



**HAL**  
open science

## **Recueil de projets d'expertise internationale à INRAE. Tome 2**

Olga Chekhurska, Almerinda Pinto, José Martinez, Sébastien Desbureaux,  
Raphaël Soubeyran, Joel Dore, Pascal Schlich, Thibaut Larcher, Bruno Le  
Bizec, Barbara Redlingshofer, et al.

► **To cite this version:**

Olga Chekhurska, Almerinda Pinto, José Martinez, Sébastien Desbureaux, Raphaël Soubeyran, et al..  
Recueil de projets d'expertise internationale à INRAE. Tome 2. INRAE. 2024. hal-04619907

**HAL Id: hal-04619907**

**<https://hal.inrae.fr/hal-04619907v1>**

Submitted on 21 Jun 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Copyright



Appui aux Politiques Publiques



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

INRAE



Recueil de projets d'expertise internationale à INRAE

Tome 2 – Mars 2024





© Extrait du motion design *L'expertise-projet internationale en 3 minutes*, disponible en français et en anglais sur le site d'INRAE

Olga Chekhurska, Almerinda Pinto et José Martinez de la Direction de l'Appui aux Politiques Publiques (DAPP)

Photo de couverture : © Sébastien Desbureaux, INRAE

## Recueil de projets d'expertise internationale à INRAE

Ce document dit « Recueil de projets d'expertise internationale » complète un premier volume édité en 2021 sur le même type d'activité<sup>1</sup>. Depuis la création en 2020 de la Direction Générale Déléguée à l'Expertise et l'Appui aux Politiques Publiques (DGDEAPP) il est souligné dans les échanges internes l'importance de mieux connaître, comprendre et « donner à voir » ce que recouvrent ces activités et les produits qui les caractérisent. L'Expertise-projet internationale (EPI) a été définie à travers une note de cadrage élaborée via un groupe d'experts référents<sup>2</sup>. Cette note est accessible sur l'intranet de la DAPP.

Au-delà de ce cadrage institutionnel, il semble important et opportun de partager les expériences concrètes

- terrain - vécues, ainsi que la diversité des projets menés par les chercheurs sur cette activité. C'est le but de ce recueil que d'illustrer cette multitude de situations et d'expériences.

Ainsi ce document rassemble une quarantaine de projets menés dans plus de 30 pays à travers le monde. On découvre à travers ce recueil un grand nombre d'organisations internationales commanditaires (bailleurs de l'expertise) allant de l'AFD, la FAO, le FIDA, La Banque Mondiale, l'Union Européenne (AEE, JRC), plusieurs agences onusiennes (OMS, PNUD, OMM, UNEP, GEF), l'OCDE, mais aussi des cabinets privés qui font appel à l'expertise scientifique des chercheurs de l'établissement. On y découvre également une grande diversité thématique qu'il est impossible de décrire sans en oublier mais qui vont de la sécurité sanitaire des aliments, des innovations institutionnelles pour une agriculture durable, des dispositifs

d'alerte précoce pour prévenir les inondations (CREWS), la valorisation des eaux usées (REUSE), l'économie de la déforestation, les méthodes pour limiter l'impact de l'élevage (MRV), la robotique agricole, des méthodes et outils pour reconsidérer les inégalités, la pauvreté, les structures familiales etc.

Si INRAE est aujourd'hui un acteur mondialement reconnu pour la réalisation de projets de recherche dimensionnant et de haut niveau, la montée en puissance des projets d'Expertise Internationale représente un nouveau vecteur de valorisation de ses savoir-faire en renforçant sa visibilité et sa notoriété.

Nous vous en souhaitons une bonne lecture.

**José Martinez**

Directeur de Recherche  
Responsable du Développement de l'expertise-projet internationale à la DAPP

1 [https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/Brochure%20expertise%20projet%20internationale\\_UK\\_PDF\\_WEB2.pdf](https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/Brochure%20expertise%20projet%20internationale_UK_PDF_WEB2.pdf)

2 <https://dapp.intranet.inrae.fr/europe-international/expertise-projet-internationale>

# Tables des matières

<b>Alimentation – santé durable</b> .....	<b>7</b>
eCooker : The promise of eCooking [cuisson électrique et développement durable] .....	7
<i>Sébastien Desbureaux et Raphaël Soubeyran</i>	
Participation at Scientific Advisory Board/Participation au Conseil Consultatif Scientifique.....	8
<i>Joël Doré</i>	
RAND Europe : contribution à la mise en place de l'enquête intitulée « C. difficile patient journey » .....	8
<i>Joël Doré</i>	
TimeSens® - TDS : Design, analysis and reporting of Temporal Dominance of Sensations studies.....	9
<i>Pascal Schlich</i>	
Évaluation d'un médicament de thérapie génique pour le traitement de la DMD (Dystrophie Musculaire de Duchenne).....	9
<i>Thibaut Larcher</i>	
TDS/EAT : Total Diet Study – Études Alimentation Totale subsaharienne .....	10
<i>Bruno Le Bizec</i>	
BBB : Using Green & Digital Technologies to reduce Food Waste at consumer level.....	11
<i>Barbara Redlingshöfer</i>	
<b>Agriculture – Sciences agronomiques</b> .....	<b>12</b>
IIABA : Innovations Institutionnelles pour l'Agriculture Biologique en Afrique.....	12
<i>Allison Loconto</i>	
Manuels et formations : promotion des systèmes alimentaires durables « Systèmes alimentaires durables : manuel pour s'y retrouver » .....	13
<i>Allison Loconto</i>	
IIAD : notes de politique sur les innovations institutionnelles pour agriculture durable.....	14
<i>Allison Loconto</i>	
OCDE : Robotique agricole – Étude normes et procédures .....	14
<i>Philippe Héritier</i>	
COSTEA 2 : deuxième phase du COmité Scientifique & Technique de l'Eau Agricole .....	15
<i>Sami Bouarfa</i>	
IFM-CAP : Modelling water-related issues in the Individual Farm Model for the common agricultural policy model.....	16
<i>Pierre-Alain Jayet</i>	
<b>Eaux : ouvrages, gestion de la ressource, risques</b> .....	<b>18</b>
Mekong HYCOS-Project Phase 3: Concept for Core River Monitoring Network.....	18
<i>Étienne Leblois et Éric Sauquet</i>	
"Habitat dynamics in hydropeaking rivers" : data analysis services.....	19
<i>Nicolas Lamouroux</i>	
Rhin supérieur : niveau de sécurité des digues.....	19
<i>Michel Lang</i>	

OKACOM: Sediment Assessment Study for the CORB .....	20
<i>Benoît Camenen</i>	
SAFE-M : Soutenir l'Apprentissage et les Formations sur l'Eau à Madagascar .....	21
<i>Jean-François Humbert</i>	
SWOT : Surface Water & Ocean Topography – Groupe de travail sur l'hydrologie spatiale.....	22
<i>Pierre-Olivier Malaterre</i>	
PATDHS : Projet d'Assistance Technique pour le Développement de l'Hydroélectricité sur le fleuve Sanaga .....	23
<i>Laurent Peyras et Rémy Tourment</i>	
CREWS – West Africa : Évaluation des systèmes d'alerte précoce aux inondations.....	24
<i>Maria Helena Ramos</i>	
<b>Biodiversité, génie végétal, sols.....</b>	<b>25</b>
Projet CoForMO : étude de faisabilité pour l'utilisation d'un outil mobile de collecte et centralisation de données.....	25
<i>Julien Ancelin</i>	
Support to the development of the European Soil Condition Assessment – Soil erosion .....	26
<i>Frédéric Darboux</i>	
GoLFor-DEEPN : Gouvernance Locale des Forêts Développement, Environnement et Économie Politique au Népal.....	26
<i>François Libois</i>	
P3A : Programme d'Appui à la mise en œuvre de l'Accord d'Association.....	27
<i>Christian Dupraz</i>	
Étude Banque Mondiale sur la méthode MRV – élevage (Monitoring-Reporting-Verification) .....	28
<i>Jean-François Soussana et Vincent Blanfort</i>	
<b>Eaux : assainissement (REUSE/REUT) .....</b>	<b>29</b>
COSTEA - REUT : Réutilisation des eaux usées traitées .....	29
<i>Nassim Aït Mouheb</i>	
Formation : Réalisation d'une formation sur les différents procédés de traitement adaptés aux petites collectivités en zone rurale.....	30
<i>Rémi Lombard-Latune</i>	
Massire : Renforcer les systèmes d'innovation agricole et rurale dans les zones oasiennes et arides .....	30
<i>Nassim Aït Mouheb et Sami Bouarfa</i>	
STEP – assainissement/rénovation des réseaux par Filtre Planté Végétal Province de Hi Dng au Viêt Nam et de l'hôpital de Mitsamiouli aux Comores.....	31
<i>Rémi Lombard-Latune</i>	
REUT : méthodologie de réutilisation des eaux usées traitées.....	32
<i>Rémi Lombard-Latune</i>	
<b>Socio-économie.....</b>	<b>33</b>
ISIP II : Indications Géographiques (IG) – Contribution d'experts à la construction d'un module de 3 <sup>e</sup> cycle pour l'Université de Padjadjaran (UNPAD), à Bandung .....	33
<i>Stéphane Fournier</i>	
L'économie de la reforestation en Asie du Sud.....	34
<i>François Libois</i>	

EPSF : Enquête Pauvreté & Structure Familiale .....	35
<i>Sylvie Lambert</i>	
SFSC : Supply Chains : research brief/Chaînes d'approvisionnement.....	36
<i>Yuna Chiffoleau</i>	
<b>Index thématique .....</b>	<b>37</b>
Index géographique et index des experts/unités .....	37
Index des unités INRAE.....	38
Index organismes partenaires, bailleurs et associés en France et à l'étranger .....	39
<b>Autres abréviations, sigles ou acronymes.....</b>	<b>42</b>

## DANS CE CHAPITRE

- PAGE 7** eCooker : The promise of eCooking [cuisson électrique et développement durable]
- PAGE 8** Participation at Scientific Advisory Board/Participation au Conseil Consultatif Scientifique
- PAGE 8** RAND Europe : contribution à la mise en place de l'enquête intitulée « C. difficile patient journey »
- PAGE 9** TDS : Design, analysis and reporting of Temporal Dominance of Sensations studies
- PAGE 9** Évaluation d'un médicament de thérapie génique pour le traitement de la DMD (Dystrophie Musculaire de Duchenne)
- PAGE 10** TDS/EAT
- PAGE 11** BBB : Using Green & Digital Technologies to reduce Food Waste at consumer level

## > eCooker : The promise of eCooking [cuisson électrique et développement durable]

### Improving livelihoods, decreasing deforestation and promoting peace

**Sébastien Desbureaux  
et Raphaël Soubeyran**  
unité CEE-M, Montpellier

La consommation de charbon de bois avec ses conséquences sur la déforestation est un enjeu majeur de développement pour l'Afrique subsaharienne. À Goma, dans l'est de la RDC (1,5 million d'habitants), 92 % des ménages dépendent principalement du charbon de bois pour cuisiner. Les plantations légales d'arbres ne suffisent pas à répondre à la demande en énergie de cuisson et, par conséquent, la majeure partie de la demande est satisfaite par du charbon illégalement produit dans les forêts protégées du Parc National des Virunga (PNVi).



**RDC Rép. Dém. Congo**  
2022-2025

Le projet « Cuisson électrique et développement durable » soutient l'utilisation de la cuisson électrique comme alternative au charbon de bois. En partenariat avec un fournisseur d'énergie : Virunga Énergies, entité du PNVi, une nouvelle génération de cuisseurs électriques sous pression (EPC ou eCookers) économes en énergie seront distribués dans la région de Goma en vue de tester leur potentiel. En effet, les progrès réalisés en automatisation, isolation et pressurisation ont considérablement augmenté l'efficacité de ces EPC, accroissant leur compétitivité-prix par rapport au charbon de bois. Les eCookers sont toutefois encore peu disponibles, en partie parce que les fabricants méconnaissent la demande en dehors d'autres grandes villes dynamiques du reste du continent, comme Nairobi ou Kigali. Le projet évaluera aussi in itinere un programme expérimental de diffusion mobilisant les techniques d'analyse économétrique les plus avancées.

L'étude pilote de 2021 sur 1 500 ménages utilisant l'EPC confirmait la diminution drastique de consommation de charbon de bois au profit de l'électricité. Mi-2022, avec le partenaire tanzanien SESCO, un lot

#### Réf.

Antwerp university Improving livelihoods, decreasing deforestation, and promoting peace: experimental evidence from Eastern DR Congo ; *Parmi les nombreux liens, on trouvera, au chapitre 'Research progress' lien vers l'étude préliminaire dans Dropbox eCooker Pre-analysis plan – AEA 20221003*

d'eCookers/EPC assortis de sessions de démonstration et de livres de cuisine a été distribué. Des ambassadeurs formés avaient ainsi pu collecter diverses informations auprès des bénéficiaires notamment sur l'utilisation et leur satisfaction. Pré-analysées en octobre, les données montraient que l'eCookers/EPC était utilisé, quasiment sans difficulté, pour au moins la moitié de leurs repas chauds.

De son côté, le suivi continu par Virunga Énergies de la consommation électrique a aussi permis d'analyser l'impact de la distribution d'EPC. Après 4 mois, un premier pointage a montré une augmentation de 24kWh (6 USD) au sein des ménages. Cuisiné avec l'EPC, un repas nécessite environ 0,75kWh, ce qui couvre 32 repas chauds par mois, soit bien plus de la moitié des repas cuisinés chaque mois dans un ménage.

Par ailleurs, la réduction de la demande de charbon a impacté les revenus illégaux des contrebandiers, améliorant les efforts de conservation de l'une des plus grandes forêts



tropicales du monde. En résumé, les bénéfices attendus sont :

- Remplacement progressif de la cuisson au charbon de bois par l'électricité
- Réduction des coûts énergétiques et augmentation subséquente de l'utilisation de l'électricité
- Élimination progressive de la consommation illégale du charbon de bois
- Affaiblissement d'une source de revenus essentielle des groupes

armés, amélioration de la sécurité dans la zone

- Augmentation des revenus et amélioration des conditions sanitaires des populations locales
- Autonomisation des femmes
- Diminution de la déforestation, limitation des émissions de CO<sub>2</sub>, protection de la faune

L'enquête finale attendue en mars 2023 doit être suivie en avril 2023 d'un deuxième lot de 500 cuiseurs.

La collecte de données post-intervention est en cours ; il y aura

encore une phase d'expérimentation et de collecte de données dans l'année.

*Financement* : pour le travail de terrain, les fonds provenaient de l'AFD via le FID, du FCDO et le volet entrepreneurial dans les pays à faible revenu PEDL du CEPR, ainsi que du LabEx CEMEB, I-Site MUSE (Univ. Montpellier). Pour les personnels, les fonds provenaient principalement de bourses du FWO.

 **AFD – VIRUNGA**  
Foundation – Université d'ANVERS

## ➤ Participation at Scientific Advisory Board/Participation au Conseil Consultatif Scientifique

**Joël Doré**  
MGPS – Unité MICALIS,  
Jouy-en-Josas

 **Divers**  
2021-2026

Domaine multidisciplinaire dans lequel l'Europe excelle, la biologie synthétique utilise des techniques d'ingénierie pour modifier et améliorer des composants biologiques comme les cellules vivantes. Basée au Luxembourg, eureKARE s'est lancée en 2021 après le pic de la crise sanitaire dans le domaine des biotechnologies. Cette société d'investissement se propose de

comblent le manque de financements et d'appui pour soutenir les opportunités de développement et de commercialisation d'innovations de ce secteur. Le start-up studio *EureKabiome* fait partie de ces sociétés de biotechnologie.

L'évaluation de projets de biologie synthétique et du microbiome relève totalement des compétences du Conseil consultatif scientifique

### Réf.

Sur la start-up EureKare  
EureKabiome : NovoBiome announces investment from eureKARE SA (mai 2021)  
Présentation d'eureKARE et de ses équipes de direction

(en anglais : Scientific Advisory Board – SAB) d'eureKARE.

Joël Doré est membre de ce comité scientifique, entre autres co-entreprises d'eureKARE (ex. MaaT Pharma, GMT Science ...).

 **eureKARE**

## ➤ RAND Europe : contribution à la mise en place de l'enquête intitulée « C. difficile patient journey »

**Joël Doré**  
MGPS – Unité MICALIS,  
Jouy-en-Josas

 **Divers**  
2021-2022

Fondé en Suède, Ferring est aujourd'hui un groupe suisse de biopharmaceutique spécialisé en médecine reproductive, santé maternelle, endocrinologie, orthopédie, urologie, ainsi qu'en gastro-entérologie (microbiome inclus).

Dans ce dernier domaine, Ferring Pharmaceuticals a chargé l'institut RAND Europe d'une enquête intitulée « C. difficile patient journey » portant sur les Infections à Clostridioides

difficiles (ICD)\*. Des experts de 5 pays ont été sollicités pour la mise en place de l'enquête auprès de praticiens hospitaliers. Pour la France dans la mesure où il fait précisément partie d'un comité d'experts chargé de cerner les difficultés du parcours du patient et de la voie d'aiguillage clinique pour ces infections (ICD/CDI) Joël Doré a été choisi.

Les experts étaient également chargés de conseiller et soutenir auprès de

### Réf.

Vidéo de vulgarisation : C. difficile Infection Patient Journey | Gastrointestinal Society (<https://badgut.org>)  
Page web Ferring dédiée à la gastroentérologie - Infections à Clostridioides difficiles (anglais)  
Sept. 2020 articles évoquant l'efficacité du RBX2660® dans le traitement du ICD/CDI :  
Business Wire  
Article web de l'Institut RAND Europe  
« Addressing challenges in care for patients with Clostridioides difficile infection »  
Publication : *Improving Care for Patients with Clostridioides Difficile Infection*, Frontiers in Medicine, Infectious Diseases: Pathogenesis and Therapy, Volume 9 (2023); doi: 10.3389/fmed.2022.1033417, posted on RAND.org on January 19, 2023

 **Ferring International Center**



la communauté de soins de santé les enquêtes en ligne ainsi que la communication avec les réseaux professionnels

appropriés ; puis d'affiner afin de parvenir à un consensus suite aux sondages

en ligne, par exemple au moyen d'une série de téléconférences ou d'ateliers.

\* dénomination récente « colite à Clostridioïdes »

## ➤ TimeSens® - TDS : Design, analysis and reporting of Temporal Dominance of Sensations studies

**Pascal Schlich**  
ChemoSens – unité CSGA, Dijon



**Divers**  
2021-2022

La plateforme ChemoSens du CSGA a développé le logiciel TimeSens® pour la collecte et l'analyse de données d'évaluation sensorielle. Ce produit avait été commercialisé durant 4 ans par la start-up TSI (Temporal Sensory Innovation), mais l'obsolescence du composant Microsoft Silverlight a provoqué l'arrêt de cette commercialisation. Une version allégée de ce logiciel a ensuite été développée.

Barry Callebaut ayant besoin de maintenir la collecte et l'analyse de données en matière de Dominance Temporelle des Sensations (DTS, en anglais TDS), un contrat annuel de prestation de services a été proposé entre Barry Callebaut et INRAE. Il s'agissait, selon des standards préétablis, de procéder à des tests de produits du groupe et de fournir les résultats obtenus sous les différents formats attendus.

### Réf.

- Études in vitro ou in vivo de la libération d'arômes en direct et en continu. Études des interactions entre les molécules de la saveur et les protéines de la sphère orale grâce à la haute
- Une chromatographie en phase gazeuse couplée à l'olfactométrie

2018 : Barry Callebaut introduces sensory language

 **Barry Callebaut Belgium NV**

## ➤ Évaluation d'un médicament de thérapie génique pour le traitement de la DMD (Dystrophie Musculaire de Duchenne)

### Évaluation préclinique d'un AAVg codant pour une mini-dystrophin sur un modèle de rats atteint de DMD

**Thibaut Larcher**  
Unité PanTher, plate-forme APEX, Nantes



**Divers**  
2018-2025

Maladie génétique rare et invalidante, la dystrophie musculaire de Duchenne (DMD) touche les petits garçons et résulte de l'absence d'une protéine, la dystrophine, autour des fibres musculaires. Elle occasionne un affaiblissement musculaire généralisé progressif qui se traduit par des difficultés motrices majeures et par une réduction importante de l'espérance de vie suite à l'atteinte des muscles cardio-respiratoires.

Pour la DMD, les laboratoires Pfizer, lancés depuis quelques années dans le développement des thérapies géniques, surtout en matière de maladies rares, ont mis au point avec des partenaires privés et publics un « gène médicament », l'AAV9.

CK.mini-dystrophin. L'efficacité de l'administration de celui-ci a d'abord été testée chez un modèle de rats atteints de la même mutation et dans lequel on a démontré une expression à long terme d'une version courte de la protéine déficiente dans les muscles et la stabilisation de la maladie. Ces résultats précliniques obtenus chez l'animal ont permis de lancer une série d'essais cliniques chez des patients âgés de 6 à 12 ans qui ont déjà mis en lumière des résultats prometteurs. Un essai de phase 3\* appelé CFFREO inclura une cohorte d'environ 100 patients volontaires.

