

## Bilan des deux appels d'offre LABEX de 2012

1<sup>er</sup> appel clôturé le 15 janvier 2012 et 2<sup>ème</sup> appel clôturé le 1<sup>er</sup> juin 2012  
avec bilan financier du 3<sup>ème</sup> appel d'offre (janvier 2014)

**Ce bilan fait suite au 1<sup>er</sup> bilan envoyé en janvier 2013.**

### Titres des projets:

- 1) Amélioration de la formation à l'OSUG pour le diagnostic de sols et eaux pollués.
- 2) Les Sciences Environnementales à l'OSUG : couplages verticaux et horizontaux des enseignements

*Volet : Enseignement*

*Porteur du projet : Lorenzo Spadini*

*Laboratoires impliqués : LTHE, ISTERRE*

### Bilan d'activité

L'objectif est l'amélioration de la formation pratique des étudiants de nos filières OSUG STE en analyse de problèmes biogéochimique dans les réservoirs eaux et sols. Les problèmes pratiques et scientifiques dans ces domaines sont liés à une interdisciplinarité obligée. Or, nos étudiants ont des difficultés à combiner le savoir de plusieurs disciplines pour la résolution de problèmes complexes. Nous nous efforçons à améliorer le couplage du savoir théorique, d'observations sur le terrain, d'analyse en laboratoire et de modélisation pour combler à ce manque. Cette approche motive à la résolution des problèmes intégrés, et favorise la maîtrise raisonnée des outils utilisés. La connaissance intégrale d'un problème pousse implicitement à la réflexion sur les incertitudes analytiques et systémiques des objets et outils traités et manipulés. Nous considérons que cet enseignement prépare mieux à la réalité des métiers futurs visés autant en recherche qu'en ingénierie dans les domaines visés.

Trois outils ont été acquis dans cet objectif, chacun sur un volet pédagogique spécifique :

- 1/ **Pratique analytique sur le terrain** - un analyseur de gaz 'DRAEGER' a été acquis permettant l'analyse semi-quantitative et in situ de composés organiques et inorganiques volatils dans l'air et dans l'eau. Cet outil a été utilisé par les étudiants du M2PES en octobre 2012 sur le site pollué d'ARKEMA à Lens (site produisant anciennement des dérivés chlorés de benzéniques) et en Novembre 2014 sur la friche 'BECKER' à Pont-de-Claix (ancien site de production de peintures). L'étendue de pollution en volatils organochlorés et hydrocarbonés a été étudié et reporté. Les analyses des produits hydrocarbonés (surtout Toluène, Benzène, essence) ont été par la suite comparées par les étudiants en TP aux données qu'ils ont acquis en chromatographie gaz dans les laboratoires d'enseignement équipés de l'UFR de chimie. Cet enseignement est accompagné de cours théoriques en pollutions organiques (François Renard

et Lorenzo Spadini, UJF), d'enseignements sur le diagnostic de sites pollués et d'études de risques associés (Pierre Goemans, *G\_environnement*) et d'études de cas de sites pollués en métaux et organiques et de carrières (Matthieu Cao-Thanh, *RETIA TOTAL*, Pierre Goemans, Thomas Cobessi, *Groupe VICAT*). L'outil acquis s'intègre donc dans les enseignements existants traitant de la caractérisation et de la compréhension intégrée d'un état de pollution d'un site industriel.

**2/ Modélisation** - Une nouvelle licence enseignement du logiciel 'FEFLOW' a été acquise. Ce logiciel modélise le transfert d'eaux, de contaminants et de chaleur dans la zone saturée et non saturée des sols.

Ce logiciel est au centre du module PSTE53E5 '*Modélisation du transport*' du M2PES. Tous les ans, durant les 36 h de présence étudiant du module, les étudiants du M2PES modélisent en salle informatique des problèmes pratiques d'écoulement et de production (pompage) d'eau dans les nappes, de dispersion et de dégradation de polluants, et de géothermie basse énergie. Cet enseignement est également accompagné de de cours théoriques et de sortie illustrant la matière enseignée.

