

Un outil d'observation et de recherche sur les rejets urbains et leurs impacts sur les milieux récepteurs - notamment par temps de pluie - pour proposer de nouvelles solutions de conception et de gestion de l'assainissement



Enjeux et objectifs :

Observer et comprendre pour améliorer la gestion des eaux pluviales

Le parti pris de l'OTHU depuis sa création est de développer sur l'agglomération lyonnaise :

- un système d'observation *in situ* partagé;
- des systèmes métrologiques, pérennes & intensifs pour :
 - une meilleure appréhension des dynamiques (variabilité temporelle)
 - une meilleure appréhension des phénomènes sur le long terme
 - une meilleure appréhension des variabilités spatiales
 - obtenir des données fiables et qualifiées en termes d'incertitudes
- une vision pluri/inter-disciplinaire mêlant connaissance opérationnelle experte et savoir scientifique : Climatologie, Hydrologie, Hydraulique, Mécanique des fluides, Géographie, Hydromorphologie, Biologie et Hydrobiologie, Microbiologie, Chimie, Géologie, Science du sol, Sociologie, Urbanisme.

Son objectif principal est d'**observer pour mieux comprendre le cycle urbain de l'eau, afin de fournir les connaissances et outils nécessaires à l'action.**

Cet objectif se décline en plusieurs volets :

- mesurer et modéliser les flux d'eau et de polluants en milieu urbain et périurbain :
 - leurs mécanismes générateurs,
 - la dynamique des flux,
 - les effets sur les rivières ou les nappes
- mesurer et modéliser l'efficacité des dispositifs de gestion des eaux
- analyser le fonctionnement des systèmes dans leur globalité
- améliorer les pratiques et en particulier :
 - les procédures, les équipements métrologiques relatifs à la surveillance des rejets urbains de temps de pluie et à leurs impacts sur les milieux
 - la conception et la gestion des ouvrages
 - les outils d'aide à la décision en matière de gestion des eaux en milieu urbain.

Etablissements Membres



Partenaires



Un partenariat structurant entre scientifiques et acteurs du territoire



L'OTHU est une fédération d'équipes de recherche créée en 1999.

Il fédère aujourd'hui neuf établissements lyonnais :

INSA Lyon, Université Lyon 1, Université Lyon 2, Université Lyon 3, Irstea de Lyon, École centrale de Lyon, ENTPE, VetAgro Sup et le BRGM.

Il mobilise 12 équipes de recherche de niveau international comptabilisant plus de 110 chercheurs.

Il est depuis 2011 une Structure Fédérative (SFR 4161) reconnue par le Ministère de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur.

Fondé sur le territoire de l'agglomération lyonnaise, il bénéficie du soutien technique et financier de la Métropole de Lyon et de l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse.

Le GRAIE - Groupe de Recherche Rhône-Alpes sur les Infrastructures et l'Eau, structure d'interface et lieu de transfert des connaissances, assure aujourd'hui l'animation, la valorisation et le secrétariat de l'OTHU. A leurs cotés, le CEREMA participe également à une diffusion efficace des résultats de l'observatoire.

Complémentarité des partenaires

L'OTHU intègre non seulement l'interdisciplinarité mais également l'intercognitivité via ses relations privilégiées avec les gestionnaires des systèmes techniques urbains (la Métropole de Lyon) et de l'Agence de l'eau RMC qui sont les partenaires officiels de la structure.

Ainsi, l'Observatoire permet à la fois une confrontation et une mise en commun des savoirs scientifiques et des savoirs experts.

Il vise l'acquisition cohérente et concertée de données sur des chaînes de processus (de la production aux impacts) permettant des avancées cognitives qui servent tout autant la recherche que l'action.

Fonctionnement

L'OTHU est doté d'un Comité de Gestion (équipes membres et partenaires) et d'un Conseil Scientifique (experts scientifiques extérieurs).

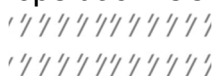
Il est placé sous la responsabilité d'une équipe de Direction composée d'un directeur scientifique et technique (Gislain LIPEME KOUYI), d'une directrice de la SFR 4161 (Sylvie BARRAUD) et d'une secrétaire générale (Laëtitia BACOT).

La Métropole de Lyon a inscrit l'observatoire dans le cadre du contrat d'agglomération et signé une convention de partenariat avec la Fédération de recherche.