Expert en anatomo-pathologie et histopathologie vétérinaire, Thibaut Larcher, de l'unité PanTher à

### Réf.

DOI:10.1016/j.omtm.2023.05.017  
Evaluation of an AAVg-mini-dystrophin gene therapy candidate in a rat model of Duchenne muscular dystrophy (DMD)

Inserm : Les essais cliniques (recherches interventionnelles portant sur un produit de santé)

Communiqué de presse 2020 Pfizer : Pfizer's new Phase 1b results of gene therapy in ambulatory boys with Duchenne Muscular Dystrophy (DMD): Support Advancement into Pivotal Phase 3 Study

Nantes, a contribué à l'évaluation de ce médicament innovant sur les rats malades.

Une co-publication est d'ores et déjà disponible pour parution dans le volume n° 30 de septembre 2023, pages 30-47 de la revue nord-américaine Molecular Therapy–Methods & Clinical Development : DOI:10.1016/j.omtm.2023.05.017.

\* Inserm : Les essais cliniques (recherches interventionnelles portant sur un produit de santé)

 **Pfizer**

## ➤ TDS/EAT Total Diet Study – Études Alimentation Totale subsaharienne

**Bruno Le Bizec**  
LABERCA, Pays-de-la-Loire



**Bénin, Cameroun,  
Mali, Nigéria**  
2015-2020

En 2018, l'étude impliquant Bruno Le Bizec, DU du LABERCA portait sur l'exposition aux hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dans quatre pays : Bénin, Cameroun, Mali et Nigéria. Cette action incluait l'encadrement par l'UMR LABERCA de la thèse de doctorat de Luc Ingenbleek du CPC. Les conclusions devaient renseigner les gestionnaires du risque dans la perspective d'une meilleure connaissance de la sécurité sanitaire des aliments produits dans les pays impliqués et de l'identification d'options de gestion pour diminuer l'exposition des populations à certains dangers chimiques. La FAO et l'OMS ont contribué à lever 1 million USD pour financer ce projet. La coordination du projet a été portée par le Dr Jean-Charles Leblanc, la production de données et la coordination de l'action des laboratoires a été assurée par le Prof Bruno Le Bizec, le pilotage technique du projet a été confié au Dr Luc Ingenbleek. Il a été décidé que les données devraient alimenter une étude dotée d'un spectre large de dangers chimiques pour l'évaluation du risque associé aux polluants organiques persistants (POPs) dans le cadre d'une alimentation typique en

Afrique Subsaharienne. En effet, l'exposition aux POPs passe par la réalisation d'études alimentation totale (EAT, TDS en anglais) qui permettent de préciser à la fois les données d'occurrence de ces dangers chimiques dans les aliments et les habitudes alimentaires des populations étudiées, dans les quatre pays sélectionnés. Les niveaux de contamination de six classes de POPs (Dioxine, PCB, pesticides organochlorés, retardateurs de flammes bromés et chlorés, substances perfluoroalkylées) ont été déterminés dans des aliments tels que préparés et consommés dans ces pays.

Vu son ampleur, le projet a également été soutenu par le FANDC (STDF/PG/303). Différentes institutions nationales de coordination de pays africains partenaires se sont associées. Au Cameroun, le Centre Pasteur (CPC), au Bénin, l'ABBSA (dir. du LCSSA), au Mali, l'ANSSA et le LTA du think-tank Wathi et enfin, au Nigéria, le NAFDAC.

Les taux de contamination mesurés ont permis de relever que des concentrations plus élevées étaient retrouvées dans les échantillons les plus lipophiles (e.g. poissons...) mais aussi que la combustion du matériau

### Réf.

Le programme STDF (Standards & Trade Development Facility) et le poster Total Diet Study, 2014. L'étude EAT/TDS, complétée par l'étude STDF/PG/303 – Total Diet Study for Sub-Saharan Africa :

Article FAO 06/09/2019 : Large scale FAO Total Diet Study successfully assesses chemical residue contamination in food in Benin, Cameroon, Mali and Nigeria

Vidéo du programme sur YouTube : « À quel point les aliments sont-ils sûrs en Afrique ? »

Publications récentes (2019-2020) auxquelles a contribué Bruno LE BIZEC :

- Levels of persistent organic pollutants (POPs) in foods from the first regional Sub-Saharan Africa Total Diet Study. Environ Int. 2020 Feb;135:105413. doi: 10.1016/j.envint.2019.105413. Epub 2019 Dec 24. PMID: 31881431 Free article.
- Sub-Saharan Africa total diet study in Benin, Cameroon, Mali and Nigeria: Pesticides occurrence in foods. eCollection 2019 Jun 30. PMID: 31432018 Free PMC article.
- Regional Sub-Saharan Africa Total Diet Study in Benin, Cameroon, Mali and Nigeria Reveals the Presence of 164 Mycotoxins and Other Secondary Metabolites in Foods. 2019 Jan 17;11(1):54. doi: 10.3390/toxins11010054. PMID: 30658506 Free PMC article.
- Human dietary exposure to chemicals in sub-Saharan Africa: safety assessment through a total diet study. 2020 Jul;4(7):e292-e300. doi: 10.1016/S2542-5196(20)30104-2. PMID: 32681900

de fumage pourrait être une source probable de forte contamination notamment en HAP.

Outre ses activités de recherche au travers de son UMR, le LABERCA est une référence nationale (LNR) pour ses activités en appui à la Direction Générale de l'Alimentation (MASA).



FAO, OMS ; FANDC  
INOVALYS, CPC,  
ABBSA, ANSSA, NAFDAC



## ➤ **BBB : Using Green & Digital Technologies to reduce Food Waste at consumer level**

**Barbara Redlingshöfer**  
Unité SADAPT, Campus Agro  
Paris Saclay



**Divers**  
2021

Se référant à l'initiative 'Build Back Better' du Programme des Nations Unies pour l'Environnement, ce projet ambitionne d'aider les pays à exploiter les technologies vertes comme numériques pour réduire le gaspillage alimentaire au niveau des consommateurs et aussi se rétablir après le choc de la pandémie de COVID-19 ; il vise par là à soutenir également la réalisation des ODD et des objectifs climatiques.

La diminution du gaspillage alimentaire est une des principales pistes d'amélioration de la sécurité alimentaire, permettant la réduction de pollutions comme de pressions sur la nature et le climat. Cette stratégie est également susceptible de créer des opportunités pour l'économie et la société dans son ensemble.

Or en 2019, il a été estimé que 931 millions de tonnes de nourriture ont été gaspillées par les ménages, les détaillants, les restaurants et les autres services de restauration ; et 61 % de ce gaspillage proviendraient essentiellement des ménages.

Conduit par des chercheurs de l'Université technique du Danemark (DTU) et d'INRAE, à la demande du PNUE/UNEP, ce projet traite plusieurs points. À travers une revue de la littérature sur les déterminants du gaspillage chez les consommateurs, les pistes de réduction apparaissent : changements de comportement, solutions technologiques et initiatives publiques et privées. Les chercheurs identifient les opportunités et limites apportées par les technologies vertes et numériques pour mieux guider les comportements vers une réduction du gaspillage alimentaire. Ces enseignements sont complétés par une analyse comparative de stratégies de mise en place de telles technologies dans des

contextes différents dans cinq villes : Bangkok, Belgrade, Bogota, Doha et Kampala.

Le rapport montre que le gaspillage alimentaire des consommateurs est déterminé par divers facteurs à plusieurs niveaux : individu, ménage et société. Les interventions en matière de réduction du gaspillage alimentaire doivent prendre en compte ces facteurs et les pratiques alimentaires quotidiennes dans lesquels ils sont ancrés.

Les technologies vertes et numériques sont de plus en plus utilisées pour prévenir, réutiliser et recycler le gaspillage alimentaire, ce qui ouvre de nouvelles opportunités. Ces technologies ont besoin d'un environnement favorable pour se développer et pour permettre l'exploitation de leur potentiel. Comme révélée par les études de cas, la plupart des solutions technologiques vertes sont confrontées à des difficultés pour passer à une échelle supérieure et dépasser le « marché de niche ». Intégrées dans une approche globale liant technologie, politique, et infrastructures, ces technologies peuvent servir de puissant catalyseur et accélérateur pour soutenir des initiatives menées par différents acteurs et partenariats et aider les pays et villes à lutter contre le gaspillage alimentaire et à « mieux reconstruire » une économie plus durable.

L'équipe de recherche, était dirigée par :

1) pour UNEP-DTU Partnership : Simon Bolwig secondé par Anne Nygaard Tanner et Paul Riemann, du Département Technologie, gestion et économie de l'Université technique du Danemark (DTU) ;

2) pour INRAE : Barbara Redlingshöfer.

### Réf.

Rapport :  
Reducing consumer food waste using Green & Digital Technologies to Reduce Food Waste at Consumer Level. ISBN No: 978-87-93458-06-2

UNEP-DTU Partnership and United Nations Environment Programme  
Reducing Consumer Food Waste Using Green and Digital Technologies. Copenhagen and Nairobi. 96 p. (2021).

Dossier sur le web INRAE, novembre 2021 :  
Reducing consumer food waste using green and digital technologies

Et les autres documents disponibles en téléchargement :

- Fact sheet
- Technology flyer
- Full report

Tous étaient co-auteurs, avec Ying Zhang, équipe Environment & Trade Hub, basée au Kenya, dans l'unité « Economic and Trade Policy Unit » du PNUE, qui, quant à elle, a contribué à la structure générale et aux messages et a dirigé la rédaction du résumé exécutif et du chapitre de conclusion.



ONU ; UNEP/PNUE – DTU



## DANS CE CHAPITRE

- PAGE 12** IIABA : Innovations Institutionnelles pour l'Agriculture Biologique en Afrique
- PAGE 13** Manuels et formations : promotion des systèmes alimentaires durables
- PAGE 14** IIAD : notes de politique sur les innovations institutionnelles pour agriculture durable
- PAGE 14** OCDE : Robotique agricole – Étude normes et procédures
- PAGE 15** COSTEA 2 : Deuxième phase du Comité Scientifique & Technique de l'Eau Agricole
- PAGE 16** IFM-CAP : Modelling water-related issues in the Individual Farm Model for the common agricultural policy model : *a feasibility study*

## ➤ IIABA : Innovations Institutionnelles pour l'Agriculture Biologique en Afrique

Évaluation participative d'impact (cf. projet AFD FISONG « Développement rural 2019 »)

Allison Loconto  
Unité LISIS, Champs-sur-Marne

Maroc, Ouganda,  
Tanzanie  
2019-2023

La production biologique et agroécologique est de plus en plus reconnue pour son rôle dans la résolution des problèmes de sécurité alimentaire et nutritionnelle d'une population en croissance rapide, et considérée également comme un élément essentiel des stratégies d'atténuation et d'adaptation au changement climatique et de conservation de la biodiversité.

C'est particulièrement le cas en Afrique où, entravé par nombre d'obstacles, le développement de l'agriculture biologique doit répondre à un enjeu avéré de santé publique. Tandis qu'une prise de conscience se fait au niveau politique, notamment au sein de l'Union Africaine, les acteurs du secteur ont ressenti le besoin de créer des synergies à travers le continent pour aider l'agriculture biologique à prendre une réelle place dans le développement africain en développant AfrONet, le réseau de l'agriculture biologique africaine, basé en Tanzanie.

Une transition vers l'agriculture biologique nécessite des actions simultanées dans tout le système alimentaire. Pour son passage à l'échelle continentale en termes de présence géographique et de capacité organisationnelle, comme en termes d'activités distribuées et autonomes, les acteurs du système alimentaire doivent aujourd'hui, s'engager non seulement dans des innovations technologiques

dans la production et la transformation, mais aussi dans la construction de marchés équitables et inclusifs.

D'où l'élaboration du projet IIABA (Innovations Institutionnelles pour l'Agriculture Biologique en Afrique) qui consiste en diverses actions pour la mise en place, au-delà de la production et de la transformation, d'innovations institutionnelles pour la filière agriculture biologique, concernant les marchés, les systèmes de garantie et les politiques publiques. Ces trois composantes principales du projet sont assorties de deux composantes complémentaires : « Gestion et coordination » et « Communication et diffusion ».

Pour ordonnancer ce projet IIABA avec le dispositif FISONG (financement de projets de solidarité internationale) l'AFD a lancé en 2019 avec un budget de 1,45 millions d'euros, l'appel d'offre très compétitif FISONG-2019 sur les « Partenariats pour la production, la commercialisation et la certification de produits biologiques ou agroécologiques en réponse à des enjeux socio-économiques et environnementaux locaux ». Ce projet mobilise aussi les dispositifs SAVi créés en 2017 par l'IISD, la FAO et One Planet Network (cf. OCDE Tools for addressing SDGs...).

Pour INRAE qui avait remporté l'appel d'offre avec l'offre de l'UMR LISIS, conjointement avec le Cirad, ce projet doit contribuer aux objectifs

### Réf.

Résumé (versions anglaise et française) : IIABA - Institutional Innovations for Ecologic and Organic Agriculture in Africa  
Présentation du projet IIABA sur le site de l'UMR LISIS (INRAE)  
Présentation du projet IIABA sur le site de l'UMR MOISA (CIRAD)

des métaprogrammes GloFoodS et Metabio (nouveau métaprogramme sur le « Changement d'échelle de l'AGRIBIO »).

IIABA se propose de soutenir dans un premier temps trois pays pilotes : le Maroc, la Tanzanie et l'Ouganda, où il se déploiera jusqu'à la fin de 2023. Dans ces pays, les mouvements agrobiologiques sont membres d'AfrONet, mais les situations diffèrent en termes de zones agroécologiques, de surfaces agricoles converties et de nombre d'agriculteurs bio. IIABA vise à catalyser un changement d'échelle de l'agriculture biologique afin de faciliter le développement et envisager l'extension de diverses innovations aux membres du continent africain.



Il a trois objectifs spécifiques :

1. identification des innovations institutionnelles permettant un changement d'échelle de l'agriculture écologique et biologique dans les pays pilotes ;

2. consolidation des capacités d'AfrONet et de ses membres ;

3. diffusion des innovations institutionnelles ciblées dans les pays partenaires et au sein d'AfrONet.

et trois axes principaux :

1. construction de marchés innovants,

2. création de dispositifs de crédibilité/qualité (certification participative),

3. mise en place de politiques publiques.

Le but est aussi d'accompagner les acteurs dans leur appropriation de ces innovations dont la typologie ouverte inclut la stratégie de sécurité alimentaire (et plus seulement économique, ex. exportations), ainsi que les défis du changement climatique.

La mise en œuvre du projet IIBA devait passer par les ONG habituelles, cependant l'alliance INRAE-Cirad est venue bouleverser l'usage en associant chercheurs et ONG locales pour chacun des trois pays pilotes : le TOAM (Kilimohai) de Tanzanie, le NOGAMU de l'Ouganda, et la FIMABio et le RIAM du Maroc.

La partie recherche-action sur les questions de transition agroécologique,

en Ouganda, sera supervisée par Allison LOCONTO (LISIS-INRAE) et Ève FOUILLEUX (LISIS-CNRS/Cirad), avec l'implication de Arlène ALPHA et Sylvaine LEMEILLEUR de l'UMR MoISA.

Le LISIS portera en outre une approche originale d'évaluation participative d'impact avec l'implication d'un post-doc.

Les résultats attendus incluent la fourniture de guides et d'outils qui devront permettre aux trois pays pilotes comme à AfrONet et à ses partenaires africains de poursuivre et renforcer la construction des initiatives en cours.

 **AFD**  
AfrONet, UA ; CIRAD  
TOAM, NOGAMU, FIMABio, RIAM

## ➤ Manuels et formations : promotion des systèmes alimentaires durables

« Systèmes alimentaires durables : manuel pour s'y retrouver »

**Allison Loconto**  
Unité LISIS, Champs-sur-Marne

 **Inde**  
2020-2021

En lien avec la FAO, Allison Loconto dispense des formations aux nouveaux outils qui visent à mettre en œuvre des systèmes alimentaires locaux durables dans plusieurs pays d'Afrique et en Inde. Le manuel est un support efficace pour susciter un changement dans les systèmes alimentaires de projets partenaires. En Inde, la formation dispensée par A. Loconto avait reçu un très bon accueil, mais entre-temps les confinements Covid\* avaient anéanti les chaînes d'approvisionnement de nombreuses localités malgré une certaine croissance avec de nouveaux petits marchés agricoles locaux.

L'intérêt a été réactivé et amplifié lors de la visioconférence d'A. Loconto le 15/12/2020 avec la ville de Shimla (État d'Himachal-Pradesh) pour le lancement local du manuel « Enabling Sustainable Food Systems: Innovators' Handbook ». Le but de cet échange était de promouvoir une meilleure coopération locale vers l'agriculture naturelle. A. Loconto a souligné que

l'agriculture naturelle était bénéfique non seulement à l'environnement mais aussi à la santé humaine. Elle a été soutenue en cela par Gábor Figeczky de l'IFOAM en Allemagne ainsi que par le représentant local de la FAO, Tomio Schichri, pour qui le manuel met l'accent sur la préservation et la conservation des cultures locales qu'il compare à celles du Japon. Parmi les autres organismes, présentations et participants, il y a lieu de noter celle de la VAF (Tata Trusts) qui venait d'éditer 6 mois auparavant « Sustainable Agriculture in India: Why does it not Scale Up? ».

Le lendemain, une réunion s'était tenue en haut lieu, au cours de laquelle Jai Ram Thakur, le ministre en chef de cet État a pointé le lien avec son propre programme « Sustainable Food Systems Mechanism » qu'il prône comme alternative (cf. article et photos de journaux locaux du 16/12/2020 avec le livre en v.o. et en anglais). Il a plaidé pour ce mécanisme garantissant une commercialisation ainsi qu'une

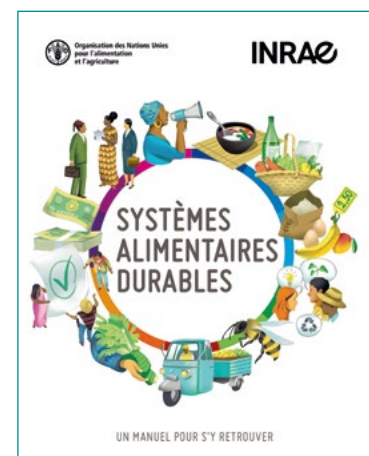
### Réf.

Dossier web INRAE oct.2020 : La FAO, INRAE et les innovateurs locaux s'unissent pour construire des systèmes alimentaires durables

Article du 5 Dariya News, Shimla, 15 Dec 2020  
High level meeting under Prakritik Kheti Khushal Kisan Yojna held

Réunion en décembre 2020 avec Jai Ram Thakur, ministre en chef de l'État d'Himachal-Pradesh « CM stresses to take steps to create proper demand and marketing of natural farming »

certification adéquates des produits agricoles naturels bénéfiques pour la santé humaine et l'environnement et qui permettent en outre aux petits



agriculteurs d'obtenir de meilleurs prix pour leurs produits. Le programme INRAE a été adopté comme outil pour la structuration du programme Sustainable Food Systems Mechanism de l'État d'Himachal-Pradesh qui

cherche un accompagnement vers une telle transition.

En 2022, une formation en « e-learning » issue de ce manuel (avec les participants du projet IIABA) a été développée et testée. En 2023,

30 personnes vont être formées en octobre et novembre.

\*Management of the Pandemic: Agriculture, Food Management & Resilience during Covid-19 in India, Pushpa Singh, First Published October 26, 2021  
doi: 10.1177 %2F00195561211045094 (article first published online: October 26, 2021; Volume 67 issue 3, page(s): 324-336 Issue published: September 1, 2021)



## ➤ IAD : notes de politique sur les innovations institutionnelles pour agriculture durable

**Allison Loconto**  
Unité LISIS, Champs-sur-Marne



**Divers**  
2020-2021

Pour satisfaire les objectifs de développement durables\*, la communauté internationale s'entend sur la nécessité de passer à des systèmes alimentaires plus durables. Bien que de nombreux agriculteurs aient été formés aux pratiques de l'agriculture durable dans le cadre des projets de terrain de la FAO, ils ne parviennent pas toujours à s'y tenir parce que l'environnement institutionnel ne s'adapte pas aux besoins en accompagnement de ces nouvelles pratiques. Il apparaît ainsi nécessaire d'œuvrer à différents niveaux et d'élaborer de nouvelles formes de collaboration entre producteurs pratiquant l'agriculture durable, consommateurs responsables, chercheurs, autorités locales et intermédiaires des chaînes de valeur afin d'effectuer un changement de système.

La FAO, avait initié en 2013 en collaboration avec INRAE une étude sur les incitations du marché susceptibles d'encourager les producteurs à

adopter les pratiques de l'agriculture durable. La recherche participative s'est achevée avec la publication, en 2016, de l'ouvrage « Innovative markets for sustainable agriculture » (ou « Comment les innovations dans les institutions du marché encouragent l'agriculture durable » dans les pays en développement). Depuis 2016, FAO et INRAE poursuivent ce travail dans une Communauté de Pratiques qui a été créée grâce à cette approche de recherche participative, avec des innovateurs dans plus de 20 pays.