Cette licence a également été utilisée pour un stage en formation à la recherche (Gabriela Seitz, étudiante Erasmus de Stuttgart, stage LTHE, février à septembre 2013 ; *Modélisation FEFLOW basé ARCGIS de la nappe Purapurani, Altiano Bolivie*, soutenance septembre 2013), et pour un stage M2PES (Bruno Sidibé, mars à septembre 2013, *Modélisation des écoulements de l'aquifère côtier de la plaine de Tavoria en Corse du Sud*, soutenance septembre 2013).

**3/ Pratique analytique en laboratoire** : Un digesteur micro-onde a été demandé conjointement en LABEX enseignement et LABEX recherche (porteur Marie-Christine Morel). L'objectif était d'acquérir un outil permettant de satisfaire conjointement aux besoins en enseignement et en recherche à la problématique d'extraction de composants organiques et métalliques de matrices solides (sols, sédiments ; particules atmosphériques). Le cahier de charge était centré sur la fiabilité analytique (la reproductibilité des quantités extraites), le travail dans de bonnes conditions sécuritaires (utilisation des acides chaud en milieu confiné par rapport aux bains de sables), et un débit d'analyse élevé. Après une phase d'évaluation approfondie la décision s'est portée vers un appareil SCP science de nouvelle génération. Cet outil contrôle en température chaque cellule extractives indépendamment l'une de l'autre. Les températures d'extraction sont donc atteinte précisément dans chacune des cellules extractives ce qui améliore la reproductibilité des quantités extraites. Ceci est surtout un avantage pour l'extraction des substances organiques répondant plus sensiblement à la variation de la température d'extraction.

L'outil acquis est largement utilisé en analytique, c'est l'outil d'extraction de base d'échantillons solides au LTHE, il est aussi utilisé par des chercheurs d'ISTERRE. De nombreux étudiants master 2 en formation à la recherche l'utilisent à côté des personnels permanents et des thésards. Le débit moyen est de 150 analyses par mois, le détail de son utilisation est donné dans le rapport LABEX recherche. L'outil a été retourné pour trois mois au fournisseur pour pallier à des soucis de fonctionnement qui sont en lieu avec sa nouveauté (soucis de conception électronique et informatique).

Côté formation, l'outil satisfait donc bien à la formation des étudiants master 2<sup>ème</sup> année en stage et à la formation des doctorants. Par contre, contrairement à l'annonce initiale, l'outil n'est pas utilisé pour la formation des étudiants en 1<sup>ère</sup> année de master. Ceci pour raison que cet outil pèse plus de 80 kg et n'est donc pas facilement transférable vers le laboratoire enseignement de l'UFR de chimie ou ont lieu les TP des master 1<sup>ère</sup> année. Les digesteurs 'classiques' initialement prévu à l'achat auraient été transférables. L'aspect sécuritaire pour des étudiants master 1<sup>ère</sup> année a été augmenté par l'utilisation d'une enceinte confinée en phase d'extraction à chaud. Nous considérons cette décision comme raisonnée en vue du gain de fiabilité et reproductibilité d'extraction fourni par cet appareil de nouvelle génération.

Illustrations - avec légende et crédit (à envoyer également séparément)

