

# 7<sup>ème</sup> Séminaire du Labex DRHIIM

7, 8, 9 octobre 2019 | ENS Lyon

POSTERS



graie



# So-DRIIHM : Promouvoir les Sciences ouvertes au sein du DRIIHM et améliorer son infrastructure de données

## So-DRIIHM: promoting Open Science within the LabEx DRIIHM and improving its Research Data Infrastructure

Emilie Lerigoleur<sup>1</sup>, Fanny Arnaud<sup>2</sup>, Pascal Dayre<sup>3</sup>, Aurore Defays<sup>4</sup>, Priscilla Duboz<sup>5</sup>, Arnaud Jean-Charles<sup>6</sup>, Iwan Le Berre<sup>7</sup>, Corinne Pardo<sup>6</sup>, Jean-Claude Raynal<sup>6</sup>, Marie-Laure Trémélo<sup>8</sup>

N° 1

DRIIHM - IDS

<sup>1</sup> CNRS UMR 5602 Géographie de l'environnement (GEODE), Toulouse, France

<sup>2</sup> CNRS UMR 5600 Environnement Ville Société (EVS), Lyon, France

<sup>3</sup> CNRS UMR 5505 Institut de Recherche en Informatique de Toulouse (IRIT), Toulouse, France

<sup>4</sup> Makina corpus, Toulouse, France <sup>5</sup> CNRS UMI 3189 Environnement, Santé, Sociétés (ESS), France

<sup>6</sup> CNRS FR 3098 Fédération de Recherche sur les Écosystèmes Continentaux et Risques Environnementaux (ECCOREV), Aix-en-Provence, France

<sup>7</sup> Université Bretagne Occidentale, UMR 6554 Littoral, Environnement, Géomatique, Télédétection (LETG), Brest, France

<sup>8</sup> CNRS UMR 7300 Etude des Structures, des Processus d'Adaptation et des Changements de l'Espace (ESPACE), Aix-en-Provence, France

### Résumé

Le projet «So-DRIIHM» est lauréat de l'Appel Flash «science ouverte : pratiques de recherche et données ouvertes» proposé par l'ANR en 2019. Il est piloté par un groupe d'ingénieurs en géomatique et informatique au sein du dispositif interdisciplinaire du LabEx DRIIHM actuellement composé de 13 Observatoires Hommes-Milieus du CNRS (OHM). L'objectif de ce projet (mai 2020 - avril 2022) est d'optimiser l'appropriation de la démarche de science ouverte par la communauté de chercheurs à travers :

- l'organisation de campagnes de sensibilisation montrant les bénéfices du partage et de l'ouverture des données ;
- la co-construction d'une e-infrastructure plus ergonomique et interopérable, intégrant les outils existants (géo-catalogues de métadonnées, web SIG, photothèque, collection HAL, etc.) et accompagnant les chercheurs pour trouver, partager et (ré)utiliser les données avec l'implémentation concrète et progressive des principes FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable).

L'originalité de ce projet réside dans la co-construction "bottom-up" de l'e-infrastructure avec l'implication de chercheurs dès les phases amont du projet (durant les séminaires DRIIHM et workshops) pour, ensemble, identifier et accompagner les changements de pratiques tout au long du cycle de vie des données produites par les OHM.

Ce projet offre l'opportunité de répondre aux recommandations du Plan National pour la science ouverte et de renforcer la collaboration entre les chercheurs et le groupe d'ingénieurs référents et de coordinateurs scientifiques des OHM. Il associe également des ergonomes et spécialistes du développement web (UMR IRIT Toulouse et société Makina Corpus) afin de répondre aux attentes de la communauté pour l'ensemble des observatoires.

### Abstract

The «So-DRIIHM» project has just obtained funding from the Flash Call «Open Science: research practices and open research data» proposed by the ANR in 2019. It is managed by a group of geomatics and IT engineers within the CNRS interdisciplinary network (LabEx DRIIHM) of 13 environment-society observatories (OHMs). The objective of this project (May 2020 - April 2022) is to optimize the appropriation of the open science approach by the DRIIHM research community through:

- the organisation of awareness campaigns showing the benefits of data sharing and openness;
- the co-construction of a more ergonomic and interoperable e-infrastructure, integrating existing tools (metadata geocatalogues, web GIS, photo library, HAL collection, etc.) and accompanying researchers to find, share and (re)use data with the concrete and progressive implementation of the FAIR principles (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable).

The originality of this project lies in the bottom-up co-construction of the e-infrastructure, involving researchers from the early stages of the project (during DRIIHM seminars and workshops) to jointly identify and support changes in practices throughout the life cycle of the data produced by OHMs.

This project provides the opportunity to respond to the recommendations of the French National Open Science Plan and to strengthen collaboration between the researchers and the group of OHM referent engineers and scientific coordinators. It also brings together ergonomists and web development specialists (UMR IRIT Toulouse and Makina Corpus) to meet the community's expectations for all observatories.

# Agir sur la végétation pour réduire les risques liés aux dépôts de déchets miniers : Approche écotechnologique sur le terril du Défens (OHM Bassin Minier de Provence)

## Acting on the vegetation to reduce the risks related to mining waste deposits: Ecotechnological approach on the lignite waste heap of Le Defens (OHM Bassin de Provence)

N° 2

OHM Bassin minier  
de Provence

Bergeon A.<sup>1</sup>, Blot S.<sup>1</sup>, Caoudal L.<sup>1</sup>, Fitouri S.<sup>1</sup>, Guez A.<sup>1</sup>, Marie-dit Assé L.<sup>1</sup>, Martin L.<sup>1</sup>, Pitout M.<sup>1</sup>, Roux S.<sup>1</sup>, Tosini L.<sup>1</sup>, Farnet A.-M.<sup>2</sup>, Foli L.<sup>2</sup>, Folzer H.<sup>2</sup>, Salducci M.-D.<sup>2</sup>, Prudent P.<sup>3</sup>, Vassalo L.<sup>3</sup>, Labrousse Y.<sup>4</sup>, Laffont-Schwob I.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Master Envi'Terre mention Biodiversité Ecologie Evolution parcours Ingénierie Ecologique finalité Ecotechnologies et Bioremédiation, promo18-19, Marseille, France.

<sup>2</sup> Aix-Marseille Univ, Avignon Université, CNRS, IRD, IMBE, Marseille, France.

<sup>3</sup> Aix-Marseille Univ, CNRS, LCE, Marseille, France.

<sup>4</sup> Aix-Marseille Univ, IRD, LPED, Marseille, France.

### Résumé

Le terril du Défens, situé sur le territoire de l'OHM Bassin Minier de Provence, est soumis à des aléas liés à la nature de ce dépôt de déchets miniers : aléa de glissement de terrain superficiel, risque d'incendie non-négligeable et risque de transfert de contamination par érosion du substrat. Cependant, aujourd'hui, il est accessible au public et est le lieu de nombreuses pratiques malgré les dangers potentiels. L'objectif de cette étude a été d'analyser l'effet des différents types de végétation présents sur le terril sur la qualité et la stabilité du substrat des pentes du terril, sur le risque incendie et d'évaluer la qualité des eaux de ruissellement sur le terril afin de préconiser les actions les plus adéquates pour limiter les risques lors de la fréquentation du terril. Le substrat du terril est de qualité médiocre et peu stable. Cependant, une végétation s'y maintient. Certaines strates de végétation caractérisées par un couvert végétal dense et relativement homogène semblent plus appropriées pour la stabilisation des pentes. L'utilisation de plantes locales pionnières, nurses et ingénieuses pourrait constituer une solution intéressante afin de stabiliser les pentes non végétalisées du terril. D'autre part, la teneur en eau des sols et des plantes, la composition et la structure de la végétation peuvent jouer un rôle dans la prévention des incendies. La conversion progressive du peuplement de pin d'Alep vers un peuplement de ligneux non-résineux pourrait limiter le risque de propagation d'incendie et les glissements de terrain. Les faciès d'érosion observés sur le terril représentent des chemins préférentiels d'écoulement des eaux. Cependant, seule une fraction infime des éléments du substrat semble être transférée à l'eau. La conversion proposée de la pinède vers une formation arbustive non résineuse présentant un sous-bois herbacé et diversifié pourrait également limiter ces risques.

### Abstract

The lignite waste heap named Le Défens, located on the territory of the OHM Bassin Minier de Provence, is subject to hazards related to the nature of this mining waste deposit: superficial landslide hazard, non-negligible fire risk and risk of contamination transfer by erosion of the substrate. However, today it is accessible to the public and is the place of many practices despite the potential dangers. The objective of this study was to analyze the effect of the various types of vegetation present on the heap on the quality and the stability of the substrate of the heap slopes, on the fire risk and to assess the quality of the runoff water on the slag heap in order to recommend the most appropriate actions to limit the risks. The substrate of the heap is of mediocre quality and not very stable. However, vegetation is maintained there. Some vegetation strata characterized by a dense and relatively homogeneous vegetation cover seem more appropriate for slope stabilization. The use of pioneer local, nurses and engineers plant species could be an interesting solution to stabilize the unvegetated slopes of the heap. On the other hand, the water content of soils and plants, the composition and structure of vegetation can play a role in fire prevention. The gradual conversion of the Aleppo pine stand to a non-coniferous woody stand could limit the risks of fire spread and landslides. The facies of erosion observed on the heap represent preferential paths of water flow. However, only a tiny fraction of the substrate elements appears to be transferred to water. The proposed conversion of the pine forest to a non-coniferous shrub formation with herbaceous and diverse undergrowth could also limit these risks.

# Le conflit des « boues rouges » : quel rôle pour l'approche interdisciplinaire de l'OHM « Bassin Minier de Provence » ?

## The « red mud » dispute: what role for the interdisciplinary approach of the OHM « Bassin Minier de Provence »?

Noack Yves<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Aix-Marseille Université, CNRS, IRD, INRA, Collège de France, CEREGE, Aix-en-Provence, France.

N° 3

OHM Bassin minier  
de Provence

### Résumé

Depuis plus de 50 ans, la gestion des résidus de traitement de bauxite de l'usine d'alumine de Gardanne est source de conflit entre industriel, état, collectivités locales, riverains et associations écologistes.