Le but de cette collaboration est d'élaborer un manuel pratique à l'intention des innovateurs pour les aider à mieux s'y retrouver dans les changements nécessaires à effectuer des systèmes alimentaires locaux. L'objectif global de ces notes de politique est de mieux diffuser les leçons apprises et cas de succès sur les innovations dans l'organisation des systèmes alimentaires qui encouragent des pratiques

### Réf.

Dossiers web INRAE :  
janv. 2023 : Favoriser une dynamique globale des systèmes agricoles et alimentaires : exemples  
Forum :  
Science, Technology and Innovation 2023  
Citations :  
La FAO et quatre instituts de recherche français renforcent leur collaboration /  
Nouvel accord-cadre entre la FAO et INRAE, le Cirad et l'IRD

de consommation et de production durables. Plus précisément, l'objectif de cette activité est de transformer les résultats de la recherche du livre de 2016 et du manuel pour les innovateurs en une série de brèves Notes de politique avec photos et mise en page à l'attention des décideurs, des représentants des bureaux de terrain de la FAO, et des partenaires potentiels.

\*en particulier les ODDs 1, 2, 3, 11, 12, 13, 14 et 15



## ➤ OCDE : Robotique agricole Étude normes et procédures

**Philippe Héritier**  
ROME – unité TSCF, Montoldre  
(Clermont-Ferrand)



**Divers**  
2022

Les Codes des tracteurs de l'OCDE ont été lancés en 1959 dans le but d'établir des règles communes et disposer des mêmes protocoles et procédures de

sécurité. L'OCDE étudie actuellement la possibilité d'élaborer des normes et des procédures d'essai pour certifier les véhicules autonomes dans l'agriculture.

La technologie évoluant très vite, de plus en plus d'entreprises développent ces types de véhicules. L'enjeu est de garantir leur efficacité et leur sécurité.

Cependant, il manque des règles claires et communes pour mettre ces véhicules sur les marchés en toute sécurité. L'OCDE collabore avec ses pays membres et toutes les parties prenantes pour élaborer un ensemble mondial de règles et réglementations susceptibles de faciliter la commercialisation de ces équipements agricoles d'un nouveau type.

C'est ainsi que le projet de protocole d'essais pour les véhicules autonomes en agriculture a été élaboré. L'objectif est de développer des tests en laboratoire indoor/outdoor répétables et reproductibles et d'explorer la faisabilité de développer un protocole commun d'essais axé sur : « Performance des systèmes impliqués dans la sécurité des véhicules agricoles tout-terrain autonomes ». En collaboration avec INRAE, l'objectif de l'OCDE est de proposer dans le futur des règles et des protocoles de base que tous les pays membres pourront suivre et garantir ainsi une concurrence équitable.

Les travaux peuvent également aider à identifier les problèmes qui entravent le développement et l'utilisation de ces nouvelles technologies. Le protocole d'essai peut s'appuyer sur des travaux déjà développés par d'autres instituts/organisations et pourra orienter les discussions entre les pays membres de l'OCDE. Ce sujet qui est particulièrement d'actualité, et aussi au cœur des nombreuses préoccupations du MASA qui a prévu une enquête spécifique en 2023 principalement pour recenser les équipements.



© INRAE

### Réf.

INRAE novembre 2022 : Robots agricoles : le défi de la sécurité : INRAE et SABI AGRI créent le LabCom TIARA | INRAE

En savoir plus en regardant la vidéo en 3 minutes : <https://www.inrae.fr/actualites/robots-agricoles-defi-securite>

Reportage de France 3 sur YouTube : Robotique et Intelligence Artificielle pour développer des robots désherbeurs, dans l'Allier, à Montoldre, en oct. 2019 Philippe Héritier et TSCF

OCDE :

OCDE – sujet – La technologie et le numérique dans l'agriculture ; la brochure OECD – Guidelines on Code-2 – 2019 (6th anniversary) ; février 2023 : OECD - codes tracteurs : textes généraux

Article REUSSIR :

Machinisme – Une enquête publique sur les robots agricoles prévue en 2023

Article Vie publique : agriculture - le rôle-clé de la robotique

## ➤ COSTEA 2 : deuxième phase du Comité Scientifique & Technique de l'Eau Agricole

**Sami Bouarfa**  
GEAU, Montpellier



**Divers**  
2017-2022

Les zones rurales des pays du Sud sont confrontées toujours plus intensément au changement climatique, aux crises politiques et sanitaires, et la dégradation continue des ressources en sol et en eau. L'agriculture irriguée est donc un enjeu crucial en matière de sécurité alimentaire, de développement socio-économique. Ainsi, pour accompagner la demande croissante des états du sud en matière de réinvestissement dans l'irrigation, le programme COSTEA a été créé en 2013 avec le soutien de l'AFD à hauteur de 1,2 M € pour une première phase de 5 ans. La maîtrise d'ouvrage du projet est confiée à l'AFEID.

Coordonné par Sami Bouarfa, le COSTEA est une plateforme multi-acteurs en agriculture irriguée qui contribue à améliorer les politiques et projets d'irrigation des pays où intervient l'AFD, L'objectif est de réaliser des systèmes irrigués durables intégrant les impératifs de productivité et de l'ensemble des dimensions de la durabilité socio-économique et environnementale. Sur la base du volontariat, il rassemble une communauté internationale d'experts du secteur (chercheurs, bureaux d'études, acteurs institutionnels et société civile). Sont autant que possible associés, les maîtrises d'ouvrages de l'AFD au niveau

### Réf.

L'ouvrage collectif de la Phase 1, éd. Quæ : « Quelles agricultures irriguées demain ? »

Le COSTEA produit des notes de synthèse, supports de séminaires, rapports d'études, publications scientifiques et vidéos : voir <https://www.comite-costea.fr/>



© Florence Deram mallerbe

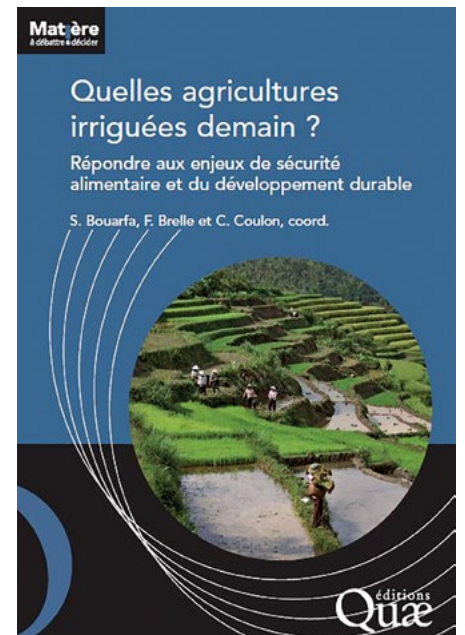
local ainsi que les acteurs interagissant avec elles : administration, universités/instituts de recherche, filières, organisations professionnelles, ONG et associations d'irrigants. Par exemple, des liens ont vite été établis avec le projet « Initiative Sahel » du CILSS (comité burkinabé soutenu la WB). La phase 1 a débouché sur un ouvrage collectif, aux éditions Quæ.

La seconde phase du COSTEA a été plus ambitieuse, avec une subvention de 5 M € gérée par l'Afeid.

Le COSTEA s'est structuré autour de 7 grands chantiers avec des activités de terrain appelés Actions Structurantes et de 5 groupes d'expertises appelées Actions Collaboratives. Ces 12 actions ont couvert un large spectre de thèmes décrits dans le site web du COSTEA.

La phase 2 du COSTEA a été évaluée par un cabinet externe (Baastel) qui a conclu à une bonne efficacité et pertinence de ses stratégies et procédures. L'évaluation a recommandé de poursuivre le développement du COSTEA. La phase 3 du COSTEA est en cours de préparation pour la période 2024-2027.

 AFD ; AFEID ;  
CILSS/WB –  
et communauté



## ➤ IFM-CAP : Modelling water-related issues in the Individual Farm Model for the common agricultural policy model

A feasibility study

**Pierre-Alain Jayet**  
Unité PSAE, Versailles-Grignon



**Europe**  
2018-2019

Pour la PAC, en particulier pour la PAC 2023-2027 qui intègre le pacte vert européen (neutralité climatique UE d'ici 2050) la modélisation est un outil incontournable et indispensable pour évaluer les impacts économiques. C'est l'objet d'IFM-CAP qui est l'un des modèles conçus à cet égard. Il permet d'évaluer un large panel de politiques publiques impactant les exploitations agricoles de l'UE dans leur diversité ; il fournit des analyses détaillées des différents systèmes de production et peut estimer les effets redistributifs sur la population agricole.

La gestion de l'eau agricole associant les rendements et les choix en irrigation au niveau de la ferme est un réel défi méthodologique. La ressource eau est rarement intégrée dans les modèles de cette nature, d'où l'intérêt de l'inclure explicitement dans le modèle IFM-CAP.

C'est le but de l'étude de faisabilité demandée en 2018 par le groupe

MIDAS du JRC-Séville dédié à la modélisation pour la décision publique. L'étude à caractère prospectif s'est déroulée en plusieurs phases : formulation pour la modélisation ; mise en œuvre ; évaluation ex post.

Il s'agit d'examiner la possibilité d'améliorer le modèle IFM-CAP avec l'eau comme intrant, en exploitant la méthode développée pour le modèle AROPAj\* et présenté dans l'article « Farm-Level Bio-Economic Modelling of Water and Nitrogen » (Humblot, 2017). Pour inclure l'eau dans IFM-CAP et estimer la réponse du rendement à l'eau (et l'azote) sur la parcelle d'une culture dans une exploitation agricole individuelle modélisée, l'approche mobilise un modèle biophysique de cultures (en l'occurrence le modèle STICS d'INRAE). Ainsi, à condition de disposer d'informations sur le sol, le climat et la phénologie, complétée par des observations sur les niveaux de rendement et d'intrants ainsi que

les prix des cultures et des intrants, la méthode propose un critère de sélection suffisamment générique pour être appliqué à un grand nombre de cultures parmi un grand nombre d'exploitants agricoles de l'UE. L'approche offre en outre un moyen indirect de déduire le type de sol prédominant pour la culture dans la région, permet d'estimer les quantités d'eau et d'azote utilisées et fournit une indication sur le coût d'accès à l'eau dans l'hypothèse d'un agriculteur optimisant la marge brute de son exploitation.

Cela devrait permettre au modèle IFM-CAP de répondre aux problèmes rencontrés dans la modélisation bio-économique des exploitations agricoles, avec le manque d'informations concernant les coûts d'accès et d'utilisation de l'eau.

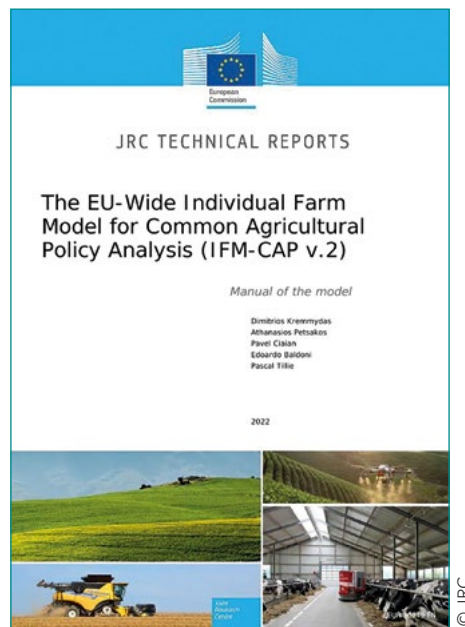
Intégrer l'eau dans IFM-CAP implique la création d'un module de calcul indépendant qui calibre la réponse du rendement à l'eau



d'irrigation. Ce faisant, il devient possible d'évaluer la réponse des agriculteurs aux différents scénarios politiques, en termes d'effet intensif (marge brute de la culture à l'échelle de la parcelle) et d'effet extensif (marge brute des cultures de l'exploitation agricole après réallocation optimale des terres à SAU donnée). Les résultats produits par ce module seront utilisés comme données d'entrée pour le modèle IFM-CAP dans sa version de base. Le module a été testé dans deux régions RICA / FADN (NUTS-2), Midi-Pyrénées et Thessalie.

Le rapport de l'étude réalisée par INRAE présente les spécifications théoriques, mathématiques comme techniques, ainsi que les résultats de l'étude de cas. La méthode, réalisable (et utilisée par le modèle AROPAj), devra être affinée pour son adaptation au modèle IFM-CAP, en particulier en ce qui concerne l'intégration de l'intrant azoté dans le modèle.

\*AROPAj modèle technico-économique d'optimisation statique mono-périodique de l'offre agricole européenne



 JRC-Séville

### Réf.

Kremmydas, D., Petsakos, A., Ciaian, P., Baldoni, E. and Tillie, P., The EU-Wide Individual Farm Model for Common Agricultural Policy Analysis (IFM-CAP v.2), EUR 30949 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022, ISBN 978-92-76-46336-8, doi:10.2760/248136, JRC127014

Le modèle INRAE de culture STICS, Simulateur multidisciplinaire pour Cultures Standard

À propos de RICA (Réseau d'Information Comptable Agricole), soit, en anglais, FADN (Farm Accountancy Data Network) : <https://agriculture.gouv.fr/les-50-ans-du-reseau-dinformation-comptable-agricole-rica> + <https://agriculture.gouv.fr/le-reseau-dinformation-comptable-agricole-rica-analyse-ndeg-23>

Article sur l'étude référence, parue en février 2017 : revue *Agricultural Systems*, volume 151, pages 47-60 : Farm-level bio-economic modeling of water and nitrogen use: calibrating yield response functions with limited data  
DOI: 10.1016/j.agry.2016.11.006

## DANS CE CHAPITRE

- PAGE 18** Mekong HYCOS-Project Phase 3: Concept for Core River Monitoring Network
- PAGE 19** « Habitat dynamics in hydropeaking rivers »: data analysis services
- PAGE 19** Rhin supérieur : niveau de sécurité des digues
- PAGE 20** OKACOM: Sediment Assessment Study for the CORB
- PAGE 21** SAFE-M : Soutenir l'Apprentissage et les Formations sur l'Eau à Madagascar
- PAGE 22** SWOT : Surface Water & Ocean Topography
- PAGE 23** PATDHS : Projet d'Assistance Technique pour le Développement de l'Hydroélectricité sur le fleuve Sanaga
- PAGE 24** CREWS – West Africa\* : Évaluation des systèmes d'alerte précoce aux inondations

## ➤ Mekong HYCOS-Project Phase 3: Concept for Core River Monitoring Network

Étienne Leblois et Éric Sauquet  
HyBV – unité RiverLY, Lyon



Bassin inférieur  
du Mékong  
2019-2023

### Réf.

Site dédié au monitoring du bassin :  
Near Real-time Hydrometeorological  
Monitoring  
Manuel sur l'accord du Mékong de  
1995, accord de coopération pour un  
développement durable du bassin du  
Mékong

La Mekong River Commission (MRC) est l'organisme de coopération entre les quatre pays du bassin inférieur du fleuve : Cambodge, Laos, Thaïlande, Viêt Nam. Depuis 2007, dans le cadre du WHYCOS et de l'IWRM, la MRC a notamment mené les projets Mekong-HYCOS (2007-2012) puis Mekong-HYCOS Follow-up (2016-2017).

Ces deux projets ont permis l'installation de plus de 30 stations hydrologiques le long du Mékong et affluents, permettant d'établir un système de collecte de données partagées entre la MRC et ses États membres.

En 2017, voulant prolonger ce soutien au réseau hydrométrique du Mékong, la MRC a sollicité l'AFD qui a requis d'y adjoindre le renforcement des compétences locales en analyse des ressources en eau. La MRC a donc lancé un appel d'offre complémentaire en ce sens, conjointement remporté par l'OIEau, INRAE, l'IWMI et la CNR.

Après cette phase 2 pour 2016-2017, l'AFD a accepté d'accompagner la Phase 3 lancée par la MRC sur 2019-2023.



MRC/AFD ;  
CNR, OIEau, IWMI

Cette phase 3 de Mekong-HYCOS est orientée vers l'identification et la mise en œuvre du réseau de surveillance du fleuve Mékong. L'objectif global de ce projet est de fournir un système de surveillance durable, standardisé, harmonisé et intégré pour atteindre quatre objectifs spécifiques :

1. évaluation de l'état des rivières : état et tendances ;
2. la gestion des opérations de projets d'infrastructures hydrauliques ;
3. prévision des crues et des sécheresses ;
4. évaluation des conditions socio-économiques des personnes

vulnérables dont les moyens de subsistance dépendaient du fleuve.

Elle s'organise aussi selon les 5 composantes suivantes : ❶ examen, analyse et conception d'un réseau central de surveillance fluviale ; ❷ extension du réseau Mekong-HYCOS (nouvelle conception et développement d'un réseau central) ; ❸ amélioration de l'utilisation de données et statistiques hydrométéorologiques (outils informatiques Phase 2) ; ❹ appui à l'exploitation et maintenance des stations existantes ; et ❺ expertise technique pour soutenir le projet.



## ➤ "Habitat dynamics in hydropeaking rivers" : data analysis services

### « Dynamique de l'habitat dans les rivières en crue » : prestations d'analyse de données

**Nicolas Lamouroux**  
EcoFlowS, unité RiverLY, Lyon



**Divers**  
2021-2022

 **EAWAG, ETH**

#### Réf.

Publication collective : Bätz, N., Judes, C., & Weber, C. (2023). Nervous habitat patches: The effect of hydropeaking on habitat dynamics. *River Research & Applications*, 39(3), 349–363. <https://doi.org/10.1002/rra.4021>

Sur le même sujet Article de Christine Weber et Claudia Carle, novembre 2021: Flood protection for aquatic organisms: Bedload plays an important role

La modification du régime d'écoulement des rivières causée par la production hydroélectrique de pointe (éclusées hydroélectriques) engendre des modifications rapides des habitats aquatiques, dans l'espace et dans le temps, qu'il faut mieux caractériser pour quantifier leurs effets sur la biodiversité. En raison des besoins en énergie renouvelable, la fréquence des pointes hydroélectriques devrait augmenter dans les décennies à venir. L'idée est de définir des indicateurs appropriés pour décrire les impacts de la gestion par écluses.

*Financial support the Swiss Federal Office for the Environment (FOEN) for Nico Bätz and from Électricité de France (EDF) for Clarisse Judes. We thank Jan Baumgartner, Benjamin Berger, and Steffen Schweizer (Kraftwerke Oberhasli AG) for providing data for the showcase. Open access funding provided by ETH-Bereich Forschungsanstalten*



© VAW, ETH Zurich

## ➤ Rhin supérieur : niveau de sécurité des digues

**Michel Lang**  
HyBV, unité RiverLY, Lyon



**France, Allemagne,  
Suisse, Pays-Bas**  
2018-2020

#### Réf.

Lang, M., Darienzo, M., Le Coz, J., & Renard, B. (2022). Evaluation des incertitudes et de l'homogénéité de longues séries de débits de crue sur le Rhin à Bâle (1225–2017) et Maxau (1815–2018). *LHB*, 108(1). <https://doi.org/10.1080/27678490.2022.2053313>

Une expertise sur la caractérisation des débits extrêmes du Rhin a été réalisée de 2018 à 2020 par INRAE pour le compte de la DREAL Grand-Est, avec des échanges au sein de la Commission Permanente internationale pour l'aménagement du Rhin supérieur en lien avec la CIPR - Commission Internationale pour la Protection du Rhin (en allemand, IKS - Internationale Kommission zum Schutz des Rheins). Elle fait suite à de fortes différences d'appréciation sur la valeur des débits de référence associés à des périodes de retour. La crue millénale (resp. décenniale) de l'étude de l'université technique de Karlsruhe (IWG) validée

par la Commission Permanente de mai 2010 correspond à une crue centennale (resp. millénale) dans certaines études françaises.

Un avis de Michel Lang sur l'estimation des crues de référence de la partie aval du cours franco-allemand du Rhin a été formulé, à partir du traitement de deux longues séries hydrométriques à Bâle (1808-2017) en Suisse et à Maxau (1815-2018) en Allemagne. L'origine des différences provient de choix méthodologiques. Dans l'étude allemande faite en 2010 par l'Université de Karlsruhe, ce sont les données de débit du XX<sup>e</sup> siècle qui ont été exploitées, les informations

antérieures au cours du XIX<sup>e</sup> siècle ayant été considérées comme trop incertaines, compte tenu des aménagements réalisés sur le Rhin depuis. Dans l'étude réalisée par EDF en 2002 sur les biefs de Fessenheim et Kembs, plus en amont, les grandes crues du Rhin au cours du XIX<sup>e</sup> siècle ont été conservées en exploitant les annuaires hydrologiques suisses depuis 1808. D'autre part, les lois de probabilité retenues par les Allemands (loi Log Normale) et les Français (loi racine Gumbel) présentent des

comportements asymptotiques différents qui ont une incidence sur l'extrapolation de la distribution des crues pour de fortes périodes de retour.

L'approche proposée au cours de l'expertise a consisté à utiliser un modèle probabiliste prenant en compte les incertitudes sur les débits de crue. Cela a permis d'une part de pénaliser les données anciennes qui ont une plus forte incertitude que les données récentes, et d'autre part d'intégrer dans l'analyse des événements majeurs du XIX<sup>e</sup> siècle qui n'ont pas été observés depuis. Les incertitudes sur les débits de crue sont de l'ordre de  $\pm 5-7\%$  pour la période récente, et augmentent jusqu'à  $\pm 45-48\%$  pour

les débits les plus anciens. L'analyse de la distribution des crues a permis de conclure que le niveau de sécurité actuel des digues en aval de Strasbourg est cohérent avec la législation, avec des débordements possibles seulement au-delà d'une crue de période de retour 10 000 ans. Les résultats de l'étude EDF (2002) à Bâle semblent surestimés, avec des quantiles de crue Q100 et Q1000 nettement supérieurs à la distribution empirique 1808-2017, et une valeur Q1000 à Bâle supérieure à celle estimée à Maxau. L'origine de cette surestimation provient pour partie du choix fait de ne pas prendre en compte le laminage des crues

postérieur aux travaux de correction du Jura en Suisse, à partir de 1890, et de ne pas corriger à la baisse les crues antérieures à 1890 pour raisonner sur un état de référence identique.