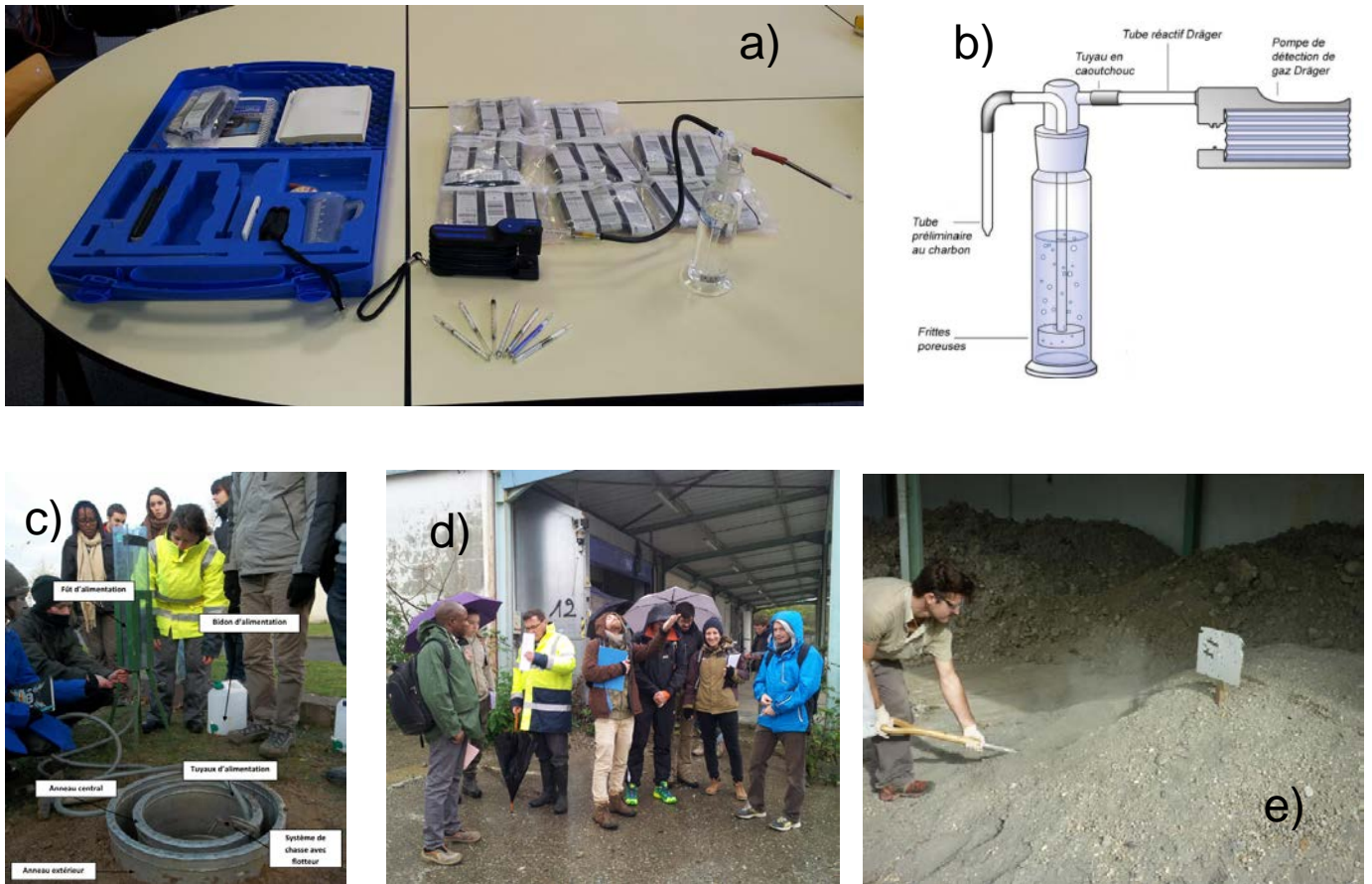


Figure 1 - Malette DRAEGER. a) L'outil et les accessoires photographiés dans l'état le 12/12/2014. b) Pompe manuelle connectée à la bouteille d'eau pour l'analyse de volatils extrait d'un échantillon liquide. Etudiant c) sur la friche de Lens et d) sur la friche Becker utilisateur de la mallette DRAEGER ... qui n'a pourtant jamais été photographiée en cours utilisation. e) Etudiant sur la friche BECKER préparant le sol pour une analyse des volatils gazeux.