Pour essayer de « canaliser » ce débat, l'Etat a mis en place, en 2016, une Commission de Suivi de Site (CSS) à cinq collèges : Services de l'Etat, Collectivités locales, Industriel, Salariés, Riverains et Associations. La CSS n'a pas de rôle décisionnaire (cela relève directement du Préfet), mais est un espace d'information, d'explication, de discussion et de suggestion d'actions à mener. Officiellement, la recherche scientifique n'est pas présente dans cette CSS mais, après deux ans de fonctionnement, à la demande des associations, l'OHM BMP est devenu membre de cette commission.

Avant même l'émergence médiatique du conflit, l'OHM-BMP avait lancé différentes études interdisciplinaires sur la question des impacts sanitaires et environnementaux potentiels du site de stockage. L'OHM a ainsi pu intervenir à certaines étapes du débat public, en apportant des informations nouvelles. Paradoxalement, alors que les résultats obtenus vont plutôt dans le sens des arguments de l'industriel et des services de l'Etat, ce sont les associations qui ont le plus confiance dans les travaux de l'OHM. Le fait que l'OHM mène ces études, financés par de l'argent publique, de sa propre initiative et non pas à la commande de tel ou tel acteur a contribué à cette confiance.

Du fait d'une forte interaction interne, grâce à laquelle se mettent en place des débats contradictoires et un affinement des dispositifs, l'OHM est à ce stade capable d'aider à l'augmentation de la transparence scientifique, l'explicitation des enjeux, l'analyse des argumentations - nécessaires à un règlement de conflit dans la perspective des approches participatives en politique, exigées de nos jours par les institutions européennes.

### Abstract

For more than 50 years, the treatment of bauxite residues from the Gardanne alumina plant is the subject of a conflict between the plant, the state administrations, the local authorities, and environmental associations and residents.

To focus debates, Ministry of Environment had created, in 2016, a "Commission de Suivi de Site" (CSS), with representatives of state and local authorities, management and employees of the plant, environmental associations and residents. This committee has no decision-making role, but are spaces of information, explanation and discussion. Formally, there are no scientific representatives in these committees, but, after two years, with the help of the associations, the OHM BMP was accepted as a member of the commission.

Long before the media coverage of the red mud dispute, OHM-BMP had launched interdisciplinary studies about the potential environmental and sanitary impacts of land storage. Paradoxically, while the results obtained rather justify the arguments of the industrialist and the state, it is the associations that have the most confidence in the OHM's work. This is largely because these studies are financed with CNRS and Labex money and are not an order of one or another protagonist. With their interdisciplinary approach and their opening to society, the OHMs are able to participate to the increase of scientific transparency, arguments analysis and explanations of issues – all things which are necessary to the resolution of a conflict, in a participatory approach.

# Les projets OHM, des moteurs de la compréhension des écosystèmes lagunaires tributaires des eaux souterraines : retour sur 5 années d'avancées scientifiques majeures sur la lagune de Biguglia, Corse



## The «OHM projects» drivers towards the understanding of coastal groundwater dependent hydrosystems: a 5-year review of scientific progress on the Biguglia lagoon, Corsica

M. Erostate<sup>1,2,\*</sup>, F. Huneau<sup>1,2</sup>, E. Garel<sup>1,2</sup>, S. Robert<sup>3</sup>, V. Pasqualini<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Université de Corse, Département d'Hydrogéologie, Campus Grimaldi, BP 52, F-20250 Corte, France

<sup>2</sup> CNRS, UMR 6134, SPE, F-20250 Corte, France <sup>3</sup> Aix-Marseille Université, UMR CNRS 7300 ESPACE, Technopôle de l'environnement Arbois Méditerranée, BP80, F-13545 Aix-en-Provence Cedex 4, France

### Résumé

En Méditerranée, la dégradation des ressources en eau induite par les pressions anthropiques (urbanisation, tourisme, agriculture...) est préjudiciable autant pour les besoins en eau humains qu'environnementaux. Les lagunes côtières, écosystèmes fragiles et souvent tributaires des eaux souterraines, constituent les collecteurs ultimes des bassins versants hydrologiques et hydrogéologiques et sont exposées à l'impact des activités humaines développées en amont. Afin d'assurer leur conservation, une meilleure connaissance des trajectoires environnementales et socio-économiques des hydrosystèmes, et particulièrement du fonctionnement et du rôle des eaux souterraines, est essentielle. L'hydrosystème de la lagune de Biguglia (Corse) constitue un excellent exemple d'aboutissement de cette approche transdisciplinaire.

Le développement d'outils de traçage hydrologique couplant géochimie (physico-chimie, éléments dissous), isotopes (<sup>18</sup>O, <sup>2</sup>H, <sup>3</sup>H, <sup>13</sup>C, <sup>14</sup>C, <sup>15</sup>N, <sup>11</sup>B) et micropolluants organiques a permis d'élaborer le 1er modèle conceptuel de fonctionnement global de l'hydrosystème. Les liens de causalité entre développement anthropique et état des ressources, l'identification des processus de dégradation et leur chronologie ont ensuite pu être retracés grâce à l'étude des dynamiques socio-économiques d'aménagement du territoire. La dégradation actuelle s'impose comme la résultante des politiques d'aménagement menées dans les années 1960. Un legs historique qui montre le rôle « d'archive » des eaux souterraines vis-à-vis des activités humaines et leur capacité de stockage des polluants, constituant alors une menace future pour la préservation des écosystèmes tributaires des eaux souterraines et les services écosystémiques associés.

### Abstract

In the Mediterranean, the degradation of water resources induced by anthropogenic pressures (urbanization, tourism, agriculture, etc.) is detrimental to both human and environmental water needs. These degradations are particularly worrying in the case of coastal lagoons. These sensitive ecosystems, often groundwater dependent, are the ultimate collectors of hydrological and hydrogeological catchments. They are therefore affected by all the human activities developed upstream. In order to ensure their conservation, a better knowledge of the environmental and socio-economic trajectories of hydrosystems, and particularly of the behavior and role of groundwater, is essential. The hydrosystem of the Biguglia lagoon (Corsica) is an excellent example of the positive outcome of this transdisciplinary approach.

The development of hydrological tracing tools combining geochemistry (physico-chemistry, dissolved elements), isotopes (<sup>18</sup>O, <sup>2</sup>H, <sup>3</sup>H, <sup>13</sup>C, <sup>14</sup>C, <sup>15</sup>N, <sup>11</sup>B) and organic micropollutants has made it possible to develop the first conceptual model of the hydrosystem. The study of socio-economic dynamics has highlighted the causal links between anthropogenic development and the state of water resources. The identification of degradation processes and their chronology could then be traced back in time. The current deterioration is mainly due to a legacy pollution resulting from the development of policies implemented in the 1960s. This legacy shows the archiving capacity of groundwater and its capacity to store pollutants constitute a future threat to both the conservation of groundwater-dependent ecosystems and associated ecosystemic services.

# Qualité microbiologique des eaux de baignade au regard des pratiques balnéaires et de la réglementation. Applications aux plages marseillaises

## Microbiological quality of bathing waters versus sanitary regulation and beach users practices. A case study in Marseille

TOURNOUD Marie-George<sup>1\*</sup>, ROBERT Samuel<sup>2</sup>, TOUBIANA Mylène<sup>1</sup>, SALLES Christian<sup>1</sup>, APERS-TREMELO Marie-Laure<sup>2</sup>, MONFORT Patrick<sup>1</sup>



<sup>1</sup> UMR 5569 HydroSciences Montpellier (HSM), CNRS, IRD, Université de Montpellier, Montpellier.

<sup>2</sup> UMR 7300 Espace, CNRS Université Aix-Marseille, Aix en Provence.

### Résumé

Le tourisme estival sur le littoral Méditerranéen est en partie lié à l'existence de nombreuses plages. L'attractivité et la fréquentation de ces espaces est en lien étroit avec la possibilité de se baigner, qui dépend de la qualité des eaux de baignade régie par les normes fixées par la directive Européenne (2006/7/CE). Ces normes concernent deux paramètres microbiologiques témoins de contamination fécale, *E. coli* et entérocoques intestinaux. Durant la saison estivale, leur abondance dans l'eau est contrôlée sous la responsabilité des Agences Régionales de Santé (ARS), à une fréquence variable selon les plages.

Une approche interdisciplinaire de la qualité des plages réalisée entre 2016 et 2018 sur les plages urbaines de la ville de Marseille (France), associant géographes, microbiologistes et hydrologues, a permis d'aborder trois questionnements :

- les modes opératoires élaborés pour la surveillance de la qualité sanitaire des eaux de baignade conduisent ils à une évaluation pertinente de la qualité des eaux de baignade au jour le jour ?
- la qualité des eaux de baignade peut-elle être mise en relation avec le nombre et les comportements des usagers de la plage ?
- la perception de la qualité des plages urbaines du littoral Marseillais par les usagers est-elle en relation avec la qualité mesurée ?

La méthodologie employée a consisté à échantillonner et analyser les eaux de baignade sur une base horaire (8h-20h sur plusieurs jours consécutifs), en parallèle à des comptages et à des enquêtes par questionnaire passés auprès des usagers. Les résultats obtenus permettent d'évaluer et de mettre en regard la variabilité horaire et journalière de la qualité microbiologique des eaux de baignade avec le nombre d'usagers et leur appréciation de la qualité des plages, ainsi que sa gestion.

### Abstract

The Mediterranean shoreline receive a large number of tourists motivated by the pleasant and sunny beaches. The attractiveness and attendance to these areas are closely linked to the ability to swim. The quality of bathing water is governed by the standards set by the EC Bathing Water Directive (2006/7/EC). These standards consider fecal indicator bacteria (*E. coli* and intestinal enterococci) to assess the microbiological water quality. Bacteria abundance in water is controlled during the summer season under the responsibility of the Regional Health Agencies (ARS), with a frequency that varies according to the beaches.

An interdisciplinary approach of bathing water quality carried out between 2016 and 2018 on three urban beaches in the city of Marseille (France), involving geographers, microbiologists and hydrologists, made it possible to address three issues:

- do the operating sampling strategy developed for monitoring the health quality of bathing water lead to an appropriate assessment of the quality of bathing water on a day-to-day basis?
- can bathing water quality be related to the number and behaviours of beach users?
- Is the public appreciation of the quality of urban beaches on the Marseilles coast agree the actual water quality?