 DREAL Grand-Est, CIPR



© Adobe Stock

## ➤ OKACOM: Sediment Assessment Study for the CORB

**Benoît Camenen**  
HyR, unité RiverLY, Lyon

 **Botswana,  
Namibie, Angola**  
2021-2022

L'OKACOM, commission tripartite dédiée, avait déjà initié divers plans nationaux, notamment soutenus par le GEF sur les aspects humains, économiques, scientifiques et techniques du CORB, le Cubango-Okavango River Basin. Ces études avaient entre autres révélé des lacunes critiques dans les connaissances dans la sédimentologie du CORB. Ce bassin s'étendant sur trois pays : Botswana, Namibie, Angola, cela sollicite en outre des compétences spécifiques en gestion intégrée 'GIRE', IWRM en anglais (expressément requises par le ToR).

Prenant le relais, le projet OKACOM « Sediment Assessment study for the CORB », avait donc pour but de monter un réseau de mesures hydro-sédimentaires sur le CORB. Coordonné par l'université du Botswana (UB), le projet avait pour principal leader le Pr Murray-Hudson enseignant l'écologie des zones humides à l'ORI, l'Institut de recherche de l'Okavango. Étaient aussi associées les universités des deux autres pays frontaliers : UNAM pour la Namibie et UAN pour l'Angola.

Les thématiques de l'OKACOM se concentrent principalement sur l'éco-hydrologie pour comprendre la dynamique des zones humides tropicales pulsées par les inondations. Outre les effets potentiels du changement climatique, des barrages et des prélèvements d'eau, cela inclut également la dynamique des nutriments dans le contexte d'une pollution potentielle. Il s'intéresse aussi à la bio géochimie des zones humides, à la dynamique des sédiments et à la tectonique en tant que moteurs des paysages des zones humides et des services écosystémiques. Dans le cadre du projet « *Sediment Assessment study* », l'objectif était de faire un premier état des lieux du transport de sable dans le CORB afin de mettre en place à moyen terme un réseau de mesure hydro-sédimentaire couvrant l'ensemble du bassin.

Les experts internationaux sollicités, également investis en tant que formateurs, étaient : pour INRAE, Benoît Camenen de l'équipe HyR au sein de l'unité RiverLY et pour

### Réf.

WHC-UNESCO: Overview of the Cubango Okavango River Basin in Angola: challenges (juin 2019)

OKACOM expert map :  
Cubango-Okavango River Basin

Vidéo National Geographic : Protéger le bassin de l'Okavango par Cory Richards

Article UNESCO : L'Angola, le Botswana et la Namibie gèrent en commun le réseau hydrographique partagé du delta de l'Okavango

le laboratoire Géosciences Rennes, Alain Crave, responsable 'Rivières' au sein de l'équipe 'Eaux & Territoires'.

Le rapport en cours de finalisation sera assorti d'un EMF qui permettra à l'OKACOM d'élaborer un Strategic Action Programme.

 **Permanent OKACOM  
Water Commission  
GEF (PNUD/UNDP)**



© Gertrude M. Matswiri | Gertrude M. Matswiri | Image Source: Nomination file

## SAFE-M : Soutenir l'Apprentissage et les Formations sur l'Eau à Madagascar

**Jean-François Humbert**  
DCFE, CoMIC à l'IEES,  
Paris/Versailles-Grignon

 **Madagascar**  
2021-2023

### Réf.

Le projet SAFE-M – Contexte et Enjeux aujourd'hui, (ipgp.fr)

 FFEM/AFD

Madagascar présente l'un des taux de pauvreté les plus élevés du monde et un indicateur de développement humain (IDH, PNUD) parmi les plus faibles. La question de l'eau constitue un enjeu majeur pour le développement du pays et se manifeste de plusieurs manières :

- la pénurie ;
- les difficultés de prospection touchant la région semi-aride du sud-ouest ;
- l'impact du changement global induisant de fortes modifications de l'utilisation agricole de l'eau dans les zones rurales des Hauts Plateaux ;
- la pollution de l'eau et le manque de gestion des déchets rendant les ressources impropres à l'utilisation dans les zones urbaines.

Depuis 2016, avec le lancement du programme WaSaf coordonné par Jean-François Humbert, INRAE est investi dans ce projet qui vise à mettre en place une surveillance, une gestion et une protection durable des ressources en eau potable en Afrique. Pour que ces actions soient durables, il est essentiel de renforcer les formations supérieures pour disposer de professionnels qualifiés et compétents dans le domaine de l'eau et pour dynamiser le secteur.

Cela présuppose un appui aux institutions malgaches d'Enseignement Supérieur & de Recherche (ESR) afin qu'elles puissent entretenir la chaîne de compétences nécessaires. Il s'agit notamment de soutenir le développement de compétences dans ce domaine avec des formations professionnalisantes de standard international et impliquant de grands thèmes tels que prospection géophysique, chimie et traitement de l'eau, hydrologie et hydrogéologie, gestion des déchets ainsi que gestion des risques et des crises.

Les enjeux sont multiples :

- développer et améliorer les formations supérieures (LMD) dans le domaine de l'eau,
- dynamiser et rendre autonome le secteur de l'ESR en développant des modèles économiques favorisant l'autofinancement,
- améliorer l'accès à l'eau de la population par le développement local de l'expertise et du dispositif technique en matière de prospection, distribution et protection de l'eau,
- assurer la sécurisation des usages par les populations,
- développer la réponse d'urgence face aux crises liées à l'eau, ou encore
- anticiper les effets des changements climatiques dans un pays où l'évolution des ressources en eau est très incertaine pour les prochaines décennies pour augmenter la résilience des populations, en accompagnant la lutte contre l'insécurité alimentaire et en améliorant les conditions d'hygiène et de santé...

C'est précisément le but du projet SAFE-M lancé en 2022 avec le soutien de l'IdEx – Université de Paris 2019, dans le prolongement de WaSaf.

L'objectif est d'aider les chercheurs malgaches à mettre en place une chaîne de formation professionnelle dans le domaine de l'eau-assainissement-hygiène au standard international. Début 2022, plusieurs organismes ont rejoint SAFE-M, Ran'Eau, Transparency International (TI), ainsi que 4 universités malgaches. Dès l'été de la même année, les équipes malgaches ont pu commencer à s'emparer du projet et préparer les futures actions.

La page SAFE-M dataverse donne accès à diverses données et réalisations sur les différents sites : matériel pédagogique, productions scientifiques, données acquises dans le cadre du projet.

La vie du projet : dès 2022, parmi les actions notables : l'installation d'équipements pédagogiques ; cours et TP sur la Chimie de l'eau ; *in situ*, géo-référencement des points d'eau avec apprentissage aux prises de mesures de terrain, collecte de données, positionnement GPS ; réception du matériel d'hydrologie qui a permis la mission à Tuléar ; en décembre, formation NOÉ : Pilotage et gestion de crise ; ... et la « *vie du projet* » se poursuit...



© Danièle Valdés, Université Pierre et Marie Curie (UPMC)

## ➤ SWOT : Surface Water & Ocean Topography

### Groupe de travail sur l'hydrologie spatiale

**Pierre-Olivier Malaterre**  
GHOSTE, G-EAU, Montpellier



**Congo**  
2014-2023

Le satellite SWOT a été lancé en décembre 2022 dans le cadre d'une mission franco-américaine CNES-NASA avec l'appui des agences spatiales britannique et canadienne. Le budget proche d'1 milliard d'USD avec PIA prévoit aussi de préparer les produits de valorisation des données satellitaires collectées auxquels le CNES et la NASA avaient activement travaillé bien en amont. Présenté comme révolutionnaire avec une toute nouvelle technologie, SWOT offre une couverture quasi complète du globe hors pôles : « méso échelle » pour les océans, mais surtout pour l'hydrologie continentale (fleuves et lacs). Certains fleuves ont été retenus pour faire l'objet d'études spécifiques.

Un groupe de travail sur l'hydrologie spatiale animé par l'OIEau a été créé en 2014, réunissant plusieurs partenaires, acteurs français de la recherche, institutionnels, mais aussi techniques et opérationnels : AFD, CNES, IRD, INRAE, CNR, CLS, ainsi que la société BRL Ingénierie sur les aspects hydrologie et hydraulique. Diverses activités ont été menées avec ce consortium autour de la Commission Internationale du bassin Congo-Oubangui-Sangha (la CICOS, créée dès 1999).

Il s'agissait de fournir à l'horizon 2022, les variations spatio-temporelles des hauteurs d'eau des grands fleuves, lacs et rivières, et des débits des grands cours d'eau et des niveaux des océans. Ces données d'altimétrie spatiale ouvrent de nombreuses perspectives, pour la recherche scientifique comme pour la gestion opérationnelle des ressources en eau, notamment pour les grands fleuves transfrontaliers.

INRAE, notamment G-Eau, avec des travaux et de nombreuses publications reconnus par la communauté internationale, est membre de l'équipe scientifique internationale du projet depuis 2014 et travaille surtout sur

les aspects hydrologiques et hydrauliques. Le 22 juillet 2019 la signature d'une convention INRAE/CNES avait permis de mettre en synergie leurs compétences au service des ODD (Adaptation de l'agriculture et de l'environnement au changement climatique).

Le démarrage concernait le bassin du fleuve Sénégal avec l'OMVS pour se poursuivre sur le bassin du Niger en collaboration avec l'ABN (cf. *plaquette du Groupe de Travail sur l'hydrologie spatiale*).

Le fleuve Congo a été retenu comme fleuve expérimental surtout en raison de son débit : 2<sup>e</sup> plus important du monde après l'Amazone, de sa taille : 4 700 km, des divers enjeux : transport fluvial, irrigation, eau potable, hydroélectricité, ainsi que de sa nature internationale et transfrontalière (son bassin versant traverse en effet 7 pays).

Avec Pierre-Olivier MALATERRE, l'équipe GHOSTE de G-EAU reconstitue des débits des fleuves à partir de données fournies par le satellite.

#### Réf.

Le lancement du satellite SWOT en direct le 16/12/2022 à 12h46 heure française vu par l'UMR G-Eau

CNES :

2021 : coopération spatiale entre le CNES -France et l'AEB -Brésil: signature d'un accord-cadre  
CNES : Comment le spatial aide à gérer la ressource en eau

Vidéo du lancement du satellite SWOT le 16 décembre 2022

Article Ifremer : SWOT: bientôt des images spatiales instantanées et haute résolution du niveau de la mer pour mieux comprendre la dynamique de l'océan

Article Shom/Ifremer sous les traces du satellite SWOT: résultats prometteurs pour mieux comprendre nos océans

22/09/2020, documents projet : Estimation of River Discharges from SWOT Observations using Data Assimilation and Hydraulic Models

Elles testent leur algorithme sur une cinquantaine de fleuves dans le monde.

L'ensemble des données sont destinées à être régulièrement mises en ligne sur le site Hydroweb de Theia-land.

 AFD ; CNES ; CICOS, OIEau ; BRL



## ➤ PATDHS : Projet d'Assistance Technique pour le Développement de l'Hydroélectricité sur le fleuve Sanaga

### Mise en place d'une réglementation relative à la sécurité des barrages

**Laurent Peyras  
et Rémy Tourment**  
RECOVER, Aix-en-Provence

 **Cameroun**  
2021-2025

Un projet de construction de barrage induit des bénéfices multiples pour la région ou la nation qui l'accueille, mais aussi des risques pour les populations environnantes et des impacts sur l'environnement. Qu'il s'agisse de produire de l'eau pour l'irrigation, de produire de l'énergie ou de protéger contre les crues, les barrages ont des répercussions, positives comme négatives, susceptibles de bouleverser à plus ou moins long terme les équilibres socio-économiques et environnementaux locaux. C'est pourquoi les concepteurs s'attachent à concilier les enjeux techniques, économiques, environnementaux et de sécurité dans le processus de décision préalable à la mise en œuvre.

Au Cameroun, la question de la sécurité des ouvrages se pose car le pays s'est engagé dans un important programme de construction de nouveaux barrages afin de satisfaire la demande toujours croissante en eau et en énergie électrique, raccorder de nouvelles zones dans le pays et dans la sous-région Afrique centrale. En outre d'anciens barrages posent des problèmes de sécurité compte tenu de leur âge avancé et/ou du manque d'entretien ou encore parce que le dimensionnement initialement prévu est aujourd'hui dépassé.

En février 2018, la Banque Mondiale avait signé une convention avec l'EDC, gestionnaire national d'électricité au Cameroun, pour la mise en œuvre du 'PATDHS', le Projet d'Assistance Technique pour le Développement de l'Hydroélectricité sur le fleuve Sanaga. Ce fleuve représente environ 75 % du potentiel hydroélectrique de la région. L'ARMP du Cameroun a obtenu un crédit de 24,9 millions d'euros auprès de

l'IDA pour financer le PATDHS-UGP MINEE émis en août 2021, un ASMI pour des services de consultants portant sur la mise en place d'une réglementation relative à la sécurité des barrages avec 6 composantes. La République du Cameroun prévoyait d'utiliser une partie du financement pour la mise en place d'un cadre réglementaire sur la sécurité des barrages au Cameroun.

Cet ASMI a été ensuite assorti d'un autre pour recruter un consultant en charge de l'audit financier et comptable.

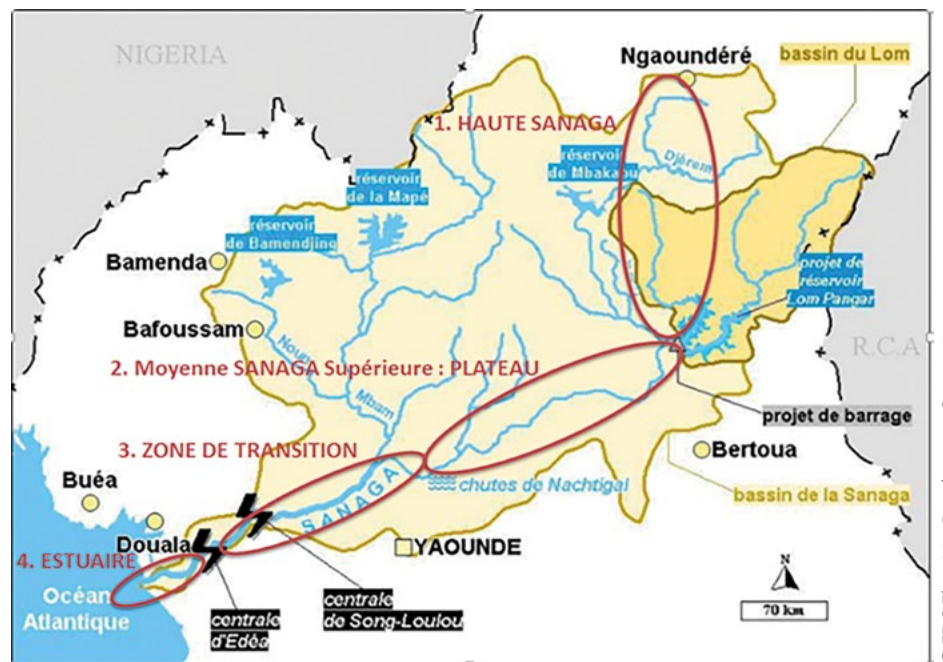
- L'objectif est de ① mettre en place une réglementation sur les barrages au Cameroun (rôles et champs d'intervention des acteurs), et ② former les cadres de l'administration du MINEE (renforcement des capacités).

#### Réf.

International Water Resources Management <https://www.inbo-news.org/en/incubation/IWRM-Sanaga-Basin>  
Article BESIX : Cameroun: la dérivation provisoire du fleuve Sanaga réalisée avec succès sur le projet hydroélectrique de Nachtigal, 21 octobre 2022

 **World Bank - IDA  
MINEE**

Avec le bureau d'avocats Hector Farina Conseil, un cabinet avocat camerounais, l'antenne locale du cabinet français d'ingénierie ISL, INRAE faisait partie du consortium ayant répondu. En février 2022, l'offre du consortium a finalement été retenue. Deux experts INRAE ont été mobilisés sur ce projet.



## ➤ CREWS – West Africa : Évaluation des systèmes d'alerte précoce aux inondations

**Maria Helena Ramos**  
Hydro – unité HYCAR, Antony



**Afrique de l'Ouest  
(Sénégal)**  
2021-2023

Dans le cadre de la mise en œuvre du projet CREWS (Climate Risk & Early Warning Systems) Afrique de l'Ouest, l'OMM et INRAE ont signé un accord pour des travaux d'expertise, afin de permettre à INRAE de proposer une analyse des systèmes d'alerte précoce existants et des recommandations pour un cadre méthodologique visant la prévision des crues rapides en Afrique de l'Ouest.

Pour INRAE, il s'agissait de fournir de l'expertise et des travaux de coordination concernant l'analyse des méthodologies existantes dans le monde et dans la région ; de participer aux échanges avec les centres régionaux et d'autres spécialistes et chercheurs impliqués dans la problématique des inondations dans la région ; de co-organiser et conduire des entretiens avec les services locaux identifiés par l'OMM ; de proposer à l'OMM une méthodologie pour la prévision opérationnelle des crues rapides dans la région, incluant recommandations concernant des approches possibles à implémenter en Afrique de l'Ouest permettant un développement de connaissances dans la région, ainsi qu'un plan consultatif pour le suivi de l'élaboration et de la mise en œuvre ; de contribuer à la présentation et à la divulgation des résultats ; et participer aux réunions avec le responsable à l'OMM. Le rapport d'expertise INRAE a ciblé l'analyse de systèmes d'alerte dédiés aux crues rapides.

Dans un cadre plus étendu d'évaluation des systèmes d'alerte précoce aux crues et aux inondations en Afrique de l'Ouest, il rejoint les analyses et

rapports produits sous la coordination de l'IRD (analyse régionale, en collaboration également avec l'Université Gaston Berger, à St Louis du Sénégal) et de SEPIA Conseils (analyse de systèmes de prévision pour les crues en zone urbaine).

Le but de l'évaluation portée par INRAE a été de fournir des éléments d'analyse qui pourront contribuer à la conception d'une méthodologie efficace pour la prévision opérationnelle des crues rapides en Afrique de l'Ouest, à développer et à mettre en œuvre en étroite collaboration avec des institutions régionales ou nationales compétentes. L'étude a souligné les défis liés au développement d'un produit ou service pertinent et fiable, adapté à la fine échelle des processus hydrométéorologiques qui sont à l'origine des crues rapides.

### Réf.

Site de CREWS : <https://public.wmo.int/en/climate-risk-and-early-warning-systems-crews>

Lien pour le projet URL West Africa : <https://www.crews-initiative.org/fr/projects/afrique-de-louest-syst%C3%A8mes-op%C3%A9rationnels-de-pr%C3%A9vision-sans-discontinuit%C3%A9-et-assistance>

Les opportunités à saisir en s'appuyant sur les systèmes/platformes existantes qui ont fait leurs preuves ont été discutées, et des étapes générales pour un plan d'action ont été proposées, en s'appuyant sur les trois piliers clés de la prévision des crues (les données, les modèles et les prévisionnistes).



WMO/OMM,  
World Bank - GFDRR





## DANS CE CHAPITRE

- PAGE 25** Projet CoForMO : étude de faisabilité pour l'utilisation d'un outil mobile de collecte et centralisation de données
- PAGE 26** Support to the development of the European Soil Condition Assessment – Soil erosion
- PAGE 26** GoLFor-DEEPN : Gouvernance Locale des Forêts
- PAGE 27** P3A : Programme d'Appui à la mise en œuvre de l'Accord d'Association
- PAGE 28** Étude Banque Mondiale sur la méthode MRV — élevage (Monitoring-Reporting-Verification)

## ➤ **Projet CoForMO : étude de faisabilité pour l'utilisation d'un outil mobile de collecte et centralisation de données**

**Julien Ancelin**  
UE Saint-Laurent-de-la-Prée  
(DSLPL), Pays-de-la-Loire



**Bénin**  
5 au 12 janvier 2019

L'AFD a été sollicitée pour appuyer la Communauté Forestière du Moyen-Ouémé (CoForMO) au Bénin, sur un projet financé par le Fonds Français pour l'Environnement Mondial (FFEM) portant sur l'évaluation de la pertinence et la faisabilité de l'utilisation des outils mobiles de collecte et de centralisation de données pour améliorer le dispositif de suivi.

En effet, dans le cadre de ce projet, à partir d'inventaires de la CoForMO, le Laboratoire d'Études Biologiques (LEB) et l'Institut National de Recherche Agronomique du Bénin (INRAB) ont des besoins en acquisition de données et en visualisation pour leurs actions de terrain. Les données à collecter concernent entre autres :

- la position géographique des exploitations agricoles familiales recensées dans les séries agroforestières de la forêt sous aménagement ;
- les coordonnées et autres caractéristiques de l'exploitant agricole<sup>1</sup> et du propriétaire foncier des parcelles recensées ;
- les placettes permanentes où des mesures annuelles devront être faites ;
- les couloirs de transhumance et des lieux de parcage matérialisés dans chaque forêt ;

- les limites des espaces naturels à biodiversité exceptionnelle pour la conception de zone de protection intégrale ;
- les limites de plantations en plein réalisées dans les zones dégradées des forêts.