L'OTHU est soutenu de plus par l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, la Région Rhône-Alpes, le Ministère de la Recherche. Enfin les équipes membres contribuent également au fonctionnement de l'observatoire.

3

Partenaires
opérationnels



12

Equipes
membres



110

Chercheurs
mobilisés



L'observatoire, support d'un programme de recherche finalisé

La construction d'un Programme de recherche avec les acteurs opérationnels

L'une des originalités de l'OTHU est d'élaborer, de construire et de discuter son programme de recherche avec les acteurs opérationnels à partir de questions de terrain.

Ainsi début 2015, le **4^e programme de recherche finalisé 2015-2018** a été établi. Il constitue un cadre général et cohérent des recherches à mener au sein de la SFR pour lesquelles les équipes membres doivent rechercher des financements spécifiques.

Par rapport, aux programmes antérieurs, une attention particulière sera portée sur les points suivants :

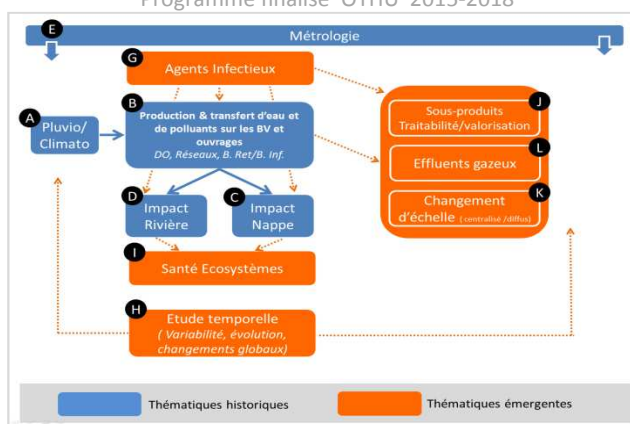
- la gestion et le potentiel de recyclage des **sous-produits issus des curages** des ouvrages pluviaux notamment les bassins de retenue et d'infiltration ;
- le **changement d'échelle en matière de stratégie de gestion** des eaux pluviales (ouvrages centralisés de gestion des eaux pluviales vs. ouvrages à la source) ;
- les **problèmes de changements globaux et de robustesse des systèmes** de gestion des eaux face à ces changements ;
- les **risques sanitaires** ;
- les pratiques en matière de **suivi des polluants** et la construction d'indicateurs de qualité et d'état du milieu ;
- les **approches économiques et sociologiques** de la gestion des eaux
- la **gestion patrimoniale** des systèmes techniques.

Le détail du Programme de recherche est disponible sur le site web de l'observatoire.



8 Thématiques déclinées en
29 actions de recherche

Organisation des thématiques
Programme finalisé OTHU 2015-2018



Résultats scientifiques et opérationnels

La mise en place de l'observatoire a démarré en 1998. De nombreuses campagnes de mesures sont réalisées depuis 2000.

Des résultats significatifs ont été obtenus, comme par exemple :

- L'analyse de l'influence d'un bassin d'infiltration sur la nappe, à partir d'un suivi original physico-chimique et biologique
- L'élaboration d'indicateurs de performances techniques, économiques et environnementaux pour les ouvrages d'infiltration en milieu urbain
- La réalisation d'un simulateur numérique du comportement des bassins versants périurbains à partir de données de pluie, débit et occupation des sols (conçu sur le bassin versant de l'Yzeron)
- Le suivi de l'impact d'un déversoir d'orage sur la qualité d'un petit cours d'eau (notamment sur la faune des sédiments grossiers superficiels)
- le développement d'un outil de traitement de longues séries de chroniques de données en hydrologie urbaine depuis l'installation du capteur jusqu'à l'exploitation finale des données validées

L'essentiel de ces résultats, sous forme de fiches techniques, sont accessibles sur le site internet de l'observatoire.





Des sites expérimentaux représentatifs

Différents types de milieux récepteurs

Différentes configurations urbaines

4 sites finement instrumentés, bientôt 5 !



