Unité de recherche géochimie des sols et des eaux

Rapport Hcéres

▶ **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. Unité de recherche géochimie des sols et des eaux. 2012, Institut national de la recherche agronomique - INRA. hceres-02035181

HAL Id: hceres-02035181

https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02035181

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 :

Géochimie des Sols et des Eaux

sous tutelle des établissements et organismes :

INRA

Juin 2011

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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité :

Géochimie des Sols et des Eaux

sous tutelle des établissements et organismes :

INRA

Le Président de l'AERES

Didier Houssin

Section des unités de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Juin 2011

Unité

Nom de l'unité : Géochimie des Sols et des Eaux

Label demandé : UR

N° si renouvellement : 1119

Nom du directeur : M. Jérôme BALESDENT

Membres du comité d'experts

Président :

M. Jean-Luc CHOTTE, IRD, France

Experts :

M. Denis ANGERS Agriculture Canada, Québec, Canada

M. Pascal BOIVIN, HES, Suisse

M. Gérard GRUAU, CNRS, Rennes

Mme Corinne LEYVAL, CNRS Nancy

Mme Edith PERRIER, représentante CSS INRA

M. Hervé SAINT MACARY, CIRAD, Montpellier

Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Claude MARANGES

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

M. Guy RICHARD, Chef du Département Environnement Agronomie, INRA

Rapport

1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite :

La visite s'est déroulée le 24 juin 2011 sur le site de l'Europôle de l'Arbois à Aix en Provence en partie dans les locaux de l'unité et en partie dans ceux du CEREGE. Le programme initial a été modifié au cours de la visite pour accorder une place plus importante à la discussion sur le projet de l'unité et les rencontres avec les personnels.

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

L'unité « Géochimie des Sols et des Eaux » (GSE) a été créée en 2001 à l'initiative de la Direction Scientifique de l'INRA. Depuis sa création cette unité a fortement évolué (taille, direction de l'unité, périmètre scientifique), tout particulièrement depuis 2007. Cette évolution a été fortement encouragée et soutenue par l'INRA avec la volonté de développer des recherches sur la géochimie des sols et des eaux s'inscrivant dans le cadre du Pôle d'Excellence d'Enseignement et de Recherche en Géosciences implanté sur le site de l'Europôle de l'Arbois (Université Paul Cézanne et Centre Européen de Recherche et d'Enseignement des Géosciences de l'Environnement-CEREGE). Positionnée à l'origine au sein de l'UMR CEREGE, l'unité GSE a aménagé en 2002 son propre espace sur le même site (Europôle de l'Arbois) tout en conservant des liens (thématiques et méthodologiques) forts et pertinents avec cette UMR.

Dans son format actuel, l'unité réunit des compétences en géochimie, minéralogie, pédologie et biogéochimie isotopique. Ces compétences sont utilisées pour aborder la dynamique des processus de transformation des constituants des sols en réponse aux modifications du climat et aux changements d'usage des terres.

- Equipe de Direction :

L'équipe de direction est composée d'un directeur, d'une directrice adjointe et d'une secrétaire gestionnaire.

- Effectifs de l'unité : (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	0	0
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	5	5,5
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaire 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	3	3
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	2	3
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	5	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	5

2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global sur l'unité:

La qualité scientifique des recherches réalisées par l'unité « Géochimie des Sols et des Eaux » est indéniable. L'unité GSE est reconnue au plan national et international principalement pour ses recherches sur la dynamique des interactions organo-minérales dans les sols et sur le rôle de la dynamique de ces interactions sur la stabilité à long-terme du compartiment organique du sol. Dans ce cadre, l'unité développe une approche originale centrée sur l'étude des composés organiques élémentaires constitutifs de compartiments (ex acides aminés). L'unité est, dans ce domaine, à l'origine de nouvelles approches conceptuelles sur les déterminants et les processus de décomposition (minéralisation versus stockage) des matières organiques du sol et des relations de ces processus avec l'évolution des espèces minérales (Fer…) dans les sols. Cette approche est soutenue par le développement de méthodes particulièrement pertinentes (« multi-isotopiques ») et d'une démarche de modélisation qui répond aux enjeux de l'unité. L'unité jouit également d'une certaine reconnaissance pour ses travaux sur la biogéochimie du Fer et la dynamique des sols et nappes soumis à des oscillations redox, mais l'essentiel des travaux émargeant à ce thème est soit le fruit de travaux initiés lors du quadriennal précédent, soit le fruit de travaux portés par des chercheurs extérieurs à l'unité.

