

## Dossier n° 28399

**Pays :** VIET NAM

**Région :** HO CHI MINH VILLE

**Ville :** HO CHI MINH VILLE

### Présentation des acteurs

**Le projet :** Outils d'analyse pour une gestion alternative des eaux urbaines des grandes métropoles : comparaison entre Lyon (France) et Ho Chi Min Ville (Vietnam)

### **Etablissement demandeur en région :**

**Nom de l'établissement :** Institut polytechnique de Grenoble

**Secteur disciplinaire :** Ingénierie civile

**Nom de la composante :** Institut des géosciences de l'Environnement

**Localisation de la composante :** Saint martin D'Hères

**Chef de projet :** NÉMERY Julien

**Téléphone :** 04.76.63.55.39      **Fax :**

**E-mail :** julien.nemery@grenoble-inp.fr

**Correspondant administratif du projet :** Giroud Séverine

**Adresse :** Institut polytechnique de Grenoble (Grenoble INP)  
46 avenue Félix Viallet, Bâtiment B  
38 031 GRENOBLE Cedex 1 FRANCE  
www.grenoble-inp.fr

**Téléphone :** 04.56.52.98.17      **Fax :**

**E-mail :** severine.giroud@grenoble-inp.fr

### **Autres établissements français :**

Nom de l'établissement	Ville
------------------------	-------

### **Etablissement partenaire :**

**Nom de l'établissement :** HO CHI MINH UNIVERSITY OF TECHNOLOGY (HCMUT)

**Chef de projet :** NGUYEN Phuoc Dan

**Adresse :** Ho Chi Minh University of Technology  
268 rue Ly Thuong Kiet, District 10  
Ho Chi Minh ville

**Téléphone :** 0838639682      **Fax :**

**E-mail :** npdan@hcmut.edu.vn

### **Autres établissements étrangers :**

Nom de l'établissement	Ville	Pays
------------------------	-------	------

## Accord de collaboration inter-établissements (dans lequel s'inscrit ce dossier) :

### Intitulé de l'accord inter-établissement :

Accord-Cadre de Coopération entre l'Institut polytechnique de Grenoble et l'Institut polytechnique de ho chi minh ville

**Date de signature de l'accord ou dernière date de renouvellement :** 20/01/2020

### Autres sources de financement du projet :

Le projet bénéficiera de la labélisation du LMI CARE (2019-2023) incluant :

- IRD/IGE: 26 k€ par an en fonctionnement et rémunération de personnel local (acquis)
- Grenoble INP : 9 k€ par an en fonctionnement (acquis)
- Détachement en expatriation de 1 chercheur pour 2 ans: M Descloîtres Ingénieur de recherche IRD à partir de septembre 2020, et missions longues durée IRD (2 mois par an pour 1 personne) prévue dans le cadre du LMI
- HCMUT: 20 kUS\$ par an disponible sous forme d'appel à projet (soutien potentiel)

Et de deux projets sur Lyon :

- Projet TONIC (2020-2024) financé par EUR H2O Lyon et Agences de l'Eau RMC et Adour Garonne (515 k€ acquis dont deux bourses de thèse)
- Projet ConScéQuans (2019-2020) financé par la Zone Atelier Bassin Rhône/AERMC) (190 k€ acquis dont 18 mois de post doc)

Le projet bénéficiera de l'environnement de travail de quatre thèses en cours ou à débiter en 2020 (deux sur chaque ville), et d'un post doc sur Lyon (voir détail dans le dossier) (acquis)

**Copie de l'accord inter-établissement signé (scanné) :** HCMUT\_MoU\_20-25-2.pdf

## Caractéristiques principales du projet de coopération

**Axe du projet :** Coopérations scientifiques

**Type d'action :** Soutien à des partenariats scientifiques intégrés

**Domaine d'excellence :** Bâtiments et Travaux Publics

**Type de projet de coopération : Débouche-t-il sur un diplôme ?**

**En France :**

**Dans le pays partenaire :**

**Dans les 2 pays :**

**Il s'agit :**

## **Public concerné**

Cette section détaille les groupes d'utilisateurs qui bénéficieront des résultats du projet.