Détails sur le dispositif expérimental OTHU

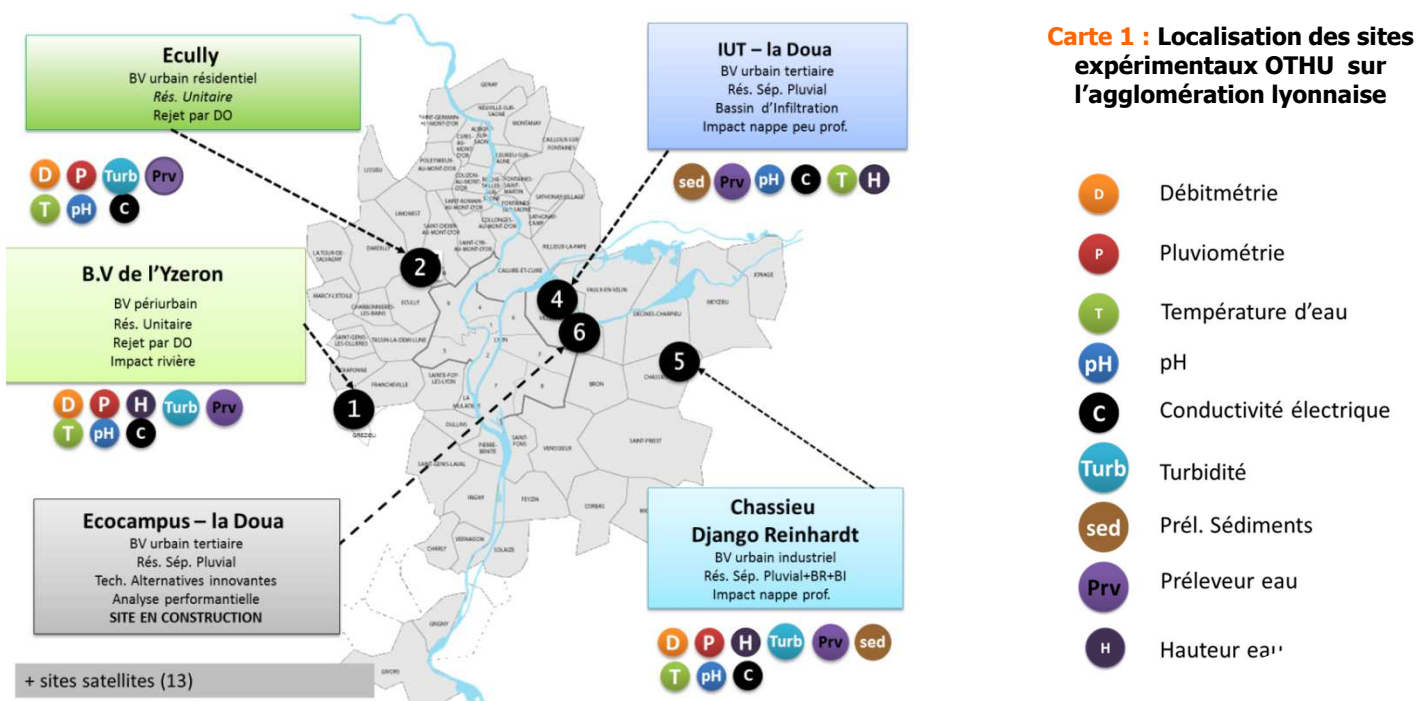
Deux milieux récepteurs, jugés particulièrement sensibles, sont étudiés : la Nappe de l'Est lyonnais, l'Yzeron et ses affluents, représentatifs des petites rivières périurbaines de l'ouest lyonnais.

Le nombre de sites instrumentés finement est limité. Il est aujourd'hui de 4, avec un 5^e site en cours d'installation.

Les sites expérimentaux ont été choisis de manière à couvrir des configurations variées en termes de bassin versant (caractéristiques physiques et type d'urbanisme), de système d'assainissement (réseau séparatif, réseau unitaire, système de rétention et d'infiltration) et de milieux récepteurs (nappes et rivières).

Ces sites sont aujourd'hui complétés :

- par des sites satellites plus faiblement instrumentés et sur des périodes courtes. Ils viennent infirmer ou confirmer des tendances observées sur les sites de base ou visent à augmenter encore la diversité de situations
- par des dispositifs de laboratoire en conditions contrôlées en lien direct avec les observations faites sur le terrain.