Crédit : Figure 1a) mon smartphone... b) à e) Rapports des étudiants M2PES, années 2012 et 2014.

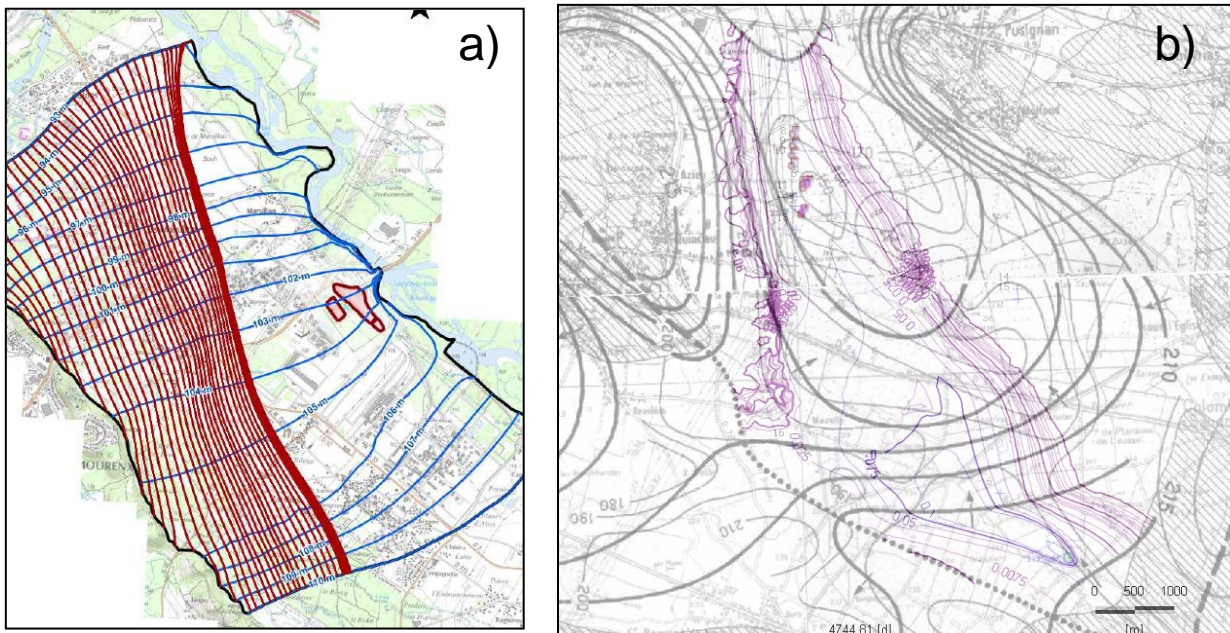


Figure 2 – Utilisation du logiciel Feflow par les étudiants. Figures extraites de rendus d'examen des étudiants. a) Lignes d'écoulement et isopièzes modélisés. b) Modélisation de la propagation d'un polluant à l'amont d'un puits d'eau potable (région lyonnaise, examen 2013).

Crédit des figures : Rendus d'examen des étudiants sur clef USB d'Yvan Rossier.



Figure 3 - Digesteur Micro-onde SCP science 'NOVAWAVE' installé au LTHE. Insert : rack de cellules extractives avec contrôle individuel de la température. Crédit : Marie-Christine Morel.



**Bilan financier** (avec suivant les cas : co-financements éventuels, équipements achetés, missions, recrutements divers, fonctionnements divers...)

Les chiffres des dépenses se couvrent avec celles de la cellule financière du LTHE (vérification faites auprès d'Odette Nave).

**1) 1er appel Labex enseignement, clôture de l'appel d'offre le 15 janvier 2011 :**

**Recette :** Lettre Hélène Hostachy, 2 mai 2012, Annexe 1): 8 K€ reçu en Labex enseignement 'pour Mallette et Tubes Draeger pour analyses de composés volatils sur le terrain'

**Dépense :** Achat de la mallette DRAEGER et des consommables: 7646 €. Le résidu de 354 € a été utilisé pour l'achat de consommables (surtout filtres pour prélèvements/filtration d'échantillons d'eaux).

