



Convention de financement relative à un projet de thèse dans le cadre d'H₂O'Lyon ref : 2021/FM-B

ENTRE :

L'Université Claude Bernard Lyon 1

Etablissement Public à Caractère Scientifique, Culturel et Professionnel,

Dont le siège est situé 43 Boulevard du 11 Novembre 1918, 69100 Villeurbanne,

N° SIRET 19691774400019,

Représentée par son Président, Monsieur Frédéric FLEURY,

Ci-après désignée par « UCBL »,

D'une part

ET :

Grand Chambéry l'agglomération

Communauté d'agglomération,

Dont le siège est situé 106 allée des blachères, 73000 Chambéry

N° de SIRET 200069110 00019,

Représentée par A COMPLETER

Ci-après désignée par « Grand Chambéry »,

D'autre part

Ci-après dénommés individuellement par « la Partie » ou collectivement par « les Parties »

PREAMBULE :

L'Ecole Universitaire de Recherche (EUR) intitulée « H₂O'Lyon », financée par l'Agence Nationale de la Recherche (réf. ANR-17-EURE-0018) et coordonnée par l'Université de Lyon, vise à construire une école de recherche sur les Sciences de l'Eau et des hydrosystèmes. Elle repose sur une approche interdisciplinaire intégrant les Sciences Humaines et Sociales, Sciences physiques et d'ingénierie et les Sciences de la Vie pour appréhender l'ensemble des enjeux liés à leur fonctionnement et à leur gestion.

L'UCBL est l'établissement gestionnaire de l'EUR H₂O'Lyon.

Christophe DOUADY est le responsable scientifique et technique de l'EUR H₂O'Lyon.

Grand Chambéry s'est engagée à financer à hauteur de 50% la thèse encadrée par Florian Mermillod-Blondin (Laboratoire d'Ecologie des Hydrosystèmes Naturels et Anthropisés, LEHNA, Unité Mixte de Recherche 5023) portant sur le « Développement de bio-indicateurs pour la qualité des eaux souterraines en milieu karstique », ci-après désignée par la « Thèse »,

LES PARTIES ONT CONVENU DE CE QUI SUIT :

ARTICLE 1 : Objet

Dans le cadre du financement ANR relatif à l'EUR H₂O'Lyon, l'UCBL s'engage à recruter avec l'appui financier de Grand Chambéry, un étudiant, désignée ci-après par le « Doctorant » en vue de préparer le sujet de thèse suivant : « Développement de bio-indicateurs pour la qualité des eaux souterraines en milieu karstique ». Le Doctorant préparera la Thèse sous la direction de Florian Mermillod-Blondin du laboratoire LEHNA.

La présente convention a pour objet de définir les conditions de versement par Grand Chambéry à l'UCBL du co-financement nécessaire à la réalisation de la Thèse.

La présente convention définit le rôle des Parties.

ARTICLE 2 : Suivi de la Thèse et obligation de la Doctorante

Un comité de thèse est instauré pour s'assurer du suivi et du respect du sujet de la Thèse. Il se réunira au moins trois fois pendant la durée de la présente convention et est composé de :

- Florian Mermillod-Blondin, Directeur de recherche CNRS, directeur de la Thèse
- Yves Perrette, Directeur de recherche CNRS, Le Bourget du Lac, co-directeur de la Thèse
- Clémentine François, Maîtresse de Conférence, UCBL
- Christelle Guilhe-Batiot, Maîtresse de Conférence, Université de Montpellier
- Isabelle Domaizon, Directrice de Recherche INRAE, Thonon les Bains
- Pierre-Yves Jeannin, Directeur de l'Institut suisse de spéléologie et karstologie (ISSKA), La Chaux-de-Fonds (Suisse)
- Cyrille Girel, Direction de l'Eau du Grand Chambéry
- Un membre du comité de pilotage de l'EUR H₂O'Lyon
- Un membre tuteur de l'école doctorale E2M2

D'autres personnes à titre d'invité et/ou en remplacement et/ou en complément de celles déjà citées ci-dessus pourront participer à ce comité de thèse, à la demande d'une des deux Parties, après accord écrit de l'autre Partie. Ces personnes seront tenues aux mêmes obligations de confidentialité que les membres initiaux.