The methodology used consisted in sampling and analyzing bathing waters on an hourly basis (8am-8pm over several consecutive days), jointly with quantification of beach attendance and detailed structured user questionnaire surveys. The obtained results make it possible to assess and compare the hourly and daily variability of the microbiological quality of bathing waters with the number of users and their assessment of the quality of the beaches, as well as their management.

# Evolution de l'anthropisation des eaux du Rhône au cours des dernières décennies : cas des principaux polluants

## Anthropisation of the Rhône River during the last century: case of main pollutants measured in sediment cores.

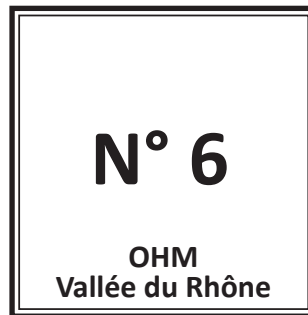
A. Morereau<sup>1\*</sup>, C. Begorre<sup>2</sup>, H. Lepage<sup>1</sup>, A. Dabrin<sup>2</sup>, F. Eyrolle<sup>1</sup>, B. Mourier<sup>3</sup>, J.P. Ambrosi<sup>4</sup>, O. Radakovitch<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN), Saint Paul Lez Durance, France.

<sup>2</sup>Institut national de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture (IRSTEA), Lyon - Villeurbanne, France.

<sup>3</sup>Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat (ENTPE), Vaulx-en-Velin, France.

<sup>4</sup>Centre Européen de Recherche et d'Enseignement de Géosciences de l'Environnement (CEREGE), Aix en Provence, France.



### Résumé

Au cours du siècle dernier le Rhône a subi de nombreux changements, conséquences du développement socio-économique de son bassin versant et de l'implantation de nombreuses industries. Ces modifications doivent aujourd'hui être appréhendées dans un contexte de développement à moyen et long terme, ainsi qu'au regard de la protection des milieux aquatiques et de la ressource en eau, et notamment afin de répondre aux attentes de la société écologique actuelle. L'objectif du projet ArchéoRhône était de reconstruire l'histoire et l'origine des niveaux de contamination du fleuve pour trois grandes familles de contaminants : les radionucléides naturels et artificiels, les polluants organiques persistants et les éléments traces métalliques. Cette étude repose sur l'analyse d'archives sédimentaires collectées dans le Rhône amont (référentiel – entrée du bassin versant) et le Rhône en aval du dernier affluent, la Durance, et de la majorité des industries rhodaniennes. Les résultats montrent que les concentrations maximales des substances étudiées ont été atteintes avant les années 2000 à l'exception des pesticides dont les concentrations, qui varient fortement, ne diminuent que depuis 2010. Les concentrations des éléments métalliques ont diminué dès le milieu des années 80 et celles des principaux radionucléides dès les années 90. De nos jours, le fleuve est en résilience pour la plupart de ces substances. L'exutoire est globalement plus contaminé que l'amont sédimentaire du Rhône très probablement par effet de cumul des contaminants introduits tout au long de son corridor, mais certaines substances sont en revanche diluées par l'apport d'affluents non marqués (cas du tritium organiquement lié issu de l'industrie horlogère).

### Abstract

During the last century, the Rhône River has undergone many changes, consequences of the socio-economic development of its watershed and the rise of several industries. Nowadays, these modifications must be considered in a context of medium and long-term issues, with regard to the protection of aquatic environments and water resources particularly in order to meet the expectations of the today's ecological society. The objective of the ArchéoRhône project was to reconstruct the history and the origin of the river's contamination levels for three major families of contaminants: radionuclides, persistent organic pollutants and trace metals. This study is based on the analysis of sedimentary archives collected in the upstream Rhône River (input of the catchment) and downstream the majority of the industries and the last tributary (the Durance River). The results demonstrate that the maximum concentrations of the studied substances were reached before the 2000s with the exception of pesticides whose concentrations, which vary significantly, have only decreased since 2010. The concentrations of metallic elements decreased in the mid-1980s and the main radionuclides since the 90s. Today, the river is resilient for most of these substances. The outlet is generally more contaminated than the upstream Rhone River sediment most likely due to the effect of cumulative contaminants along the river but some substances are diluted by the input of depleted tributaries (case of the organically bound tritium coming from watchmaking industries).

# Quelles approches pour cartographier les valeurs associées au fleuve Rhône ?

## How to qualify and map the values assigned to the Rhône River?

Clémence Crapart<sup>1\*</sup>, Marylise Cottet<sup>1</sup>, Lise Vaudor<sup>1</sup>, Hervé Tronchère<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Université de Lyon, CNRS-UMR 5600 EVS, Lyon, France.



### Résumé

La gestion intégrée des fleuves suppose d'arbitrer une multitude d'enjeux parfois contradictoires et de confronter les valeurs des différents acteurs de l'eau. Les valeurs que ces derniers accordent au fleuve Rhône ont déjà fait l'objet de plusieurs travaux scientifiques, qui ont permis de mieux comprendre la nature des liens qui les unissent au fleuve. Ces liens mériteraient toutefois d'être davantage spatialisés. La valeur émerge en effet dans un contexte culturel donné, en un temps mais aussi en un lieu. Il apparaît important d'approfondir la manière dont les valeurs associées au Rhône se répartissent spatialement et comment cette répartition interagit avec les expériences et les savoirs individuels. Deux approches ont été explorées pour spatialiser les valeurs accordées au fleuve Rhône par les acteurs de l'eau, et notamment par les riverains : (1) l'enquête (production des données dans le cadre d'une enquête combinant entretiens, cartographie mentale par PPGIS et analyse de discours) ; (2) l'analyse de données d'un réseau social (recherche par mots-clés et extraction de données via l'API Twitter). Si la première a permis de produire de riches données qualitatives sur les lieux valorisés et les raisons de l'attachement, la seconde a montré un grand potentiel pour l'analyse des réseaux d'acteurs d'un système fluvial.

### Abstract

Integrated river management involves arbitrating a multitude of sometimes contradictory issues and comparing the values of the various water stakeholders. The values they attach to the Rhône River have already been scientifically studied. They produced a better understanding of the links between them and the river. However, these links could be more spatialized. Value emerges in a given cultural context, in a time but also in a place. There is a need to better qualify the way the values attached to the Rhône River are spatially distributed and how this distribution interacts with individual experiences and knowledge. Two methods have been explored to spatialize the values given to the Rhône River by water stakeholders, and in particular by local residents: (1) a survey (combining interviews, mental mapping with PPGIS and discourse analysis); (2) a data analysis of a social network (keyword research and data extraction via the Twitter API). While the first has produced rich qualitative data on the valued sites and the reasons for attachment, the second has shown great potential for analysing the networks of stakeholders in a river system.



# Loyettes : une rupture pour le Rhône ?

## Loyettes, an Unbuilt Dam: Breaking up the Rhône River's Geohistory

Silvia Flaminio<sup>1\*2</sup>

<sup>1</sup>Université de Lausanne – Institut de Géographie et de durabilité, Lausanne, Suisse

<sup>2</sup>Université de Lyon – Environnement Ville Société UMR 5600, Lyon, France

N° 8

OHM  
Vallée du Rhône

### Résumé

Ce poster reprend une partie des résultats des travaux conduits à l'occasion de deux projets financés par l'OHM Vallée du Rhône et qui s'intéressaient aux événements ayant conduit à des évolutions dans l'aménagement et la gestion du Rhône. Alors que la CNR (Compagnie nationale du Rhône) propose au sein de son projet de prolongation de concession un nouveau barrage sur le Haut-Rhône, ce poster entend questionner la rupture liée à l'abandon du projet de barrage de Loyettes au confluent Ain-Rhône dans les années 1980. Le poster s'appuie sur des photographies d'archives, des cartes et des témoignages d'acteurs (passés et actuels).

L'analyse des entretiens et des documents d'archives montre qu'à certains égards la controverse de Loyettes dessine une rupture dans l'aménagement du fleuve Rhône : l'abandon du projet de Loyettes est suivi par celui des ouvrages projetés à Miribel - Saint-Clair. La coalition d'acteurs opposée au barrage suscite l'intérêt du ministère de l'environnement dès 1980 qui demande à la Drae (Direction régionale à l'Architecture et à l'Environnement) de réaliser un projet de « site classé » autour du confluent. Après une longue période d'hésitations autour de projets alternatifs, le premier ministre Michel Rocard décide de classer le site en 1990 selon un périmètre interdisant la réalisation du projet CNR. Malgré le caractère inédit d'une telle décision, cette bataille entre environnementalistes et aménageurs est peu connue et la valorisation du site est ténue. Le poster propose plusieurs éléments d'explications et montre que si la controverse de Loyettes témoigne d'un renversement entre valeurs économiques et valeurs écologiques, à mesure que sa mémoire s'éteint elle marque de moins en moins une rupture dans la géohistoire du fleuve Rhône.

### Abstract

This poster is based on the results of studies conducted in two projects financed by the OHM Vallée du Rhône. Both projects focused on events which led to evolutions in the planning and management of the Rhône River. While the CNR (Compagnie nationale du Rhône) is currently putting forward a new dam project on the Upper Rhône River (as part of its relicensing plan), this poster questions changes related to the abandoning of the Loyettes dam at the confluence of the Rhône and Ain rivers in the 1980s. The poster rests on archive documents, maps and interviews with stakeholders.

The analysis of the interviews and archive documents shows that to a certain extent, the Loyettes controversy leads to changes in the planning of the Rhône River : the abandoning of the Loyettes project is followed by that of the Miribel – Saint-Clair projects. The coalition of stakeholders opposed to the dam interested the French Ministry of Environment which asked one of its regional services to establish a protected area around the Ain-Rhône confluence. After many hesitations, the Prime Minister decided in 1990 to protect the area according to a perimeter which forbade the building of the dam. Although this decision was unprecedented, this battle between environmentalists and planners is poorly known and the protected area is little publicised. The different reasons explaining this fact are summarised in the poster. The conclusion highlights that while economic values seem to be overthrown by ecological ones, as time goes by the memory of the controversy withers and the dispute represents less and less a seminal event in the geohistory of the Rhône River.