- Points forts et opportunités :

Le projet scientifique de l'unité axé sur le développement des recherches sur la compréhension et la modélisation des effets du climat et de l'usage des terres sur la pédogenèse et la dynamique des interactions organo-minérales dans les sols est en adéquation avec le schéma stratégique de son département de tutelle. Il répond également à des enjeux internationaux majeurs liés aux risques que font peser les modifications climatiques et les changements d'usage des terres sur la « ressource sol ». Ce projet propose d'effectuer un recentrage sur la composante « sol » (abandon de la composante « nappe »), ce qui est cohérent avec les forces de l'unité.

Les enjeux proposés dans ce projet sont à même de conforter la place « originale » de l'unité dans le tissu national de la recherche, en proposant une vision nouvelle des processus et des déterminants de la dynamique des constituants des sols. Les récents développements méthodologiques effectués dans le domaine de la caractérisation de la phase organique du sol et de sa dynamique, la contribution au projet Sol VIRTUEL à l'initiative de l'INRA, sa co-construction avec les chercheur du Thème « Sols : fonctionnements naturel et anthropisé » du CEREGE et son implication dans l'EquipEx co-porté avec ce même CEREGE constituent autant d'opportunités pour la réalisation des objectifs du projet. Cette analyse est confortée par la reconnaissance internationale forte dont bénéficient certains membres de l'unité, au premier rang desquels on trouve son directeur actuel.

- Points à améliorer et risques :

Les objectifs initiaux ayant présidé à la constitution de l'unité GSE, qui étaient de créer un ensemble thématiquement cohérent regroupant des personnels autour d'un objectif commun visant à étudier la géochimie des sols et des eaux n'ont été que très partiellement atteints, principalement du fait d'un manque de renouvellement et d'originalité des recherches conduites sur l'eau et la solution du sol. Par ailleurs certaines recommandations (nécessité de tourner la page des recherches conduites sur la fougérite ; nécessité de formaliser un partenariat avec le CEREGE) faites par la tutelle en 2007 n'ont pas été suivies d'effets. Un risque très important pèse sur la cohérence du futur projet, sur la visibilité scientifique du groupe qui le porte, ainsi que sur la qualité de vie au travail si une solution n'est pas rapidement trouvée pour réunir les conditions favorables à sa réussite.

- Recommandations:

L'analyse du bilan, la visite sur site, les rencontres avec les personnels ont clairement mis en évidence une dichotomie entre les recherches centrées sur la « Biogéochimie de l'oxydo-réduction dans les sols » et la « Dynamique et les évolutions des constituants des sols», ainsi qu'une absence de renouveau des recherches conduites dans le premier thème. Le projet proposé, centré sur le deuxième thème qui a su, lui, se renouveler et nouer les partenariats nécessaires à sa réalisation fédère, à l'exception de deux chercheurs, l'ensemble des chercheurs de l'unité et notamment les plus jeunes d'entre eux. Le Comité de visite soutient le projet proposé tant dans sa dimension scientifique, moyennant les ajustements mentionnés dans l'analyse du projet, que dans sa stratégie d'une intégration dans le Thème « Sols : fonctionnements naturel et anthropisé » du CEREGE. Le comité ne peut se prononcer sur le devenir exact des personnels n'adhérant pas au projet de l'unité en l'absence de toute proposition de leur part. Néanmoins, il recommande qu'une solution alternative à leur présence au sein de GSE soit trouvée par un changement d'affectation géographique. La cohésion de l'unité et un climat plus serein pour les personnels sont en jeu pour la réalisation du projet proposé.