**Type de public :** Formation initiale : non Formation continue : non

**Cycle d'étude concerné :** DUT : non Licence : non Master : non Doctorat : non

**Localisation principale du public :**

**Nombre d'étudiants potentiellement concernés :** 0

**Ce projet implique-t-il des doctorants, étudiants, enseignants chercheurs ?**

oui

## **Caractéristiques principales de la formation :**

**Nom(s) du(ou des) diplôme(s) délivré(s) :**

**Niveau de la formation :**

**Lieu de la formation :**

**Date de lancement du programme :** 01/01/2021

**Éléments financiers :**

## Pack Ambition International 2020

**Coût global de l'opération (€) :** 256460  
**Montant demandé en fonctionnement (€) :** 20960  
**Montant demandé en investissement (€) :** 10500  
**Régime de TVA pour le projet :** TTC  
**Attestation de TVA pour le projet :** Attestation de la qualité d'assujetti.pdf

**Ce projet a-t-il fait l'objet antérieurement d'une demande de financement (CMIRA, PAI, non SCUSI, AUTRES) auprès de la Région ?**

Année	Montant obtenu (€)	Dispositif
-------	--------------------	------------

**La demande de subvention est-elle faite pour une, deux ou trois années ?** 2

**Envisagez-vous de reverser une partie de la subvention à un partenaire en France ?** oui

**Si vous obtenez l'aide de la Région, par quel moyen le ferez-vous connaître ? (obligation de publicité) publications, posters, autres...**

Si le projet est financé, nous envisageons plusieurs voies de publicité pour mettre en avant le soutien de la région AURA dans les réseaux académiques, de recherche et de partenaires industriels :

- Communiqués de presse au lancement du projet et le relais via les supports de communication des établissements partenaires (newsletter en Ligne Grenoble INP, INSA Lyon, INRAe, IRD et HCMUT)
- diffusion auprès de l'Agence Universitaire de Francophonie (AUF) au Vietnam
- diffusion dans le réseau Rescif et sur le site du MOOC « des rivières et des hommes »
- diffusion dans le réseau Programme de Formation des Ingénieurs d'Excellence au Vietnam (PFIEV) et son site internet
- diffusion dans le réseau de la ZABR et du GRAIE
- publicité du projet lors de conférences nationales et internationales (affichage du logo de la région sur les posters et support visuel des présentations orales).
- affichage du soutien financier de la région AURA lors de la publication des résultats dans des revues scientifiques (rubrique « acknowledgments »)
- les équipements qui seront financés via le projet seront étiquetés aux couleurs de la région AURA.
- Promotion du projet auprès des industriels de la région qui sont implantés au Vietnam (Artelia, Véolia, CNR, Vinci par exemple).

## Origine / contexte historique du projet

### Origine du projet :

Dans un contexte de changement climatique et de densification des centres urbains, les grandes métropoles doivent faire face à un nouveau questionnement quant à la gestion des eaux. Les villes européennes ont suivi le schéma classique de gestion des eaux urbaines des pays industrialisés avec une collecte centralisée des eaux usées et pluviales acheminées vers des stations d'épuration. Ce modèle hérité pose aujourd'hui de nombreux problèmes (déversement de temps de pluie, concentration des flux d'eau et pollution des milieux récepteurs). Pour rendre les villes plus résilientes aux changements globaux, une gestion alternative semble donc inévitable pour répondre aux enjeux environnementaux et sanitaires (préservation de la ressource, risque d'inondation) et socio-économiques (coût et maintenance des réseaux).

La région AURA entretient un partenariat étroit avec Ho Chi Minh Ville (HCMV) au Vietnam en accompagnant depuis plusieurs années des collaborations scientifiques au sein du Centre Asiatique de Recherche sur l'Eau (CARE montage et pilotage Grenoble INP/IRD/Ho Chi Minh University of Technology, voir partie consortium et bilan). Les recherches menées au CARE sont en phase avec le développement extrêmement rapide de HCMV. Les études sur la gestion de l'eau se font en dialogue avec les gestionnaires opérationnels de la province (DONRE, Département Of Natural Ressources and Management). Ce contexte vietnamien est un vrai laboratoire à ciel ouvert pour l'étude de l'impact futur de l'urbanisation galopante, typique de cette région du Sud-Est asiatique. Pour répondre à ces enjeux forts, Grenoble INP et Ho Chi Minh University of Technology ont aussi soutenu la création d'une nouvelle filière ingénieur PFIEV (Programme de Formation des Ingénieurs d'Excellence au Vietnam) sur la gestion de l'eau en milieu urbain (projet soutenu par la région AURA, programme SCUSI « collaboration académique » 2019-2020) qui doit accueillir et former une première génération d'étudiants sur ce thème dès septembre 2020.