Pour être analysées de façon optimale, ces informations collectées sur le terrain devraient être régulièrement intégrées à un serveur central disposant de technologies capables de diffuser des flux de données afin que l'ensemble des partenaires travaillent sur les mêmes référentiels.

Au vu des spécificités des données à collecter (surtout cartographiques, quantitatives, environnementales, longitudinales, etc.), l'outil numérique devait faciliter une saisie adaptée au protocole de suivi et être synchronisable avec un système central mais aussi financièrement accessible.

### Réf.

Article AFD : « Côte d'Ivoire : GeoPoppy défie-la déforestation » mai 2018  
Claire Zanuso, Julien Ancelin.  
Le numérique, une baguette magique pour l'évaluation ? Évaluations : Rapport 2017-2018, 63 p., 2019. hal-02790938  
Article INRAE : <https://www.inrae.fr/actualites/geopoppy>  
Écophyto : GeoPoppy: fiche méthode appliquée à SURVApi

### AFD/FFEM (DAEM)

Lors de la mission de support au projet REDD+ de la Mé en Côte d'Ivoire (2016-2019), l'AFD avait précédemment pu expérimenter avec succès l'outil GeoPoppy, à la fois carnet de terrain et serveur cartographique conçu par Julien Ancelin.

Pour la CoForMO au Bénin, Julien Ancelin (DSLPL, INRAE) avait été mandaté auprès de Claire Zanuso (AFD, dpt EVA) avec le soutien financier du FFEM et la plateforme DAEM (Développement de l'Accès à l'Énergie Moderne) de la Banque Mondiale.

Sa mission s'est déroulée du 5 au 12 janvier 2019.

Elle avait pour but d'étudier la faisabilité de la mise en place d'un tel outil sur le terrain.



<sup>1</sup> Contrat FFEM/INRA n° 2018-173

## Support to the development of the European Soil Condition Assessment – Soil erosion

### Soutien au développement de l'évaluation européenne de l'état des sols - Érosion des sols

**Frédéric Darboux**  
Unité IGE, Grenoble



**Europe**  
2022-2023

L'étude « Soutien au développement de l'évaluation européenne de l'état des sols » était dédiée à l'impact de l'érosion des sols sur les activités humaines et les écosystèmes. Elle prenait la forme d'un document intitulé « *Principaux faits sur le rôle, l'impact et l'étendue de l'érosion des sols* », énumérant des faits-clés – et scientifiquement validés – sur l'érosion des sols en Europe. Elle a été réalisée au profit de l'Agence européenne de l'environnement (EEA). Les recherches ont été effectuées pour le continent européen, puis, séquentiellement, pour chacun des pays de l'Union européenne, avec des références bibliographiques collectées à l'aide de Web of Science et pour période de publication 2019-2023.

L'étude informe qu'actuellement, environ 25 % des terres de l'Union européenne ont des taux d'érosion des sols supérieurs au seuil durable recommandé et plus de 6 % des terres agricoles souffrent d'une érosion sévère. L'estimation du taux d'érosion moyen

pour le long terme a diminué de 0,4 % entre 2010 et 2016. Cette baisse de 0,4 % en 6 ans est très inférieure à celle estimée pour la période 2000-2010 (9 %). Cela signifie donc que les efforts pour atténuer l'érosion des sols doivent être renforcés par des mesures plus respectueuses de l'environnement et qu'il faut mieux cibler les zones à haut risque d'érosion.

Selon le scénario de changement climatique, une augmentation de 13 % à 22 % du taux moyen d'érosion des sols dans l'UE est estimée, passant de 3,1 t/ha/an en 2016 à environ 3,6 t/ha/an. L'atténuation efficace des futures pertes de sol nécessite ainsi des mesures politiques de conservation sur au moins 50 % des terres agricoles ayant des taux d'érosion supérieurs à 5 t/ha/an.



#### Réf.

Communiqué de presse  
EEA - Monitoring soil threats  
in Europe : rapport Soil monitoring  
in Europe – Indicators and thresholds  
for soil health assessments



## GoLFor-DEEPN : Gouvernance Locale des Forêts

### Développement, Environnement et Économie Politique au Népal

**François Libois**  
Unité PjSE, Paris



**Népal**  
2018-2024

Le projet GoLFor-DEEPN\* ambitionne d'évaluer, à l'échelle du Népal, les effets de la décentralisation de la gestion forestière du département des forêts vers le niveau local sur trois points : (1) le couvert forestier, (2) l'action collective au sein des villages et (3) le fonctionnement du système politique local. Après des décennies de déforestation pour les activités agricoles et le bois de chauffage, le couvert forestier s'est légèrement amélioré au cours des

20 dernières années. Aucune étude de grande ampleur n'en analyse précisément les causes et encore moins les conséquences.

François Libois, de l'École d'Économie de Paris coordonnait le projet interdisciplinaire GoLFor-DEEPN, programme de recherche mené en collaboration avec le CNRS, et articulé autour de trois axes : l'axe géographie humaine piloté par Olivia Aubriot (CNRS, CESA), l'axe télédétection

#### Réf.

L'appel à projet ANR  
Projet ANR-18-CE03-0005  
Étude de cas : Forest governance in Nepal: from centralized control to local users cooperatives  
PSE – Économie pour tous, 5 articles en 5 minutes (mars 2017) : « Croissance économique et déforestation : le cas de l'Himalaya »  
Policy Brief par François Libois, juin 2023 : Community forest management: the story behind a success story in Nepal.  
Forest governance in Nepal: from centralized control to local users cooperatives

piloté par Nicolas Delbart (U Paris-Cité) et l'axe économie piloté François Libois (INRAE, PSE). Ce projet avait été doté de 189 k € par l'ANR, et dans la période initiale, 2018-2021, de 50 K € par UK AID dans le cadre du programme « Economic Development and Institutions ».

Il s'agissait de quantifier la contribution des groupements à la stabilisation du couvert forestier népalais, de mettre en avant les mécanismes sous-jacents et de discuter les effets distributionnels attendus, en termes de niveaux de vie dans les villages mais aussi des pouvoirs locaux. Le projet GoLFor-DEEPN se structure alors autour de cinq hypothèses testables :

a) Rendre la gestion des forêts à leurs utilisateurs augmente-t-il le couvert forestier ?

b) La création de groupements a-t-elle des effets négatifs sur les zones adjacentes ? Augmente-t-elle la probabilité de l'émergence d'une action collective dans les forêts et villages voisins ?

c) Les restrictions d'usage imposées par les groupements d'usagers augmentent-elles l'adoption d'énergies de substitution et de nouvelles technologies parmi les villageois vivant à proximité des zones nouvellement gérées au niveau local ?

d) Le type de biens publics fournis est-il fonction des inégalités au sein des groupements et des villages ?

e) La gestion locale d'une ressource, dans un système où le comité exécutif est élu, peut-elle être vue comme une forme de proto-démocratie qui aide à sélectionner les dirigeants lors d'élections au niveau supérieur ?

Les premiers résultats montrent que la foresterie communautaire a bien contribué au boisement des zones d'altitude du Népal et discute les mécanismes derrière leur action : fermeture des forêts au pâturage, plantation mais aussi et surtout, accès facilité à des substituts au bois comme énergie pour la cuisine.

Outre ces résultats scientifiques, une grande collecte de données a pu avoir lieu sur plus de 3 000 groupements d'usagers de la forêt, offrant une cartographie détaillée et digitalisée qui n'existait pas auparavant.



ANR - CNRS; UKAID  
Projet ANR-18-CE03-0005



© François Libois

## ➤ P3A : Programme d'Appui à la mise en œuvre de l'Accord d'Association

### Renforcement des capacités mise-en-œuvre de la stratégie forestière par la DFG

**Christian Dupraz**  
unité ABSys, Montpellier | INRAE,  
Cirad, Institut Agro – SupAgro



Algérie  
2020-2022

Depuis 2004, la Commission européenne a lancé une initiative de jumelages visant à aider certains États indépendants de l'Europe orientale ou de la région méditerranéenne, tel l'Algérie, qui recèle un patrimoine forestier estimé à 4.100.000 ha dont 1.700.000 ha de forêts. Mais bien que ce patrimoine offre à la société une extraordinaire diversité de biens et services, il subit, par endroit, une dégradation liée à des pressions anthropiques sans cesse croissantes, conjuguées aux effets du changement climatique. La Direction Générale des Forêts (DGF) est, de par ses missions de préservation, de promotion et de valorisation

de ce riche patrimoine, résolument engagée dans une démarche de développement durable conformément à l'agenda 2030 de l'ONU. Ainsi, les objectifs de la Stratégie Nationale Forestière à l'horizon 2035 ont été définis en vue de servir les besoins environnementaux, sociaux et économiques du pays.

Instrument de coopération administrative, le jumelage institutionnel permet aux pays bénéficiaires de disposer de l'expertise des pays membres de l'UE dans des domaines variés. Sur les 6 conventions entre la France et l'Algérie, ce contrat de jumelage n° DZ 17 ENI AG 01 19,

#### Réf.

Dépliant de la DGF  
sur le projet de jumelage P3A  
Communiqué de presse du 05 octobre  
2022, la clôture officielle  
du Jumelage Institutionnel DPVCT  
Fiche projet du ministère italien  
des affaires étrangères

signé le 18 février 2020 et doté de 1 370 k €, s'inscrit dans le cadre du P3A (Programme d'Appui à la mise en œuvre de l'Accord d'Association) entre l'Algérie et l'Union européenne. En lien avec la Direction de la protection des végétaux & des Contrôles Techniques (DPVCT) dépendant du MADR, un consortium franco-italien a été constitué avec les ministères de l'agriculture : le MASA français, le MiPAAFT italien et l'agence suédoise de la forêt (Skogsstyrelsen), Plusieurs EPST et organismes algériens dont l'INRAE étaient également impliqués.

Agronome spécialiste des systèmes agroforestiers tempérés à l'UMR ABsys, et président de l'IUAF, Christian Dupraz a participé à ce projet. L'objectif est de soutenir le secteur forestier algérien en apportant à la DGF un appui technique renforçant ses capacités organisationnelles et opérationnelles. Elle pourrait ainsi assurer la mise en œuvre efficace de sa Stratégie Nationale Forestière telle que déclinée dans son dépliant. Le projet, mobilisant 50 experts européens qui effectueront 96 missions d'expertise comporte 4 volets : (1) définition et mise en place d'une stratégie de

valorisation du patrimoine et des produits forestiers, (2) renforcement des capacités de l'Administration forestière en matière de pilotage stratégique et d'efficacité opérationnelle (3) définition et mise en place d'une politique d'amélioration continue des compétences et (4) amélioration de la mise en œuvre des cadres stratégiques et de la gestion des conventions internationales.

Ces 4 volets accomplis, une stratégie de valorisation du patrimoine et des produits forestiers a ainsi été définie, promue et diffusée.

Consortium Jumelage France/Senior & Italie/Junior



Algérie : DGF, DPVCT et MADR, Italie : MiPAAF, Suède : Skogsstyrelsen FranceAgriMer



© Mathieu Mirabel - DSF

## ➤ Étude Banque Mondiale sur la méthode MRV élevage (Monitoring-Reporting-Verification) Cas d'étude et ateliers régionaux

**Jean-François Soussana**  
**Vincent Blanfort**  
Présidence – Direction générale INRAE, Cirad (consortium INRAE-CIRAD)



**Brésil, Sénégal, Viêt Nam...**  
2019-2021

La Banque mondiale a confié à INRAE en 2020 une étude intitulée « Étude MRV pour une réduction des émissions de GES liées à l'élevage en lien avec une réduction de la déforestation ». L'étude s'est appuyée sur l'hypothèse que la promotion de certaines pratiques d'élevage intensif peut permettre de réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) et en parallèle réduire la demande en terre, à condition que des mesures soient mises en œuvre pour la protection des forêts ou pour développer des systèmes intégrés tels que l'agroforesterie ou les systèmes mixtes polyculture-élevage. Le thème central de l'étude est ainsi le développement de méthodes de suivi, reportage et vérification des émissions de GES qui analyse ces émissions et les changements sur la déforestation, la dégradation des forêts ou l'usage des terres. L'étude réalisée par le consortium INRAE-CIRAD était destinée à poser les bases conceptuelles de cette méthode MRV qui dans une phase opérationnelle devra être soumise à une structure de certification

pour approbation. Trois cas d'étude représentant une diversité de systèmes de production, de potentiel d'intensification de dynamiques de modification d'usage des terres et d'environnement de politiques publiques ont été sélectionnés au Brésil, au Sénégal et au Viêt Nam. Pour ces 3 cas d'étude des webinaires et la mobilisation d'experts régionaux et de parties prenantes ont été discutés et documentés.

La méthode proposée après différents échanges et retours par l'équipe-projet BM s'est focalisée sur

### Réf.

Banque mondiale : « What You Need to Know about the Measurement, Reporting and Verification (MRV) of Carbon Credits »

Animation : Understanding the Measurement, Reporting, and Verification (MRV) of Carbon Credits (anglais)

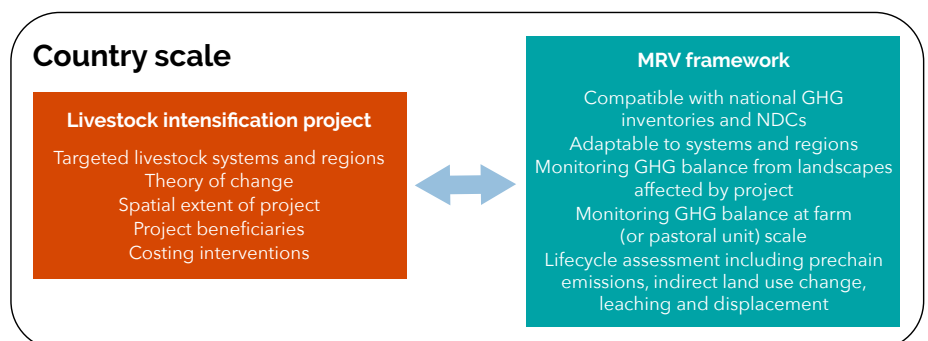
En savoir plus sur les GHG : Greenhouse Gas Protocol (about-us)

les émissions nettes (en CO<sub>2</sub> équivalent) pendant la phase opérationnelle d'un projet climat finançant l'élevage. Une clarification sur le périmètre de la méthode qui doit être basée à l'échelle d'un pays ou d'une région. Ceci permet de s'adresser à un secteur entier de l'élevage incluant les spécificités, les chaînes de valeur des régions/pays considérés. Dans ce cas une méthode opérationnelle MRV permettrait de porter des projets finance verte par la BM.



Banque Mondiale (BM/WB)

Figure 1. Summary of key specifications of the MRV framework for assessing the impacts of a livestock intensification project.



# Eaux : assainissement (REUSE/REUT)

## DANS CE CHAPITRE

- PAGE 29** COSTEA - REUT : Réutilisation des eaux usées traitées
- PAGE 30** Formation : Réalisation d'une formation sur les différents procédés de traitement adaptés aux petites collectivités en zone rurale
- PAGE 30** Massire : Renforcer les systèmes d'innovation agricole et rurale dans les zones oasiennes et arides
- PAGE 31** STEP – assainissement / rénovation des réseaux par Filtre Planté Végétal
- PAGE 32** REUT : méthodologie de réutilisation des eaux usées traitées

## ➤ COSTEA - REUT : Réutilisation des eaux usées traitées

**Nassim Aït Mouheb**  
Unité GEAU, Montpellier

 **Algérie, Maroc, Palestine,  
Bolivie, Sénégal, Tunisie**  
2019-2020

La Réutilisation des Eaux Usées Traitées (REUT) englobe divers projets qui suscitent beaucoup d'espoirs dans les pays du sud, surtout en agriculture. Début 2021, l'IME (Institut méditerranéen de l'Eau) a initié la coordination internationale du projet sur six chantiers : Algérie, Bolivie, Maroc, Palestine, Sénégal et Tunisie. Financé par l'Agence RMC et l'AFD dans le cadre de son programme Adapt' Action, le projet a été lancé en janvier 2019 pour une durée de 12 mois et associe la Société du Canal de Provence (SCP) et la Société des eaux de Marseille (SEM) avec l'appui de divers organismes locaux.

Pour la Tunisie, tandis que les GDA, supervisés par la DGGREE locale, lançaient une dynamique de modernisation des périmètres irrigués, des études de faisabilité REUT avec diagnostic multifactoriel complet et déploiement de projets pilotes étaient réalisées pour le compte de l'IME, sous le pilotage de l'Office national de l'assainissement de Tunisie (ONAS) dont la REUT est l'un de ses 6 grands thèmes de R&D.

Plusieurs visites ont permis de choisir les sites de Sousse-sud et de Mahdia pour la mise en place du pilote intégré de REUT en agriculture.

Après le montage financier, il inclut : (1) la conception du système d'irrigation à la parcelle ; (2) l'expertise agronomique et choix de cultures ; (3) les études d'exécution de tous les ouvrages hydrauliques ; et (4) le schéma de gestion sociale de l'eau.

Ce projet, mené en concertation avec les acteurs de l'assainissement et ceux de l'agriculture, vise à amener des résultats exploitables pour faire progresser la filière REUSE tunisienne dans son ensemble. En effet, en 2021, la majorité des projets se déroulait au Maroc, en milieu rural, et ciblait l'accès à l'eau potable. En ce qui concerne les actions financées au Liban, en Palestine et en Tunisie, elles sont quasiment toutes des coopérations décentralisées structurées sur le

### Réf.

pS-Eau : Bilan 2021 des actions de coopérations décentralisées et non gouvernementales sur l'eau l'assainissement et les ressources en eau dans les pays du sud de la méditerranée

Occitanie coopération : Eau et assainissement dans les pays méditerranéens : bilan annuel de la coopération décentralisée et non-gouvernementale (pS-Eau)

long terme, impliquant des échanges de savoirs et de compétences, comme en disposent certaines associations françaises.

 **AFD - RMC/SCP - IME - SEM**



© INRAE

## ➤ Formation : Réalisation d'une formation sur les différents procédés de traitement adaptés aux petites collectivités en zone rurale

**Rémi Lombard-Latune**  
Unité REVERSAAL, Lyon



**Tunisie**  
2022

En Tunisie, le parc de stations d'épurations (STEP) déjà conséquent, est géré par l'Office National d'Assainissement (ONAS) qui publie sur son site les projets réalisés ou en cours. L'AFD finance la mise en œuvre des différents programmes de gestion des eaux usées. Cependant, pour développer l'assainissement en zone rurale (< 8 000 EH), l'ONAS cherchait un appui sur le choix des technologies de traitement adaptées. Cet appui inclut une formation sur les types de procédés Macrophytes

inclus à même de répondre à la pluralité des situations dans ces régions, en particulier pour les capacités comprises entre 5 000 et 8 000 EH, et leurs spécificités territoriales et institutionnelles.

La construction de la formation devait prendre en compte ces données tout comme les travaux des instituts de recherche tunisiens, en particulier sur les procédés à Macrophytes.

La prestation commandée par l'AFD incluait la mise en œuvre d'une formation sur les différents procédés de

### Réf.

Rapport annuel d'exploitation 2020 de l'ONAS (Office National de l'Assainissement)

traitement adaptés aux petites collectivités en zone rurale. Cette formation requérait la mobilisation d'un expert durant 7 jours ouvrables dont 2 de préparation avec un déplacement en Tunisie pour 5 jours de formation in situ incluant une visite de terrain.



## ➤ Massire : Renforcer les systèmes d'innovation agricole et rurale dans les zones oasiennes et arides

**Nassim Aït Mouheb et Sami Bouarfa**  
Unité GEAU, Montpellier



**Algérie**  
2019-2023

En Algérie, le projet Massire, (« Ma » pour Maghreb, « ssi » pour système d'innovation, et « re » pour ressources en eau concerne la wilaya de Ghardaïa, aux portes du Sahara. Les ressources en eau, principalement souterraines en raison de la très faible pluviométrie, sont essentiellement alimentées par les inondations causées par les crues des oueds suite aux averses sur le versant sud de l'Atlas Saharien. Pour collecter les eaux de surface des crues périodiques, les populations locales ont mis en place des systèmes ingénieux : 125 digues, 5 600 puits exploitant les nappes phréatiques, et 690 forages captant le 'Continental Intercalaire'. Ceux-ci sont ensuite exploités à la fois pour l'alimentation des populations en eau potable mais aussi pour recharger les nappes alluvionnaires, et pour l'irrigation, notamment des palmeraies qui

constitue la culture dominante couvrant une superficie de 11 360 ha avec 1,3 million de palmiers.

Seuls 54 000 ha de ressources en sol de la wilaya, estimée à environ 310 000 ha, sont mis en valeur. Avec l'introduction du maïs grain et la luzerne pour l'alimentation des cheptels, la wilaya est récemment devenue un bassin laitier, ayant connu une croissance fulgurante ces dernières années.