- Données de production :

(cf. http://www.aeres-evaluation.fr/IMG/pdf/Criteres_Identification_Ensgts-Chercheurs.pdf)

A1 : Nombre de produisants parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	**5**
A2 : Nombre de produisants parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	**2**
A3 : Taux de produisants de l'unité [A1/(N1+N2)]	100%
A4 : Nombre d'HDR soutenues (cf. Formulaire 2.10 du dossier de l'unité)	**0**
A5 : Nombre de thèses soutenues (cf. Formulaire 2.9 du dossier de l'unité)	**1**

3 • Appréciations détaillées

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Les travaux sur les processus d'oxydo-réduction conduits par l'unité GSE pendant la période évaluée ont porté à 50% sur les caractéristiques cristallographiques et thermodynamique des oxydes mixtes de Fe(II) et Fe(III) (type fougérite) et à 50% sur la dynamique et l'imagerie de l'extension spatiale des zones réduites. Le premier groupe de résultats correspond à un thème historique porté par deux des chercheurs de l'unité, thème dont l'abandon avait été demandé lors de l'évaluation du précédent contrat d'unité en 2007. Le deuxième thème, plus original, pâtit quant à lui du fait d'avoir été porté par des chercheurs extérieurs à l'unité et de n'avoir concerné que la première partie du présent quadriennal (arrêt de la plupart des travaux suite au départ de son unité de recherche du chercheur porteur). Il en ressort un impact on ne peut plus modeste de ces travaux pour l'unité GSE.

Les travaux sur la « Dynamique et les évolutions des constituants des sols » ont été porteurs d'innovation dans les concepts, et les approches méthodologiques (multi-isotopies). Un modèle numérique a été développé permettant de simuler quantitativement la dynamique de la composition chimique des matières organiques des sols. Il s'agit d'une rupture majeure dans les travaux qui étudient la dynamique de ces matières organiques dans les sols. Les récents travaux sur l'étude de la dynamique des associations organo-minérales ont apporté une nouvelle vision sur la relation entre les formes du fer dans les sols et la dynamique (stockage, déstockage) des matières organiques. C'est également un apport original de l'unité dans ce domaine. Les travaux portant sur la pédogénèse, et en particulier sur l'effet du drainage, acquis essentiellement à l'UR Sols d'Orléans, sont originaux. Ils alimentent le projet de l'unité.

La quantité et la qualité des productions reliées aux travaux conduits par l'unité GSE sur les processus d'oxydo-réduction est bonne, à la réserve près que la production reliée aux travaux conduits sur la dynamique et l'imagerie de l'extension spatiale des zones réduites est pour l'essentiel le fruit de chercheurs extérieurs à l'unité.

La qualité et la quantité des productions des travaux sur la « Dynamique et les évolutions des constituants des sols » est très satisfaisante.

On peut souligner l'absence de publications en commun des membres de l'unité impliqués dans ces deux thématiques, ce qui montre une absence de cohésion et de collaboration entre celles-ci.

Une seule thèse a été soutenue pendant le précédent contrat. Bien que le nombre de thèses en cours soit actuellement plus élevé (4), ce point mérite l'attention de l'unité.

Deux projets ANR, un projet innovant du département EA alimentent les travaux réalisés par les personnels impliqués dans les travaux sur « la dynamique et les évolutions des constituants des sols ». Compte tenu de la taille de l'unité, c'est un point très positif. En revanche, les travaux sur les processus d'oxydo-réduction conduits par l'unité GSE n'ont pas bénéficié de contrats de type ANR, EC2CO ou Européens lors du quadriennal évalué. Il s'agit là d'un point négatif du bilan de cette thématique. Ce bilan pose la question de l'isolement national et international des chercheurs qui portent cette thématique.