Le site universitaire lyonnais est aussi très reconnu et visible en France et à l'international sur la thématique de l'hydrologie urbaine. L'INSA de Lyon et INRAE Lyon co-pilotent l'Observatoire de Terrain en Hydrologie Urbaine (OTHU), soutenu par la région AURA. Cet observatoire est labélisé par le GIS Zone Atelier Bassin Rhône et du GRAIE dont Grenoble INP, INSA et INRAE Lyon font partie. Les travaux de recherche se font en collaboration avec les opérationnels du Grand Lyon et l'Agence de l'Eau RMC. Les actions de recherche menées par l'INSA Lyon et INRAE Lyon portent notamment sur le développement de solutions naturelles de traitement des eaux (filtres plantés de roseaux, noue et tranchée d'infiltration, etc.). Les récents projets nationaux obtenus par ces équipes lyonnaises auprès de la ZABR et de l'Agence de l'Eau les amènent aujourd'hui à se lancer dans la réponse à l'AO H2020 "Strengthening international collaboration: enhanced natural treatment solutions for water security and ecological quality in cities". Le projet proposé, intitulé MULTISOURCES (portage assuré par Pascal Molle d'INRAE Lyon), a pour ambition de tester des scénarios de déconnexion dans des grandes métropoles de pays industrialisés d'Europe (France, Norvège, Danemark, Italie, Espagne) mais aussi de pays émergents comme le Vietnam.

La présente demande auprès de la Région AURA a pour but de tester sur une ville de pays industrialisé (Lyon) et une autre de pays émergent (Ho Chi Minh Ville au Vietnam) les outils de modélisation en hydrologie urbaine développés par les équipes lyonnaises, grenobloises et vietnamiennes, en testant des scénarios de gestion décentralisée des eaux urbaines.

## Contenu du projet

### **Objectifs du projet :**

Les deux villes ciblées dans ce projet (Lyon et Ho Chi Minh Ville) présentent des trajectoires socio-économiques très différentes. La gestion des eaux y est très contrastée en termes d'infrastructures existantes et de planification urbaine. Avec plus de 9 millions d'habitants, la capitale économique du Vietnam, Ho Chi Minh Ville, est en pleine expansion démographique et économique. La ville ne dispose pas de réseaux de traitement des eaux en adéquation avec les besoins. En 2020 moins de 15 % de la population sont raccordés à un réseau d'assainissement et à une station d'épuration. La dégradation de la qualité de l'eau et le risque d'inondation y sont extrêmes. Aussi HCMV prévoit dans les quinze prochaines années la construction de nouveaux réseaux d'assainissement et de dix stations d'épuration en s'inspirant des modèles de gestion de l'eau centralisée des pays industrialisés. Mais la question se pose de la pertinence de ce choix extrêmement coûteux et pas forcément adapté aux conditions particulières de cette ville en zone tropicale à mousson et sous influence des cycles de marée. De son côté, l'agglomération de Lyon (2.4 millions d'habitants) a suivi ce modèle de centralisation des eaux urbaines via la collecte en réseau d'assainissement puis le traitement en station d'épuration. Aujourd'hui l'agglomération Lyonnaise est investie dans le développement d'une gestion alternative des eaux pluviales par exemple en promouvant l'infiltration et la désimperméabilisation des surfaces urbaines.