L'UCBL veillera à ce que la Doctorante fasse parvenir aux membres du comité de thèse dans les trois (3) mois après la soutenance de la Thèse :

- Son mémoire définitif ; ce mémoire devra mentionner la participation des Parties et sera remis à chacune des Parties aux formats souhaités par chacune d'elles.

ARTICLE 3 : Engagements des Parties

Grand Chambéry s'engage à cofinancer la Thèse à hauteur de 50%.



L'UCBL s'engage à recruter le Doctorant, pour une durée de trente-six (36) mois dans le but de réaliser la Thèse.

ARTICLE 4 : Modalités financières

Grand Chambéry s'engage à verser à l'UCBL 50 % (cinquante pour cent) du salaire de ladite Doctorante, majoré des charges sociales montant lui-même majoré de 8% (huit pour cent) de frais de gestion, soit un montant total versé par Grand Chambéry à l'UCBL de 51 873,31 € net (cinquante et un mille huit cent soixante-treize euros et trente et un cents).

Le montant n'est pas révisable à la hausse, sauf accord des Parties.

4.1. Echancier de règlement

Les versements de Grand Chambéry à l'UCBL seront réalisés sur présentation d'appels de fonds, selon les modalités définies ci-après :

- Un premier versement de 50% (cinquante pour cent) de la somme, soit 25 936,66 € (vingt-cinq mille neuf cent trente-six euros et soixante-six cents), à la signature de la présente convention, sur présentation d'une facture reprenant les références de la convention ;
- Un second versement de 40 % (quarante pour cent) de la somme, soit 20 749, 32 € (vingt mille sept cent quarante-neuf euros et trente-deux cents), le 1^{er} avril 2023, sur présentation d'une facture reprenant les références de la présente convention ;
- Un versement de 10% (dix pour cent) de la somme correspondant au solde, soit 5187,33 € (cinq mille cent quatre-vingt-sept euros et trente-trois cents), au plus tard le 30 novembre 2024 sur présentation d'une facture reprenant les références de la présente convention ;

4.2 Coordonnées bancaires

Les factures de l'UCBL seront à adresser à :

A COMPLETER

Les versements se feront sur le compte bancaire dont les coordonnées sont précisées ci-dessous avec la référence « H₂O'Lyon-financement Grand Chambéry » ainsi que l'échéance concernée.

Université Claude Bernard Lyon 1 :

Code banque	Code guichet	N° de compte	Clé
10071	69000	00001004330	72

ARTICLE 5 : Confidentialité

5.1. Sous réserve des dispositions prévues à l'article 4, chaque Partie s'engage, sauf accord préalable écrit de l'autre Partie à :

- considérer comme strictement confidentielles les informations signalées comme telles, appelées ci-après les "Informations", constituées par tous les éléments d'information confidentiels reçus oralement ou par écrit de l'autre Partie ou de personnes habilitées par cette autre Partie en vue de la réalisation de la recherche, ou dont elle aurait pu avoir connaissance à l'occasion de visites dans l'établissement de l'autre Partie.

- ne pas utiliser les Informations à d'autres fins que de mener à bien la recherche et l'exploitation des résultats,

- ne pas divulguer les Informations à des tiers,

- ne transmettre les Informations sous sa responsabilité qu'aux membres de son personnel directement concernés par la présente convention.

