMAT, laboratoire qui a obtenu la labellisation CARNOT, devrait aider à favoriser cette valorisation. Enfin, cette activité de recherche est cohérente avec le Master Pro Géologie des Ressources Naturelles.

L'ensemble des indicateurs concernant la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe est positif (émergence, prise de risques, implication dans les activités d'enseignement et dans la structuration de la recherche en région).

Avis : Le comité donne un avis positif sur la reconduction de l'ERT Géomatériaux. Il s'agit d'une structure travaillant en forte interaction avec l'industrie des matériaux complexes et des substances minérales. Il faut veiller à préserver l'ERT Géomatériaux dans le cadre du laboratoire GET. L'interaction avec l'Institut Carnot CIRIMAT permettra de regrouper les compétences toulousaines en minéralogie, chimie et ingénierie des matériaux et des procédés.

### Services communs et plates-formes :

N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires	24
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires	

Le LMTG possède un parc instrumental très important organisé en Services Communs autour de Plateformes techniques. L'objectif des Services Communs est de réaliser de façon récurrente des analyses de niveau connu et constant au bénéfice de la communauté scientifique (interne ou externe au Laboratoire) alors que dans une Plateforme technique chaque expérience est unique et adaptée au problème scientifique traité. Les Plateformes sont donc plus "orientées" vers les équipes scientifiques du Laboratoire et ne comporte pas toutes des ITA-BIATOS.

#### 1) Les Services Communs

Les Services Communs sont au nombre de 9 :

- C1 Service diffraction des rayons X
- C2 Service ICP-MS
- C3 Service de microanalyses et microscopie
- C4 Service Spectrométrie de masse à thermo-ionisation
- C5 Service d'analyses chimiques
- C6 Service Salle Blanche
- C7 Service Atelier mécanique
- C8 Service Atelier roches
- C9 Service Informatique du LMTG



Ils sont financés sur dotations et sont à la disposition d'autres laboratoires. Par exemple, le Service de microanalyses et microscopie est à la fois un Service commun de l'OMP (MEB) et de l'UPS (microsonde). Ils peuvent travailler et émettre des factures pour l'industrie. A l'exception du Service informatique, les Services communs ont un responsable scientifique. Cette structure qui donne une interface (et parfois un arbitre) avec les équipes scientifiques et les projets est satisfaisante pour les ITA-BIATOS. Comme souvent, se pose le problème de la pérennisation des CDD qui ont été formés sur ces matériels, associé à un ratio ITA/chercheur en décroissance. La surface des locaux devient insuffisante (suppression de bureaux pour agrandir les locaux techniques). Le nouveau bâtiment prévu devrait permettre de "desserrer la pression". Le bilan de fonctionnement sur 4 ans des Services Communs, tant du point de vue des résultats et services rendus à la communauté que du point de vue des ITA/BIATOS qui y travaillent est très positif.

## 2) Les Plateformes techniques

La plate-forme d'analyses géochimiques et minéralogiques correspond à la mutualisation des équipements de géochimie au niveau du campus de l'UPS. La qualité des analyses, l'optimisation de l'utilisation des instruments et l'assistance des personnels techniques qui sont affectés à cette plate-forme se traduisent par une satisfaction de l'ensemble des utilisateurs. Le comité de la plate-forme coordonne également les demandes de financements annuels. De nouveaux équipements vont venir compléter ce parc instrumental: ICP-MS haute résolution, qui sera complémentaire du spectromètre actuel et devrait permettre l'analyse de spéciation des éléments par couplage chromatographie gazeuse ; microsonde et microscope électronique à balayage, qui complèteront, dans le cadre de la plate-forme de micro-caractérisation, la nanosonde FEG financée dans le cadre du RTRA ; le spectromètre de masse à thermo-ionisation de nouvelle génération, qui permettra des progrès importants en géochimie isotopique.

## 4 • 2 • Analyse des thématiques du GET

**Intitulé de l'équipe :** Géoressources-géomatériaux

**Nom des responsables :** M. Patrice BABY et M. Didier BEZIAT

N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs	5,5
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC	8,4
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs	
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires	2,6
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires	0,5
N6 : Nombre de doctorants	8,2
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	7

Il est important que le LMTG, point fort historique de la métallurgie française, désire conserver et développer cette thématique. Dans un contexte de raréfaction des ressources et de manque de cadres géologues spécialistes des matières premières minérales et énergétiques, cette volonté doit être encouragée. Au-delà d'un chapeau général "Matières premières", les thèmes de recherche sont très (trop?) variés, puisqu'ils couvrent à la fois les métaux de base et les métaux rares, les gemmes, les ressources énergétiques (hydrocarbures mais aussi hydrogène), les archéomatériaux et les géomatériaux, notamment au travers de l'ERT. Les terrains d'études concernent à la fois les contextes sédimentaires et le socle. L'ensemble est donc vaste et ambitieux. Cette thématique résulte d'une recomposition importante souhaitée par des chercheurs de différentes équipes du LMTG, soucieux d'éviter un cloisonnement trop important. Quelques points communs aux sous-thématiques (fracturation des massifs rocheux, rôle des paléosurfaces, nouvelles ressources) devraient permettre de développer des liens forts entre les chercheurs, à condition que l'animation scientifique soit menée dans ce sens. Cependant, l'existence de cette thématique sur le moyen terme nécessitera d'éviter une dispersion des forces de recherche et d'assurer la cohérence des démarches depuis l'échelle du laboratoire (expérimentation, modélisation) jusqu'au terrain. Une des conditions de réussite sera de développer une communication interne efficace, via des séminaires communs, des réunions régulières et des chantiers communs.



La forte implication de l'IRD dans cette thématique en termes de recherche et de logistique, est un gage certain de réussite en donnant à la thématique une forte originalité au plan national. Les actions en cours ou projetées avec le secteur économique, ainsi que les projets IRD donneront certainement à cette thématique les moyens de se développer dans les années à venir. Enfin, l'implication des membres de cette thématique est forte dans le master "Géoressources", créé il y a 2 ans et qui accueille des étudiants bien au-delà de l'UPS, notamment en provenance des pays du Sud.