# Evaluation de l'impact environnemental d'un siècle d'activités militaires dans le camp de Bitche (Moselle)

## Environmental impact assessment of a hundred years of military activities in the Bitche camp (Moselle, France)

Benjamin Cancès<sup>1\*</sup>, Jessy Jaunat<sup>1</sup>, Béatrice Marin<sup>1</sup>, Vincent Robin<sup>2</sup>, Pascale Bauda<sup>2</sup>

<sup>1</sup> GEGENAA, EA 3795, Université de Reims Champagne-Ardenne, Reims, France

<sup>2</sup> LIEC, UMR 7360, CNRS, Université de Lorraine, Nancy, France

N° 9

OHM  
Pays de Bitche

### Résumé

Depuis plusieurs siècles le Pays de Bitche est structuré autour de l'activité militaire avec notamment un camp militaire dont l'activité perdure depuis plus de cent ans. L'objectif de ce projet interdisciplinaire qui combine géochimie, microbiologie et écologie, est d'évaluer pour la première fois à l'intérieur du camp l'impact des activités militaires sur les milieux (sols, eaux de surface et souterraines) et sur le vivant (microorganismes). La présence de tourbières (classées Site Natura 2000) offre également la possibilité de reconstituer l'évolution des conditions environnementales passées.

Les résultats de l'étude mettent en évidence un marquage faible des eaux par des composés pyrotechniques (perchlorates et composés nitro-aromatiques) issus d'utilisations militaires actuelles et/ou passées. Certaines molécules (e.g., TNT) semblent être efficacement dégradées par les microorganismes aquatiques autochtones. Les sols, et notamment les tourbières, bien qu'a priori non impactés par les composés pyrotechniques présentent des teneurs élevées en éléments traces métalliques (Pb, Cu, Zn et As) sur les 50 premiers centimètres. D'après la datation radiocarbone d'une séquence tourbeuse, une telle épaisseur correspond à 5 siècles d'accumulation, ce qui suggère la diffusion en profondeur d'une contamination d'origine militaire et/ou l'existence de sources de contamination antérieures (métallurgie, verrerie). Des analyses complémentaires permettront de préciser l'origine des contaminations métalliques et de préciser l'impact des activités militaires sur le fonctionnement (notamment microbien) de ces milieux.

### Abstract

For several centuries The Pays de Bitche (Moselle, France) has been organised around military activity, including a military camp that has been active for over a hundred years. The objective of this interdisciplinary research project, which combines geochemistry, microbiology and ecology, is to assess for the first time the impact of military activities on the environment (soils, surface waters and groundwaters) and the living organisms (microorganisms) of the camp. The presence of peatlands (classified as Natura 2000) also allows the reconstruction of past environmental conditions.

The results of this study show that waters are slightly impacted by pyrotechnics (perchlorates and nitroaromatic compounds) resulting from current and/or past military uses. Some compounds (e.g., TNT) seem to be easily degraded by native aquatic microorganisms. Although not impacted with pyrotechnics, soils, and especially peats, exhibit high metal concentrations (Pb, Cu, Zn and As) at the surface (0-50 cm depth). According to radiocarbon ages of peat samples, this thickness corresponds to 500 years of peat accumulation. This suggests a downward mobility of a military contamination and/or the occurrence of past contamination sources (e.g., metal and glass industries). Further analyses should allow to determine the origin of metal contamination and to better understand the impact of military activities on the microbiological functioning of these environments.

# Histoire des paysages agraires dans le Pays de Bitche depuis l'Antiquité : approches géographiques et paléo-écologiques

## History of agrarian landscapes in Pays de Bitche since antiquity: geographical and paleo-ecological approaches

Keller, Benjamin<sup>1\*</sup>; Robin, Vincent<sup>2</sup>; Herrault, Pierre-Alexis<sup>1</sup>; Ertlen, Damien<sup>1</sup> and Schwartz, Dominique<sup>1</sup>.

\*Corresponding author (email: benjamin.keller@live-cnrs.unistra.fr)

<sup>1</sup>LIVE - CNRS / University of Strasbourg, France

<sup>2</sup>LIEC – CNRS / University of Lorraine, Metz, France

N° 10

OHM  
Pays de Bitche

### Résumé

Le Pays de Bitche possède une histoire riche et complexe à des échelles pluriséculaires et millénaires. Le recul récent des activités industrielles et militaires associés à une déprise agraire transforment le territoire. Dans ce cadre, l'étude des paysages agraires permet de mieux comprendre les dynamiques humaines et ses conséquences sur les trajectoires temporelles du territoire Bitchois. En effet, les paysages agraires sont souvent résumés aux systèmes d'openfields et de bocages. Pourtant, de nombreuses formes agraires tel que des rideaux de culture, champs bombés, terrasses et murgers, attestent d'une complexité qui ne peut se satisfaire d'une lecture bidimensionnelle du paysage rural. Le Pays de Bitche témoigne de cette diversité paysagère. L'analyse de ces formes à l'échelle locale permet d'en estimer la dynamique. Cette étude s'appuie sur plusieurs disciplines (pédologie, anthracologie, géographie, histoire), afin d'acquérir le plus de données complémentaires sur les formes agraires. Sur le terrain, nous avons analysé deux rideaux de culture situés à Obergailbach et à Achen. Un rideau est un talus apparaissant sur une pente, qui résulte, dans la plupart des cas, de l'érosion du sol de la parcelle causée par colluviation ou par érosion aratoire et l'accumulation de sédiments derrière une haie, un tas de pierre, un muret... Contrairement aux terrasses, les rideaux sont des formes involontaires, c'est-à-dire non-construites. En effet, chaque rideau correspond à une parcelle dont le talus représente les limites qui ont permis l'installation d'une haie. Les identifications de charbons de bois et les datations réalisées à Obergailbach, ont permis de déterminer des premières phases de défrichement à la fin de la période Romaine (321 - 422 cal AD), représentant potentiellement la période de mise en culture de ces terres, et une seconde phase située au Moyen Âge central (1020 - 1155 cal AD), témoignant la complexité des dynamiques du territoire.

Mots-clés : Formes agraires, dynamique paysagère, rideaux de culture, charbons de bois, érosion, pédoanthracologie.

### Abstract

Pays de Bitche has a rich and complex history on a plurisecular and millenary scale. The recent decline in industrial and military activities associated with land abandonment is transforming the territory. In this context, the study of agrarian landscapes makes it possible to better understand human dynamics and their consequences on the temporal trajectories of the Bitchois territory. Indeed, agrarian landscapes are often summarized as openfields and bocage systems. However, many agrarian forms such as lynchets, ridge and furrow, terraces and murgers, attest to a complexity that cannot be satisfied with a two-dimensional reading of the rural landscape. Pays de Bitche bears witness to this diversity of landscapes. The analysis of these forms at the local level makes it possible to estimate their dynamics. This study is based on several disciplines (pedology, anthracology, geography, history) in order to acquire as much complementary data as possible on agrarian forms. In the field, we analysed two lynchets located in Obergailbach and Achen. A lynchet is a kind of bank that appears on a slope, which results, in most cases, from the erosion of the soil of the plot caused by colluviation or by tillage erosion and sediments accumulation behind a hedge, a pile of stone, a wall... Unlike terraces, lynchets are involuntary forms and not a construction. Indeed, each lynchet corresponds to a plot whose bank represents the limits that allowed the installation of a hedge. The identifications of charcoal and the dates carried out in Obergailbach made it possible to determine the first phases of clearing at the end of the Roman period (321 - 422 cal AD), potentially representing the period of cultivation of these lands, and a second phase located in the Central Middle Ages (1020 - 1155 cal AD), reflecting the complexity of the dynamics of the territory.

Keywords : Agrarian forms, landscape dynamics, lynchets, charcoal, erosion, pedoanthracology.

# Quelle est la place des rejets du CNPE de Fessenheim dans l'ensemble des rejets industriels dans le Grand Canal d'Alsace ?

## What is the place of Fessenheim nuclear power plant in the global industrial emissions in the Grand Canal d'Alsace ?

N° 11

OHM  
Fessenheim

Caline Ly Keng<sup>1</sup>, Frédérique Berrod<sup>2</sup>, François Chabaux<sup>3</sup>, Dominique Badariotti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire Image Ville Environnement (UMR 7362), Strasbourg, France.

<sup>2</sup>Centre d'études internationales et européennes (CEIE – EA 7307), Strasbourg, France.

<sup>3</sup>Laboratoire d'Hydrologie et de Géochimie de Strasbourg (UMR 7517), Strasbourg, France.

### Résumé

Le débit élevé du Grand Canal d'Alsace, tout au long de l'année, en a fait un atout pour la construction à partir de 1970 de la première centrale nucléaire française destinée exclusivement à la production d'électricité (centrale de Fessenheim mise en production en 1977), évitant ainsi d'avoir à construire des tours de refroidissement. L'étude s'intéresse à la place du CNPE de Fessenheim par rapport à l'ensemble des industries implantées le long du Rhin (Schiff, 2017) notamment en termes de rejets industriels dans le Rhin. Les industries sont soit raccordées à des stations d'épurations urbaines, soit raccordées à des stations d'épuration industrielles ou soit traitent leurs effluents au sein de leurs structures industrielles (EEA, 2019), ce qui est effectivement le cas pour le CNPE de Fessenheim (EDF, 2015). Dans tous les cas, les rejets des différentes stations d'épurations doivent préalablement être traités et réglementés (Djelal, 2008) avant le rejet dans le Rhin. De manière générale, il est observé une diminution quantitative des polluants rejetés par les industries au cours du temps, sans pour autant freiner la découverte de « nouvelles substances » (CIPR, 2019). Il est alors légitime de se poser la question concernant les facteurs qui auraient également influencé la diminution des rejets du CNPE de Fessenheim sachant qu'ils sont largement inférieurs aux valeurs limites fixées par la réglementation. L'objectif de cette étude sur l'évolution des rejets historiques est de permettre de comprendre l'impact du CNPE sur l'écosystème du Rhin et les facteurs qui ont conduit à restreindre son impact.