À travers une approche participative menée en collaboration avec le Cirad, le projet Massire vise alors à identifier et sélectionner des innovations à fort potentiel en matière de gestion de l'eau et à évaluer leurs conditions d'adoption pour le développement durable dans ces territoires d'Afrique du Nord. Et à analyser parmi ces innovations, dont certaines sont expérimentées dans les arrière-pays,

### Réf.

Massire, le répertoire des innovations : exemple de « L'agrotourisme familial comme solution au problème de manque d'eau »

### Publications

- Khardi, Y., Lacombe, G., Kuper, M., Taky, A., Bouarfa, S., & Hammani, A. (2023). Pomper ou disparaître : le dilemme du renforcement des khattaras par le pompage solaire dans les oasis du Maroc. Cahiers Agricultures, 32, 1.
- Bekaddour S, Ait-Mouheb N, Hartani T (2021). Re-emergence of dry toilets and fecal nutrient reuse in M'zab cities. Journal of Water, Sanitation & Hygiene for Development, <https://doi.org/10.2166/washdev.2021.115>.

les adaptations nécessaires pour que ce potentiel soit pleinement réalisé face aux changements environnementaux et sociétaux mondiaux. Il renforcera aussi les capacités des jeunes ruraux

issus de l'agriculture familiale, par de la formation et de la mise en réseau.

L'enjeu du projet est de positionner les petits agriculteurs familiaux au cœur de systèmes d'innovations agricoles et ruraux durables avec la possibilité d'interagir continuellement avec des acteurs d'innovation pour identifier, caractériser, planifier, mettre en œuvre et évaluer des innovations liées à la gouvernance de l'eau et la transformation rurale.

Certaines zones de l'arrière-pays du Maroc, de l'Algérie et de la Tunisie sont le théâtre d'extensions agricoles rapides, dont le dynamisme accroît les pressions sur les ressources en eau. La ressource s'épuise, ce qui peut causer des problèmes d'inégalités et menacer la durabilité de l'activité agricole dans ces zones. L'enjeu du projet est de positionner les petits agriculteurs familiaux au cœur de systèmes d'innovations

agricoles et ruraux durables, où ils pourront agir continuellement avec les acteurs de l'innovation.

Le projet vise donc à identifier et expérimenter de manière concertée avec les acteurs locaux des innovations techniques et organisationnelles. Il s'agit également d'interroger les pratiques d'irrigation et agricoles, souvent inspirées de l'agroécologie, qui présentent le plus fort potentiel pour renforcer la résilience de ces territoires. Le projet assure ainsi le renforcement des compétences de ces acteurs de la gestion de l'eau, par de la formation et de la mise en réseau. Il développe un réseau de connaissances à l'échelle de l'Afrique du Nord reliant les jeunes femmes et hommes ruraux des zones marginales, à d'autres acteurs, telles que des associations d'irrigants, des coopératives d'agriculteurs, des ONG,

des administrations, des chercheurs, mais aussi des start-ups locales.

Organismes participant au projet Massire : INAT, INRGREF en Tunisie ; CRÉAD et CU de Tipaza en Algérie ; ÉNA-Meknès et IAV Hassan II au Maroc, CLERSÉ Lille Lille et pour INRAE l'équipe INCA de l'unité G-EAU.

 FIDA/IFAD  
Cirad



© Marcel Kuper, Cirad

## ➤ STEP – assainissement / rénovation des réseaux par Filtre Planté Végétal

### Province de Hải Dương au Viêt Nam et de l'hôpital de Mitsamiouli aux Comores

**Rémi Lombard-Latune**  
Unité REVERSAAL, Lyon

 **Viêt Nam, Comores**  
2020-2021

En matière de coopération internationale, grâce au dispositif FICOL de l'AFD, le Service assainissement du Conseil Départemental de Seine-St-Denis (CD 93) a permis de lancer en 2019 deux projets d'assainissement et de station d'épuration en partenariat principalement avec le SIAAP, ainsi que la Région Île-de-France, et en partie Eau de Paris, l'AESN et le CD 94.

Le premier projet s'est déroulé au Viêt Nam, dans la province et la ville de Hải Dương. L'urbanisation croissante combinée à un réseau d'assainissement vétuste et une gestion défaillante des déchets entraînait de graves problèmes de salubrité. Le CD 93 avait donc sollicité le SIAAP pour la prise en charge des études nécessaires et de l'amélioration de l'ensemble du système d'assainissement.

Le projet a consisté à la réalisation :

- d'un réseau de collecte des eaux usées dans le quartier Nguyễn Trai avec le raccordement de 233 foyers au réseau de la ville ;
- d'une station d'épuration des eaux usées par lit bactérien au moyen de Filtre Planté Végétal (cf. FPV) pour les 2 grands hôpitaux de la ville ;
- d'une station d'épuration des eaux usées pour le village des métiers dans le quartier de Dong Can.

Le projet a intégré des actions de formation des techniciens et du personnel municipal chargé de l'assainissement et de sensibilisation de la population comprenant entre autres la mise en œuvre d'un projet pilote de *lagunage*. L'assainissement a ainsi été porté à 75 % avec un IDH de 117€/189. Poursuivant le projet AVEC de 2018, des études de faisabilité portent sur

#### Réf.

Fiches projet : Comores (page 11) et Viêt Nam (page 44)  
[https://www.pseau.org/outils/ouvrages/siaap\\_le\\_siaap\\_bilan\\_des\\_actions\\_2019\\_2020\\_2021.pdf](https://www.pseau.org/outils/ouvrages/siaap_le_siaap_bilan_des_actions_2019_2020_2021.pdf)

les besoins et l'évolution à venir de la filière traitement et valorisation des eaux.

Le deuxième projet qui s'est déroulé aux Comores a été doté par l'AFD de



© EPNAC, INRAE

280 k€ sur un total estimé à 400 k€. Les Assises de la coopération franco-comorienne de juin 2017, le montage et la signature du consortium incluant la mairie de Mitsamiouli (*Mutsamihuli*) et l'association RASMI basée en France se sont révélés très longs. Ce projet pilote concerne l'hôpital de Mitsamiouli dans le nord de l'île de Ngazidja (i.e. l'île Grande-Comore), la principale de l'archipel des Comores.

Les trois ambitions sont l'installation d'un système d'assainissement, la rénovation du réseau d'eau potable et des sanitaires. Le projet devait durer près de 2 ans et utilisera les techniques de FPV, soit Filtre Planté Végétal, par exemple

avec les roseaux ; il s'agit là de l'un des quatre axes de recherche de l'unité REVERSAAL (ex. plateforme REFLET, équipe EPNAC ...). Il intègre aussi la formation des personnels techniques, surtout au sein de l'hôpital. Il prévoit en outre la mise en place d'un dispositif garantissant la pérennité financière de l'ouvrage et le paiement de la consommation d'eau. Les questions concernant les structures de gestion et régulation, de coordination comme du cadre institutionnel pourront aussi être évoquées.

Le premier ouvrage ambitionne d'être particulièrement léger pour en faciliter le fonctionnement et l'entretien,

mais aussi le pérenniser et en assurer la durabilité tout en le rendant plus facilement répliquable. Un guide méthodologique de synthèse sera produit afin de fournir aux acteurs opérationnels un outil de référence pour la gestion et la mise en œuvre de l'économie circulaire des eaux usées et de leurs sous-produits sur leurs territoires, qui font partie de l'axe applicatif « pays du Sud ».

 AFD - SIAAP - AESN

## ➤ REUT : méthodologie de réutilisation des eaux usées traitées

Rémi Lombard-Latune  
Unité REVERSAAL, Lyon

 Maroc et Afrique  
sub-saharienne  
2021-2024

Fin 2020, sur la base entre autres des plus récents travaux en matière de REUSE de Rémi LOMBARD-LATUNE au Maghreb, le réseau pS-Eau, en collaboration avec l'agence Eau RMC, a souhaité démarrer une nouvelle étude REUT pour une durée de 2 à 3 ans, 2022-2024. Elle portera sur la méthodologie de réutilisation des eaux usées traitées, la valorisation des excréments et de leurs sous-produits dans les filières d'assainissement collectif et non collectif dans les pays du sud et de l'est de la Méditerranée et Afrique sub-saharienne. En l'occurrence, l'étude se déroulera au Maroc, avec l'université Cadi Ayyad de Marrakech et au Sénégal, avec l'université Cheikh Anta Diop de Dakar.

Aujourd'hui, les expériences, méthodes et stratégies sont très diversifiées mais aussi dispersées, notamment dans les pays en développement souvent concentrées autour des infrastructures et des ressources techniques et financières des métropoles, inaccessibles aux zones rurales.

Pour remédier à ces lacunes et accompagner les acteurs dans ces pays, il apparaît nécessaire de produire un guide méthodologique qui leur apportera des outils pratiques, techniques et contextualisés. Il devra faire la synthèse des connaissances théoriques sur le sujet (procédés de traitement, gestion des risques) et de leur application à travers le recensement et l'analyse d'expériences fructueuses menées à l'échelle de petites collectivités.

L'étude se décomposera en 4 phases : 1) état des lieux des connaissances sur les différents procédés de traitements, pour les eaux comme pour les boues et matières de vidanges, adaptés aux contextes du Sud ; 2) synthèse sur la gestion du risque sanitaire associé aux germes pathogènes pour la réutilisation et la valorisation des matières, principalement construite autour de l'approche multi-barrières (OMS, 2006) ; 3) synthèse des retours d'expériences de pratiques de réutilisation/valorisation existant dans les pays

### Réf.

pS-Eau : Infographie sur l'accès à l'eau et à l'assainissement en Afrique : état des lieux

pS-Eau 2022, rapport d'évaluation mise en place de service d'assainissement par filtres plantes, province de Tiznit, Maroc ; projets de migration développement

du Sud ; et enfin, 4) chacun des points précédents fera l'objet d'un rapport.

Un guide méthodologique, synthèse de ces différents documents, sera ici encore produit afin de fournir aux acteurs opérationnels un outil de référence pour la mise en œuvre de l'économie circulaire des eaux usées et de leurs sous-produits sur leurs territoires, qui font partie de l'axe applicatif « pays du Sud ».

 pS-Eau, AERMC





## DANS CE CHAPITRE

- PAGE 33** ISIP II : Indications Géographiques (IG) - Contribution d'experts à la construction d'un module de 3<sup>e</sup> cycle pour l'Université de Padjadjaran (UNPAD), à Bandung
- PAGE 34** L'économie de la reforestation en Asie du Sud
- PAGE 35** EPSF : Enquête Pauvreté & Structure Familiale : la considération des inégalités intra ménage pour mieux orienter les aides publiques au Sénégal
- PAGE 36** SFSC : Supply Chains : research brief/Chaînes d'approvisionnement

## ➤ ISIP II : Indications Géographiques (IG) - Contribution d'experts à la construction d'un module de 3<sup>e</sup> cycle pour l'Université de Padjadjaran (UNPAD), à Bandung

**Stéphane Fournier**  
Équaliter, unité INNOVATION,  
Institut Agro Montpellier



**Indonésie**  
2017-2021

L'Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle de Suisse (IGE/IPI) réalise de nombreux projets bilatéraux de coopération technique à l'international dans le domaine de la propriété intellectuelle, financés par le Secrétariat d'État à l'économie (SECO et SECOCoop). C'est dans ce cadre que l'IGE a mis en œuvre en 2020 la phase II du projet ISIP, projet indonésien-helvétique visant au renforcement des droits de propriété intellectuelle, via son guichet contact dédié pour Djakarta.

Stéphane Fournier, Professeur à l'Institut Agro Montpellier, et Delphine Marie-Vivien, chercheuse au Cirad, ayant tous deux une longue expérience sur ces questions, ont été mobilisés sur ce projet. Le but était de fournir une contribution d'expert à la construction,

puis à la mise en œuvre d'un module de troisième cycle sur les indications géographiques (IG) pour l'Université de Padjadjaran (UNPAD) à Bandung, Indonésie. Le mandat a consisté, dans un premier temps, en 2019, à assurer une formation de formateurs, puis à définir collectivement le contenu de la formation.

En 2020, les experts ont assuré un cours à distance et ont pu discuter en direct avec les participants à ce cours afin de clarifier les questions ouvertes et les commentaires.

En 2021, des produits de cours virtuel de haute qualité (présentations PowerPoint scénarisées avec image et son de l'intervenant.e) ont été réalisés et envoyés à l'UNPAD pour une utilisation ultérieure dans les futurs modules.

### Réf.

Communiqué de presse du 19 avril 2021:  
Indonesian-Swiss Intellectual Property Project (ISIP-II)

Fiche descriptive de projet 2019  
Project Indonesia ISIP II  
(bilingue anglais-indonésien)



**IGE/IPI**  
**DGIP – ASKII**  
**IPI – Swiss Federal Institute of Intellectual Property**



**UNIVERSITAS**  
**PADJADJARAN**

## ➤ L'économie de la reforestation en Asie du Sud

**François Libois**  
Unité PjSE, Paris

**Asie du Sud : HKH**  
**(Hindou Kouch Himalaya)**  
2021-2023

En raison du changement climatique, l'intensité et la fréquence de phénomènes météorologiques extrêmes telles les vagues de chaleur, les cyclones, les précipitations intenses et les sécheresses ont largement augmenté, affectant la vie et les moyens de subsistance des populations du monde entier.

Pour limiter le réchauffement de la planète causé par l'activité anthropique, il est nécessaire de limiter les émissions cumulées de CO<sub>2</sub> et autres gaz à effet de serre. Dès lors, la restauration des forêts devrait pouvoir contribuer à limiter ce réchauffement de la planète. Selon, le 6<sup>e</sup> rapport d'évaluation du GIEC, dans les pays à revenus faibles et moyens, cette restauration est biophysiquement possible pour 2 milliards d'hectares de zones forestières. En Asie du Sud, le réseau SANDEE, hébergé par ICIMOD, porte un projet de recherche, financé par le CRDI, sur l'économie du reboisement dans 4 pays de la région : Bangladesh, Népal, Pakistan, Sri Lanka.

La spécificité de ce projet est d'utiliser des données primaires et secondaires pour comprendre les mécanismes permettant le reboisement, tant sur les terres publiques que privées, mais aussi de mettre l'accent sur les coûts et les bénéfices de ces projets pour les personnes et les groupes plus marginalisés. L'étude fournira également des données pour informer les politiques liées à la restauration des forêts locales.

François Libois de l'unité PjSE est conseiller scientifique sur ce projet, au même titre que le Pr Jeffrey R. Vincent (Duke University). Il a déjà travaillé sur

le lien entre le couvert forestier et le niveau de vie des populations locales dans le cadre de l'article « Croissance économique et déforestation : le cas de l'Himalaya » paru en mars 2018.

Outre son implication sur le projet susmentionné, François Libois est l'un des conseillers scientifiques du réseau SANDEE. Ce réseau offre des bourses de recherche et un accompagnement à des chercheurs d'Asie du Sud qui désirent travailler sur des questions d'économie de l'environnement dans leur pays. Les sujets traités sont en lien avec les forêts, l'agroécologie, la pollution de l'eau ou de l'air...

 **CRDI/IRDC ;**  
**SANDEE/ICIMOD ; SIDA (Suède)**

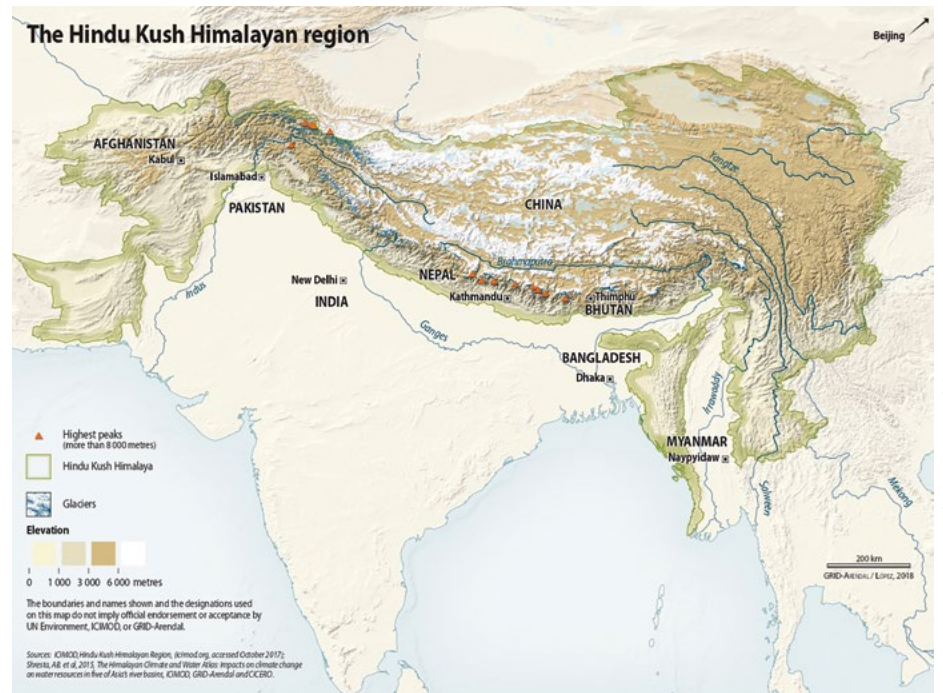
### Réf.

L'HINDOU KOUCH Himalaya, 'HKH' (Hindu Kush en anglais) couvre 8 pays : Afghanistan, Bangladesh, Bhoutan, Chine, Inde, Népal, Myanmar et Pakistan  
IDRC-CRDI :

- Economics of forest restoration as a carbon mitigation and nature-based solution in South Asia

ICIMOD :

- Success stories: The economics of biodiversity
- Economics of forest restoration - ICIMOD
- ICIMOD – SANDEE - About (cf. supra, article 'Success stories: The economics of biodiversity')



## ➤ EPSF : Enquête Pauvreté & Structure Familiale

### La considération des inégalités intraménage pour mieux orienter les aides publiques au Sénégal

**Sylvie Lambert**  
Unité PjSE, Paris



**Sénégal**  
2005 – 2012

La mesure de la pauvreté et des inégalités dans un pays est au centre des préoccupations des économistes du développement. La présente étude pèsera pour orienter les mesures politiques d'aide aux personnes sous le seuil de pauvreté.

Cette mesure se base généralement sur des enquêtes de consommation des ménages qui méconnaissent les inégalités pouvant exister au sein même d'un même ménage. Au Sénégal la structure des ménages est complexe avec la cohabitation de plusieurs générations ou de plusieurs membres d'une même fratrie avec leurs épouses respectives. Chaque sous-groupe dans le ménage peut avoir son propre budget et l'accès aux ressources peut fortement différer d'un individu à l'autre au sein d'un même ménage.

Pour prendre en compte ces disparités, en partenariat avec l'ANSD, une large enquête quantitative a été réalisée au Sénégal auprès de 18 000 individus dans 2 000 ménages différents. Dans cette enquête, la mesure de la consommation des ménages est basée sur l'interview de tous les membres adultes du ménage ayant des responsabilités budgétaires. Cette méthode permet une vision plus complète de la consommation du ménage et permet de savoir comment elle est répartie entre les membres. L'étude rapporte une consommation des ménages 15 % supérieure par rapport aux résultats obtenus avec l'enquête nationale réalisée la même année avec la méthode traditionnelle qui ne s'adresse généralement qu'à une seule personne par ménage. Cette différence est essentiellement due aux ménages non pauvres. En fait, plus les ménages sont riches, plus les enquêtes standards sous-estiment leur consommation. L'inégalité réelle dans cette économie est donc plus élevée

que ce que l'on pensait jusqu'alors. Ainsi, par exemple, le *coefficient de Gini*, qui mesure le niveau d'inégalité de la répartition de la consommation au sein d'un pays, passe de 0,42 pour l'enquête traditionnelle à 0,5 dans cette étude, ce qui fait basculer le Sénégal dans le groupe des pays fortement inégalitaires.

De façon tout à fait nouvelle, elle révèle également d'importantes inégalités au sein des ménages. Ces inégalités sont telles que au sein de ménage dont le niveau de consommation par tête est supérieur au seuil de pauvreté, on trouve des membres qui eux vivent avec très peu de ressources. Ce sont des pauvres invisibilisés par le fait qu'ils vivent dans un ménage qui n'est pas pauvre.

Au total, 13,4 % des personnes pauvres ne seraient pas repérées comme telles avec des enquêtes standards car elles font partie de ménages vivant au-dessus du seuil de pauvreté.

Il est donc important de se rapprocher au plus près des individus pour obtenir des mesures plus exactes du

#### Réf.

Philippe De Vreyer, Sylvie Lambert, Inequality, Poverty, and the Intra-Household Allocation of Consumption in Senegal, *The World Bank Economic Review*, Volume 35, Issue 2, May 2021, Pages 414–435, <https://doi.org/10.1093/wber/lhz052>

Rapport ANSD : La nouvelle enquête EPSF

niveau de pauvreté et aider les politiques publiques à mieux atteindre leurs cibles. À l'aide de cette nouvelle enquête pour le Sénégal dans laquelle les données de consommation ont été collectées à un niveau désagrégé, cet article quantifie les biais liés à une collecte de données qui néglige de prendre en compte le fonctionnement des ménages. Au total, deux effets opposés, l'un sur la moyenne et l'autre sur les inégalités, se compensent en termes de taux de pauvreté global, mais les statuts individuels de pauvreté sont affectés. Cette étude a également révélé le fait que la structure et l'organisation des ménages sont des corrélats clés de l'inégalité au sein du ménage et du risque individuel de pauvreté.