La participation du laboratoire au projet ANR "Nanotalc" du programme "Matériaux et procédés" permettra de soutenir une recherche dans le domaine des matériaux à base de talc de nouvelle génération. L'ERT 1074 est fortement impliquée dans le tissu économique et industriel régional et international via les applications sur les géomatériaux notamment les nanotalcs. Le soutien de l'ERT par le CNRS et l'UPS doit donc continuer pour le prochain quadriennal. En effet, les résultats sont importants : une quinzaine de brevets ont été déposés sans que ne soit négligée une recherche plus académique sur les géomatériaux naturels et synthétiques, via la caractérisation et l'expérimentation. La prise de risques concernant la mise au point de process industriels de fabrication des nanomatériaux doit être appuyée par une dotation spécifique, pour permettre une réelle avancée technologique.

Avis : favorable. Le comité donne un avis positif sur la création de la thématique "Géoressources-Géomatériaux". La direction du GET devra être consciente qu'un risque réel d'éparpillement existe. Cette dispersion pourrait fragiliser la thématique, dont l'animation scientifique devra donc être active.

**Intitulé de l'équipe :** Terre Interne Lithosphère (TIL)

**Nom des responsables :** M. Georges CEULENEER, M. Michel de SAINT BLANQUAT et M. Dominique CHARDON

N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs	6,1
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC	9
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs	
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires	1
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires	
N6 : Nombre de doctorants	10,3
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	9,3

La création de cette thématique a été rendue nécessaire par le cloisonnement antérieur entre équipes, qui proviennent à la fois du LMTG et du DTP, avec des chercheurs qui n'ont pas tous l'habitude de travailler ensemble. L'originalité du projet consiste en l'étude multiscalaire de l'activité interne de la planète via l'entrée magmatisme et formation des chaînes de montagne. Le but de cette thématique est "d'étudier le local pour comprendre le global". L'une des originalités de cette thématique consiste en l'étude de l'interaction des fluides chauds magmatiques avec la croûte océanique et continentale. Le projet de faire tomber les frontières entre les études portant sur les continents et celles portant sur les océans est pertinent. Nul doute que la mise en commun des expertises en pétrologie/géodynamique et géochronologie permette d'obtenir de bons résultats. Cependant, certains chercheurs ne sont impliqués qu'à 30% alors que d'autres le sont à 100%. Ceci risque d'entraîner un leadership d'une partie des sous thématiques. De plus, comme pour la thématique 1, les chantiers d'étude sont nombreux et répartis sur la planète entière : il existe un risque de dispersion, qui nécessitera une animation scientifique vigilante.

La qualité et le nombre des publications des équipes qui rejoignent cette thématique ainsi que leur participation aux congrès internationaux est bonne. L'attractivité est bonne, en relation étroite avec l'IRD et les coopérations internationales déjà en cours, que ce soit par les membres venant du DTP ou du LMTG. Ceci devrait continuer à attirer un nombre important de doctorants et de postdocs. Il devrait en être de même pour les chercheurs étrangers.



Le projet scientifique est bon. Les trois sous-thématiques qui seront développées, (i) Cinématique et thermomécanique de la lithosphère, (ii) Magmas et fluides profonds, (iii) Comportement des systèmes chronométriques, sont justifiées, cohérentes et s'appuient sur le parc analytique et expérimental des laboratoires de Toulouse. Des moyens analytiques et d'expérimentation importants existent sur Toulouse et permettront de mener à bien ces recherches. Pour la géochronologie du temps long par exemple, les analyses seront réalisées dans d'autres laboratoires français ou étrangers avec lesquels les liens sont déjà très forts. La pluralité des approches et la mutualisation des expériences sont un atout original pour les études intégrées d'un contexte géodynamique donné. Cela peut être un point faible pour la cohérence de la thématique sauf si un chantier commun n'est pas initié très vite.

Avis : favorable. Le point fort est indéniablement une grande interdisciplinarité et l'existence de chercheurs actifs. Le partage des équipements d'expérimentation avec le futur LAP est un risque d'appauvrissement de l'expertise de la composante pétrologie. La dispersion des terrains d'étude peut également affaiblir l'équipe à moyen terme. L'animation scientifique devra veiller à ces écueils potentiels.

**Intitulé de l'équipe :** Champ de gravité-Déformation Crustale-Positionnement

**Nom des responsables :** M. Richard BIANCALE, Mme Anne BRIAIS et M. Sylvain

BONVALOT

N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs	1
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC	10,3
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs	
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires	1,4
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires	
N6 : Nombre de doctorants	n.c.
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	1,7

L'originalité de la thématique vient de la réunion effective, en un groupe cohérent et interactif de chercheurs du CNRS, de l'UPS, du CNES et de l'IRD, travaillant ensemble de longue date pour la production de données en gravimétrie et géodésie et leur interprétation en termes de processus géodynamiques à différentes échelles d'espace et de temps. Cette thématique pérennise la qualité des relations existant entre les divers acteurs et l'efficacité de la synergie résultant de la contractualisation entre UPS, CNRS, IRD et CNES. La qualité des publications scientifiques des chercheurs est bonne à très bonne, même si la mission des personnels du CNES ne se traduit pas nécessairement par un nombre élevé d'articles de rang A un niveau d'excellence reconnu internationalement. Il n'y a pas de recouvrement avec des thématiques développées dans d'autres secteurs du projet GET. Les données et développements produits par le groupe sont utilisés et attendus par une large communauté internationale. L'attractivité est excellente avec une bonne ouverture vers l'extérieur au travers du GRGS et des relations privilégiées avec d'autres équipes françaises ou européennes.

La prise de risque consiste à rejoindre une unité de Sciences de la Terre et Environnement plutôt que le futur LAP. Ce choix est justifié par les nombreuses interactions avec les autres thématiques du GET. Le groupe trouvera sa place comme un acteur majeur dans l'observation de la Terre à l'OMP. Enfin les chercheurs du groupe sont impliqués dans l'enseignement, au-delà de l'UPS, au travers des chantiers IRD et des écoles d'été BGI et GRGS.