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

L'attractivité de l'unité est bonne vis-à-vis des post-doctorants et des chercheurs-visiteurs étrangers (Italie, Côte d'Ivoire, Pakistan, Algérie, Chili, Madagascar). L'unité jouit également d'une bonne capacité à attirer des chercheurs et ITA permanents (arrivée de 2 chercheurs et d'un ITA pendant la période évaluée). On notera cependant que cette attractivité est essentiellement le fait du thème « pédogenèse et dynamique des constituants organo-minéraux du sol ». Il n'est pas fait mention de prix, distinctions, et assez peu de conférences invitées au niveau international, ce qui peut être lié à la « jeunesse » de l'unité et à sa dynamique en construction.

La capacité à obtenir des financements externes est également bonne avec cependant la même réserve que précédemment à savoir que celle-ci relève principalement du thème « pédogenèse et dynamique des constituants organo-minéraux du sol », le thème « biogéochimie du Fer et processus d'oxydo-réduction » ne montre aucun contrat de recherche pendant la période évaluée.

L'unité est impliquée dans un pôle de compétitivité, par le projet Astuce&Tic.

Dans son bilan, l'unité mentionne des collaborations (et des co-publications : 27% des ACL) avec des laboratoires étrangers. Dans ce domaine la stratégie de l'unité doit se poursuivre. Le projet proposé devra permettre un renforcement du positionnement de l'unité à l'international.

C'est le projet Astuce & Tic qui porte actuellement les actions de valorisation et les relations de l'unité avec les collectivités et les entreprises privées. En 2007, l'avis de la tutelle interpellait l'unité sur la nécessité de redéfinir son rôle dans ce projet en précisant qu'il ne pouvait devenir un axe fort à l'avenir. Depuis cet avis Astuce&Tic a pris de l'ampleur, mobilisant un temps significatif de personnels et suscitant un intérêt de la part de possibles utilisateurs, en France et à l'étranger. Le comité considère que ce projet qui va entrer dans une seconde phase n'est pas en adéquation avec les priorités thématiques et les enjeux de valorisation vers la société du projet proposé pour le prochain mandat de l'unité. Le portage de Astuce & Tic, destiné à autonomiser le projet, devrait être confié à une autre structure que l'unité de recherche, en y affectant au besoin la personne ayant contribué de façon majeure au projet, pour assurer toute la valorisation de l'important travail réalisé.

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

L'unité de petite taille est composée d'une seule équipe. La taille de l'unité fait reposer les tâches transversales sur un nombre réduit de personnels. Depuis le 1er janvier 2010, le directeur d'unité a mis en place 1) une animation scientifique interne mais également intégrée à l'animation du CEREGE, 2) cinq réunions par an du conseil d'unité auxquelles participent tous les membres de l'unité du fait de la petite taille de l'unité, 3) des points d'information (2 par mois) 4) des moments conviviaux. Cependant, le comité a constaté que cette politique n'a pas réussi à endiguer la dichotomie générée par les divergences thématiques et les différences d'appréciation quant à l'organisation et à la stratégie de l'unité. Le mal–être exprimé par les personnels en liaison avec cette situation, malgré les efforts d'animation et la démarche d'accompagnement mise en place et confiée à une entreprise externe (mais probablement mal explicitée auprès des personnels et donc mal comprise), conduit à recommander à ce stade une séparation des membres de l'unité.

Il est cependant important de noter que les doctorants rencontrés ont fait part de la qualité de l'encadrement scientifique et du soutien de l'unité (participation à des colloques, accès aux outils analytiques, mise à disposition d'ordinateur).

Le comité encourage le directeur d'unité à poursuivre les efforts entrepris en matière d'animation et de circulation de l'information. Cependant, le directeur devra, dans les prochains mois veiller à associer les personnels techniques dont les attentes sont apparues fortes tant sur le plan de leurs interactions avec les chercheurs que sur le plan d'une meilleure définition (voire d'une redéfinition) de leurs fonctions et missions au sein de l'unité.

- Appréciation sur la stratégie et le projet :

Le comité soutient très fortement le recentrage des activités de recherche de l'unité sur l'impact des évolutions climatiques et des changements d'usage des terres et sur la pédogenèse et la dynamique des interactions organo-minérales dans les sols. Le comité appuie d'autant plus ce projet qu'il cible des enjeux scientifiques et sociétaux majeurs et qu'il est cohérent avec les forces et spécificités de l'unité. Il est aussi renforcé par le fait que le projet proposé a été construit en partenariat avec le thème « Sols : fonctionnements naturel et anthropisé » du CEREGE, ce qui en garantit la réussite.