Le projet a pour objectif de développer des outils d'analyse pour une gestion alternative des eaux urbaines dans les grandes métropoles et de tester des scénarios de gestion décentralisée des eaux urbaines. Il aura pour finalité de proposer une vision alternative au « tout à l'égout » dans un contexte de forte urbanisation et dans deux sites urbains très différents. Le projet bénéficiera de modèles existants et déjà implémentés sur chacune des deux zones. Sur Lyon, le modèle hydrologique du bassin versant du Rhône J2000 permet de modéliser les débits du fleuve et le modèle CANOE permet de modéliser le système d'assainissement d'un bassin versant et d'étudier l'interaction entre les écoulements en réseau et en surface ou la distribution des débits dans les rues en cas d'inondation urbaine (Post doc INRAE/INSA Lyon en cours et thèse Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse à venir). Sur Ho Chi Minh Ville, le modèle C-GEM a été implémenté avec succès sur la rivière Saigon et son estuaire (thèse de Nguyen Truong An, IGE/Grenoble INP en cours). Ces modèles sont capables de recevoir différents scénarios de flux urbains quantitatifs (flux d'eau) et qualitatifs (flux de pollution en matière organique, sédimentaire et nutritives) pour tester la réponse du milieu récepteur.

Au cours de ce projet et en collaboration avec les collègues vietnamiens du CARE/HCMUT, il s'agira donc de définir un scénario d'implémentation de différentes techniques de gestion des eaux « à la source » (filtres plantés de roseaux, bassin d'infiltration, stockage d'eau sur bâtiment, etc.), leur emprise géographique dans le tissu urbain et de modifier les flux existants à ou venir. Les résultats attendus porteront sur l'efficacité comparée des différentes conditions de gestion de l'eau en milieu urbain et sur les recommandations à faire auprès des opérationnels qui s'occupent de la planification urbaine. Des expérimentations in situ pilote à Lyon et à Ho Chi Minh serviront à définir les efficacités des techniques de type « Nature Based Solution ». Les scénarios seront discutés étroitement avec les opérationnels de l'eau du Grand Lyon en France et du DONRE au Vietnam. Les objectifs de ce projet s'inscrivent aussi dans une vision plus large d'inter comparaison avec d'autres grandes villes d'Europe (projet H2020 mentionné ci-dessus).

## Perspectives du projet :

Les perspectives d'évolution peuvent se décliner sur 3 niveaux :

### 1) Renforcement du partenariat scientifique avec le CARE au Vietnam

En intégrant des acteurs régionaux majeurs de la gestion de l'eau urbaine (INSA Lyon et INRAE Lyon), ce projet renforcera l'expertise des collègues vietnamiens sur ce thème. Les travaux de recherche déjà réalisés au CARE avec ses partenaires Grenoble INP et IRD apportera une étude de cas originale et très contrastée par rapport à Lyon. Ces échanges se concrétiseront au travers de missions d'expertise France-Vietnam de chercheurs et enseignants chercheurs (mobilité entrante et sortante) pour comparer les données disponibles dans les deux grandes métropoles (taux de connexion à des stations d'épuration, SIG des réseaux d'assainissement et d'eau pluviale, monitoring de débit et de qualité d'eau). Le nouveau programme de formation PFIEV (Urban Water Engineering and Management) pourra servir de vivier d'étudiants pour des sujets de stage (projet de fin d'étude en mobilité entrante, atelier d'ingénierie) portant sur le projet, permettant ainsi le renforcement des compétences sur les outils de modélisation et les pilotes de traitement in situ.

### 2) Echanges avec les opérationnels de la gestion de l'eau (Grand Lyon et DONRE)

La définition des scénarios de déconnexion se fera avec les acteurs locaux de l'eau, en particulier pour obtenir les données de base sur la structuration des réseaux d'assainissement et le nombre d'habitants raccordés ou encore le SIG des zones urbanisées. Ces échanges techniques renforceront les liens entre la recherche académique et les opérationnels qui pourront déboucher sur des workshops organisés sur le temps du projet et des participations ciblées à des colloques en France et au Vietnam (par exemple Water in MegaCities à UNESCO Paris en décembre 2020, ou la prochaine session du colloque NOVATECH à Lyon).

### 3) Lien avec le projet européen MULTISOURCES

L'étude comparée de Lyon et HCMV pourra être étendue à plusieurs autres grandes métropoles européennes dans le cadre du projet MULTISOURCES en jumelage avec ce document. L'approche développée dans ce projet du Pack Ambition International servira de démonstrateur d'une inter comparaison de deux grandes métropoles contrastées pour lesquelles nos équipes ont acquis un savoir-faire important depuis plusieurs années.