**2) 2ème appel d'offre LABEX, clôture de l'appel le 1er juin 2012.**

**Recette :** Lettre Hélène Hostachy 20 juillet 2012, Annexe 2): 28 K€ reçu en Labex enseignement, divisible en

- a) 24 K€ participation à l'achat du digesteur micro-onde et
- b) 4 K€ pour Feflow

Le Labex Recherche associé (Porteur Marie-Christine Morel) avait reçu en parallèle sur la ligne recherche 10 K€ pour le digesteur micro-onde (24 + 10 = 34 K€, coût total).

**Dépense :** a) Digesteur micro-onde 33848 €. Les 24 K€ du labex enseignement ont été mis en commun avec le Labex Recherche pour l'achat de l'outil.

b) Logiciel FEFLOW : 3125 €. Le résidu de 875 € a été utilisé pour l'achat de diverses consommables.

**3) 3ème appel d'offre LABEX, clôture de l'appel le 31 janvier 2014**

**Recette :** Lettre Hélène Hostachy 7 avril 2014 (Annexe3): **10 K€ reçu pour l'achat d'un passeur d'échantillon HPLC Autosampler de marque PERKIN-ELMER.**

Etat : acheté, il a été livré début décembre, i.e. il y a une semaine.

**Dépense :** 10000 €, pas de résidu.

OSUG



A l'attention de Lorenzo Spadini

Copies : Thierry Label

Valérie Lanari  
Odette Nave

02 mai 2012

Objet : **LabEx OSUG@2020**

Cher collègue,

Vous avez soumis un projet en réponse à l'appel d'offres dans le cadre du LabEx OSUG@2020, volet Formation/Équipement

Titre : Matériel analyse sol pour TP

J'ai le plaisir de vous informer qu'à l'issue des travaux d'évaluation de la Commission Formation, le LabEx OSUG@2020 contribuera à votre projet à hauteur de 8 000 € pour la partie « Mallette et tubes Draeger analyse Hydrocarbure & H<sub>2</sub>S sur terrain. »

Les crédits seront ouverts dans les jours qui viennent. Aussi, pour engager vos dépenses, je vous invite à prendre contact avec votre responsable administrative de laboratoire et à **engager vos dépenses le plus rapidement possible.**

Un cours rapport vous sera demandé à l'issue de la première année.

Bien cordialement,

Michel Fily,  
Directeur OSUG

**Direction**

Michel Fily

Kollege MELNIER, allée de l'Observation  
B1c QUARNA, allée de la Recherche  
Lesille BOUTIER, responsable administrative

**Secrétariat de direction**

Tel : 33(0) 4 76 51 49 54/81  
Fax : 33(0) 4 76 63 55 35  
Mel : obs-dir@ujf-grenoble.fr

**OSUG**

Domaine universitaire  
414, rue de la piscine  
38400 Saint-Martin-d'Hères

Boîte postale :  
Université Joseph Fourier BP 53  
F - 38041 Grenoble cedex 9

[www.osug.fr](http://www.osug.fr)

Unité de Services  
CNRS / UJF / IRD :  
UMS832 / US222



Université  
Joseph Fourier



UNIVERSITÉ  
Savoie



IFSTTAR

METEO  
FRANCE

OSUG

Observatoire des  
Sciences de l'Univers  
de Grenoble

A l'attention de Lorenzo Spadini

Copies : Thierry Lebel

Valérie Lanari

Odette Nave

Le 20 juillet 2012

Objet : **LabEx OSUG@2020** – année 2

**Annule et remplace le courrier précédent suite à rectificatif sur financement digesteur.**

**Direction**  
Michel Fily

Matège MEUNIER, adjointe Observatorion  
Bic QUARON, adjointe Recherche  
Leslie BOUTIER, responsable administrative