Le comité cependant souhaite attirer l'attention du directeur de la future unité sur les ajustements nécessaires à la réussite de ce projet collectif :

1. Le projet met trop en avant la modélisation. De fait, la modélisation n'est pas le cœur de métier de l'unité, celui-ci étant plus centré sur l'analyse (incluant une composante isotopique originale forte) et l'expérimentation. Le projet, dans sa réalisation, devra donc se recentrer sur ces deux activités en les développant (notamment l'expérimentation en conditions contrôlées), en traitant les aspects modélisation par le biais de collaborations renforcées avec des partenaires extérieurs (LSCE, CEREGE, autres UR INRA…) ou de recrutements.

2. le projet gagnerait à préciser quelles sont précisément les variables climatiques et les modifications d'usage des sols qu'il entend cibler.

3. Le projet n'explicite pas (ou très peu) comment sera pris en compte le rôle de la composante biologique et microbiologique sur la réponse des sols aux forçages qui seront étudiés. A nouveau, la question est posée de savoir si cette composante ne devrait pas être clairement affichée via des collaborations plutôt qu'en interne, eu égard à la petite taille de l'unité.

4. La politique de choix des sites de terrain manque d'une justification stratégique. Par ailleurs, la question est posée de savoir si le nombre élevé de sites envisagés dans le projet est réaliste, compte tenu des effectifs limités en chercheurs et en ITA de l'équipe.

Au final, il apparait souhaitable que l'unité GSE s'associe formellement avec le CEREGE et notamment sa partie « Sols : fonctionnements naturel et anthropisé ». Ce rapprochement, déjà souhaité lors de la précédente évaluation, est motivé par la complémentarité des moyens et des compétences, la cohérence des thèmes scientifiques et l'existence déjà de très nombreuses collaborations actives et fructueuses entre les deux parties. Outre un renforcement de la cohérence et de la visibilité des recherches conduites au sein de GSE, ce rapprochement est le moyen pour les personnels de GSE d'accroître leur intégration dans le Pôle d'Excellence d'Enseignement et de Recherche en Géosciences de l'Europôle de l'Arbois et de peser sur la politique et la stratégie de ce Pôle. Il est d'autant plus souhaitable et a priori aisé à réaliser qu'il bénéficie déjà d'un assentiment très large de la direction du CEREGE et des chercheurs et ITA de l'unité GSE.

Intitulé UR / équipe	C1	C2	C3	C4	Note globale
Unité de recherche Géochimie des Sols et des Eaux	A	B	B	A	B

C1 Qualité scientifique et production
C2 Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement
C3 Gouvernance et vie du laboratoire
C4 Stratégie et projet scientifique

Statistiques de notes globales par domaines scientifiques

(État au 06/05/2011)

Sciences du Vivant et Environnement

Note globale	SVE1_LS1_LS2	SVE1_LS3	SVE1_LS4	SVE1_LS5	SVE1_LS6	SVE1_LS7	SVE2 _LS3 *	SVE2_LS8 *	SVE2_LS9 *	Total
A+	7	3	1	4	7	6		2		30
A	27	1	13	20	21	26	2	12	23	145
B	6	1	6	2	8	23	3	3	6	58
C	1					4				5
Non noté	1									1
Total	**42**	**5**	**20**	**26**	**36**	**59**	**5**	**17**	**29**	**239**
A+	16,7%	60,0%	5,0%	15,4%	19,4%	10,2%		11,8%		12,6%
A	64,3%	20,0%	65,0%	76,9%	58,3%	44,1%	40,0%	70,6%	79,3%	60,7%
B	14,3%	20,0%	30,0%	7,7%	22,2%	39,0%	60,0%	17,6%	20,7%	24,3%
C	2,4%					6,8%				2,1%
Non noté	2,4%									0,4%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