### Abstract

The construction of Fessenheim nuclear power station (operating since 1977) on the Rhine was arised from the presence of a sufficient river flow which avoids building a cooling tower for the nuclear plant. The study consists in comparing the Fessenheim nuclear plant emissions in the Grand Canal d'Alsace to other industries' emissions (Schiff, 2017) that are located between Basel to Vogelgrun. The effluents from industries may either be treated in urban waste water treatment plant, on-site of the industry, or within an independently operated sewage treatment plant before being release to the water body (EEA, 2019). In all cases, industrial effluents must be treated and regulated (Djelal, 2008) before being released into the Rhine river. In general, the released quantities of controlled pollutants by industries have reduced over time, however it did not prevent the discover of "new substances" in the Rhine river (CIPR, 2019). Therefore, it is justified to also question factors that may have influenced the reduction of Fessenheim nuclear plants pollutants discharged, knowing that the releases are below the limit values. The aim of the study on the evolution of industrial historical releases is to have a better understanding of the impact of Fessenheim nuclear plant on the Rhine ecosystem and the factors that contributed to reduce its impact.

### Bibliographies / References :

Commission internationale pour la protection du Rhin, Programme spécial d'analyse chimique 2017, Coblence, rapport, n°257, 2019

Djelal Hayet, Rigail Maité, Boyer Luc, « Les effluents industriels et leur traitement », Management & Avenir, volume 6, 2008/6, n° 20, 2008, p. 275-288

EDF, Rapport annuel d'information du public aux installations nucléaires de base de Fessenheim, 2015

European Environment Agency (EEA), Industrial waste water treatment – pressures on Europe's environment, Luxembourg, rapport n°23, 2019

Schiff Jennifer S., «The evolution of Rhine river governance: historical lessons for modern transboundary water management», Water history, volume 9, n°3, 2017, pp.279-294

# Choix, composition phytochimique et activité antimicrobienne des bâtonnets frotte-dents utilisés à Tessékéré (Ferlo, Sénégal)

## Choice, phytochemical composition and antimicrobial activity of tooth rubbing sticks used in Tessékéré (Ferlo, Senegal)

Bétémoudji Désiré Diatta<sup>1,2</sup>, Emeline Houë<sup>3</sup>, Ousmane Niass<sup>4</sup>, Mathieu Guèye<sup>1</sup>, Massamba Diouf<sup>2,5</sup>, Gilles Boetsch<sup>2</sup>

N° 12

OHMi  
Tessékéré

<sup>1</sup> Institut Fondamental d'Afrique Noire (Dakar, Sénégal)

<sup>2</sup> UMI 3189 Environnement, santé, sociétés (Dakar, Sénégal)

<sup>3</sup> UMR EcoFoG (Cayenne, Guyane)

<sup>4</sup> Laboratoire de chimie analytique FMPO (Dakar, Sénégal)

<sup>5</sup> Laboratoire d'épidémiologie et de Santé publique (Dakar, Sénégal)

### Résumé

Le bâtonnet frotte-dent est le matériel d'hygiène dentaire le plus souvent utilisé au Ferlo pour prévenir les pathologies bucco-dentaires et garder une belle dentition. Afin d'évaluer la composition phytochimique et l'activité biologique des plantes utilisées comme bâtonnets frotte-dents dans la commune de Tessékéré (Nord Sénégal), une enquête ethnobotanique a au préalable été faite au moyen d'un guide d'entretien semi-directif pour recenser les plantes utilisées. Parmi les espèces citées, douze, réparties dans huit familles, ont été retenues sur la base de l'importance de leur Niveau de Fidélité (NF). Ce NF varie en fonction de la disponibilité des plantes et des motivations magico-religieuses et culturelles associées. L'inventaire de la composition phytochimique a ciblé huit classes chimiques. Les tanins et les saponines sont plus fréquents alors que les terpénoïdes et les leuco-anthocyanines sont presque inexistantes. Les grandes teneurs en polyphénols et alcaloïdes sont retrouvées chez *Anogeissus leiocarpa*, et la plus riche en flavonoïdes est *Commiphora africana*. Des extraits aqueux, réalisés à partir des tiges ont permis d'évaluer leurs activités antimicrobiennes. Les tests de micro dilution ont permis d'évaluer la concentration inhibitrice minimale (CIM) de ces extraits sur trois souches bactériennes pathogènes bucco-dentaires (*Streptococcus mutans*, *Porphyromonas gingivalis* et *Lactobacillus acidophilus*) et deux souches de *Candida albicans*, levures opportunistes. *A. leiocarpa*, plante la plus active, présente un effet significatif contre les deux souches de *C. albicans* et deux souches bactériennes avec des valeurs de CIM comprises entre 16 et 512 µg/ml. L'extrait de *S. birrea* a montré une activité modérée contre une des deux souches de *C. albicans*, de même que celui d'*Acacia seyal* vis-à-vis de *S. mutans*.

### Abstract

The toothpicks are the dental hygiene equipment most often used at the Ferlo to prevent oral diseases and maintain beautiful teeth. In order to assess the phytochemical composition and biological activity of plants used as toothpicks in the commune of Tessékéré (Northern Senegal), an ethnobotanical survey was previously carried out using a semi-directive maintenance guide to identify the plants used. Among the species mentioned, twelve, distributed in eight families, have been selected on the basis of the importance of their Level of Fidelity (LF). This LF varies according to the availability of plants and the associated magical-religious and cultural motivations. The phytochemical composition inventory targeted eight chemical classes. Tannins and saponins are more frequent while terpenoids and leuco-anthocyanins are almost non-existent. The high levels of polyphenols and alkaloids are found in *Anogeissus leiocarpa*, and the richest in flavonoids is *Commiphora africana*. Aqueous extracts, made from the stems, made it possible to evaluate their antimicrobial activities. Microdilution tests evaluated the minimal inhibitory concentration (MIC) of these extracts on three oral pathogenic bacterial strains (*Streptococcus mutans*, *Porphyromonas gingivalis* and *Lactobacillus acidophilus*) and two strains of *Candida albicans*, opportunistic yeasts. *A. leiocarpa*, the most active plant, has a significant effect against both strains of *C. albicans* and two bacterial strains with ICD values between 16 and 512 µg/ml. The extract of *S. birrea* showed moderate activity against one of the two strains of *C. albicans*, as well as that of *Acacia seyal* against *S. mutans*.

# Valorisation agronomique des litières de quelques espèces végétales de la Grande Muraille Verte du Ferlo

## Agronomic valuation of the bedding of some plant species of the Great Green Wall of Ferlo

Mariama Dalanda DIALLO<sup>1\*</sup>, Bakary DIAITÉ<sup>1</sup>, Aliou DIOP<sup>2</sup>, Aliou GUISSÉ<sup>3</sup>

<sup>1</sup> UGB, UFR S2ATA – Section Productions Végétales et Agronomie, UMI 3189, OHMi Tèssékéré, Saint Louis, Sénégal

<sup>2</sup> UGB, UFR SAT – Section Mathématiques appliquées, Saint Louis, Sénégal

<sup>3</sup> UCAD, FST - Département de Biologie Végétale, UMI 3189, OHMi Tèssékéré, Dakar, Sénégal

N° 13

OHMi  
Tèssékéré

### Résumé

Le Sahel est constitué par environnement fragile caractérisé par un déficit pluviométrique, des facteurs anthropiques dégradants comme le surpâturage, une récurrence des feux de brousses, une dégradation des ressources naturelles et des sols entraînant une baisse de la production agricole. Ce contexte de forte aridité a installé la plupart des pays du Sahel dans une situation précaire de sécurité alimentaire et de pauvreté. La Grande Muraille verte (GMV) une réponse africaine aux phénomènes de la désertification, de la perte de la diversité biologique et aux changements climatiques, ... Son objectif est de réduire les effets de la désertification par la reforestation d'espèces végétales adaptées. La reforestation a une incidence directe sur la conservation et la valorisation de la biodiversité floristique, la restauration et la conservation des sols tout en permettant aux populations locales de valoriser les diverses espèces introduites. Le rôle de l'arbre dans cet écosystème est prépondérant. En plus de représenter de l'ombrage et d'aire de repos pour les animaux, l'arbre sert aussi de survie aux animaux en cas de disparition du couvert végétal herbacé en saison sèche et à une influence positive sur la fertilité du sol.

L'objectif de cette étude est de déterminer les effets des litières de trois espèces végétales fruitiers sauvages de la Grande Muraille Verte (*Balanites aegyptiaca* (L.) Del., *Boscia senegalensis* (Pers.) Lam. ex Poir., et *Sclerocarya birrea* (A. Rich.) Hochst.) sur la fertilité du sol et la croissance végétale.

Les résultats ont montré que les effets sur la croissance végétale varient en fonction de la dose et de la qualité de la litière apportée. Phénologie des espèces: une différence inter spécifique et intraspécifique. Le plus grand apport annuel de litière est effectué par *Boscia senegalensis* qui est vert toute l'année. Il y a un effet significatif des espèces sur la quantité de biomasse microbienne et le taux N minéral (NH<sub>4</sub><sup>+</sup> et NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) dans le sol. Il a été noté aussi une augmentation de la diversité spécifique interannuel (effet surtout de la mise en défend).

Les litières testées dans les conditions de cette étude ont montré un grand potentiel pour l'amélioration des paramètres de croissance et de rendement des plantes testées. Leur utilisation conviendrait donc dans les Jardins Polyvalents de Widou qui constitue la principale activité génératrice de revenus pour 800 femmes.

### Abstract

The Sahel is constituted by a fragile environment characterized by a rainfall deficit, degrading human factors such as overgrazing, a recurrence of bush fires, a degradation of natural resources and soils leading to a decline in agricultural production. This context of high aridity has put most of the Sahel countries in a precarious situation of food security and poverty. The Great Green Wall (GMV) an African response to the phenomena of desertification, loss of biodiversity and climate change, ... Its objective is to reduce the effects of desertification through the reforestation of adapted plant species. Reforestation has a direct impact on the conservation and enhancement of plant biodiversity, the restoration and conservation of soils while allowing local populations to develop the various introduced species. The role of the tree in this ecosystem is paramount. In addition to representing shade and resting areas for animals, the tree also serves as an animal survival if the herbaceous cover disappears in the dry season and has a positive influence on soil fertility.