5.2. Ne seront pas considérées comme confidentielles celles des Informations dont la Partie qui les aura reçues pourra prouver :

- qu'elles faisaient partie du domaine public au moment de leur communication par l'autre Partie ou qu'elles y sont tombées ultérieurement autrement que par un manquement à la présente obligation de secret, ou

- qu'elle les détenait déjà avant leur communication par l'autre Partie ou par toute personne habilitée par cette autre Partie, ou

- qu'elle les a reçues librement d'un tiers autorisé à les divulguer, ou

- qu'elle est légalement tenue de les communiquer.

5.3. Les engagements du présent article sont valables pendant la durée de la présente convention et pendant les deux (2) années qui suivront.

ARTICLE 6 : Publications et communications

L'UCBL s'engage à accepter la publication, par Grand Chambéry, de l'intitulé du laboratoire, du nom du responsable, du titre et du résumé de la Thèse ainsi que du montant de la subvention accordée, pour ses propres besoins de communication.

Toute publication ou communication des travaux de la Thèse devra mentionner :

- Le soutien de l'EUR H₂O'Lyon (ANR-17-EURE-0018) dans le cadre du programme « Investissement d'Avenir » géré par l'Agence Nationale de la Recherche ;
- Le soutien de Grand Chambéry Métropole ;

ARTICLE 7 : Propriété et exploitation des résultats

Les Parties restent propriétaires des connaissances scientifiques et techniques, du savoir-faire, des droits et des titres de propriété industrielle leur appartenant ou sur lesquels elles ont obtenu des droits à la date d'effet de la présente convention.

Sous réserve des dispositions du code de la propriété intellectuelle relatif au droit d'auteur des agents publics, les résultats issus de la Thèse appartiennent exclusivement aux établissements, tutelles des laboratoires auxquelles les chercheurs impliqués dans la Thèse sont rattachés, à proportion de leurs apports intellectuels, humains, matériels et financiers.

Ainsi, les établissements copropriétaires des résultats issus de la Thèse seront libres de les exploiter et de les protéger comme bon leur semble, dans le respect de la réglementation en vigueur et des éventuels contrats qui les lient.

La présente convention n'a pas pour effet de conférer un quelconque droit de propriété à Grand Chambéry sur les résultats issus de la Thèse.

ARTICLE 8 : Durée de la convention

La présente convention démarre à la date de sa signature pour toutes les Parties et s'achève à la fin de la Thèse, dans la limite de 36 mois après le début de la Thèse.

ARTICLE 9 : Modification de la convention

Toute modification de la présente convention fera l'objet d'un avenant.

ARTICLE 10 : Résiliation de la convention

La présente convention peut être résiliée de plein droit par l'une des Parties en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des Parties d'une ou plusieurs des obligations contenues dans ses diverses clauses.

Cette résiliation ne devient effective que deux (2) mois après l'envoi par la Partie plaignante d'une lettre recommandée avec accusé de réception exposant les motifs de la plainte, à moins que dans ce délai la Partie défaillante n'ait satisfait à ses obligations ou n'ait apporté la preuve d'un empêchement consécutif à un cas de force majeure.

L'exercice de cette faculté de résiliation ne dispense pas la Partie défaillante de remplir les obligations contractées jusqu'à la date de prise d'effet de la résiliation et ce sous réserve des dommages éventuellement subis par la Partie plaignante du fait de la réalisation anticipée du présent contrat.

La Convention sera résiliée de plein droit également dans les cas suivants :

- en cas de soutenance anticipée de la Thèse ;
- en cas d'avis défavorable du comité de thèse ou du directeur de thèse, au vu de la qualité insuffisante des résultats scientifiques obtenus. Le cas échéant, les Parties pourront décider d'un commun accord la résiliation de la Convention ;
- en cas de démission de la Doctorante ;
- en cas de résiliation du contrat de travail de la Doctorante notamment conformément aux dispositions du décret 2009-464 du 23 avril 2009 relatif aux doctorants contractuels des établissements publics d'enseignement supérieur ou de recherche ;

Dans les hypothèses de la résiliation du présent contrat, les sommes versées par Grand Chambéry à l'UCBL et engagées par cette dernière dans le cadre de la réalisation de la Thèse, et ce conformément aux justificatifs des dépenses faisant foi, resteront acquises à l'UCBL.