Outre les travaux finalisés dans des précédents projets financés par la Région Rhône Alpes (voir partie bilan), le projet bénéficiera de l'environnement de travail de quatre thèses en cours ou à débiter en 2020, et d'un post doc :

Thèse TA Nguyen (2018-2021, bourse G INP, co encadrement Némery J/Gratiot N IGE/Doa HCMUT) : Modélisation des impacts des rejets d'eaux usées de la mégapole d'Ho Chi Minh, Vietnam

Thèse R. Caracciolo (2019-2022, bourse ED TUE, UGA, co encadrement Baduel C/Némery J IGE : Distribution spatiale et temporelle des contaminants émergents : Rivière Saigon-Dong Nai, Sud Vietnam

Thèse à venir (2020-2023, bourse projet TONIC financé par EUR H2O Lyon et Agences de l'Eau RMC et Adour Garonne, encadrement H. Castebrunet INSA Lyon/P. Molle INRAE Lyon) : Pour une ville résiliente : développement d'outils opérationnels pour une gestion décentralisée des eaux urbaines

Thèse à venir (2020-2023, bourse CIFRE Ecobird, encadrement P. Molle INRAE Lyon) : Evaluation des performances des technologies NBS, le développement d'un outil d'aide à la décision

Post Doc J. Bonneau (2019-2021, accueil à INRAE Lyon/INSA, projet ConScéQuanS) : développement d'une interface de modélisation entre un module urbain prenant en compte les scénarios alternatifs de gestion de l'eau et un modèle hydrologique de bassin versant (J 2000).

Par ailleurs, la mise à disposition des données et la logistique vis à vis des accueils entrants/sortants seront facilitées par la labélisation des structures LMI CARE au Vietnam et OTHU et du pôle de recherche RESEED en France (<https://www.reseed-lyon.fr/>).

## Pack Ambition International 2020

### Moyens pour atteindre ces objectifs

#### Les acteurs du projet :

Intervenez-vous au titre d'un consortium ? oui

Si oui, précisez : Grenoble INP a piloté la création d'un laboratoire conjoint au Vietnam avec l'Institut Polytechnique d'Ho Chi MINH (HCMUT) et l'IRD. Le Centre Asiatique de Recherche sur l'Eau (CARE) a été inauguré en novembre 2013 par les présidents des universités partenaires du réseau RESCIF (<https://www.rescif.net/>). Ce laboratoire est aujourd'hui labélisé Laboratoire Mixte International (LMI Le CARE) par l'IRD et pour 5 ans. Il fédère les activités de recherche des membres du Rescif (G INP, EPFL, Polytech Montréal, Université de Louvain, IRD). La région Rhône Alpes a accompagné le développement du CARE depuis sa création en 2013 (projet TAKE CARE et Saigon River : la ville et le fleuve, programme CMIRA 2013 et 2015 ; bourse de mobilité COOPERA pour étudiants et enseignant-chercheurs en 2016 et 2017).

Les acteurs français du projet :

Nom	Fonction	Rôle dans le projet
Némery Julien	maître de conférences Grenoble INP	Coordinateur du projet
Baduel Christine	Chargée de Recherche IRD	expertise chimie de l'eau
Caracciolo Romane	doctorante IGE	mesure contaminants organiques
Séchet Philippe	maître de conférences Grenoble INP	expertise traitement de l'eau
en recrutement	doctorant INSA/INRAE Lyon	outils d'évaluation de gestion de l'eau
Castebrunet Hélène	maîtresse de conférences INSA Lyon	expertise scénario déconnexion
Bonneau Jérémie	Post doc INRAE/INSA Lon	interface modélisation
Gratit Nicolas	directeur de recherche IRD	mesure hydrologique
Descloîtres Marc	Ingénieur de recherche IRD	expertise hyrogéophysique
Molle Pascal	directeur de recherche INRAE	expertise scénario déconnexion
en recrutement	doctorant INRAE	évaluation techniques NBS

Les acteurs étrangers du projet :