 ANSD ; CRDI/IRDC



## > SFSC : Supply Chains : research brief/Chaînes d'approvisionnement

### Note de recherche

**Yuna Chiffolleau**  
Unité INNOVATION,  
dpt ACT – SupAgro Montpellier



**Divers**  
2019-2020

Mandaté en 2018 par la BMGF (Bill & Melinda Gates Foundation) sur ce sujet, l'Institute for European Environmental Policy (IEEP) a créé en 2019 la plateforme ESAD. Construisant une communauté intersectorielle, cette plateforme coordonne les activités d'intervenants très divers (35 acteurs clés de la société : industrie, société civile, centres de recherche, universités, ...). L'objectif est de favoriser les échanges constructifs avec les décideurs européens et nationaux sur l'importance de la recherche et de l'innovation afin de parvenir à une agriculture durable. ESAD doit aussi servir l'efficacité des investissements

L'IEEP souhaitait pouvoir s'appuyer sur une note de recherche (*Expert Brief*) traitant les chaînes d'approvisionnement alimentaire courtes, en anglais Short Food Supply Chain, SFSC pour appuyer notamment le programme de recherche-innovation Horizon Europe et la politique « *Farm to fork* » de la Commission européenne.

Depuis les années 2000, ce sujet a suscité de plus en plus l'attention des chercheurs étudiant les systèmes alimentaires, en raison de leur popularité croissante parmi les consommateurs, les producteurs et les décideurs, mais aussi en raison de leur potentiel pour la durabilité des systèmes alimentaires. Experte reconnue dans le domaine, et co-animant le RMT Alimentation locale\*, Yuna Chiffolleau a été cooptée pour cette prestation dont le livrable, *Expert Brief*, était prévu pour mars 2020.

Il s'agissait de faire un état des lieux (*state of play*) des définitions données aux SFSC dans la littérature scientifique et des impacts de ces circuits sur les systèmes alimentaires, en tenant compte de leurs modes de gouvernance, en interne et dans le cadre des politiques alimentaires locales en particulier. Cet état des lieux s'est appuyé sur les articles scientifiques les plus importants et les plus récents, rédigés en anglais ou en français, et souvent issus de projets européens de recherche et d'innovation (FP7, H2020).

#### Réf.

La contribution à la plateforme ESAD EU, publiée sur le site dédié de l'IEEP : Yuna Chiffolleau, Tara Dourian, INRAE – 2020

« EXPERT BRIEF : Identifying sustainable supply chain is shortening the answer? A STATE OF PLAY »

Voir aussi : Groupe thématique PEI-AGRI sur la gestion des chaînes d'approvisionnement en aliments et en boissons innovantes

Les circuits courts alimentaires (éditions eres.com) © 2019 Collection « Sociologie économique »

Manger au temps du coronavirus  
Enquête sur nos systèmes alimentaires sous la direction de Yuna Chiffolleau, Catherine Darrot et Gilles Maréchal  
publication : 18/11/2020, Éditions Apogée, collection Le Savoir Boire

Chiffolleau, Y.; Dourian, T. Sustainable Food Supply Chains: Is Shortening the Answer? A Literature Review for a Research and Innovation Agenda. *Sustainability* 2020, 12, 9831. <https://doi.org/10.3390/su12239831>

Sustainable Food Supply Chains: Is Shortening the Answer? A Literature Review for a Research and Innovation Agenda

Interview de Yuna Chiffolleau rediffusée au forum AgriNovembre 2020, « Les circuits courts en disent long » 15:33!



© INRAE



Les résultats ont été discutés et consolidés dans le cadre d'une task force animée par Yuna Chiffolleau, qui a aidé à dégager les besoins prioritaires de recherche et d'innovation sur ce thème, dans un contexte mondial traversé de nombreuses crises, notamment sanitaires, et dans lequel les SFSC se développent tout en se diversifiant.

Édition : INRAE – DAPP  
Dir. de publication : Marion Bardy  
Dir. de collection : Gisèle Parfait  
Rédaction : Olga Chekhurska,  
Almerinda Pinto, José Martinez  
Aide à la rédaction : Jean-Baptiste Corlay  
Conception, maquette et mise en page : EiiloCom

# Index thématique

Lieux, experts.....	37
Unités/département.....	38
Organismes.....	39
Sigles/acronymes.....	42

(mentionnés dans cette brochure)

## Index géographique et index des experts/unités

### Continents régions et pays

<b>Afrique</b>	
Continent africain .....	12
Maghreb (global) .....	30, 32
Algérie .....	27, 29, 30
Maroc.....	12, 29, 32
Tunisie.....	29, 30
Afrique subsaharienne.....	32
Bénin .....	10, 25
Cameroun.....	10, 23
Congo.....	22
Côte d'Ivoire .....	25
Mali .....	10
Rép. Démocratique du Congo.....	7
Sénégal.....	24, 28, 29, 35
Afrique australe & orientale	
Angola, Bostwana, Namibie .....	20
Nigéria.....	10
Ouganda .....	12
Tanzanie .....	12
Afrique australe : océan indien	
Comores.....	31, 32
Madagascar .....	21
<b>Asie Sud et Sud-Est</b>	
Asie du sud	
Hindou Kouch Himalaya.....	34
Inde (Himachal-Pradesh).....	13
Népal.....	26, 27
Asie du Sud-est	
Bassin inférieur du Mékong .....	34
Viêt Nam.....	13
Indonésie.....	26, 27
<b>Amérique</b>	
Amérique Latine	
Bolivie.....	29
<b>Europe</b>	
Europe continentale.....	16
Allemagne, France,	
Suisse, Pays-Bas .....	19
<b>International/divers</b>	
Tous pays .....	8, 9, 11, 14, 15

### Experts unité – département (cf. page suivante)

<b>AÏT MOUHEB Nassim.....</b>	<b>29, 30</b>	RiverLY – AQUA
G-EAU – AQUA		<b>LARCHER Thibaut.....</b> 9
<b>ANCELIN Julien .....</b>	<b>25</b>	PAnTher – SA
DSLPL – ACT		<b>LE BIZEC Bruno.....</b> 10
<b>BOUARFA Sami .....</b>	<b>15, 30</b>	LABERCA – AlimH
G-EAU – AQUA		<b>LEBLOIS Étienne.....</b> 18
<b>BLANFORT Vincent.....</b>	<b>28</b>	RiverLY – AQUA
SELMET - CIRAD		<b>LIBOIS François.....</b> 26, 34
<b>CAMENEN Benoît .....</b>	<b>20</b>	PJSE – ÉcoSocio
RiverLY – AQUA		<b>LOCONTO Allison Marie .....</b> 12,13,14
<b>CHIFFOLEAU Yuna.....</b>	<b>36</b>	LISIS – ACT
Innovation – ACT		<b>LOMBARD-LATUNE Rémi.....</b> 30, 31, 32
<b>DARBOUX Frédéric .....</b>	<b>26</b>	Reversaal – TRANSFORM
IGE – AQUA		<b>MALATERRE Pierre-Olivier... 22</b>
<b>DESBUREAUX Sébastien 7</b>		G-EAU – AQUA
CEE-M – ÉcoSocio		<b>PEYRAS Laurent.....</b> 23
<b>DORÉ Joël.....</b>	<b>8</b>	Recover – ÉcoDiv
MICALIS – AlimH		<b>RAMOS Maria Helena .....</b> 24
<b>DUPRAZ Christian.....</b>	<b>27</b>	HYCAR – AQUA
ABSys - AgroÉcoSystèmes		<b>REDLINGSHÖFER Barbara....</b> 11
<b>FOURNIER Stéphane.....</b>	<b>33</b>	SADAPT – ACT
Innovation – ACT		<b>SAUQUET Éric.....</b> 18
<b>HÉRITIER Philippe.....</b>	<b>14</b>	RiverLY – AQUA
TSCF – AgroÉcoSystèmes		<b>SCHLICH Pascal .....</b> 9
<b>HUMBERT Jean-François .....</b>	<b>21</b>	CSGA – TRANSFORM
IEES – SPE		<b>SOUBEYRAN Raphaël.....</b> 7
<b>JAYET Pierre-Alain .....</b>	<b>16</b>	CEE-M – ÉcoSocio
PSAE – ÉcoSocio		<b>SOUSSANA Jean-François .....</b> 28
<b>LAMBERT Sylvie.....</b>	<b>35</b>	Présidence – Direction générale INRAE
PjSE – ÉcoSocio		<b>TOURMENT Rémy .....</b> 23
<b>LAMOUREUX Nicolas ....</b>	<b>19</b>	Recover – ÉcoDiv
RiverLY – AQUA		
<b>LANG Michel .....</b>	<b>19</b>	

## Index des unités INRAE

	département pilote
CEE-M ..... Centre d'Économie de l'Environnement Montpellier .....	ÉcoSocio
CSGA ..... Centre des Sciences du Goût et de l'Alimentation .....	TRANSFORM
DAPP ..... Direction Appui aux Politiques Publiques, DGDEAPP .....	
DSLPE ..... Domaine expérimental de Saint-Laurent-de-la-Prée .....	ACT
G-EAU ..... Gestion de l'Eau, Acteurs, Usages .....	AQUA
Équipe : ..... GHOSTE : Gestion Hydraulique, Optimisation/Supervision Transferts d'Eau	
Équipe : ..... INCA : INnovation et Changement en Agriculture Irriguée	
HYCAR ..... Hydrosystèmes Continentaux Anthropisés : ressources, risques, restauration .....	AQUA
iEES ..... Institut d'Écologie et des Sciences de l'Environnement de Paris .....	SPE
Équipe : ..... CoMIC : Communautés Microbiennes dans les écosystèmes continentaux (DCFE)	
INNOVATION ..... Innovation & Développement dans l'Agriculture et l'Alimentation .....	ACT
Équipe : ..... Équaliter : Équité - Qualité - Alimentation - Territoire	
LABERCA ..... Laboratoire d'étude des Résidus et Contaminants dans les Aliments .....	AlimH
MAA ..... Mission Agrobiosciences, Collège de Direction .....	CoDIR
LISIS ..... Laboratoire Interdisciplinaire Sciences Innovations Sociétés .....	ÉcoSocio
Micalis ..... MICrobiologie de l'ALImentation au service de la Santé .....	AlimH
PAnTher ..... Physiopathologie Animale et bioThérapie du muscle et du système nerveux .....	SA
PJSE ..... Paris-Jourdan Sciences Économiques .....	ÉcoSocio
PSAE ..... Paris-Saclay Applied Economics .....	ÉcoSocio
Recover ..... Risques, Écosystèmes, Vulnérabilité, Environnement, Résilience .....	ÉcoDiv
Reversaal ..... Réduire, Valoriser, réutiliser les ressources des eaux résiduaires .....	TRANSFORM
Équipe : ..... EPNAC : Eaux urbaines des Petites & moyennes Collectivités	
RiverLy ..... Fonctionnement des hydrosystèmes .....	AQUA
Équipe : ..... HyBV : Hydrologie des Bassins Versants	
Équipe : ..... HyR : Hydraulique des Rivières	
Équipe : ..... EcoFlowS : Éco-hydrologie multi-échelles	
SADAPT ..... Sciences pour l'Action et le Développement: Activités, Produits, Territoires .....	ACT
SELMET ..... Systèmes d'Élevage Méditerranéens et Tropicaux .....	ACT
Équipe : ..... DÉFIT ..... Dynamiques des Élevages et Filières dans les Territoires	
TSCF ..... Technologies & Systèmes d'information pour les agrosystèmes .....	AgroEcoSystem
Équipe : ..... ROMEA ..... Robotique & Mobilité pour l'Environnement & l'Agriculture	

### Les 9 départements scientifiques de rattachement sur les 14 départements scientifiques INRAE (et 2 directions)

ACT.....	Action, transitions, Territoires
AgroEcoSystem.....	Agroécosystèmes : agronomie et sciences de l'environnement
AlimH.....	Alimentation Humaine
AQUA.....	Écosystèmes aquatiques, ressources en eau et risques
CoDIR.....	Collège de Direction
DGDEAPP.....	Direction Générale Déléguée à l'Expertise et à l'Appui aux Politiques Publiques
ÉcoDiv.....	Écologie et biodiversité des milieux forestiers, prairiaux et aquatiques
ÉcoSocio.....	Économie et sciences Sociales pour l'agriculture, l'alimentation, l'environnement
SA.....	Santé Animale
SPE.....	Santé des Plantes et Environnement
TRANSFORM.....	Aliments, produits biosourcés et déchets

# Index organismes partenaires, bailleurs et associés en France et à l'étranger

## Organismes, agences et dispositifs gouvernementaux France et international

### France

AE-RMC.....	Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse
AFD.....	Agence Française du Développement
AFEID.....	Association Française pour l'Eau, l'Irrigation et le Drainage
ANR.....	Agence Nationale de la Recherche
CIRAD.....	Centre de coopération Internationale de Recherche Agronomique pour le Développement
CNES.....	Centre National d'Études Spatiales
CNR.....	Compagnie nationale du Rhône
CNRS.....	Centre National de la Recherche Scientifique
CLS.....	Collecte Localisation Satellites
FFEM.....	Fonds Français pour l'Environnement Mondial
FME/WWF.....	Forum Mondial de l'Eau/World Water Forum
IME.....	Institut Méditerranéen de l'Eau
IRD.....	Institut de Recherche pour le Développement
OIEau.....	Office International de l'Eau
SEM.....	Syndicat Départemental des Eaux et de l'Assainissement, Alsace-Moselle

### International (*hors UE*)

### c

ABBSA.....	Agence Béninoise de Sécurité Sanitaire des Aliments	Bénin
ABN.....	Autorité du Bassin du Niger	Niger
ANSSA.....	Agence Nationale de la Sécurité Sanitaire et des Aliments	Mali
CEPR.....	Centre for Economic Policy Research (FCDO)	UK
CICOS.....	Commission Internationale du Bassin Congo-Oubangui-Sangha	Congo
CILSS.....	Comité permanent Inter-états de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel	
CIRDES.....	Centre International de Recherche-Développement sur l'Élevage en zone Subhumide	
CORAF.....	Conseil Ouest et centre-Africain pour la Recherche & développement agricoles	Sénégal
DEEPN.....	Développement, Environnement et Économie Politique au Népal	Népal
DGF.....	Direction Générale des Forêts (DPVCT)	Algérie
DGGREE.....	Direction Générale du Génie Rural et de l'Exploitation des Eaux	Tunisie
DIAEA.....	Direction de l'irrigation et de l'aménagement de l'espace agricole (MAPDEF)	Maroc
DPVCT.....	Direction de la protection des végétaux & des Contrôles Techniques (MADR)	Algérie
FANDC.....	Fonds pour l'Amélioration des Normes & Le Développement du Commerce (WTO)	ONU
FIMABio.....	Fédération Interprofessionnelle Marocaine de l'Agriculture Biologique	Maroc
GiZ.....	Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (agence de coopération internationale allemande)	Allemagne
ICIMOD.....	International Centre for Integrated Mountain Development (HKH : X pays d'Asie du sud)	Népal
LCSSA.....	Labo. Central Contrôle Sécurité Sanitaire Aliments	Bénin
MADR.....	Ministère de l'Agriculture & Développement Rural	Algérie
MAPDEF.....	Ministère de l'agriculture, de la pêche maritime, du développement rural et des eaux & forêts	Maroc
MARHP.....	Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche	Tunisie
MIDAS.....	Modelling Inventory & Knowledge Management Systems	
MiPAAFT.....	Ministero dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste	Italie
MINEE.....	Ministère de de l'Eau et de l'Énergie	Cameroun
MRC.....	Mekong River Commission	Asie SE
NAFDAC.....	National Agency for Food and Drug Administration and Control	Nigeria
NASA.....	National Aeronautics & Space Administration	USA
NEPAD.....	New Partnership for Africa's Development	Afrique
NIAS.....		
NOGAMU.....	National Organic Agricultural Movement of Uganda	Ouganda
ONAS.....	Office national de l'assainissement	Tunisie
ORMVA.....	Office Régional de Mise en Valeur Agricole	Maroc
PACTE.....	Programme d'Adaptation au Changement climatique des Territoires ruraux de Tunisie	Tunisie
PDIDAS.....	Projet de Développement Inclusif et Durable de l'Agribusiness au Sénégal	

PNVi.....	Parc National des Virunga .....	Rép. Démocr. Congo
RIAM.....	Réseau des Initiatives Agroécologiques au Maroc.....	Maroc
SEEN.....	Service Expérimentations, Essais et Normalisation (DIAEA) .....	Maroc
Skogsstyrelsen .....	Agence suédoise de la forêt/Swedish Forest Agency [Jönköping, SE].....	Suède
UA/AU.....	Union Africaine/African Union.....	Éthiopie

Afghanistan, Bangladesh, Bhutan, China, India, Myanmar, Nepal, Pakistan

### Organismes et dispositifs internationaux : Europe et ONU

#### CEE, Union Européenne

AEE/EEA.....	Agence Européenne de l'Environnement/European Environment Agency
CAP/PAC.....	Common Agricultural Policy/Politique Agricole Commune (PAC)
CAPRI.....	Common Agricultural Policy Regional Impact (PAC)
CCR/JRC.....	Centre Commun de Recherche/Joint Research Centre
FADN/RICA.....	Farm Accountancy Data Network/Réseau d'Information Comptable Agricole
HLPD.....	High Level Political Dialogue UE (Recherche & Innovation)
IEEP.....	Institute for European Environmental Policy
IFM-CAP.....	Individual Farm Model for Common Agricultural Policy Analysis
MIDAS.....	Modelling Inventory and Knowledge Management System
NUTS-X.....	Nomenclature des Unités Territoriales Statistiques (Eurostats)
PXA.....	Programme d'Appui à la mise en œuvre de l'Accord d'Association Twinning (projet)
SFSC.....	Short Food Supply Chain (EUFIC)

#### Nations Unies/United Nations

CREWS.....	Climate Risk & Early Warning Systems (ONU/OMM)
FANDC.....	Fonds - Amélioration des Normes & Développement du Commerce (WTO -ONU)
FAO.....	Food & Agriculture Organization
FIDA/IFAD.....	Fonds International de Développement Agricole
GEF.....	Global Environment Facility (PNUD)
OMM/WMO.....	Organisation Météorologique Mondiale/World Meteorological Organisation
ONU/UNO.....	Organisation des Nations Unies/United Nations Organisation
CREWS.....	Climate Risk & Early Warning Systems
HYCOS.....	Hydrological Cycle Observation System
PNUD/UNDP.....	Programme des Nations Unies pour le Développement
PNUE/UNEP.....	Programme des Nations unies pour l'Environnement
WHYCOS.....	World HYdrological Cycle Observation System

### Organisations Non-Gouvernementales

ASKII.....	Asosiasi Sentra Kekayaan Intelektual Indonesia .....	Indonésie
AFEID.....	Association Française pour l'Eau, l'Irrigation et le Drainage .....	France
IAWA.....	International Association on Work in Agriculture (INRAE).....	France
Ran'Eau.....	Réseau de référence acteurs de l'Eau, assainissement et hygiène.....	Madagascar
TOAM.....	Tanzania Organic Agriculture Movement (Kilimohai).....	Tanzanie
TI (France).....	Transparency International.....	France/monde

### Partenaires académiques : universités, instituts de recherches

CIRDES.....	Centre International de R&D sur l'Élevage en zone Subhumide .....	Burkina-Faso
CLERSÉ.....	Centre Lillois d'Études et de Recherches Économiques (Lille).....	France
CNRS.....	Centre National de la Recherche Scientifique.....	France
CPC.....	Centre Pasteur du Cameroun .....	Cameroun
CRÉAD.....	Centre de Recherche en Économie Appliquée pour le Développement, Alger.....	Algérie
CU de Tipaza.....	Centre Universitaire de Tipaza (Oued Merzoug, Tipaza).....	Algérie
DTU.....	Danmarks Tekniske Universitet /Univ. technique de Danemark.....	Danemark
ÉNA Meknès.....	École Nationale d'Agriculture de Meknès.....	Maroc
ETH.....	Eidgenössischen Technischen Hochschulen/Univ. Technique Fédérale, Zurich.....	Suisse
IAV Hassan II.....	Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan-II (Rabat/Agadir).....	Maroc
IME.....	Institut Méditerranéen de l'Eau, Marseille .....	France
IWMI.....	International Water Management Institute.....	Sri Lanka
INAT.....	Institut National Agronomique de Tunisie (Tunis- Mahrajène).....	Tunisie
INRGREF.....	Institut National de la Recherche en Génie Rural, Eaux & Forêts (Tunis).....	Tunisie
INRAA.....	Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie .....	Algérie