The objective of this study is to determine the effects of litters of three wild fruit plant species of the Great Green Wall (*Balanites aegyptiaca* (L.) Del., *Boscia senegalensis* (Pers.) Lam. Ex Poir., and *Sclerocarya birrea* (A. Rich.) Hochst.) on soil fertility and plant growth.

The results showed that the effects on plant growth vary with the dose and quality of the litter provided. Phenology of species show an inter-specific and intraspecific difference. The largest annual litter intake is made by *Boscia senegalensis*, which is green all year round. There is a significant effect of species on the amount of microbial biomass and mineral N (NH<sub>4</sub><sup>+</sup> and NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) in the soil. There was also an increase in interannual specific diversity (mainly the effect of defending).

The litters tested under the conditions of this study showed great potential for improving the growth and yield parameters of the plants tested. Their use would therefore be appropriate in the Versatile Gardens of Widou, which is the main income-generating activity for 800 women.

# Abondance et activité microbienne d'un sol situé sous un glacier au Nord de la Patagonie au Chili

## Soil microbial abundance and activity across forefield glacier in the Northern Patagonian Ice Field, Chile

Fernando D. Alfaro<sup>1,2</sup>, Marlène Manzano<sup>1</sup>, Kriss Ruz<sup>1</sup>, Aurora Gaxiola<sup>2,3</sup>, Pablo A. Marquet<sup>2,3</sup>, Juan Luis García<sup>4</sup>, Camila Bañales<sup>5</sup> & Alejandro Salazar<sup>4,6,7</sup>

N° 14

OHMi  
Bahia Exploradores

<sup>1</sup> GEMA Center for Genomics, Ecology & Environment, Universidad Mayor, Camino La Piramide, 5750, Huechuraba, Santiago, Chile.

<sup>2</sup> Instituto de Ecología & Biodiversidad (IEB), Casilla 653, Santiago, Chile.

Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Alameda 340, Santiago, Chile.

<sup>4</sup> Instituto de Geografía, Facultad de Historia, Geografía y Ciencia Política, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile.

<sup>5</sup> Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad de Concepción, Chile.

<sup>6</sup> Estación Patagonia de Investigaciones Interdisciplinarias UC. Pontificia Universidad Católica de Chile.

<sup>7</sup> Observatoire homme-milieux International, Patagonia-Bahía Exploradores (OHM-I, LabEx DRIIHM (Programme «investissements d'avenir»: ANR-11-LABX-0010), INEE-CNRS, 3 rue Michel-Ange, 75016 Paris)

### Résumé

Dans des sols récemment déglacés, les microorganismes induisent une transformation des sols en augmentant les réservoirs de carbone (C) et d'azote (N), ce qui améliore la colonisation des plantes et le développement des sols. Cependant, le taux de développement des sols peut varier en fonction des conditions environnementales locales. Ces dernières affectent l'abondance et l'activité microbienne. Ici, au pied du glacier Exploradores situé à l'extrémité nord de la banquise nord de la Patagonie, nous avons utilisé une approche observationnelle et expérimentale pour évaluer l'interaction entre les caractéristiques biogéochimiques du sol, l'abondance et la fonction microbienne après 70 ans de développement des sols. Nos résultats suggèrent que l'abondance microbienne et l'accumulation de C et N dans le sol ont augmenté avec l'âge du sol. Après 70 ans de développement du sol, la densité apparente et le pH du sol ont diminué, rendant ainsi les sols acides. L'activité microbienne a également augmenté avec l'âge du sol, au moment où l'abondance de la chlorophylle-a et du gène nif-H ont montré des valeurs plus élevées au cours de la dernière étape de développement des sols. À son tour, la décomposition a augmenté avec l'abondance des fungi en montrant des valeurs plus élevées au dernier stade du développement des sols, avec un rapport C: N du sol plus élevé et un pH du sol plus bas. Le pH du sol était bas aux premiers stades, puis très acide au cours des derniers stades de développement du sol, et ce avant même la colonisation des plantes. Ainsi, tous ces résultats suggèrent que les sols acides et pauvres en nutriments sont responsables d'un développement lent des sols. Cela pourrait donc, en partie, expliquer la faible résilience des écosystèmes en Patagonie face aux perturbations.

### Abstract

In recently-deglaciated soils, microbial organisms drive soil transformations by increasing carbon (C) and nitrogen (N) pools that improve plant colonization and soil development. However, the rate of soil development could vary in response to local environmental conditions that affect microbial abundance and activity. Here, in the forefield of the Exploradores Glacier that is located at the northernmost end of the Northern Patagonian Ice Field we used observational and experimental approach to evaluate the interplay between soil biogeochemical features and microbial abundance and function after c. 70 years of soil development. Our findings suggest that microbial abundance and soil C and N accumulation increases in tandem with soil age. After 70 years of soil development the bulk density and soil pH decreases, turned soils acidic in late stages of soil development. Microbial activity also increased with soil age, as soil chlorophyll-a and nif-H gene abundance showed higher values during late stage of soil development. In turn, decomposition increased with fungal abundance, showing higher values in late stage of soil development where soil C:N ratio was higher and soil pH lower. Soil pH was low in early stages, turned very acidic in late stages of soil development, even prior to plant colonization. Together, these results suggest that acid and nutrient poor soils are determining slow soil development, and could be a feasible explanation to the low resilience to disturbance in Patagonia ecosystems.

# Détection à très haute résolution des Plantes Exotiques Envahissantes (PEE) en Patagonie Chilienne : les perspectives d'un usage conjoint des drones et du satellite Pleiade

## Very high resolution detection of Invasive Alien Plants (IAP) in Chilean Patagonia: prospects for joint use of UAV's and the Pleiade satellite

N° 15

OHMi  
Bahia Exploradores

*Eric Maire\**, *Claire Marais-Sicre*<sup>2</sup>, *Hugues Barcet*<sup>1</sup>, *De Munnik Nicolas*<sup>1</sup>, *Jorge Rolando Quense Abarzua*<sup>3</sup>

<sup>1</sup> UMR 5602 GEODE (GEOgraphie De l'Environnement), Toulouse, France.

<sup>2</sup> UMR 5126- CESBIO (Centre d'Etude Spatial de la BIOSphère), Toulouse, France.

<sup>3</sup> Universidad Católica de Chile, Santiago du Chili, Chili.

### Résumé

Depuis quelques décennies l'Homme a fortement accéléré le processus d'invasions biologiques, au point que celles-ci sont maintenant reconnues comme la deuxième cause de déclin accéléré de la biodiversité, juste après la destruction et fragmentation des habitats, auquel elles participent. Or la compréhension de la diffusion des plantes exotiques envahissantes (PEE) en paysage ouvert doit être réalisée à très haute résolution spatiale. Des photographies aériennes de résolution submétrique ou décimétrique effectuées sur des itinéraires de basses altitudes par des drones, notamment de type ailes volantes pourraient être capables de répondre à cette nécessité. Nous présentons ici les premières approches de la télédétection dédiée à deux espèces de plantes invasives le rosier européen et le lupin (*Rosa rubiginosa* L. et *Lupinus arboreus* Sims.) en Patagonie Chilienne sur le site de l'OHMI Baía Exploradores. Parallèlement à l'acquisition d'une image satellite Pleiade en décembre 2018, une première campagne de survol drone équipé de capteurs RGB et multispectrale a eu lieu en janvier 2019 en même temps que des relevés botaniques géoréférencés. Une seconde campagne d'acquisition d'images drone aura lieu en novembre 2019 afin de caractériser les évolutions de l'envahissement de ces deux plantes invasives. Nous montrons ici les premiers résultats obtenus à l'aide de classifications des espèces végétales endémiques (comme la composante arborée de type *Nothofagus*) conjointement aux espèces invasives ciblées que sont le rosier et le lupin. Les premiers résultats obtenus à partir de la classification de l'image drone de Lago Puerto Tranquilo montrent le potentiel des images drones pour ce type de suivi puisque, 83% des lupins, 78% des rosiers et 94 % de la composante arborée pointés par GPS et/ou photointerprétés ont été détectés par la classification.

### Abstract

Over the past few decades, humans have greatly accelerated the process of biological invasions. In fact they are now recognized as the second cause of accelerated decline in biodiversity, just after the habitats destruction and fragmentation, in which they participate. However, the understanding of the diffusion of invasive plants in open landscapes must be carried out at very high spatial resolution. Aerial photographs with submetric or decimetric resolution taken on low altitude trajectories by UAV's, particularly of the fixed-wing type, may be able to solve this need. We present here the first remote sensing approaches dedicated to two alien plant species : european rosebush and lupin (*Rosa rubiginosa* L. et *Lupinus arboreus* Sims.) in Chilean Patagonia on the OHIM Baía Exploradores site. In parallel with the acquisition of a Pleiade satellite image in December 2018, a first UAV survey equipped with RGB and multispectral sensors took place in January 2019, at the same time as a georeferenced botanical survey. A second drone survey will take place in November 2019 in order to characterize the invasion evolution of these two invasive plants. We show here the first results obtained using classifications of endemic plant species (such as the arboreous layer of the *Nothofagus* type) in conjunction with the targeted invasive species i.e. rosebush and lupin. The first results obtained from the classification of the drone image of Lago Puerto Tranquilo show the potential of UAV images for this type of monitoring since GPS-pointed and/or photointerpreted 83% of lupins, 78% of roses and 94% of arboreous layer were detected by the classification.



# Diversité acoustique tropicale. Surveillance d'un disperseur de graines, le toucan à gorge blanche

## Tropical acoustic diversity. Monitoring of a seed disperser, the white throated toucan

Manon Ducrettet<sup>1, 2\*</sup>, Pierre-Michel Forget<sup>2</sup>, Benjamin Yguel<sup>2</sup>, Karine Princé<sup>3</sup>, Jérôme Sueur<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Muséum national d'Histoire naturelle, UMR ISYEB, Paris, France.

<sup>2</sup> Muséum national d'Histoire naturelle, UMR MECADEV, Brunoy, France.

<sup>3</sup> Muséum national d'Histoire naturelle, UMR ISYEB, Paris, France.