Le projet scientifique est solide, pragmatique et rigoureux et sa réussite à moyen et long terme ne soulève pas d'inquiétude. Trois axes logiques de recherche sont en effet proposés. Le premier est ciblé sur la production de données gravimétriques et géodésiques: modèles de champ de gravité à partir de données satellitaires, projet de carte mondiale d'anomalies de pesanteur et contributions à la détermination des systèmes de référence géodésiques (IERS). Il s'agit de fait de pérenniser et d'exploiter les expertises mondialement reconnues de l'équipe CNES d'une part et du BGI d'autre part. Le deuxième axe est consacré à l'étude de la dynamique du globe (déformation crustale, transferts de masse dans les zones actives, dynamique des enveloppes fluides...) ainsi qu'à celle de sa structure interne à partir des données de la géodésie et de la gravimétrie. C'est cet axe qui justifie l'intégration du groupe au sein du GET au travers de multiples synergies. Le dernier axe porte sur les développements méthodologiques permettant d'améliorer soit les observables (en posant notamment la question du couplage des données sol-espace),



soit les modèles (inversion). Cet axe va de soi dans une telle thématique. Les moyens en instrumentation de terrain et en moyens de calcul existent au plan local ou national. Des supports en ingénierie seront nécessaires pour les acquisitions de terrains et le traitement, la modélisation et l'archivage des données.

L'originalité de la thématique vient du fait que le groupe est préparé à exploiter les développements attendus dans le passage à des résolutions/précisions beaucoup plus fines des capteurs spatiaux et de la trajectographie. L'originalité est aussi dans le souhait de faire des allers-retours entre la géodésie/gravimétrie spatiale et la compréhension du fonctionnement de notre planète.

Avis : très favorable. Plusieurs points forts existent: expérience, association UPS+CNRS+IRD+CNES, excellence internationale, intégration nouvelle dans le GET. Le groupe devra veiller à se positionner sur les enjeux en géodynamique interne et externe, au travers d'une passerelle particulièrement originale entre géologues, géophysiciens et géodésiens.

**Intitulé de l'équipe :** Couplage Lithosphère-Océan-Atmosphère (LOA)

**Nom des responsables :** M. Yves GODDERIS et M. Joseph MARTINOD

N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs	9,4
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC	8,6
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs	1
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires	4,5
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires	
N6 : Nombre de doctorants	7,3
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	8

Le groupe va s'intéresser à la Terre en tant que système global, notamment au niveau de l'interaction étroite entre enveloppes fluides, couplages externes et géodynamique. L'approche géochimique est clairement un atout de la thématique. L'association entre géologues, géochimistes, géochronologistes, géographes et modélisateurs est judicieuse et devrait être efficace. Cette thématique s'appuie sur des personnalités scientifiques bien reconnues nationalement et internationalement, notamment en matière de publications et l'animation scientifique devra veiller à associer les nombreux participants (42 permanents) à cette dynamique. Le groupe s'appuie sur des connexions efficaces entre UPS, CNRS et IRD, les sites implantés par l'IRD en Amérique du Sud, en Inde et en Afrique constituant un atout considérable, en évitant une dispersion géographique. Il est recommandé de veiller à harmoniser les affectations des chercheurs IRD avec les orientations de la thématique.

Cette recomposition des équipes toulousaines porte un fort potentiel d'attractivité, notamment grâce à la vision large et très intégrative de sa thématique, qui devrait attirer de nombreux doctorants. La participation à des programmes nationaux est excellente (ANR). Les collaborations avec l'étranger sont réelles et facilitées grâce à l'IRD, mais la dynamique est assurée par l'ensemble des personnels. Elle devrait probablement encore se développer au travers de cette nouvelle dynamique. Le comité note un véritable effort de l'ensemble du groupe vers l'enseignement et la vulgarisation scientifique et la thématique est par essence rassembleuse et donc structurante.

L'organisation comprend 3 axes. Le premier concerne la dynamique des reliefs et les liens avec les enveloppes fluides: évolution du relief couplée à l'étude des flux de matière dans les rivières. Il s'appuie sur l'ORE Hybam, ce qui est une remarquable opportunité. Il va comprendre un judicieux effort visant à coupler les modèles CIDRE et GEOCLIM. Sur ce point, il faut développer encore plus la modélisation numérique. Des thèmes annexes sont proposés sur des questions d'actualité (lien climat-subduction, érosion côtière). Il est ainsi intéressant de voir que le groupe va ainsi faire dialoguer le court terme et le long terme. Le second axe concerne l'histoire du système Terre. Sous ce titre ambitieux, le groupe va en fait se concentrer sur le problème de la terrestrialisation (Dev-Carb) et le développement des récifs dévoniens, sur les événements anoxiques du Mésozoïque et sur le rôle de la construction des orogènes dans la régulation du climat global au Cénozoïque. Les chantiers concernent surtout les Andes et l'Afrique dont les particularités respectives opposées sont judicieusement mises en avant (types de mouvements verticaux différents). L'une des armatures du projet ici concerne les relations océans-continents et consistera entre autres à améliorer le modèle GEOCLIM (reloaded) pour y injecter une partie océanique plus réaliste prenant en compte la circulation thermohaline. Le troisième axe concerne les couplages entre hydrosphère et lithosphère océanique. Cet axe vise à mieux comprendre les effets des circulations liées à l'activité magmatique des océans sur l'hydrosphère.



Il implique une forte activité de recherche en mer, que le groupe tient à mettre en avant, ce qui semble en effet justifié. L'axe est en lui-même très pertinent, mais son articulation avec les deux axes précédents est moins facile à percevoir que celle liant les axes 1 et 2. Le lien avec la thématique T2.2 du GET doit certainement être activé durant le quadriennal.

Les moyens pour les études de terrain pourront être soutenus par le fort potentiel du groupe pour porter des projets avec succès (ANR, INSU, IRD,...). Le groupe utilise les moyens de calculs locaux pour ses modèles, mais il a également une activité de développement de codes. L'ensemble devrait ainsi pouvoir bénéficier de l'axe transverse Modélisation. La tentative de réaliser à terme le couplage Litho-Hydro-Atmosphères est bien évidemment une entreprise risquée sur 4 ans... En ce sens, la prise de risque est réelle. Elle est également originale, et il faut reconnaître que le site de Toulouse, par ses multiples activités de recherche sur les 3 enveloppes terrestres concernées par le projet constitue un berceau très adapté. Il n'est pas le seul en France, mais l'OMP est certainement l'un des sites-phares pour cela.

Avis : Très positif. Le site de Toulouse est adapté au développement de cette thématique, avec ses diverses unités de recherche travaillant sur l'océan, l'atmosphère, la biosphère et le spatial. Il existe une réelle approche multidisciplinaire par des acteurs qui se parlent vraiment avec un fort potentiel en géochimie et modélisation incluant un développement des codes qui pourra s'appuyer utilement sur le nouvel axe transverse "Modélisation". Le désir de confronter le très court terme avec le très long terme est bien justifié et sera payant. Il sera important que le soutien des tutelles, notamment de l'IRD, permette de continuer à mettre en valeur les chantiers Andes, Inde, Afrique. Les activités marines sont à mettre en avant (et à fédérer?) au niveau du GET.