**Secrétariat de direction**

Tel : 33(0) 4 76 51 49 54/81  
Fax : 33(0) 4 76 63 55 35  
Mel.: obs-dir@ujf-grenoble.fr

**OSUG**

Domaine universitaire  
414, rue de la piscine  
38400 Saint-Martin-d'Hères

Boîte postale :  
Université Joseph Fourier BP 53  
F - 38041 Grenoble cedex 9

Cher collègue,

Vous avez soumis un projet en réponse à l'appel d'offres dans le cadre du **LabEx OSUG@2020**, volet Formation/Equipement.

Titre : Géochimie des sols

J'ai le plaisir de vous informer qu'à l'issue des travaux d'évaluation de la **Commission Formation**, le Labex OSUG@2020 contribuera à votre projet à hauteur de 28 000 € dont 24 000 € pour le digesteur en complément du financement Recherche et 4000 € pour le logiciel **Feflow**.

Pour la partie concernant le logiciel **Geochemist Workbench** la commission demande que vous testiez ce logiciel en condition réelle (avec quelques étudiants et d'autres enseignants) avant de donner une réponse.

Les crédits seront ouverts dès que disponibles. Aussi, pour engager vos dépenses, je vous invite à prendre contact avec votre responsable administrative de votre laboratoire qui sera informée de l'ouverture des crédits.

Un court rapport vous sera demandé à l'issue de la première année.

Bien cordialement,

Michel Fily,  
Directeur OSUG

[www.osug.fr](http://www.osug.fr)

Unité de Services  
CNRS / UJF / IRD  
UMS832 / US222



Université  
Joseph Fourier



UNIVERSITÉ  
SANTON



IFSTAR

METEO  
FRANCE

OSUG

Observatoire des  
Sciences de l'Université  
de Grenoble

TERRE UNIVERS ENVIRONNEMENT

**LTHE**

**Lorenzo SPADINI**

Copie à Thierry Lebel  
Valérie Lanari  
Odette Nave

Le 07 avril 2014

Objet : LabEx OSUG@2020 – Volet Formation – AO4

Cher collègue,

Vous avez soumis un projet en réponse à l'appel d'offres dans le cadre du LabEx OSUG@2020, volet Formation/Équipement.

Titre : Outils pour chimie analytique

J'ai le plaisir de vous informer qu'à l'issue des travaux d'évaluation de la Commission Formation, le LabEx OSUG@2020 contribuera à votre projet à hauteur de 10 000 € pour l'achat d'un passeur d'échantillons HPLC dans le cadre des TP de chimie.

Pour engager vos dépenses, je vous invite à prendre contact avec la responsable administrative de votre laboratoire qui sera informée de l'ouverture des crédits.

Un court rapport vous sera demandé à l'issue de la première année. Ce rapport sera mis en ligne sur le site du Labex (voir <http://www.osug.fr/labex-osug-2020/actions-soutenues/formation/>)

Bien cordialement,

Michel Fily,  
Directeur OSUG

**Direction**

Michel Fily

Nadège Mounier, adjointe Observation  
Eric Couvreur, adjoint Recherche  
Peter Van Oop, adjoint Formation  
Laëtitia Couvreur, responsable administrative

**Secrétariat de direction**

Tel : 33(0) 4 76 51 49 54/81  
Fax : 33(0) 4 76 63 55 35  
Mel : [obs-dir@ut-grenoble.fr](mailto:obs-dir@ut-grenoble.fr)

**OSUG**

Domaine universitaire  
414, rue de la piscine  
38400 Saint-Martin-d'Hères

Boite postale :  
Université Joseph Fourier BP 53  
38041 Grenoble cedex 9

[www.osug.fr](http://www.osug.fr)

Unité de Services  
CNRS / UJF / IRU :  
UMS832 / US222