*** les résultats SVE2 ne sont pas définitifs au 06/05/2011.**

Intitulés des domaines scientifiques

Sciences du Vivant et Environnement

- SVE1 Biologie, santé
  - SVE1_LS1 Biologie moléculaire, Biologie structurale, Biochimie
  - SVE1_LS2 Génétique, Génomique, Bioinformatique, Biologie des systèmes
  - SVE1_LS3 Biologie cellulaire, Biologie du développement animal
  - SVE1_LS4 Physiologie, Physiopathologie, Endocrinologie
  - SVE1_LS5 Neurosciences
  - SVE1_LS6 Immunologie, Infectiologie
  - SVE1_LS7 Recherche clinique, Santé publique
- SVE2 Ecologie, environnement
  - SVE2_LS8 Evolution, Ecologie, Biologie de l'environnement
  - SVE2_LS9 Sciences et technologies du vivant, Biotechnologie
  - SVE2_LS3 Biologie cellulaire, Biologie du développement végétal

Centre PACA
UR1119 Géochimie des Sols et des Eaux

M. Le Président du Comité de visite de l'unité GSE.

Aix en Provence, le 28/07/2011

Objet : Rapport de l'AERES sur l'unité INRA 1119 Géochimie des Sols et des Eaux. Commentaire de l'unité

Monsieur le Président,

Au nom des membres de l'unité GSE, je tiens à vous remercier du rapport préliminaire que vous nous avez transmis. Nous avons échangé collectivement pour vous communiquer ci-dessous nos observations de portée générale sur le rapport d'évaluation.

Au plan factuel

L'Unité ne remarque aucune erreur factuelle.

Au plan général

Nous avons particulièrement apprécié l'évaluation de la qualité scientifique des recherches et de la reconnaissance au niveau national et international de nos travaux.

Le rapport remarque "Il n'est pas fait mention de prix, distinctions". Il s'agit d'une omission de notre part car un membre de l'Unité a reçu en octobre 2010 la médaille d'or de l'Académie d'Agriculture de France, qui distingue chaque année l'originalité et la qualité de l'ensemble d'une œuvre couronnant une carrière. C'est donc un des indicateurs du rayonnement de l'unité. La bonne attractivité de l'unité est aussi le fait du thème biogéochimie de l'oxydo-réducion dans les sols comme en témoigne le flux de doctorants et visiteurs pendant le quadriennal.

Le soutien répété pour notre projet scientifique est également très encourageant. En conséquence, l'unité va s'emparer des recommandations faites par le comité pour la réussite du projet. Parmi celles-ci, quelques ajustements sont proposés. Ce besoin d'ajustement peut résulter d'une ambition du projet placée au dessus des moyens humains actuels de l'unité. La politique de site, que nous avons explicitée dans le document, sera affinée sans compromettre la généricité de nos résultats. La modélisation, trop mise en avant dans le projet, ne prendra pas le pas sur nos savoir-faire expérimentaux et analytiques; nous gardons cependant la simulation numérique en tant qu'objectif final de plusieurs de nos recherches. Sur ces points, nous suivons les recommandations du comité pour les modes de développement proposés, par collaboration et recrutements.

In fine, l'unité entend donc mettre en œuvre collectivement, avant 2012, toutes les recommandations faites par le comité pour la réussite de son projet. Au nom de l'unité GSE, je tiens donc à remercier sincèrement le comité de visite pour son analyse profonde et ses suggestions particulièrement constructives.

Je vous prie de recevoir, Monsieur le Président, mes respectueuses salutations.

Jérôme Balesdent, Directeur de l'Unité

Institut National de la Recherche Agronomique – Géochimie des Sols et des Eaux www.paca.inra.fr
Europôle méditerranéen de l'Arbois, Bâtiment Laënnec. BP 80. F-13545 Aix-en-Provence cedex 04
Secr : (+33) 4 42 90 85 40 – Fax : (+33) 4 42 90 85 17 courriel : Francine.Lantonnet@aix.inra.fr http://www.avignon.inra.fr/gse_eng/