**Intitulé de l'équipe :** Surfaces Continentales et Changements Globaux (SCCG)

**Nom des responsables :** M. Jérôme VIERS, M. Jean-Jacques BRAUN et M. Eric

MOUGIN

N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs	2,9
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC	13,5
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs	0,9
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires	2,7
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires	
N6 : Nombre de doctorants	6,3
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	7,6

Cette thématique tire son originalité d'un fort investissement dans des activités d'observation sur des bassins de tailles variées en Amérique du Sud, en Afrique de l'Ouest, en Sibérie et en Inde du Sud. Il bénéficie par ces chantiers de données uniques et d'une interaction forte avec les pays du Sud. Si les grands chantiers IRD constituent un ancrage d'observation du LMTG depuis de nombreuses années, les recherches en zones boréales sont récentes et ancrées sur une problématique "Hydrologie et cycle du carbone" pertinente et d'actualité. L'arrivée du groupe d'observation climatique AMMA-CATCH apporte une autre approche d'observation du cycle hydrologique et des compétences en observation satellitaire. Ce thème s'inscrit dans la continuation de l'équipe Eau - Sol - Environnement mais avec un effort recentré sur la dynamique du carbone et des éléments majeurs et traces hors contaminants.

Ces recherches sont d'un bon niveau, comme en témoignent certaines publications dans de très bonnes revues. Les relations contractuelles internationales sont remarquables, au travers des ORE et des LMI qui constituent une contribution originale au niveau national et international. La participation à des programmes internationaux ou nationaux est excellente, en raison de l'animation d'observatoires internationaux sur tous les continents sauf l'Océanie. Il faudra veiller à ce que la production scientifique assure une visibilité en relation avec l'importance des partenariats établis.



Le projet regroupe des chercheurs d'horizons divers qui ont effectivement beaucoup à partager. Le lien entre observations de terrain, géochimie fine et modélisations hydrologique, bio-géochimique ou climatique est potentiellement remarquable. Les échelles d'observation sont également très différentes depuis des micro-bassins jusqu'à l'échelle sub-continentale. L'animation effective de cette thématique peut permettre de croiser des approches et d'enrichir les différents groupes qui la composent.

La pertinence du projet par la richesse des interactions qu'il comporte est évidente. Les sous-projets qui composent cette thématique ont déjà démontré leurs pertinences propres. L'enjeu sera d'assurer une réelle interaction entre les groupes. Les efforts de modélisation peuvent apporter des passerelles. Un des obstacles à l'animation sera la difficulté de faire communiquer des groupes expatriés avec le noyau de la thématique à Toulouse. L'utilisation régulière de téléconférences devrait être considérée. Par ailleurs un effort devra être fait pour avoir une réelle mise en commun des bases de données uniformisées, mais aussi une réflexion commune pour les méthodologies déployées dans les divers sites. L'animation scientifique de cette thématique devra veiller à éviter une vie autonome sur chaque chantier, les chercheurs étant pour la plupart impliqués dans d'autres thématiques. A ce jour, les moyens mis en place par l'IRD et les partenaires du Sud semblent suffisants. Il faudra veiller à ne pas multiplier les chantiers dans un contexte à moyens constants.

Avis : Très favorable. Cette thématique repose sur une combinaison entre observation, expérimentation et modélisation qui a fait la renommée du LMTG. En particulier, l'activité d'observation basée sur des chantiers incontournables devrait continuer à amener des données particulièrement intéressantes. Cette thématique sera a minima fructueuse pour le GET, car chaque groupe est actif et ancré sur des approches originales. L'animation doit veiller à obtenir des échanges entre les différentes échelles d'observation et son efficacité se traduira par une contribution particulièrement originale. Elle doit également surmonter la difficulté de communication avec les groupes expatriés.

**Intitulé de l'équipe :** Interactions Contaminants Métalliques-Ecosystèmes, interfaces avec la Santé et la Société

**Nom des responsables :** M. David POINT et Mme Margot MUNOZ

N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs	1,3
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC	5,4
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs	0,7
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires	1,5
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires	0,5
N6 : Nombre de doctorants	4,2
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4,1

Ce thème est porté par un ensemble pluridisciplinaire de jeunes chercheurs qui s'appuie sur des compétences en géochimie environnementale dans la spéciation des éléments lourds toxiques (Hg, Sn) et souhaite développer les interactions homme-milieux. Cette structuration devrait permettre un interfaçage avec les acteurs de la santé du PRES Toulousain, mais aussi avec ceux des Pays du Sud avec lesquels existe déjà une collaboration, notamment au travers de la composante IRD. Le choix des chantiers (au Sud, en priorité) et les compétences reconnues en biogéochimie isotopique, assure la réussite de ce projet. Les points forts concernent la détermination par voie chimique (DGT) de la spéciation des éléments lourds toxiques, couplée à l'analyse isotopique (GC-ICP-MS), des sources et des processus de fractionnement isotopique de ces éléments mais aussi la quantification de leurs formes toxiques (notamment méthylées) dans des échantillons naturels complexes. L'acquisition d'informations sur des collections de biomarqueurs d'exposition à grande échelle géographique constituera une originalité au plan national et international.

L'analyse plus complète des processus biogéochimiques qui contrôlent les transferts des éléments traces nécessitera cependant une implication marquée des compétences partagées avec d'autres thèmes, pour progresser dans la compréhension des processus de contamination. Ceci peut concerner, dans le domaine de la spéciation des éléments traces les processus aux interfaces solide-solution-microorganismes, notamment en utilisant des approches directes (spectroscopies, rayonnement synchrotron) ou l'apport de la géomicrobiologie expérimentale. La jeunesse de la composante diagenèse du GET développée dans ce thème et dans d'autres doit s'appuyer sur des collaborations fortes, soit avec des équipes du Sud ayant cette expertise soit en amplifiant les collaborations nationales.



Enfin, le nombre de chantiers importants envisagés, impliquant des études dans des milieux faiblement anthropisés ou à forte influence anthropique, nécessitera un phasage en relation avec le potentiel chercheur disponible.