Nom	Fonction	Rôle dans le projet
Nguyen Truong An	doctorant IGE	modélisation biogéochimique
Nguyen Phuoc Dan	Ass. Professor HCMUT/CARE head office	lien avec les opérationnels eau (DONRE)
Dao Son	Ass. Professor HCMUT	expertise qualité de l'eau
Bui Xuan Thanh	Ass. Professor HCMUT	expertise traitement de l'eau

## Pack Ambition International 2020

### Le budget du projet, les dépenses :

<b>Budget global du projet</b>			
<b>Dépenses</b>	<b>Montant unitaire (€)</b>	<b>Quantité</b>	<b>Total (€)</b>
<b>Fonctionnement - frais de personnel</b>			
Nicolas Gratiot (DR IRD) 1 homme/mois (coût environné)	15 000	1	15 000
Philippe Séchet (Mcf Grenoble INP) 1 homme/mois (coût environné)	12 000	1	12 000
Romane Caracciolo (doctorant IGE) 1 homme/mois (coût environné)	6 000	1	6 000
Christine Baduel (CR IRD) 1 homme/mois (coût environné)	12 000	1	12 000
Marc descloitres (IR IRD) 1 homme/mois (coût environné)	12 000	1	12 000
Thèse à venir (INRAE) 2 hommes/mois (coût environné)	6 000	2	12 000
Hélène Castebrunet (Mcf INSA Lyon) 2 hommes/mois (coût environné)	12 000	2	24 000
Jérémie Bonneau (Post doc INRAE/INSA) 2 hommes/mois (coût environné)	9 000	2	18 000
Pascale Molle (DR INRAE Lyon) 2 hommes/mois (coût environné)	15 000	2	30 000
Julien Némery (Mcf Grenoble INP) 4 hommes/mois (coût environné)	12 000	4	48 000
Thèse à venir (INRAE/INSA) 2 hommes/mois (coût environné)	6 000	2	12 000
An Nguyen (doctorant IGE) 4 hommes/mois (coût environné)	6 000	4	24 000
Sous - total fonctionnement - frais de personnel			225 000
<b>Fonctionnement - hors frais de personnel</b>			
mission Vietnam > France coordinateur du projet Vietnam (HCMUT)	2 000	1	2 000
mission France > Vietnam expertise traitement de l'eau (LEGI)	2 000	1	2 000
mission Vietnam > France mobilité entrante deux étudiants vietnamiens (PFIEV HCMUT)	2 000	2	4 000
mission Vietnam > France expertise pilote traitement de l'eau (HCMUT)	2 000	1	2 000
participation à deux colloques internationaux	1 000	2	2 000
frais de publication/corrections anglais dans des revues internationales (deux articles)	1 000	2	2 000
mission France > Vietnam expertise scénario deconnexion (INRAE et INSA Lyon)	2 000	2	4 000
mission France > Vietnam coordination du projet France (IGE)	2 000	1	2 000
mission Grenoble <> Lyon (4 missions/an pour deux personnes)	120	8	960
Sous - total fonctionnement - hors frais de personnel			20 960

## Pack Ambition International 2020

Investissement			
Vélocimètre Stalker Pro II SVR mesure de vitesse de surface pour chantier/pilote CARE (Vietnam)	5 000	1	5 000
Capteur vitesse/hauteur Flopro pour chantier/pilote OTHU (France)	5 500	1	5 500
Sous - total investissement			10 500
<b>TOTAL</b>			256 460

### Le budget du projet, les recettes :

Budget global du projet		
Organismes	Montants (€)	
	Recettes	Recettes demandées en cours
Région Auvergne-Rhône-alpes		
Fonctionnement		20 960
Investissement		10 500
Sous-total Région		31 460
Etat		
Fonctionnement - frais de personnel non permanent	6 000	
Fonctionnement - hors frais de personnel		
Investissement		
Fonctionnement - frais de personnel permanent		
Sous-total Etat	6 000	
Institut polytechnique de Grenoble		
Fonctionnement - frais de personnel permanent	60 000	
Fonctionnement - frais de personnel non permanent	24 000	
Fonctionnement - hors frais de personnel		
Investissement		
Sous-total Institut polytechnique de Grenoble	84 000	
HO CHI MINH UNIVERSITY OF TECHNOLOGY (HCMUT)		
Fonctionnement - frais de personnel permanent		
Fonctionnement - frais de personnel non permanent		
Fonctionnement - hors frais de personnel		
Investissement		
Sous-total HO CHI MINH UNIVERSITY OF TECHNOLOGY (HCMUT)		
INRAe LYON/équipe RIVERSAAL		
Fonctionnement - frais de personnel permanent	30 000	
Fonctionnement - frais de personnel non permanent	30 000	
Fonctionnement - hors frais de personnel		
Investissement		
Sous-total INRAe LYON/équipe RIVERSAAL	60 000	0
INSA LYON/laboratoire DEEP		
Fonctionnement - frais de personnel permanent	24 000	