Carte 1 : Localisation des sites expérimentaux OTHU sur l'agglomération lyonnaise

- Site Bassin versant de l'Yzeron** : destiné à l'étude des flux d'eau et de polluants produits par un bassin versant périurbain en cours d'évolution et à l'analyse de l'impact de ces flux sur un réseau de petites rivières (ruisseau de la Chaudanne et l'Yzeron notamment)
- Site Ecully** : destiné à l'étude des flux d'eau et de polluants produits par un bassin versant urbain à dominante résidentielle et des rejets d'un déversoir d'orage
- Site de IUT - la Doua** : destiné à l'étude du fonctionnement d'un bassin d'infiltration dans une situation de nappe peu profonde et à l'analyse de l'impact des flux infiltrés sur la qualité de la nappe (bassin de l'IUT)
- Site de Chassieu - Django Reinhardt** : destiné à l'étude des flux d'eau et de polluants produits par un bassin versant industriel, à la compréhension du fonctionnement d'un bassin de retenue-décantation et d'un bassin d'infiltration dans une situation de nappe profonde et à l'analyse de l'impact des flux infiltrés sur la qualité de la nappe
- Site Ecocampus - la Doua** : destiné à l'étude des flux d'eau et de polluants, produits par un bassin versant muni de techniques alternatives de gestion des eaux pluviales (toitures végétalisées, chaussées réservoir, noues ...) ainsi qu'à l'analyse performantielle de ces techniques sur le plan hydraulique, environnemental et énergétique ([site en cours d'installation](#))

Le site N°3 : était le site de "Lyon centre" situé en zone urbaine dense (habitations et activités commerciales) sur le campus de la DOUA. Un bungalow avait été installé sur le réseau unitaire afin de suivre les déversements par déversoir d'orage dans le Rhône. Pour des raisons de maintenance trop importantes ce site a été arrêté en 2008. Le bungalow de mesure a été déconnecté du réseau et transformé en bungalow prototype en 2014 (test en conditions semi-contrôlées). Ce bungalow prototype intégrera le site Ecocampus en 2015.



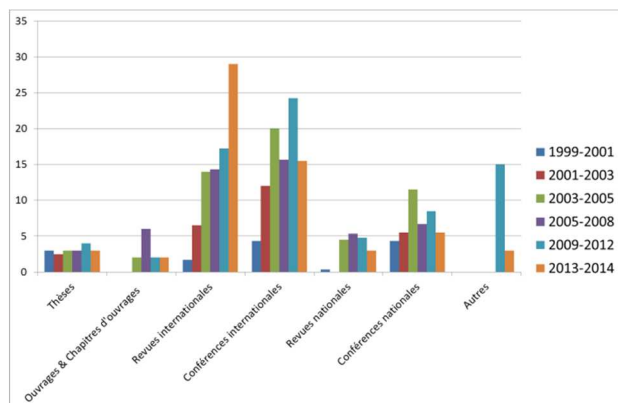
Résultats académiques

Quelques chiffres

Les résultats scientifiques obtenus dans le cadre du programme de recherche associé à l'observatoire sont diffusés de façon classique auprès de la communauté scientifique internationale par des publications et des communications.



Productions scientifiques OTHU 1999-2014



Moyenne par an sur les différentes périodes

Sur la **période 2009-2014**, la production académique de l'observatoire a été la suivante :

23 thèses soutenues (et 17 thèses début 2015)

268 publications internationales dont :
 - 117 articles dans revues internationales
 - 9 ouvrages d'audience internationale
 - 142 communications dans des conférences internationales

153 publications nationales dont :
 - 32 communications dans revues nationales
 - 55 communications dans des conférences nationales
 - 66 autres

Le rayonnement de l'OTHU : du local à l'international

L'OTHU s'inscrit dans une politique d'ouverture locale, régionale et nationale forte.

Au niveau international, l'approche originale de l'OTHU est largement reconnue, il constitue ainsi un terrain de coopération et d'accueil privilégié pour les chercheurs étrangers (plus de 18 collaborations en cours).

Collaborations internationales de l'OTHU (2014)



Partenaires « recherche » régionaux et nationaux :

Régionaux : ZABR (Zone Atelier Bassin du Rhône), Pôle Envirhonalp, Labex IMU (Intelligence des Mondes Urbains), ARC environnement 3, PROVADEMSE, Pôle de compétitivité Axelera.