Le renforcement des effectifs du Thème 6 dans le domaine des sciences sociales gagnerait dans un premier temps à s'appuyer sur les compétences disponibles dans le Thème 8, avec à très court terme un recentrage des actions sur des chantiers communs et dans un second temps une ouverture vers les équipes du PRES Toulousain abordant des thématiques similaires.

Le projet proposé est original dans la mesure où il aborde la question des interactions entre spéciation des contaminants et santé humaine. Cette thématique est en émergence au plan national et international : le laboratoire a participé au projet ANR TOXBOL et porte un nouveau projet ANR JC. Le positionnement du GET sur ce thème de recherche pluridisciplinaire apparaît très pertinent compte tenu des compétences rassemblées au sein de l'unité et de ses interactions avec les partenaires du Sud dans le domaine de la santé. L'animation scientifique devra veiller à ce que la dynamique des chercheurs les plus actifs entraîne l'ensemble des participants. Enfin, il faut que cette thématique puisse former davantage de doctorants.

Avis : très favorable. Il s'agit d'un thème très porteur, en émergence sur des objectifs cadrés scientifiquement et qui assurent la faisabilité du projet à moyen terme. Ce thème va mûrir rapidement et pourrait faire du GET un acteur majeur à l'interface entre toxicologie et géochimie. Il faut néanmoins veiller à ce que l'ensemble des chercheurs puisse être inséré dans cette dynamique.

**Intitulé de l'équipe :** Interactions Fluides-Minéraux-Organismes vivants en milieu naturel et stockage du CO<sub>2</sub>

**Nom des responsables :** Mme Pascale BENEZETH

N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs	2
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC	2,8
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs	0,6
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires	0,5
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires	
N6 : Nombre de doctorants	6,1
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3,5

Ce thème est porté par une équipe cohérente, à très forte renommée internationale dans le domaine de la modélisation quantitative des interactions fluides roches, avec un rôle de leader dans la compréhension des processus thermodynamiques et cinétiques, intégrant le rôle des microorganismes et le transport réactif. Une des activités phares de ce thème consiste à acquérir des données thermocinétiques fondamentales dans une large gamme de température et pression en s'appuyant sur un savoir-faire unique pour effectuer des mesures chimiques et spectroscopiques, notamment sur synchrotron, dans des dispositifs de type cellules hydrothermales et enclumes en diamant. Le projet inclut une approche pluridisciplinaire des mécanismes de minéralisation des minéraux carbonatés en prenant en compte le rôle de la biosphère microbienne de sub-surface, dans le contexte de la séquestration du CO<sub>2</sub>. Cette partie du projet, très originale, est appuyée par de nombreux programmes nationaux et internationaux. Au-delà du stockage géologique du CO<sub>2</sub>, les applications des résultats de cette thématique concernent des domaines importants, comme la corrosion ou le stockage des déchets radioactifs.

De par ses compétences, cette équipe interagira naturellement avec de nombreux autres thèmes du futur GET et de nombreuses interfaces sont prévues dans le cadre du projet scientifique. C'est notamment le cas pour le thème 1 : Géorressources - Géomatériaux, pour l'étude des mécanismes de production d'hydrogène lors de la serpentinisation, ainsi que pour la compréhension des mécanismes fondamentaux des fractionnements chimiques des éléments chalcophiles impliqués dans la mise en place des gisements épithermaux. Une interaction forte est également engagée avec le thème 5 'Surfaces continentales et changements globaux', au travers de la modélisation numérique de l'altération chimique à l'échelle des bassins versants. Cette collaboration est indispensable pour fournir les données thermocinétiques fondamentales essentielles pour aborder les interactions entre les surfaces continentales et l'atmosphère dans le contexte des changements climatiques. En outre, une interaction avec le thème 6 'Interactions



contaminants métalliques - écosystèmes, interfaces avec la santé et la société' est également envisagée, dans le domaine de la spéciation des éléments en phase solide, en relation avec l'activité microbienne. La thématique porte un projet suffisamment bien cerné pour le mener à bien avec les forces disponibles.

Avis : très favorable. La grande qualité des résultats obtenus par les participants à ce thème au cours du dernier quadriennal, et la production scientifique de haut niveau qui en a résulté, augurent d'un fort potentiel.

**Intitulé de l'équipe :** Ressources en Eau et Vulnérabilités (REVS)

**Nom des responsables :** M. Pierre MAZZEGA

N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs	1,9
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC	1,7
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs	0,5
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires	1,3
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires	
N6 : Nombre de doctorants	1,2
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	1,6

Le projet est intéressant et met en exergue des démarches couplées entre sciences humaines et sociales (SHS) sciences hydrologiques, enjeu fort dans les domaines de l'environnement. Le choix d'insérer une approche sociétale au sein du LMTG, a été fait avec le recrutement de Sylvia Beccera. Depuis 3-4 ans, des projets insérés au sein des thématiques du laboratoire ont été mis en place. Etant donnée la difficulté de la démarche, on peut souligner l'investissement important réalisé pour faire converger les questionnements sociologiques et hydrologiques. L'équipe s'est montrée dynamique pour bâtir des projets locaux (région Adour Garonne), ou associés aux sites du laboratoire à l'étranger (e.g. Eclis, CAUVERY, Exagram). Il est important que le projet conserve une mise en commun de démarches géographiques ciblées, avec une intervention d'hydrologues ou géochimistes sur les zones-ateliers (cf. Thématique 5). Le projet est trop récent et de taille trop petite pour démontrer son attractivité et son rayonnement. Il peine à accréter des forces supplémentaires. Mais il a réussi à s'intégrer dans des programmes qui devraient lui permettre de poursuivre ses activités.

Le niveau de publication est difficile à juger du fait de l'émergence très récente de la thématique. On doit insister sur la nécessité de publications de niveau international en anglais pour que cette thématique ne se trouve pas rapidement décalée par rapport aux autres axes du laboratoire.

Etant donnée la petite taille du projet, le fonctionnement de la thématique semble adéquat et les échanges satisfaisants. Plus qu'une animation, il s'agit principalement d'échanges de personne à personne. Il semble nécessaire à terme que le laboratoire s'approprie pleinement cette thématique. On peut s'interroger sur la démarche visant à instiller "une dose" de SHS dans un univers hydrologique (s.l.). Néanmoins, le projet est vu comme efficace pour réaliser un partenariat qui s'appuie sur des équipes de Toulouse II (Maison des Sciences Humaines). Il existe une bonne implication dans la structuration de la recherche en région (liens avec d'autres laboratoires hors UPS).

