

CETRAHE

Cellule R&D d'Expertise et de TRANSfert en TRAçages
Appliqués à Hydrogéologie et à l'Environnement

Université d'Orléans – Polytech

8 rue Léonard de Vinci, 45072 Orléans cedex 2 – France



CETRAHE est une cellule R&D de l'Université d'Orléans qui a été créée le 1^{er} avril 2009 grâce à une subvention de l'Etat (DRRT Centre) et de la Région Centre, au titre de Projet de transfert et de développement technologique du Contrat de Plan Etat-Région. Ce projet a été monté dans le cadre du cluster Durabilité de la Ressource en Eau Associée aux Milieux, labellisé depuis comme Pôle de compétitivité écotecnologies DREAM Eau & Milieux. La cellule est implantée à l'Ecole polytechnique de l'Université (Polytech'Orléans), avec comme laboratoire d'appui l'Institut des Sciences de la Terre d'Orléans (ISTO). Son activité de formation continue est menée en partenariat avec le Service de Formation Continue et d'apprentissage de l'Université (SeFCo). Elle est gérée financièrement par SUREO innovation.

CETRAHE a pour vocation de poursuivre, approfondir et élargir le travail de recherche, expertise et diffusion des connaissances mené à l'Université d'Orléans par Michel Lepiller, jusqu'à son décès en 2006, dans le domaine du traçage artificiel appliqué à l'hydrogéologie et à l'environnement, en appui aux bureaux d'études et d'ingénierie, traiteurs d'eau et autres industriels, syndicats des eaux, services techniques des collectivités, etc. Elle est l'un des acteurs du Pôle de compétitivité DREAM Eau & Milieux.

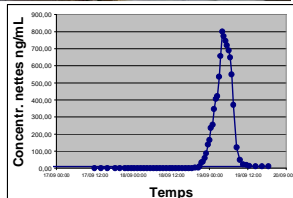
Le traçage artificiel consiste à injecter dans les eaux des produits marqueurs dont les propriétés (fluorescence, caractère salin, etc.) permettent de suivre le trajet de ces eaux, de calculer leurs vitesse de transit et temps de séjour dans les systèmes hydrogéologiques, etc. Cette méthode a de très nombreuses applications en gestion de l'eau et de l'environnement :

- délimitation des systèmes hydrogéologiques, estimation de leurs ressources en eau ;
- délimitation des aires d'alimentation et périmètres de protection des ouvrages AEP ;
- études d'impact des rejets par infiltration dans le sol des stations d'épuration ;
- études de propagation de pollutions dans le milieu naturel ou en milieu industriel ;
- études d'impact en aménagement, études géotechniques (infiltrations, fuites...), etc.

Les principaux axes de travail de la cellule **CETRAHE** sont :

- la R&D appliquée à l'amélioration, la facilitation et l'élargissement des pratiques et des interprétations des traçages (meilleure compréhension du comportement des traceurs dans le milieu naturel, discrimination plus fine entre traceurs et bruit de fond naturel et charge particulaire des eaux, développement d'outils informatiques d'aide à l'interprétation des traçages, etc.) ;
- l'expertise-conseil, l'expertise analytique, l'aide à la mise en œuvre et à l'interprétation des traçages (*voir au verso les tarifs des travaux proposés*) ;
- l'aide à la formation initiale, en particulier des élèves-ingénieurs se destinant au domaine du géo-environnement, la formation continue, la diffusion des connaissances et l'information sur les techniques de traçage et leurs applications à la gestion durable de la ressource en eau et des milieux naturels.

Equipe, collaborations, équipements : Dirigée par un enseignant-chercheur de l'Université d'Orléans en poste à Polytech et membre de l'ISTO, la cellule CETRAHE est composée d'une ingénieure de recherche-directrice adjointe, d'une ingénieure d'études, et bénéficie de l'appui d'un technicien Polytech pour les activités de formation. Au-delà de l'ISTO et de Polytech, la cellule collabore avec d'autres laboratoires universitaires, des établissements publics comme le BRGM (projet TRAC : <http://trac.brgm.fr/>), des hydrogéologues agréés, des associations telles l'Association de Spéléologie Subaquatique du Loiret. Elle est équipée de spectrofluorimètres, fluorimètres de terrain, spectrophotomètres, chromatographies ioniques, préleveurs automatiques, etc.