ARTICLE 11 : Loi applicable – litige

La présente convention est soumise au droit français.

En cas de difficulté sur l'interprétation ou l'exécution de la présente convention, les Parties s'efforceront de résoudre leur différend à l'amiable par l'intermédiaire de leurs autorités respectives. Au cas où les Parties ne parviendraient pas à résoudre leur différend dans un délai de deux (2) mois à compter de la survenance du différend, notifiée par la Partie plaignante aux autres Parties, le litige sera définitivement tranché par les tribunaux compétents.



Université Claude Bernard



Lyon 1

Fait à Lyon, en deux exemplaires, le

Pour l'Université Claude Bernard de Lyon

Pour Grand Chambéry Métropole

Le Président
Frédéric FLEURY

A COMPLETER

Responsable Scientifique et Technique H₂O'Lyon
Christophe DOUADY

Directeur de la Thèse
Florian MERMILLOD-BLONDIN

Annexe 1 – Sujet détaillé de la Thèse

Titre de la thèse : Développement de bio-indicateurs pour la qualité des eaux souterraines en milieu karstique

Contexte général

Les eaux souterraines constituent une source majeure d'eau potable qui est fortement menacée par l'agriculture intensive, les activités industrielles et l'urbanisation (Griebler et Avramov 2015). La protection des ressources en eaux souterraines est donc un enjeu majeur dans les pays industriels (Directive européenne sur les eaux souterraines 2006/118/CE). L'élaboration d'une stratégie de protection cohérente et efficace passe par une évaluation approfondie de la qualité des eaux souterraines (Danielopol et al. 2004, Griebler et al. 2010). À ce jour, l'évaluation des ressources en eaux souterraines a été basée exclusivement sur des paramètres chimiques et hydrogéologiques (ex : Wendland et al. 2005). Cependant, plusieurs agences environnementales reconnaissent le besoin d'indicateurs biologiques et écologiques pour l'évaluation de la qualité de ces écosystèmes ainsi que des services qu'ils rendent (services écosystémiques) (Korbel et Hose 2011, Schurig et al. 2014). Dans ce but, l'utilisation du compartiment microbien pour évaluer à la fois la santé et le fonctionnement des écosystèmes est en plein essor (Morse et al. 2021). Toutefois, pour des raisons techniques, la plupart des études réalisées se sont intéressées aux microorganismes libres dans les eaux alors que la plupart des micro-organismes se développent sous forme de biofilms (attachés aux surfaces) dans les aquifères. Dans ce contexte, le présent projet de thèse vise à développer des indicateurs biologiques basés sur l'ADN environnemental pour évaluer la qualité des eaux souterraines en milieu karstique.

Plan de la thèse

Ce projet s'appuiera sur trois axes complémentaires : (1) test des substrats artificiels, (2) application de la méthodologie sur des sites de Grand Chambéry en lien avec l'hydrologie, et (3) liens entre communautés microbiennes, usage des terres et contamination des systèmes karstiques.

Le premier axe visera à tester la capacité de substrats artificiels à refléter les communautés microbiennes présentes dans les réseaux karstiques à travers une comparaison des microorganismes retrouvées sur les sédiments prélevés en grotte et ceux retrouvés sur les substrats artificiels. Les substrats artificiels retenus sont des billes d'argile stérilisées d'un diamètre de 8 mm qui ont été déjà testés et validés dans l'aquifère poreux de l'Est Lyonnais (Voisin et al. 2016, Mermillod-Blondin et al. 2019). Ces substrats seront incubés pendant 2 mois (durée d'incubation adaptée aux milieux oligotrophes) dans 5 stations (avec 3 réplicats de substrats par station) du Massif des Bauges déjà caractérisées pour leurs contrastes en termes de contaminations (Perrette et al. 2013). Sur chacun des sites, des analyses de HAP comme indicateurs du fonctionnement karstique (Perrette et al. 2015) seront réalisés sur les sédiments en parallèle avec l'analyse des communautés bactériennes présentes sur les substrats artificiels et sur les sédiments. En microbiologie, des analyses de la biomasse microbienne, des activités et des structures de la communauté bactérienne (extraction d'ADN, séquençage d'une portion du gène codant pour ARNr 16S, métabarcoding) seront effectuées pour obtenir un ensemble de