Nationaux : Ministère de la Recherche, ANR (Agence Nationale de la Recherche), le SOERE (Systèmes d'Observation et d'Expérimentation au long terme pour la Recherche en Environnement) URBIS (Allenvi) urbis-soere.org

////////////////////
 //////////////////////





Un observatoire avec un fonctionnement pérenne

Un budget consolidé de plus de 2 M d'€ par an

L'investissement de l'OTHU s'élève à plus de 1,7 millions d'euros sur 12 ans.

Le fonctionnement annuel moyen de l'observatoire s'élève à 500 000 € (analyses, gestion du matériel et animation). Le cout des personnels mis à disposition pour assurer le fonctionnement de l'observatoire est évalué à 700 000 €. Le budget relatif à la conduite d'actions de recherche vient s'ajouter à celui de l'observatoire (environ 1,5 M d'€). Le budget annuel global de fonctionnement de l'OTHU peut donc être évalué à 2,2 M d'€ HT.

Une réflexion approfondie pour des données de qualité

- Qualification et validation de toutes les données en continu
- Mise en place de documents assurance qualité afin de garder une traçabilité des évènements et optimiser la validation
- La mise en place d'un catalogue annuel des métadonnées acquises
- Une stratégie conjointe d'exploitation des données acquises
- Une réflexion en matière d'échange de ces données

Une stratégie forte pour la diffusion des résultats

- le site internet de l'OTHU
- des Journées techniques à destination des opérationnels (techniciens & décideurs)
- des Journées thématiques visant à restituer les résultats de programmes de recherche développés en appui sur l'OTHU
- des Séminaires d'échanges entre chercheurs
- un rapport de synthèse scientifique tous les 4 ans et des bilans d'activité annuels
- des Publications scientifiques et techniques



D'autres moyens précieux de diffusion des résultats de l'OTHU sont mobilisés à travers différentes activités du GRAIE.

En effet, le Graie est une structure interface entre le monde de la recherche et le monde professionnel. Ainsi, les chercheurs de l'OTHU participent régulièrement aux rencontres, aux groupes de travail et à l'élaboration de documents techniques coordonnés par le GRAIE.

www.othu.org

Sont disponibles sur le site :

- Guides et Fiches techniques OTHU : Documents de synthèse de l'OTHU destinés aux gestionnaires de système d'assainissement et plus ponctuellement aux gestionnaires des milieux
- Rapports annuels ou quadriennaux de l'observatoire
- Recueils d'interventions des journées
- Programme de recherche finalisé basé sur les données de l'OTHU
- Liste des publications et des thèses
- Dernières actualités de l'observatoire
- ...



ZOOM sur les fiches techniques de l'OTHU

Les fiches techniques de l'OTHU sont des documents de synthèse par action de recherche de l'OTHU destinés aux gestionnaires de système d'assainissement et éventuellement aux gestionnaires de milieux naturels.

Ces documents rédigés par les chercheurs sont publiés à l'occasion des journées techniques de l'OTHU.

RAPPEL des fiches déjà réalisées:

Fiche technique N°1 : « Mesures de la pollution des sols issue des rejets urbains de temps de pluie » (2002)

Fiche technique N°2 : « Incertitudes de mesure des débits et prise en compte dans le calage des modèles » (2002)

Fiche technique N°3 : « Appréciation et suivi du potentiel écologique « PE » : application aux cours d'eau en paysages urbanisés. » (2007)

Fiche technique N°4 : « La base de données VIGILANCE du Grand Lyon » (2002)

Fiche technique N°5 : « Pré-validation automatique de données environnementales en hydrologie urbaine » (2002)

Fiche technique N°6 : « Plan d'expérimentation pour la mesure des impacts de l'infiltration des eaux pluviales sur la qualité physico-chimique et biologique des nappes en zones urbanisée. » (2005)

Fiche technique N°7 : « Métrologie de terrain et qualité des données » (2002)

Fiche technique N°8 : « Caractérisation des fonds de bassin d'infiltration : nouveaux paramètres physico-chimiques et microbiologiques » (2005)

Fiche technique N°9 : « Indicateurs de performance de stratégies d'assainissement pluvial par infiltration: Analyse critique » : (actualisée en 2009)

Fiche technique N°10 : « Auto épuration des rejets urbains de temps de pluie par les bassins d'infiltration » (2005)

Fiche technique N°11 : « Éléments sur le colmatage des ouvrages d'infiltration des eaux pluviales » (2005)