Il nous semble important de souligner la fragilité du projet en termes de ressources humaines et la difficulté de recruter des renforts. Cette initiative intéressante doit faire l'objet d'une attention et d'un soutien particulier de la part de la direction du laboratoire pour qu'elle puisse atteindre une masse critique et une lisibilité en recherche. Il faut assurer à la fois un travail de terrain proche des autres travaux du laboratoire, un questionnement propre aux sciences sociales et un travail de modélisation. Elle doit trouver des appuis à l'échelle nationale et non uniquement locale (par ex., le projet Maelia est porté uniquement en local).

La prise de risque est importante, mais justifie en elle-même le projet. Le comité recommande fortement que le projet soit focalisé sur quelques sites majeurs du laboratoire et ne développe pas de recherches en dehors de ces sites au risque d'un épuisement important. Il est pertinent de focaliser les activités, pour démontrer une capacité à faire rayonner ce thème dans le futur. Les chercheurs de cette thématique doivent s'appuyer sur les autres équipes du laboratoire pour intégrer leur démarche aux autres disciplines, et sur une intégration plus nationale pour obtenir un niveau de recherche lisible.



Avis : Réservé. Cette thématique devrait trouver sa place au sein du laboratoire et avoir les moyens de mener ses projets. Le risque d'épuisement et d'isolement des chercheurs en SHS, la faiblesse des forces pour mener le travail de terrain et de modélisation, l'éparpillement sur de trop nombreux thèmes et sites et la difficulté d'interagir avec d'autres thématiques sont des risques potentiels. Les points forts sont une thématique interdisciplinaire pertinente et la mise en place de projets bien intégrés avec les autres thèmes (et sites) du laboratoire. La thématique doit augmenter sa focalisation et ses synergies avec les thématiques sur la gestion des ressources, tout en développant des questions propres aux SHS.

**Intitulé de l'équipe :** Géochimie des isotopes stables non traditionnels

**Nom des responsables :** M. Franck POITRASSON

N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs	2,9
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC	3,4
mN3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs	0,3
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires	0,5
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires	1
N6 : Nombre de doctorants	5,2
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2,9

Le projet de recherche est pertinent car il concerne une série de nouveaux traceurs géochimiques qui pourront être appliqués à l'étude de plusieurs problématiques scientifiques identifiées par les autres thématiques du GET. La recherche est originale. Les membres du LMTG, en progressant sur le plan analytique, ont apporté des contributions importantes, en particulier sur les isotopes du fer et de mercure. Les applications sont importantes, concernant par exemple l'évolution des planètes telluriques ou le cycle des métaux lourds dans l'environnement superficiel. L'équipe est bien identifiée au plan international, avec des publications de qualité, appuyées de conférences invitées dans des congrès internationaux. Au plan national, le pôle d'expertise développée depuis plusieurs années à Toulouse est également bien identifié, ayant bénéficié cette année d'une ANR JC sur le mercure. Des collaborations existent dans le cadre Hybam et également avec la Chine. L'équipe recrute des chercheurs, post-doctorants et étudiants, dont plusieurs sont étrangers, ce qui démontre l'attractivité de l'équipe au niveau international.

Les chercheurs du projet développent une vaste palette de méthodes isotopiques, du développement analytique à l'application à des problèmes variés de sciences de la Terre et de l'Environnement, cela en collaboration avec les autres thèmes du GET. S'y ajoute maintenant un volet numérique original. Ces chercheurs font une recherche originale, opportuniste, en développant les méthodes analytiques et l'application de nouveaux systèmes isotopiques. Ceci implique un projet nécessairement risqué, mais qui donnera des dividendes intéressants car les chercheurs du thème ont établi leur leadership dans le domaine de la géochimie de plusieurs systèmes isotopiques. Les chercheurs ont démontré leur capacité à innover tant au niveau analytique qu'au niveau des applications géologiques. Ils ont l'instrumentation, la connaissance et l'enthousiasme pour mener à terme le projet scientifique du Thème 9. L'enjeu important pour cette thématique sera d'augmenter sa capacité analytique. L'acquisition d'un nouveau MC-ICP-MS sera nécessaire dans le prochain quadriennal.

Cependant, cette thématique diffère sensiblement des autres thématiques proposées au GET car elle est orientée sur un développement géochimique et non sur une problématique géologique ou environnementale précise. En ce sens elle est essentiellement disciplinaire et se rapproche plus d'un axe transversal.

Avis : très favorable pour un thème porteur d'innovations et de découverte. Cette thématique est clairement centrée sur un domaine actif en géochimie isotopique. Les chercheurs réunissent une forte expertise analytique et théorique, appuyées par un équipement à la pointe de la technologie. Le principal risque est la dispersion des efforts dans le développement de systèmes isotopiques nouveaux qui seraient sans apport significatif, ce qui sera surmonté en étudiant en détail et de manière systématique chaque système isotopique d'intérêt pour établir sa capacité à résoudre des problèmes scientifiques.



## Axe transverse 1 : Experimentation

**Animateurs :** M. Damien GUILLAUME et M. Gleb POKROVSKI

Le LMTG possède une longue tradition dans le domaine de l'expérimentation dédiée aux Sciences de la Terre et de l'Environnement. Il possède de ce fait un parc expérimental relativement important, qui le place à un très bon niveau dans le paysage national. Par rapport à d'autres laboratoires français dotés de moyens expérimentaux en sciences de la Terre (ex Clermont-Ferrand, Orléans, Nancy, Paris, Montpellier) les compétences spécifiques du LMTG sont clairement orientées vers le domaine hydrothermal, plutôt basses et moyennes températures, avec des avancées scientifiques internationalement reconnues (ex : données thermochimiques et cinétiques, processus aux interfaces solide-fluide).

L'axe transverse en expérimentation est issu de la volonté légitime des chercheurs du GET de maintenir à leur plus haut niveau les activités de recherche fondées sur l'expérimentation. Cela requiert d'une part l'entretien du parc de machines en bon état de fonctionnement et, d'autre part et surtout, d'avoir la capacité de développement de techniques originales et novatrices. Ce dernier point est en effet le garant de progrès permanents et de maintien du leadership actuel.