N° 16

OHM  
Oyapock

### Résumé

Les disperseurs de graines jouent un rôle clé dans la structure et la dynamique forestière tropicale. A l'heure de l'anthropocène, avec des impacts directs (défaunation) et indirects (dégradation de l'habitat) sur la faune, le suivi des populations de disperseurs est crucial en conservation tropicale. L'éco acoustique est une discipline émergente et prometteuse pour le suivi de ces populations sur de grandes échelles temporelles et spatiales. C'est au sein d'une forêt guyanaise de basse altitude que nous avons suivi les populations d'un important disperseur de graines, *Ramphastos tucanus*, dans un contexte de pressions anthropiques locales (chasse, exploitation forestière, agriculture). Le suivi acoustique a été réalisé avec neuf enregistreurs durant 29 jours au début de la saison des pluies. Nous avons donc inclus les données météorologiques et décrit les habitats utilisés par *R. tucanus* autour des enregistreurs via un SIG. Les vocalisations de *R. tucanus* ont été automatiquement détectées sur 22901 enregistrements par une méthode du template matching, avec une aire sous la courbe (AUC) de la Receiver Operating Characteristic (ROC) de 0.9184. Puis, les variations spatio-temporelles de l'activité vocale ont été évaluées avec un modèle linéaire généralisé mixte. Le système de détection automatique a identifié un total de 1748 vocalisations. La pluie pourrait avoir un effet positif retardé sur l'activité vocale puisque *R. tucanus* semble plus actif avant les fortes pluies. L'activité vocale journalière est cyclique avec deux pics d'activité à 6 heures et 18 heures. Il n'y avait pas d'effet de l'habitat sur l'activité vocale en raison d'une différence peu marquée entre les sites. En revanche, l'activité vocale dans le site soumis à une exploitation forestière était supérieure à celle de la zone Agricole. L'échantillonnage acoustique semble être une bonne stratégie pour le suivi des toucans puisqu'il a permis de révéler un cycle journalier ainsi qu'un effet de l'empreinte humaine sur l'activité vocale. Cet effet pourrait être lié non seulement aux toucans, mais aussi à l'interaction au sein d'une communauté de disperseurs.

### Abstract

Seed dispersers play a key role in the structure and dynamics of tropical forests. In the context of Anthropocene, with direct (defaunation) and indirect (habitat degradation) impacts on wildlife, monitoring seed disperser populations is crucial for tropical conservation. Ecoacoustic is an emerging and promising discipline to monitor populations over large temporal and spatial scales. Here, we tracked in a lowland forest of French Guiana the populations of a major seed disperser, *Ramphastos tucanus*, in a context of human pressure (hunting, logging, agriculture). We deployed an acoustic survey based on nine automatic recorders over 29 days at the beginning of the rainy season. We also gathered weather data and described with GIS tools the habitat used by *R. tucanus* around each device. The vocalizations of *R. tucanus* were automatically identified in 22901 recordings through a template matching method that had an area under the curve (AUC) of the Receiver Operating Characteristic curve (ROC) of 0.9184. The variation of vocal activity at spatial and temporal scale was assessed with a generalized mixed model. The automatic system detected a total of 1748 vocalizations. The rainfall could have a positive delayed effect on vocal activity so that *R. tucanus* seems to be more active before heavy rains. There is a diel pattern of *R. tucanus* vocalization with two peaks at 6 am and 6 pm. There was no major effect of habitat on vocal activity due to a few differences between recording sites. There was a higher vocal activity in the highest logged site compare to the agricultural one. Acoustics was a reliable strategy to monitor toucans as it revealed a clear temporal pattern and indicated a human footprint impact. This later impact could be related not only to the toucans but to the interaction within a community of seed dispersers.

# Expansion urbaine et croissance démographique sur l'Oyapock inférieur: quel est l'impact du pont?

## Urban expansion and population growth on the lower-Oyapock: What is the impact of the bridge?

Fozzani J.<sup>1</sup> & D. Davy<sup>1</sup>

<sup>1</sup> LEEISA (CNRS-Université de Guyane-Ifremer), Cayenne, Guyane française

N° 17

OHM  
Oyapock

### Résumé

Comme le montrent les études de l'OHM Oyapock depuis 10 ans, la construction du pont, joignant les rives française et brésilienne du fleuve Oyapock, puis son ouverture partielle il y a deux ans, participe des changements socio-environnementaux forts. Mais avant ce pont, il y a eu l'ouverture de la Route Nationale 2 rive française en 2003, désenclavant Saint-Georges en reliant son bourg à Cayenne. Et, rive brésilienne, l'ouverture de la BR156 dans les années 1975 mais son asphaltage début 2000, bouleverse ce petit monde des confins guyano-brésiliens. Grâce à différentes sources de données Raster (Photographies aériennes, BD Ortho IGN, et images pléiades) nous avons pu calculer l'accroissement des zones urbanisées des deux communes se faisant face de chaque côté de la frontière : Saint-Georges de l'Oyapock et Oiapoque. En comparant les croissances démographiques et urbaines de ces zones, nous discutons de l'influence du désenclavement et des différentes phases de l'élaboration de ce pont. Nous mettons en évidence que la croissance a été beaucoup plus importante du côté brésilien et que si du côté français cette croissance initie une stagnation, ce n'est pas le cas rive brésilienne. Nous montrons enfin que les constructions de la RN2 et du pont ont grandement accélérées cette croissance. Et c'est bien à Oiapoque que ce désenclavement a induit une plus forte croissance démographique car entre 2011 et 2017 sa population a augmenté de 30 % alors que celle de Saint-Georges n'évoluait que de 5 % sur la même période.

### Abstract

As the Oyapock OHM studies show over the last 10 years, the construction of the bridge, joining the French and Brazilian banks of the Oyapock River, and its partial opening two years ago, is contributing to strong socio-environmental changes. But before this bridge, there was the opening of the French National Road 2 in 2003, connecting Saint-Georges with Cayenne. And on the Brazilian bank, the opening of the BR156 in the year 1975 and its paving at the beginning of the 2000's, upsets this small world of the Guiana-Brazilian borders. Thanks to different Raster data sources (Aerial Photographs, BD Ortho IGN, and Pleiades images) we have been able to calculate the increase in the urbanized areas of the two municipalities facing each other on both sides of the border: Saint-Georges de l'Oyapock and Oiapoque. By comparing the demographic and urban growth of these areas, we discuss the influence of opening up and the different phases of the development of this bridge. We highlight that the growth has been much more important on the Brazilian side and if on the French side this growth initiates a stagnation, this is not the case on the Brazilian side. Finally, we show that the RN2 and bridge constructions have greatly accelerated this growth. And it is in Oiapoque that this opening up has led to a higher population growth : between 2011 and 2017 its population has increased by 30% while that of Saint-Georges has evolved only 5% over the same period.

# Les connaissances, attitudes et pratiques et les comportements de dépistage du VIH à la frontière guyano-brésilienne

## Knowledge, attitudes and practices and HIV testing behaviours at the French Guiana-Brazilian border

A Carbutar<sup>1,2</sup>, A Labaudinière<sup>1</sup>, C Dao<sup>2</sup>, B Bidaud<sup>1</sup>, A Mendes<sup>3</sup>, S Rhodes<sup>2</sup>, N Garceran<sup>1</sup>, E Mosnier<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centres Délocalisés de Prévention et de Soins, Centre Hospitalier de Cayenne, Guyane.

<sup>2</sup> Association !Dsanté, Cayenne, Guyane.

<sup>3</sup> Universidade Federal do Amapá, Macapá, Brésil.

N° 18

OHM  
Oyapock

### Résumé en français

L'Oyapock est le fleuve qui délimite la frontière entre le Brésil et la Guyane. La prévalence du VIH est élevée en Guyane et dans l'état de l'Amapá voisin. L'objectif de l'étude était d'identifier le niveau de connaissance et les pratiques liées au risque de contamination par le VIH afin d'adapter les stratégies de prévention dans cette zone stratégique. Une enquête de type connaissances, attitudes et pratiques sur la santé sexuelle a été menée dans deux villes frontalières française et brésilienne.

Au total 621 personnes (252 en France et 369 au Brésil) ont participé à l'étude, l'âge médian était de 35,7 ans [34,6-36,7], le sexe ratio H/F de 0,65. Plus d'un quart des participants (29%) déclaraient de pas utiliser de préservatifs avec leurs partenaires occasionnels. Le niveau de connaissance était très bas : seuls 40% des participants indiquent que les piqûres de moustiques ne peuvent pas transmettre le VIH, seuls 73% savent qu'ils ne seraient pas protégés du virus en prenant un remède traditionnel et seuls 14% déclaraient connaître l'existence d'un traitement post-exposition. Certains facteurs sociodémographiques étaient associés au fait d'avoir déjà réalisé au moins un test de dépistage au cours de sa vie : être une femme ( $p < 0,001$ ), avoir entre 30 et 44 ans ( $p = 0,01$ ), avoir fait des études au moins jusqu'au lycée ( $p = 0,01$ ), être de langue maternelle lusophone ou francophone ( $p = 0,01$ ), avoir une bonne connaissance du VIH ( $p = 0,01$ ) et avoir des comportements peu à risque de transmission ( $p = 0,01$ ).

Cette étude a montré de faibles niveaux de connaissance du VIH chez les populations frontalières de cette région amazonienne. Un bon niveau de connaissance et le fait de ne pas avoir de comportement à risque étaient associés à un meilleur dépistage.

### Abstract

French Guiana is a European overseas territory sharing a border with Amapá state of Brazil, represented by the Oyapock River. The HIV prevalence is high in these two areas. The purpose of the study was to identify the level of knowledge and practices to prevent HIV infection in order to adapt prevention strategies in this strategic area. A sexual health knowledge, attitude and practice survey was conducted in the two French Guianese and Brazilian border cities.