Fiche technique N°11-2 : « Nouveaux Éléments sur le colmatage des ouvrages d'infiltration des eaux pluviales » (2009) (complements)

Fiche technique N°12 : « Micro-capteurs pour l'évaluation de la qualité chimique des petites rivières péri-urbaines » (2007)

Fiche technique N°13 : « Méthode d'estimation de la modification du régime des crues dû à l'urbanisation » (2007)

Fiche technique N°14 : « Une méthode de typologie hydro-géomorphologique d'états de référence de cours d'eau: vers un outil de gestion des hydrosystèmes périurbains » (2007)

Fiche technique N°15 : « Vers une méthodologie d'étude de la végétation naturelle de bassins d'infiltrations » (2009)

Fiche technique N°16 : « Tranchées d'infiltration » (2009)

Fiche technique N°17 : « Évaluation de l'aléa pluvieux rare » (2009)

Fiche technique N°18 : « Comportement hydrodynamique des bassins retenue/ décantation » (2009)

Fiche technique N°19 : « Accumulation des métaux au sein des bassins d'infiltration des eaux pluviales » (2009)

Fiche technique N°20 : « Amélioration des procédés de gestion des résidus de curage – Prétraitement des résidus de curage des bassins de rétention et d'infiltration » (2009)

Fiche technique N°21 : « Impact de l'infiltration artificielle d'eau pluviale sur le fonctionnement des aquifères : implications en termes de gestion » (2010)

Fiche technique N°22 : « Délimitation d'un bassin versant périurbain et identification de son réseau de drainage » (2011)

Fiche technique N°23 : « Méthodologies d'analyse de tendances sur de longues séries hydrométéorologiques » (2011)

Fiche technique N°24 : « Méthodes de cartographie de l'occupation du sol et de son évolution pour le suivi des phénomènes hydrologiques de bassins versants périurbains » (2011)

Fiche technique N°25 : « Méthodes de prospective territoriale pour simuler les évolutions de l'occupation future du sol appliquées à un bassin versant périurbains. » (2011)

Fiche technique N° 26 : « Méthode d'estimation des incertitudes sur les courbes de tarage » (2012)



Deux nouvelles fiches sont éditées à l'occasion de cette journée technique :

- FICHE TECHNIQUE OTHU N°27 : « Echantillonnage des sédiments décantés dans un bassin de rétention/décantation » (2015)
- FICHE TECHNIQUE OTHU N°28 : « Echantillonnage des eaux pluviales à l'exutoire d'un bassin versant » (2015)

L'ensemble des fiches techniques OTHU est disponible en téléchargement sur le site internet de l'OTHU www.othu.org :

Page «PUBLICATIONS»; Lien « Guides et fiches techniques OTHU »





OBSERVATOIRE
DE TERRAIN
EN HYDROLOGIE
URBAINE

L'OTHU vu par les acteurs de l'eau ?

Pour les Collectivités : des connaissances et des outils, des méthodologies pour mieux gérer et mieux maîtriser les rejets d'eau en ville.

Pour les Exploitants : des nouvelles solutions de conception, de gestion, de suivi des dispositifs d'assainissement surtout par temps de pluie.

Pour les Chercheurs : des recherches pluridisciplinaires, des sites instrumentés, des données acquises depuis plus de 15 ans, un réseau d'acteurs scientifiques et opérationnels, des moyens de diffusion et de valorisation des résultats.

www.othu.org

DIRECTEUR Scientifique et Technique de L'OTHU :

Gislain LIPEME KOUYI - INSA Lyon - LGCIE DEEP

Directrice SFR 4161

Sylvie BARRAUD - INSA Lyon - LGCIE DEEP

CONTACTS – ANIMATIONS - INFORMATIONS :

Secrétaire générale de l'OTHU

Laëtitia BACOT - GRAIE

Assistant métrologie et gestion des données OTHU

Nicolas WALCKER – GRAIE

Domaine scientifique de la Doua - 66 bd Niels Bohr

C.S. 52132 - 69603 Villeurbanne Cedex – France

Tél : 33 (0)4 72 43 63 02 - **E.mail : info@othu.org**

graie
GROUPE DE RECHERCHE
RHÔNE-ALPES SUR
LES INFRASTRUCTURES ET L'EAU