Contacts CETRAHE

Christian DEFARGE, Directeur
christian.defarge@univ-orleans.fr
33/0-238-49-48-37

Nevila JOZJA, Ingénieure de
recherche, Directrice adjointe
nevila.jozja@univ-orleans.fr
33/0-238-49-24-40

Audrey DUFOUR
Ingénieure d'études
audrey.dufour@univ-orleans.fr
33/0-238-49-46-44

**TARIFS des travaux d'expertise-conseil, expertise analytique,
mise à disposition d'appareillage scientifique, et formation continue
ANNÉE 2012 (valables jusqu'au 31/12/2012)**
Expertise – Conseil

- Participation ingénieur au titre de conseil, terrain, interprétation des résultats et rédaction des conclusions : 650 € HT par jour
- Frais de déplacement : Facturés sur la base du taux de remboursement administratif de l'Université

Expertise analytique**- Recherche des traceurs fluorescents par spectrofluorimétrie**

Spectrofluorimètre Hitachi F-7000 (technique du double balayage synchronisé) avec passeur automatique AS-3000

Mesure des concentrations : 6,00 € HT par traceur et par échantillon (tarif valable pour tous les traceurs fluorescents)Limites de détection (*mesurées sur échantillons non filtrés, pour les produits traceurs disponibles dans le commerce*) :

	<u>Eaux naturelles optiquement propres</u>	<u>Bruit de fond élevé</u>
Uranine	0,001 µg/L	0,01 µg/L
Eosine	0,050 µg/L	0,10 µg/L
Sulforhodamine B	0,200 µg/L	0,50 µg/L
Sulforhodamine G	0,050 µg/L	0,10 µg/L
Naphtionate	0,025 µg/L	entre 0,2 et 0,6 µg/L
Tinopal	0,050 µg/L	entre 0,2 et 0,6 µg/L
Amino G. Acide	0,100 µg/L	entre 0,2 et 0,6 µg/L

Réalisation de spectres d'excitation et d'émission : 1,75 € HT par spectre**- Analyse de traceurs fluorescents dans les détecteurs au charbon actif (fluocapteurs)**

Extraction + analyse spectrofluorimétrique : 8,50 € HT par fluocapteur et par traceur

- Réalisation de spectres "3D" (double balayage excitation-émission) en spectrofluorimétrie (présence de traceurs ou d'autres composés fluorescents, caractérisation des matières organiques dissoutes...) : 10,00 € HT par spectre**- Recherche et mesure de concentration de traceurs ioniques par chromatographie ionique**

Dionex ICS900, avec générateur automatique d'éluant RFC30 et passeur d'échantillons AS-DV (anions)

Dionex ICS1100, avec passeur d'échantillons AS-DV (cations)

Recherche et dosage d'ions (bromures, chlorures, iodures, lithium) : 10,00 € HT par ion et par échantillonSeuils de détection des appareils : Br⁻, Cl⁻ : 1 µg/L ; I⁻ : 50 µg/L ; Li⁺ : 20 µg/L. Limites de détection fonction des concentrations naturelles dans les eaux : ***Nous consulter****Dosage d'autres anions et cations sur demande***- Etalonnage à l'aide d'un traceur injecté ou d'un ion** : 43,00 € HT par traceur ou ion**- Réalisation de spectres en spectrophotométrie d'absorption moléculaire** (couleur naturelle des eaux, présence de produits colorants...)

Spectrophotomètre Hitachi U-1900 double faisceau à rapport de faisceaux ; gamme 190-1100 nm ; intervalle 0,1 nm :

10,00 € HT par spectre

*Dosage d'ions sur demande***- Prétraitement des échantillons avant analyse** (filtration, dilutions) : 2,50 € HT par échantillon**Mise à disposition d'appareillage scientifique** (*Transport et assurance du matériel à la charge de l'emprunteur.*)**- Fluorimètres de terrain GGUN-FL30** (2 appareils, programme de transfert fourni, ordinateur non fourni) :

35,00 € HT par fluorimètre et par jour ; 200,00 € HT la semaine ; 500,00 € HT le mois

- Préleveurs automatiques ISCO 24 flacons (10 appareils) :

30,00 € HT par préleveur et par jour ; 189,00 € HT la semaine ; 252,00 € HT le mois

- Fourniture de flaconnage pour préleveurs (boîte de 24 flacons de 30 mL en verre brun prêts à l'emploi + 1 flacon pour prélèvement manuel lors de la relève du préleveur) : 14,50 € HT la boîte**- Fourniture de traceurs préparés** ; prix d'achat + forfait de 80,00 € HT pour la préparation**FRAIS DE GESTION SUREO innovation (Université d'Orléans) : 6 % du montant HT en sus.****Formation continue** (*Dates des sessions, objectifs, programme : Voir fiches à part, site Internet, ou nous consulter.*)**- Initiation aux principes et méthodes du traçage hydrogéologique** (2 jours) : 1040,00 € TTC**- Perfectionnement théorique et pratique en traçage hydrogéologique** (5 jours) : 1990,00 € TTC