Cependant, l'axe transverse dédié n'est pas à proprement parler une thématique indépendante, puisqu'il reprend à son compte les projets faisant usage de l'approche expérimentale, et déclinés dans d'autres thèmes (T1, T7 et T9 en particulier). Cette redondance est explicitement revendiquée par les chercheurs du GET en ce qu'elle illustre la volonté du laboratoire d'afficher clairement son ambition dans ce domaine, notamment auprès des différentes tutelles d'appartenance du GET. Il n'y a pas de réflexion méthodologique à proprement parler, dans un domaine où cette réflexion joue un rôle majeur dans le progrès des connaissances. Il aurait été intéressant d'inclure également l'instrumentation, pour des mesures in situ ou l'assimilation des données.

Avis: favorable. Si le comité reconnaît et soutient cette ambition, il met en garde contre la perte de clarté de l'organigramme de fonctionnement du laboratoire, l'axe expérimentation apparaissant comme un doublon de la plateforme technique "Géochimie et minéralogie expérimentale" et non comme un aiguillon à l'innovation, potentiellement source de disfonctionnement.

## Axe transverse 2 : Observation Spatiale Terre – Environnement

**Animateurs :** M. Sylvain BONVALOT et M. Pierre MAZZEGA

L'histoire et la localisation du site Toulousain font que, encore plus que dans d'autres laboratoires, l'observation spatiale est devenue une composante incontournable de nombreux travaux menés au LMTG/GET. Cet aspect sera encore renforcé avec la venue dans le GET de chercheurs/ingénieurs provenant du DTP et du CESBIO. Le but de cet axe est d'abord de favoriser les échanges entre les chercheurs du GET impliqués dans l'analyse des données satellitaires, afin notamment de faire bénéficier les uns et les autres des expertises variées dépendant du type de donnée analysée ainsi que des échelles spatiales et temporelles des processus étudiés. Un deuxième objectif affiché est de mieux coordonner les réponses aux divers appels d'offre et d'accroître la lisibilité « spatiale » du GET sur la place toulousaine.

Les chercheurs du GET et leurs partenaires des laboratoires communs et/ou du Sud via l'IRD sont en effet directement impliqués ou intéressés par l'exploitation d'un grand nombre de missions spatiales en orbite ou en préparation ainsi que par plusieurs projets actuellement en compétition pour une sélection éventuelle. Par ailleurs, le GET dispose, grâce à ses chantiers et ORE, de sites et de données in situ, uniques et indispensables pour la validation et la qualification (cal/val) des informations issues du spatial, notamment en ce qui à trait au cycle de l'eau.

L'affichage de cet axe apparaît comme un signe fort de la volonté d'intégrer la dimension satellitaire dans le maximum de thématiques affichées pour le quadriennal et de mettre le GET au niveau des laboratoires spatiaux historiques de l'Observatoire. La création de cet axe devrait donc permettre au GET de mieux interagir avec les autres laboratoires de l'OMP. Il devrait permettre aussi une intégration optimale des chercheurs/ingénieurs de l'ex "équipe CNES" du DTP qui rejoint le GET.

Les projets de mise en place de l'axe transverse 2 qui fédérera les approches spatiales au sein du GET et de l'Action Scientifique Transverse "Géodésie spatiale" par l'OMP semblent à ce titre très judicieux.

Avis: très favorable. Le comité donne un avis très positif sur la création du nouvel axe OSTE.



### Axe transverse 3 : Modélisation

**Animateurs :** M. Marc JESSELL et Mme Marie-Paule BONNET

La proposition de cet axe vise à favoriser les interactions entre les chercheurs de différents thèmes ayant en commun des besoins d'améliorations/développements de nouveaux modèles numériques ou de couplage entre codes. Les objectifs annoncés vont des échanges méthodologiques s'appuyant sur des compétences croisées, à la mutualisation éventuelle de codes numériques. Un autre point mis en avant est le souhait de développer des outils pouvant être transmis aux partenaires, notamment ceux du Sud, dans le cadre des collaborations internationales du GET. Enfin, en filigrane dans le projet de création de cet axe, figure le souhait du GET de pouvoir contribuer efficacement à la réflexion sur le calcul numérique et sur les équipements informatiques qui est et sera menée au sein de l'OMP comme au GET.

A l'évidence, la proposition de créer un tel axe est issue du besoin réel ressenti par les chercheurs de mieux interagir entre eux et de pouvoir partager leurs expertises diverses. Ce souhait apparaît totalement légitime. L'axe apparaît comme utile et prometteur pour autant qu'il se focalise bien sur les objectifs scientifiques des thèmes plus que sur la réalisation d'avancées méthodologiques en modélisation et assimilation, certes extrêmement utiles mais qui ne sont pas dans le cœur de métier d'un laboratoire en sciences de la Terre. L'affichage clair des problèmes liés au couplage des processus est à ce titre rassurant. Les responsables de l'axe en semblent donc parfaitement conscients, comme ils le sont des problèmes liés à la répartition géographique des chercheurs et ingénieurs du laboratoire.

Avis: très favorable. Le comité donne un avis très positif sur la création de l'axe "Modélisation".

Note de l'unité	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A+	A+	A+	A+	A+

Nom de l'équipe : Géochimie et Biogéochimie Expérimentale (bilan)

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A+	A+	A+	A+	Non noté

Nom de l'équipe : Eau-Sol-Environnement (bilan)

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A	A	A+	A+	Non noté



Nom de l'équipe : Géodynamique (bilan)

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A	A	A+	A	Non noté

Nom de l'équipe : Environnements et Climats Anciens (bilan)

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A+	A+	A+	A	Non noté

Nom de l'équipe : Minéralogie (bilan)

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A+	A+	A+	A+	Non noté

Nom de l'équipe : Hydrothermalisme, Métallogénie, Diagenèse (bilan)

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A	A	A+	A	Non noté

Nom de l'équipe : ERT 1074, Géo-matériaux (bilan)

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A+	A+	A+	A+	Non noté



Nom de l'équipe : Thématique 1 : Géoressources - Géomatériaux

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
Non noté	Non noté	Non noté	Non noté	A

Nom de l'équipe : Thématique 2 : Terre Interne Lithosphère

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
Non noté	Non noté	Non noté	Non noté	A

Nom de l'équipe : Thématique 3 : Champ de Gravité - Déformation Crustale - Positionnement

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
Non noté	Non noté	Non noté	Non noté	A+

Nom de l'équipe : Thématique 4 : Couplage Lithosphère-Océan-Atmosphère

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
Non noté	Non noté	Non noté	Non noté	A+