variables microbiennes pouvant être comparées entre les habitats sédiments et substrats artificiels. De par la sélection de stations contrastées, il sera aussi possible de confronter les indicateurs biologiques obtenus avec les niveaux de HAP et de nutriments relevés sur les sites.

Le deuxième axe consistera à déployer la méthodologie développée sur la Doria et 2 sources de Grand Chambéry (Dhuy et Touvière) afin de quantifier la dynamique des communautés microbiennes en fonction de l'hydrologie et de la saison. Les expérimentations seront réalisées à la fois sur les supports mais aussi sur les eaux de source afin d'évaluer si les substrats artificiels permettent d'enregistrer des arrivées de micro-organismes spécifiques au niveau des sources lors de crues. Cet axe permettra d'une part, d'évaluer la sensibilité des communautés microbiennes développées sur les supports face à une perturbation (crue) et, d'autre part, de mesurer la durée des impacts microbiologiques lors des crues à travers les mesures réalisées sur les eaux et sur les supports au cours du temps.

Le troisième axe aura pour objectif d'utiliser la méthodologie développée précédemment sur un plusieurs sites dans de conditions environnementales contrastées. Pour cela, un plan factoriel complet sera développé afin de tester l'influence des contaminations humaines (urbaines ou agricoles) sur la biologie de 3 systèmes karstiques. Le design expérimental sera basé sur la sélection de stations caractérisées par 3 utilisations différentes des terres (agricole, urbaine et « naturelle ») dans chaque système karstique ($n = 3 \text{ stations} * 3 \text{ systèmes karstiques}$). Le travail consistera dans un premier temps à sélectionner des systèmes karstiques comprenant au minimum 3 stations présentant des pressions anthropiques contrastées (contamination faible, urbaine et agricole) à travers l'analyse cartographique des bassins versant et de l'occupation des sols associée. Les niveaux de contamination seront ensuite vérifiés pour les 9 stations sélectionnées par la réalisation de prélèvement d'eau et de sédiment sur le terrain. Après vérification, des substrats artificiels seront incubés en triplicats sur chacune des stations investiguées. L'extraction d'ADN à partir des substrats (ou des sédiments si les substrats artificiels n'étaient pas efficaces pour discriminer les sites contrastés), le séquençage de l'ADN et les analyses de métabarcoding seront effectués pour caractériser les structures des communautés bactériennes. Les analyses de données se concentreront sur les liens entre l'utilisation des terres et les niveaux de nutriments et de contamination en milieu karstique et leurs conséquences sur les indicateurs microbiens. Cet axe 3 sera un test pertinent pour déterminer la capacité des communautés développées sur substrats artificiels à discriminer des sites à contaminations contrastées en nutriments et en HAP.

Planning de la thèse

	Année 1			Année 2			Année 3		
	J-A	M-A	S-D	J-A	M-A	S-D	J-A	M-A	S-D
axe 1	Terrain et incubation sur le massif des Bauges	Analyses nutriments et microbiologiques	HAP, Publication						

Page 12 sur 13



Wendland, F., Hannappel, S., Kunkel, R., Schenk, R., Voigt, H. J., & Wolter, R. (2005) A procedure to define natural groundwater conditions of groundwater bodies in Germany. *Water Science and Technology*, 51(3-4), 249-257.