## Pack Ambition International 2020

Fonctionnement - frais de personnel non permanent	12 000	
Fonctionnement - hors frais de personnel		
Investissement		
Sous-total INSA LYON/laboratoire DEEP	36 000	0
<b>IRD/IGE</b>		
Fonctionnement - frais de personnel permanent	39 000	
Fonctionnement - frais de personnel non permanent		
Fonctionnement - hors frais de personnel		
Investissement		
Sous-total IRD/IGE	39 000	0
<b>TOTAL</b>	<b>225 000</b>	<b>31 460</b>

## Pack Ambition International 2020

### Le budget du projet, synthèse :

Budget global du projet				
Dépenses		Recettes		
Fonctionnement		Fonctionnement	Acquises	En cours
Frais de personnel	225 000	Subvention demandée à la Région		20 960
Autres dépenses de fonctionnement : (liste des dépenses prévisionnelles)		Ressources propres de l'établissement	84 000	
		Etat	6 000	
mission Vietnam > France coordinateur du projet Vietnam (HCMUT)	2 000	Autres		
mission France > Vietnam expertise traitement de l'eau (LEGI)	2 000	INRAe LYON/équipe RIVERSAAL	60 000	
mission Vietnam > France mobilité entrante deux étudiants vietnamiens (PFIEV HCMUT)	4 000	IRD/IGE	39 000	
		INSA LYON/laboratoire DEEP	36 000	
mission Vietnam > France expertise pilote traitement de l'eau (HCMUT)	2 000	HO CHI MINH UNIVERSITY OF TECHNOLOGY (HCMUT)		
participation à deux colloques internationaux	2 000			
frais de publication/corrections anglais dans des revues internationales (deux articles)	2 000			
mission France > Vietnam expertise scenario deconnexion (INRAE et INSA Lyon)	4 000			
mission France > Vietnam coordination du projet France (IGE)	2 000			
mission Grenoble <-> Lyon (4 missions/an pour deux personnes)	960			
<b>TOTAL FONCTIONNEMENT</b>	<b>245 960</b>			
		<b>TOTAL FONCTIONNEMENT</b>	<b>225 000</b>	<b>20 960</b>
Investissement		Investissement	Acquises	En cours
Vélocimètre Stalker Pro II SVR mesure de vitesse de surface pour chantier/pilote CARE (Vietnam)	5 000	Subvention demandée à la Région		10 500
Capteur vitesse/hauteur Flopro pour chantier/pilote OTHU (France)	5 500	Ressources propres de l'établissement		
		Etat		
<b>TOTAL INVESTISSEMENT</b>	<b>10 500</b>	Autres		
		INRAe LYON/équipe RIVERSAAL		
		IRD/IGE		
		INSA LYON/laboratoire DEEP		
		HO CHI MINH UNIVERSITY OF TECHNOLOGY (HCMUT)		
		<b>TOTAL INVESTISSEMENT</b>		
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>256 460</b>	<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>225 000</b>	<b>31 460</b>

Comme indiqué dans la page 'Caract de la formation', les montants sont exprimés en TTC

## **Bilan**

### **Bilan qualitatif et financier :**

Nous mentionnons ici que la région AURA accompagne cette dynamique de collaboration avec HCMUT depuis 6 ans. Deux projets « recherche » CMIRA Take CARE 2014-2015 et Saigon River : La ville et le fleuve 2016-2017, ainsi que des bourses de mobilité COOPERA (étudiants et enseignant chercheur) ont permis le lancement et la consolidation du laboratoire CARE. Concernant ce dernier projet qui s'est achevé début 2018, voici listées les principales réalisations :