Nom de l'équipe : Thématique 5 : Surfaces Continentales et Changements Globaux

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
Non noté	Non noté	Non noté	Non noté	A+



Nom de l'équipe : Thématique 6 : Interactions Contaminants Métalliques-Ecosystèmes, Interfaces avec la Santé et la Société

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
Non noté	Non noté	Non noté	Non noté	A+

Nom de l'équipe : Thématique 7 : Interactions Fluides-minéraux-organismes Vivants en Milieu Naturel et Stockage du CO2

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
Non noté	Non noté	Non noté	Non noté	A+

Nom de l'équipe : Thématique 8 : Ressources en Eau et Vulnérabilités

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
Non noté	Non noté	Non noté	Non noté	A

Nom de l'équipe : Thématique 9 : Géochimie des Isotopes Stables Non Traditionnels

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
Non noté	Non noté	Non noté	Non noté	A+

Direction de la Recherche

Toulouse, le 7 avril 2010

Affaire suivie par  
Ghislaine MACONE-FOURIO  
téléphone  
05 61 55 66 05  
télécopie  
05 61 55 69 53  
courriel  
seccs@adm.ups-tlse.fr  
GF/GMF/FW

Le Président

au

Président du comité d'experts de l'AERES

**Objet : Observations de portée générale sur le rapport d'évaluation  
de l'unité « Géosciences Environnement Toulouse » – GET  
UMR 5563 CNRS – UR 154 IRD  
portée par François MARTIN**

Monsieur le Président,

Je vous remercie pour l'évaluation du laboratoire « **Géosciences Environnement Toulouse** » – **GET – UMR 5563 CNRS – UR 154 IRD**, portée par **François MARTIN** et rattaché à mon établissement.

Je remercie également le comité d'experts de l'AERES pour leur travail. Les points à améliorer seront discutés avec le directeur de l'unité dans un esprit constructif pour l'avenir de la recherche à l'université.

Vous trouverez ci-dessous un message du directeur de l'unité et des tutelles apportant quelques observations sur le rapport d'évaluation de l'AERES.

Je vous prie de croire, Monsieur le Président, à l'expression de ma meilleure considération.



Gilles FOURTANIER

.../...

## Observations du directeur

**Les tutelles du LMTG et du DTP et de la future unité « Géosciences Environnement Toulouse » – GET (UPS, CNRS et IRD) et tous les membres du LMTG et du DTP concernés tiennent à remercier les membres du comité de visite pour la richesse des échanges qui ont eu lieu lors de leur visite et pour la précision et la qualité du rapport d'évaluation.**

Les tutelles et les équipes concernées sont sensibles aux remarques flatteuses sur le bilan et sur la bonne visibilité du laboratoire à l'**international** (LIA CNRS, LMI IRD, programmes européens, internationalisation des publications, encadrements de doctorants du Sud, ...) et dans ses relations avec les industriels (géosciences, matériaux, ...) via l'ERT notamment.

La tutelle IRD a particulièrement apprécié que le comité de visite ait su prendre en compte les missions spécifiques de recherche en partenariat avec le Sud portées par l'IRD.

Nous notons l'intérêt suscité auprès des membres de l'AERES par la structuration du nouveau laboratoire en thématiques mais notons aussi la difficulté de gouvernance que peut entraîner cette structuration. De même, la bibliométrie omise dans le document mais présentée en partie lors de l'oral, sera affinée au cours du prochain quadriennal.

Les remarques que notre projet GET ne pourra fonctionner correctement sans un appui fort des tutelles nous paraissent très pertinentes et nous notons que cela ne pourra se faire qu'avec des moyens humains supplémentaires en gestion, un nombre d'allocations de recherche ministérielles plus important, des recrutements dans chaque établissement tutelle et un soutien financier en augmentation pour se caler sur la progression des effectifs de chercheurs (arrivée de chercheurs du CESBIO et DTP).

Remarques sur le bilan : Les tutelles et les équipes ont apprécié la précision des évaluations du comité de visite. Elles n'ont pas de remarques à faire sur les avis concernant les équipes E1, E3, E4, E5, E6 et E7, pour lesquelles les commentaires ont été favorables à très favorables.

Concernant l'équipe E2 ESE, le nombre de publications/an/chercheur est de 1,6 et non de 1,3. En effet, l'équipe compte 25 chercheurs et enseignants-chercheurs (et non 28). De plus, le calcul a été réalisé sans prendre en compte les publications du domaine des Sciences Humaines et Sociales tout en comptabilisant les chercheurs correspondants dans le calcul du ratio.

Remarques sur le projet : Les tutelles et les équipes ont beaucoup apprécié la qualité et la précision des commentaires et remarques du comité de visite sur les thématiques et les axes proposés pour le prochain quadriennal. Les thématiques T1 à T7 et T9 ayant reçu des commentaires positifs à très positifs paraissent devoir être lancées dans la configuration proposée, tout comme les axes A2 et A3.

Concernant la thématique T1 « Géo-ressources – Géo-matériaux », les tutelles et l'équipe de direction du futur GET sont conscientes de la relative disparité de la thématique, qui peut être considérée comme un handicap, mais aussi comme une richesse, et qui répond en tout cas à une priorité stratégique pour les géosciences et à une volonté des chercheurs concernés du LMTG.

En ce qui concerne la thématique

T8 « Ressources en Eau et Vulnérabilités », les tutelles partagent le point de vue des évaluateurs. Elle suggèrent à l'équipe de direction et aux personnels impliqués de se focaliser sur les seuls chantiers prioritaires du GET, à savoir : Adour-Garonne (avec la Maison des SHS Toulouse 2 et les laboratoires de Toulouse 1), et chantiers au Sud. L'IRD considère, qu'en ce qui le partenariat avec le Sud, l'Afrique sub-saharienne doit être le chantier prioritaire pour cette thématique et que son développement doit être recherché en externe plutôt qu'en interne à GET.

Enfin, pour l'axe transverse A1 « Expérimentation », qui a fait l'objet de quelques remarques, les tutelles soutiennent l'équipe de direction du futur GET dans sa volonté de maintenir cet affichage transversal car il constitue une force du laboratoire qui dispose d'un parc expérimental de première qualité. Cet axe devrait faciliter le développement instrumental et disposera d'un budget réel de fonctionnement pour l'amélioration de l'expérimentation.