INRAB.....	Institut National de Recherche Agronomique du Bénin .....	Bénin
IISD.....	International Institute for Sustainable Development (think-tank).....	Canada
ISRA.....	Institut Sénégalais de Recherches Agricoles.....	Sénégal
LEB.....	Laboratoire d'Écologie, Botanique & Biologie Végétale (univ. Parakou).....	Bénin
LTA.....	Laboratoire de Technologie Alimentaire (think-tank WATHI), Dakar.....	Sénégal
RAND Europe.....	Institut de recherche en politiques "evidence-based solutions".....	UK, EU, NL
SIDA.....	Swedish International Development cooperation Agency.....	Suède
UB.....	Université du Botswana, Gaborone.....	Botswana
UAN.....	Universidade Agostinho Neto, Luanda.....	Angola
UNAM.....	University of Namibia, Windhoek.....	Namibie
UVA.....	université Cadi Ayyad, Marrakech.....	Maroc
UCAD.....	université Cheikh Anta Diop, Dakar.....	Sénégal
UAntwerpen.....	Université d'Anvers, Anvers.....	Belgique
UGB.....	Université Gaston Berger, Saint-Louis du Sénégal.....	Sénégal
UNPAD.....	Universitas Padjadjaran, Bandung.....	Indonésie

### Projets : index des principaux sigles\*

Nom	Intitulé ou objet	Localisation	Experts
BBB.....	Build Back Better (technologies framework for food waste reduction).....	(ONU) international/ générique.....	B. Redlinshöfer
BRICKS.....	Building Resilience through Innovation Communication & Knowledge Services		
CoForMO.....	Communauté Forestière du Moyen-Ouémé (GéoPoppy).....	Bénin.....	J. Ancelin
COSTEA.....	COmité Scientifique et Technique de l'Eau Agricole (phase X).....	INRAE.....	S. Bouarfa
COSTEA-REUT.....	COSTEA-Réutilisation des Eaux Usées Traitées – mise en place de pilote agriculture.....	Tunisie.....	N. Aït Mouheb,
CREWS.....	Climate Risk & Early Warning Systems : évaluation systèmes d'alerte (OMM)		
DMD.....	Dystrophie Musculaire de Duchenne : évaluation essai de thérapie génique (Pfizer).....	Afrique de l'Ouest .....	M-H. Ramos international/ générique.....
DEEPN.....	Développement, Environnement et Économie Politique au Népal.....	Népal.....	F. Libois
EAT/TDSs.....	Études Alimentation Totale/Total Diet Studies (ANSES/FAO/OMS).....	Afrique subsaharienne.....	B. Le Bizec
eCooker.....	The promise of eCooking (reforestation, improving livelihoods and peace).....	RDC.....	S. Desbureau, R. Soubeyran
EPSF.....	Enquête Pauvreté et Structure Familiale (inégalités intra-ménages).....	Sénégal.....	S. Lambert
GoLFor-DEEPN.....	Gouvernance Locale des Forêts – DEEPN (cf. supra).....	Népal.....	F. Libois
HKH.....	Hindou Kouch Himalaya - Économie de la reforestation en Asie du Sud.....	Asie du Sud.....	F. Libois
IFM-CAP.....	Individual Farm Model for Common Agricultural Policy Analysis EU-UE.....	international/ générique.....	P-A. Jayet
IIABA.....	Innovations Institutionnelles pour l'Agriculture Biologique en Afrique (AfrONet).....	Maroc, Ouganda Tanzanie.....	A-M. Loconto
IIAD.....	Innovations Institutionnelles pour l'Agriculture Durable FAO.....	international/ générique.....	A-M. Loconto
ISIP.....	Indonesian-Swiss Intellectual Property Project – univ. UNDAP.....	Indonésie/Suisse.....	Fournier
MASSIRE.....	Maghreb – SyStèmes d'Innovation – Ressources en Eau Maghreb.....	Maghreb.....	N. Aït Mouheb, S. Bouarfa
MRV.....	Methodologie Emission Reduction – intensification élevage : étude/ateliers régionaux.....	Brésil, Sénégal, Viêt Nam	
OKACOM.....	Okavango River Basin Water Commission : CORB sediment assessment study.....	Botswana, Namibie, Angola.....	B. Camenen
PXA.....	Programme d'Appui - mise en œuvre Accord d'Association.....	Twining UE-EU.....	UE-EU
PATDHS.....	Projet Assistance Technique de Développement Hydroélectricité sur le Sanaga.....	Cameroun.....	L. Peyras, R. Tourment
RAND Europe.....	ICD/CDI : enquête intitulée "C. difficile patient journey".....	international/ générique.....	J. Doré
REUT.....	Réutilisation des Eaux Usées Traitées – méthodologie.....	Maroc et sub-Sahara.....	R. Lombard Latune
SAFE-M.....	Soutenir l'Apprentissage et les Formations sur l'Eau à Madagascar.....	Madagascar.....	J-F. Humbert
SFSC.....	Short Food Supply Chain (cf. EUFIC).....	international/ générique.....	Y. Chiffolleau

STEP.....	Station d'épuration : assainissement/rénovations de réseaux par FPV.....	Viêt Nam, Comores.....	R. Lombard Latune
SWOT.....	Surface Water and Ocean Topography : groupe de travail hydrologie spatiale.....	Congo.....	P-O. Malaterre
TDSs/EAT.....	Total Diet Studies/Études Alimentation Totale (ANSES/FAO/OMS).....	Afrique subsaharienne.....	B. Le Bizec
TDS-TimeSens.....	Temporal Dominance of Sensations (logiciel d'analyse).....	international/ générique.....	P. Schlich
WaSaf.....	Water Sources in Africa : actions de restitution.....	Afrique subsaharienne.....	J-F. Humbert

\*certains projets n'ont pas de sigle connu

## Partenaires socio-économiques

### Organismes et dispositifs financiers

### siège/site principal

ARC.....	Africa Resource Centre.....	South Africa
FFEM.....	Fonds Français pour l'Environnement Mondial (AFD).....	AFD, France
FID.....	Fonds d'Innovation pour Développement (AFD).....	AFD, France
FISONG.....	Facilité d'Innovation Sectorielle pour les ONGs [AFD].....	AFD, France
IDA.....	International Development Association (BM/WB).....	France
BM/WB.....	Banque Mondiale/World Bank.....	USA
BMGF.....	Bill & Melinda Gates Foundation.....	USA
CRDI/IRDC.....	International Development Research Center, Ottawa.....	Canada
DAEM.....	Développement de l'Accès à l'Énergie Moderne (plateforme BM/WB).....	Cameroun

### Bureaux/cabinets d'études ou conseil

BRLI.....	BRLI Ingénierie (du groupe BRL : compagnie d'aménagement du Bas-Rhône et du Languedoc).....	France
IDEE Aquaculture.....	Bureau d'Études en Aquaculture Marine et Continentale.....	France
ISL.....	ISL Ingénierie.....	France
RAND Europe.....	Institut de recherche en politiques "evidence-based solutions".....	UK, EU, NL

### Entreprises et partenaires socio-professionnels

### siège/site principal

Barry Callebaut Belgium NV.....	Belgique	
CNR.....	Compagnie nationale du Rhône France.....	France
CTN.....	Compagnie de Navigation de Tunisie.....	Tunisie
EDC.....	Electricity Development Corporation.....	Cameroun
EPC.....	Electric Pressure Cookers (eCooker).....	Afrique
EureKare.....	Start-up en biotechnologies.....	France/Belgium/Luxemburg
Ferring International Center.....	Laboratoire biopharmaceutique.....	Suisse
INOVALYS.....	Laboratoire d'analyses (Angers).....	France
Nestec.....	Filiale du groupe Nestlé.....	Suisse
Pfizer.....	Industrie pharmaceutique.....	USA, France/monde
SCP.....	Société du Canal de Provence.....	France
SEM.....	Société des Eaux de Marseille.....	France
SEPIA Conseils.....		France
SESCOM.....		Tanzanie
Virunga Energy.....	Production et distribution électricité.....	Rép. Démocratique du Congo

## Autres abréviations, sigles ou acronymes

Français	Autre	Signification	Zone/pays	Typologie
ABBSA		Agence Béninoise de Sécurité Sanitaire des Aliments.....	Bénin	gouv./agce
ABN		Autorité du Bassin du Niger.....	Niger	gouv./agce
AEE	EEA	Agence Européenne de l'Environnement/European Environment Agency.....	UE-EU	UE-EU
AE-RMC		Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée, Corse.....	France	gouv./agce
AFD		Agence Française du Développement.....	France+	
AFEID		Association Française pour l'Eau, l'Irrigation et le Drainage.....	France	

Français	Autre	Signification	Zone/pays	Typologie
AfrONet		African Organic Network.....	Afrique	multilatéral
ANR		Agence Nationale de la Recherche .....	France	gouv./agce
ANSD		Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie .....	Sénégal	gouv./agce
ANSSA		Agence Nationale de la Sécurité Sanitaire et des Aliments .....	Mali	gouv./agce
APP - IEJAPP		[Expertise &] Appui aux Politiques Publiques.....	France	
ARC		Africa Resource Centre .....	South Africa	
ARMP		Agence de Régulation des Marchés Publics.....	Cameroun	gouv./agce
AROPaj		Agriculture, Recomposition de Offre et Politique Agricole (LabEx BASC).....	INRAE	
ASKII		Asosiasi Sentra Kekayaan Intelektual Indonesia.....	Indonésie	
BBB		Build Back Better .....	USA	projet
BM	WB	Banque Mondiale/World Bank.....	USA	financt
BMGF		Bill & Melinda Gates Foundation.....	USA	financt
BRLI		Bas-Rhône & Languedoc Ingénierie, groupe BLR.....	France	sociopro
	CAP	Common Agricultural Policy/Politique Agricole Commune (PAC) .....	UE-EU	UE-EU
CAPRI		Common Agricultural Policy Regional Impact.....	UE-EU	UE-EU
CCR	JRC	Joint Research Centre.....	UE-EU	UE-EU
CEPR		Centre for Economic Policy Research.....	UK	
CICOS		Commission Internationale du Bassin Congo-Oubangui-Sangha .....	Congo	
CILSS		Comité permanent Inter-états de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel.....	Sahel	
CIPR	ICPR/IKSR	Commission Internationale pour la Protection du Rhin/Internationale Kommission zum Schutz des Rheins .....		
CIRAD		Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement .....		
CIRDES		Centre International de Recherche-Développement sur l'Élevage en zone Subhumide .....		
CLERSÉ		Centre Lillois d'Études et de Recherches Économiques.....	France	
CLS		Collecte Localisation Satellites .....		
CNES		Centre National d'Études Spatiales.....	France	
CNR		Compagnie Nationale du Rhône .....	France	
CNRS		Centre National de la Recherche Scientifique .....	France	
CoForMO		Communauté Forestière du Moyen-Ouémé.....	Bénin	
CORAF		Conseil ouest & centre-africain pour la Recherche & Développement Agricoles.....	Afrique de l'Ouest	
CORB		Cubango-Okavango River Basin.....	Angola, Bostwana, Namibie	
COSTEA		COmité Scientifique et Technique de l'Eau Agricole.....	INRAE	projet
CPC		Centre Pasteur du Cameroun .....	Cameroun	
CRDI	IRDC	International Development Research Center, Ottawa.....	Canada	
CRÉAD		Centre de Recherche en Économie Appliquée pour le Développement.....	Algérie	Ac/Sc.
CREWS		Climate Risk & Early Warning Systems .....	ONU	ONU
CTN		Compagnie Tunisienne de Navigation .....		sociopro
DAEM		Développement de l'Accès à l'Énergie Moderne (plateforme).....	WB/BM	
DEEPN		Développement, Environnement et Économie Politique au Népal.....	Népal	
DÉFIT		Dynamiques des Élevages et Filières dans les Territoires .....	INRAE	
DG-INTPA		DG Partenariats internationaux.....	UE-EU	
DGD		Direction (ou Directeur/Directrice) Général(e) Délégué(e)		
DGD-EAPP		(Dir. Gén. Déléguée-à l'Expertise &] à l'Appui aux Politiques Publiques.....	INRAE	
DGF		Direction Générale des Forêts (DPVCT) .....	Algérie	
DGIP		Directorate General of Intellectual Property.....	Indonésie	
DIAEA		Direction de l'irrigation et de l'aménagement de l'espace agricole, Minist. Agriculture du Maroc.....	Maroc	
DMD		Dystrophie Musculaire de Duchenne		
DPVCT		Direction de la protection des végétaux & des Contrôles Techniques (MADR).....	Algérie	
DTS	TDS	Dominance Temporelle des Sensations/Temporal Sensations Dominance		
DTU		Danmarks Tekniske Universitet/Université technique de Danemark.....	Danemark	
EAPP		Expertise & Appui aux Politiques Publiques		
EAT	TDS	Total Diet Study/Études Alimentation Total .....	Afrique sub-Saharienne	
EAWAG		Eidgenössischen Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung & Gewässerschutz .....	Suisse	
EDC		Electricity Development Corporation.....	Cameroun	
EMF		Environmental-Monitoring-Framework.....	UNECE	
ÉNA Meknès		École Nationale d'Agriculture de Meknès.....	Maroc	
EPC		Electric Pressure Cookers (eCooker).....		
EPSF		Enquête Pauvreté et Structure Familiale.....		

Français	Autre	Signification	Zone/pays	Typologie
ETH		Eidgenössischen Technischen Hochschulen/Université Technique Fédérale	Suisse	
FANDC		Fonds pour l'Amélioration des Normes & le Développement du Commerce du WTO		
FAO		Food & Agriculture Organization	ONU	
FCDO		Foreign, Commonwealth & Development Office	UK	
FADN	RICA	Farm Accountancy Data Network/Réseau d'Information Comptable Agricole	UE-UE	UE-EU
FFEM		Fonds Français pour l'Environnement Mondial (AFD)	France	
FID		Fonds d'Innovation pour Développement (AFD)	France	
FIDA	IFAD	Fonds International de Développement Agricole	ONU	
FIMABio		Fédération Interprofessionnelle Marocaine de l'Agriculture Biologique	Maroc	
FISONG		Facilité d'Innovation Sectorielle pour les ONGs [AFD]	France	
FME	WWF	Forum Mondial de l'Eau/World Water Forum	France	
FPV		Filtres Plantés de Végétaux (REUT/REUSE)	générique	
GFDRR		Global Facility for Disaster Reduction & Recovery	USA	
GES	GHG	GreenHouse Gas/Gaz à Effet de Serre	générique	
GIRE/IWRM		Gestion Intégrée des Ressources en Eau/Integrated Water Resources Management	Suède	
GoLFor		Gouvernance Locale des Forêts		
HKH		Hindou Kouch Himalaya	Asie du Sud-Est	
HLPD		High Level Political Dialogue	UE (R&I)	UE-EU
HYCOS		Hydrological Cycle Observation System	OMM/WMO	
IAV Hassan II		Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan-II	Maroc	
IAWA		International Association on Work in Agriculture	INRAE	
ICIMOD		International Centre for Integrated Mountain Development		
ICD	CDI	Infections à Clostridioides difficiles	générique	
ICIMOD		International Centre for Integrated Mountain Development		
IDA		International Development Association		
IFM-CAP		Individual Farm Model for Common Agricultural Policy Analysis	UE-EU	UE-EU
IPI	IGE	Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum/Institut fédéral de la propriété intellectuelle	Suisse	
IIABA		Innovations Institutionnelles pour l'Agriculture Biologique en Afrique	Afrique	
IIAD		Innovations Institutionnelles pour l'Agriculture Durable (FAO)	Italie	
IIEP		Institute for European Environmental Policy	UE-EU	UE-EU
INAT		Institut National Agronomique de Tunisie	Tunisie	
INRAA		Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie	Algérie	
INRAB		Institut National de Recherche Agronomique du Bénin	Bénin	
INRAREF		Institut National de la Recherche en Génie Rural, Eaux & Forêts	Tunisie	
IISD		International Institute for Sustainable Development		
IRD		Institut de Recherche pour le Développement	France	
CRDI	IRDC	International Development Research Center. Ottawa	Canada	
ISIP		Indonesian-Swiss Intellectual Property Project	Indonésie/Suisse	
ISL		ISL Ingénierie	France	
ISRA		Institut Sénégalais de Recherches Agricoles	Sénégal	
IWMI		International Water Management Institute	Sri Lanka	
CCR	JRC	Joint Research Centre	UE-EU	UE-EU
LCSSA		Laboratoire Central de Contrôle de la Sécurité Sanitaire des Aliments (DLCSSA)	Bénin	
LEB		Laboratoire d'Écologie, Botanique et Biologie Végétale (université de Parakou)	Bénin	
LISIS		Laboratoire Interdisciplinaire Sciences Innovations Sociétés	INRAE	
LTA		Laboratoire de Technologie Alimentaire (WATHI)	Sénégal	
MAA		Mission Agrobiosciences (CoDIR)	INRAE	
MADR		Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural	Algérie	
MASSIRE		Maghreb – Systèmes d'Innovation – Ressources en Eau	Maghreb	
Metabio		Métaprogramme Bio	INRAE	
MGPS		MetaGenoPolis	INRAE	
MIDAS		Modelling Inventory and Knowledge Management System	UE-EU	UE-EU
MINEE		Ministère de de l'Eau et de l'Énergie	Cameroun	
MiPAAFT		Ministero dell'agricoltura,della sovranità alimentare e delle foreste	Italie	
MoISA		Montpellier Interdisciplinary center on Sustainable Agri-food systems (social & nutritional sciences)	INRAE	

Français	Autre	Signification	Zone/pays	Typologie
MRC		Mekong River Commission/Commission du fleuve Mékong	Asie sud-est (bassin Mékong)	
MRV		Measurement, Reporting and Verification (methods: AFD project)		
NAFDAC		National Agency for Food and Drug Administration and Control	Nigeria	
NASA		National Aeronautics & Space Administration	USA	
NEPAD		New Partnership for Africa's Development	Afrique	
NOGAMU		National Organic Agricultural Movement of Uganda	Ouganda	
NUTS-X		Nomenclature des Unités Territoriales Statistiques (Eurostats)	UE-EU	UE-EU
OCDE		Organisation de Coopération & Développement Économiques	France	
OIEau		Office International de l'Eau		
OKACOM		Okavango River Basin Water Commission	Angola, Bostwana, Namibie	
OMM	WMO	Organisation Météorologique Mondiale/World Meteorological Organization	Suisse	
OMVS		Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal	Sénégal	
ONAS		l'Office National de l'Assainissement	Tunisie	
ONU	UNO	Organisation des Nations Unies [United Nations Organization]		
ORI		Okavango Research Institute	Angola, Bostwana, Namibie	
ORMVA		Office Régional de Mise en Valeur Agricole	Maroc	
PXA		Programme d'Appui à la mise en œuvre de l'Accord d'Association	Twining UE-EU	UE-EU
PAC	CAP	Politique Agricole Commune/Common Agricultural Policy		
PATDHS		Projet d'Assistance Technique pour le Développement de l'Hydroélectricité sur le fleuve Sanaga	Cameroun	
PEDL	PEDL	Private Enterprise Development in Low Income Countries (cf. CEPR)		
PIA		Programme d'Investissement pour l'Avenir	France	
PNUD	UNDP	United Nations Development Programme/Programme des Nations Unies pour le Développement		ONU
PNUE	UNEP	United Nations Environment Programme/Programme des Nations unies pour l'Environnement		ONU
PNVi		Parc National des Virunga	Rép. Démocratique Congo	
pS-Eau		programme Solidarité-Eau	France	
RIAM		Réseau des Initiatives Agroécologiques au Maroc	Maroc	
RICA	FADN	Réseau d'Information Comptable Agricole/Farm Accountancy Data Network	UE-UE	UE-EU
SAFE-M		Soutenir l'Apprentissage et les Formations sur l'Eau à Madagascar	Madagascar	
SANDEE		South Asian Network for Development & Environmental Economics (ICIMOD)	Népal	
SAVi		Sustainable Asset Valuation (IISD)	Canada	
SECO		Secrétariat d'État à l'économie suisse	Suisse	
SECOCoop		Secrétariat d'État à l'économie suisse, Coopération & Développement économique	Suisse	
SEM		Société des Eaux de Marseille	France	
SFSC	SFSC	Short Food Supply Chain (EUFIC)	UE-UE	UE-EU
	SIDA	Swedish International Development cooperation Agency	Suède	
STEP		STation d'Épuration des eaux usées (REUSE/REUT)	générique	
STISA		Stratégie de la Science, de la Technologie et de l'Innovation pour l'Afrique	Afrique	
SWOT		Surface Water and Ocean Topography		
TDS		Temporal Sensations Dominance/Dominance Temporelle des Sensations (DTS)	générique	
TDS		Total Diet Study/Études Alimentation Total (EAT)	Afrique sub-Saharienne	projet
TOAM		Tanzania Organic Agriculture Movement (Kilimohai)	Tanzanie	
ToR		Tables of References		
TSARA		Transformer les Systèmes Alimentaires et l'agriculture par une Recherche en partenariat avec l'Afrique	Afrique	
TSI	TSI	Temporal Sensory Innovation (obsolète)		
UA/AU		Union Africaine/African Union	Éthiopie,	
UB		University of Botswana	Botswana	
UAN		Universidade Agostinho Neto, Luanda – Angola	Angola	
UNAM		University of Namibia, Windhoek – Namibia	Namibie	
UNPAD		Universitas Padjadjaran	Indonésie	
WaSaf		Water Sources in Africa		
FME	WWF	World Water Forum/Forum Mondial de l'Eau		
WHYCOS		World Hydrological Cycle Observation System		



Direction de l'Appui aux Politiques Publiques  
Centre siège d'Antony  
1, rue Pierre Gilles de Gennes  
92160 Antony

Rejoignez-nous sur :



<https://www.inrae.fr/>

**Institut national de recherche pour  
l'agriculture, l'alimentation et l'environnement**



**RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**INRAE**