1) Volet formation par la recherche : le projet à contribuer à la réalisation de 2 masters vietnamiens à Grenoble INP, 3 thèses d'étudiants vietnamiens en co encadrement et la mobilité de 9 étudiants ingénieurs français pour un stage de césure. Un « short course » sur le thème « Water Quality Assessment » a aussi été réalisé pour des partenaires opérationnels\_ vietnamiens. Et le développement du MOOC des « rivières et des hommes » qui verra sa 7e saison démarrer à l'automne 2020 (3000 inscrits en moyenne/an)

2) Volet recherche : le projet a permis de mettre en place un monitoring « qualité de l'eau » sur la zone d'étude (pérennisé en 2020) en finançant du fonctionnement (analyses, petits matériels) mais aussi de l'équipement (capteurs in situ etc.). Le projet a en outre fait effet de levier pour l'obtention de projets connexes (AUF, INSU EC2CO, VNU) qui ont dynamisé et diversifié les actions de recherche depuis 2018 (projets sur les contaminants émergents, modélisation biogéochimique, pollution plastique)

3) Volet valorisation : les travaux financés par ce projet, ont été présentés à plusieurs colloques internationaux en France et au Vietnam (> 15 présentations) et un workshop « restitution du projet » a été organisé à Ho Chi Minh Ville en octobre 2017 et a regroupé chercheurs et décideurs. Enfin ce projet a contribué très largement à une dizaine de publication dans des revues internationales (<http://www.ige-grenoble.fr/Quel-avenir-pour-les-megalopoles>)

Sur le volet académique, la région AURA accompagne aussi le montage d'un master Urban Water Engineering and Management (projet SCUSI 2019-2020, portage J. Némery). Cette nouvelle option du programme PFIEV doit ouvrir à la rentrée 2020 et les équipements financés par la région serviront aux nouveaux étudiants (par exemple cette station météo installée à Ho Chi Minh en avril 2019 <http://www.lthe.fr/LTHE/IMG/LOGGERNET/IGE-MeteoCARE>).

Le contenu de cette nouvelle formation est en droite ligne des objectifs de ce nouveau projet qui renforcera les échanges entre le Vietnam et France.

## Résumé

In a context of climate change and densification of urban centers, large cities have to face new questions about water management. European cities have followed the classic urban water management scheme of industrialized countries with centralized collection of wastewaters and rainwaters routed to sewage treatment plants. This legacy model poses many problems today (storm overflows, concentration of water flows, pollution of the environment). To make cities more resilient to global change, alternative management therefore seems inevitable to meet environmental and health (preservation of the resource, risk of flooding) and socio-economic (network maintenance) challenges.

The two cities targeted in this project (Lyon and Ho Chi Minh City) have very different socio-economic trajectories. Water management is very contrasted in terms of existing infrastructure and urban planning. With more than 9 million inhabitants, the economic capital of Vietnam, Ho Chi Minh City, is in full demographic and economic expansion. The city does not have water treatment networks that meet needs. In 2020, less than 15% of the population is connected to a sewerage network and a treatment plant. The deterioration of water quality and the risk of flooding are extreme. Ho Chi Minh City also plans to build new sanitation networks and ten water treatment plants over the next fifteen years, drawing inspiration from the centralized water management models of industrialized countries. But the question arises of the relevance of this extremely expensive choice and not necessarily adapted to the particular conditions of this megacity in tropical monsoon zone and under the influence of tidal cycles. For its part, the city of Lyon (2.4 million inhabitants) has followed this model of centralizing urban water via collection in the sewerage network and then treatment in a treatment plant. Today, the city of Lyon is invested in the development of alternative urban water management by promoting the infiltration and waterproofing of urban areas through Nature Based Solution.

The aim of the project is to develop analytical tools for alternative management of urban water in large cities and to test scenarios for decentralized management of urban waters. The project's purpose will be to offer an alternative vision to "sewerage" in a context of strong urbanization and in two very different urban sites. This project will be based on the recognized scientific expertise of Grenoble and Lyon research teams and the privileged partnership with the city and University of Ho Chi Minh in Vietnam.