A total of 621 people (252 in French Guyana and 369 in Brazil) participated in the study, median age was 35.7 years and the sex ratio M/W was 0.56. More than a quarter (29%) of participants did not use condoms with their casual partners. The level of knowledge was very low: only 40% of participants tell that mosquito bites cannot transmit HIV, only 73% know they would not be protected from the virus by taking a traditional cure and only 14% report there is a post-exposure prophylaxis. Some characteristics were associated with previous screening test for HIV during life, be a woman ( $p < 0.001$ ), have between 30 and 44 years ( $p = 0.01$ ), have study at least until high school ( $p = 0.01$ ), be Portuguese-speaking or French-speaking ( $p = 0.01$ ), have a good knowledge of HIV ( $p = 0.01$ ) and few risky behaviors of transmission ( $p = 0.01$ ).

This study showed a low level of HIV knowledge in this Amazonian cross-border population. Good levels of knowledge and to not have a risky behavior have been found to be associated to a better HIV screening rate.

# TRAFIC - TRANsport maritime, Fréquentation portuaire et Inégalités environnementales dans les Caraïbes

Eric Foulquier<sup>1\*</sup>, Iwan Le Berre<sup>1</sup>

<sup>1</sup> UMR6554 CNRS LETG, IUEM- Université de Bretagne Occidentale, Brest, France.

N° 19

OHM  
Littoral caraïbe

## Résumé

Cette proposition de poster vise à présenter TRAFIC, un projet de recherche tout juste labellisé par la Fondation de France (AAP 2019). TRAFIC s'appuie sur une équipe interdisciplinaire (géographes, biologistes marins, géomaticiens, physiciens, etc.) et interinstitutionnelle (laboratoire de recherche, services de l'Etat, entreprises, acteurs économiques et associatifs) d'une vingtaine de personnes.

L'objectif du projet est d'analyser les interactions entre la navigation maritime et l'environnement, en partant des données de positionnement de navire de type AIS (Automatic identification system) dont les traces permettent de définir les espaces de fréquentation, à la fois maritime et portuaire. Au regard des réglementations environnementales, l'hypothèse de l'existence d'inégalités environnementales face au navire peut ainsi être posée : les navires les plus polluants fréquenteraient les espaces juridiques les moins contraignants. Ces inégalités s'expriment bien entendu également à l'échelle des escales. Les Autorités Portuaires n'ayant pas la maîtrise de la qualité des navires qu'ils accueillent, l'idée d'une vulnérabilité portuaire face aux stratégies armatoriales peut-être explorée.

Au-delà de l'exposé du sujet, de la problématique et des principales hypothèses, le poster présenterait des éléments du contexte caribéen du point de vue des transports maritimes. Il s'articulerait autour de quelques cartes des flux des échanges réalisés dans la zone, et de plusieurs prises de vue photographiques aptes à présenter, par le paysage, des éléments de la problématique urbano-portuaire telle qu'elle se déploie à Pointe-à-Pitre (Guadeloupe).

## Abstract

This poster proposal aims to present TRAFIC, a research project just awarded by the Fondation de France (AAP 2019). TRAFIC is based on an interdisciplinary (geographers, marine biologists, geomaticians, physicists, etc.) and inter-institutional team (research laboratory, state services, companies, economic actors and associations), that gathers about 20 people.

The objective of the project is to analyze the interactions between marine navigation and environment, through AIS (Automatic identification system) vessel positioning data, that allow to define the frequentation of marine and harbor areas. The hypothesis of the existence of environmental inequalities vis-à-vis the ship can thus be posed with regard to environmental regulations: the most polluting ships would frequent the least restrictive legal spaces. Of course, these inequalities are also expressed at the port of call level. The idea of a port vulnerability to the shipowners strategies can be explored, as harbour Authorities don't have control over the quality of the ships they host.

Beyond the mere presentation of TRAFIC topic and main hypotheses, the poster will present the Caribbean marine transportation context. It will be based on maps, showing the flow of marine trade and the key features of the Caribbean basin, along with photographic views showing representative landscape features of the urban-port problematic that takes place in Pointe-à-Pitre. (Guadeloupe).

# De la réalité portuaire au port rêvé : la Pointe de Jarry

## From the port reality to the dream port: the Jarry Point

Charlotte Laffargue<sup>1\*</sup>, Iwan Le Berre<sup>2</sup>, Colette Ranély Vergé-Dépré<sup>3</sup>, Roméo Terral<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Master 2 SML, parcours EGEL, IUEM-Université de Bretagne Occidentale, Brest, France

<sup>2</sup> UMR6554 CNRS LETG, IUEM- Université de Bretagne Occidentale, Brest, France.

<sup>3</sup> AIHP-GEODE (EA 929), Université des Antilles/ESPE Martinique, Fort-de-France, France.

<sup>4</sup> AIHP-GEODE (EA 929), Université des Antilles, Pointe-à-Pitre, France

N° 20

OHM  
Littoral caraïbe

### Résumé en français

Ce poster est destiné à présenter certains résultats du projet De la réalité portuaire au port rêvé : évolution des travaux maritimes et portuaires du port de Pointe-à-Pitre, labellisé par le Labex DRIIHM dans le cadre de l'AAP 2018 au titre de l'OHM Littoral Caraïbe.

Le projet ambitionnait de reconstituer la trajectoire portuaire de Pointe-à-Pitre, à partir d'une recherche documentaire portant sur les projets d'aménagement et d'équipement du port. Il a abouti à la collecte de données documentaires et iconographiques, ainsi qu'à la production d'une information géographique inédite sur l'histoire et la destination des bâtiments du port de Guadeloupe. Ces données ont été intégrées à l'IDS du Labex DRIIHM, puis valorisées sous forme : d'une frise chronologique (Timeline), destinée à devenir un outil collaboratif sur l'histoire du port et de ses relations avec la ville de Pointe-à-Pitre, et avec l'environnement du Petit Cul-de-Sac marin ; et sous forme d'une cartographie narrative (Story Map) destinée à s'intégrer à la page web de l'OHM Littoral Caraïbe, pour favoriser une large diffusion publique des résultats.

Le poster revient sur le projet d'extension du terminal à conteneurs de la Pointe Jarry, en lien avec l'évolution du trafic maritime dans les Caraïbes et l'élargissement récent du canal de Panama. Il compare le plan conçu dès les années 1970 avec les aménagements réalisés actuellement, et le projet programmé pour les prochaines années. Cette comparaison montre que, sans atteindre une dimension utopique, le projet d'extension portuaire a dû s'adapter à différentes contraintes globales et locales pour prendre sa forme actuelle. L'analyse de ces contraintes et de leurs effets sur le projet portuaire pourra constituer une perspective intéressante pour la suite de ces travaux.

### Abstract

This poster presents the main results of the project "From the port reality to the dream port: evolution of port and maritime works of Pointe-à-Pitre", labeled under the Labex DRIIHM AAP 2018 in the frame of the OHM Littoral Caraïbe.

The project aimed to reconstitute the Pointe-à-Pitre port's trajectory, based on a documentary research on port development and equipment plans. It resulted in the collection of documentary and iconographic data, as well as the production of original geographical information on the history and functions of the port buildings. These data were integrated into the Labex DRIIHM Spatial data infrastructure. They were valued in two forms: A Timeline, intended to become a collaborative tool on the history of the port, its relations with the city of Pointe-à-Pitre, and the environment of the Petit Cul-de-sac Marin; a Story Map which will be integrated in the webpage of the OHM Littoral Caraïbe to promote the public dissemination of these results.

The poster focuses on the extension project of Jarry Point container terminal, in relation with the evolution of marine traffic in the Caribbean and the recent widening of the Panama Canal. It compares the plan conceived in the 1970s with the current developments, and the project planned for the next few years. This comparison shows that, without reaching a utopian dimension, the port extension had to adapt to different global and local constraints. The analysis of these constraints and their effects on the port project may be an interesting prospect for the continuation of this work.

# Conception, construction et analyse d'un système de stockage d'énergie thermique adapté à la culture en serre dans les communautés nordiques isolées

## Design, construction and analysis of a thermal energy storage system adapted to greenhouse cultivation in isolated northern communities

N° 21

OHMi  
Nunavik

*P. Piché<sup>1</sup>, S. Gibout<sup>1\*</sup>, D. Haillot<sup>2</sup>, C. Arrabie<sup>1</sup>, J.-P. Bédécarrats<sup>1</sup>, D. R. Rousse<sup>2</sup>, X. Py<sup>3</sup>, N. Giordano<sup>4</sup>, J. Raymond<sup>4</sup>*

*<sup>1</sup> Univ Pau & Pays Adour/E2S UPPA, Laboratoire de Thermique, Énergétique et procédés - IPRA, EA1932, 64000, Pau, France.*

*<sup>2</sup> École de Technologie Supérieure, Département de génie mécanique., Groupe t3e, Montréal, Qc, H3C 1K3, Canada*

*<sup>3</sup> PROMES CNRS UPR 8521, Rambla de la thermodynamique Tecnosud, 66000 Perpignan et 7 rue du four solaire, 66120 Font Romeu, France*

*<sup>4</sup> INRS Centre Eau Terre Environnement, 490 de la Couronne, Québec, QC, G1K 9A9, Canada*

### Résumé

Kuujuaq est une ville de près de 3000 habitants située autour du 58<sup>e</sup> parallèle nord dans le territoire du Nunavik, la partie la plus septentrionale du Québec, au Canada. La serre coopérative de Kuujuaq est instrumentée depuis juin 2016 pour recueillir des données sur la température et l'humidité relative tout au long de la saison de culture, ainsi que sur l'énergie solaire. Ces mesures ont mis en évidence un problème majeur : une variation de température trop importante entre le jour et la nuit, ce qui entrave le développement des cultures. Pour contrer ce comportement thermique, un système de stockage de chaleur a été conçu, construit et installé en octobre 2018. Après la première saison d'utilisation, le système de stockage répond aux exigences initiales de limitation des variations de température jour/nuit à l'intérieur de la serre. Du point de vue énergétique, le ratio énergie thermique utile sur énergie électrique consommée par les ventilateurs est de l'ordre de 3. Il est à noter que l'énergie stockée représente environ 10 % de l'énergie solaire incidente sur la serre.

### Abstract

Kuujuaq is a city of almost 3000 inhabitants located around the 58th parallel north in the Nunavik, the northernmost part of the province of Quebec, in Canada. The Kuujuaq cooperative greenhouse has been instrumented since June 2016 to collect data on temperature and relative humidity throughout the growing season, as well as solar incident energy. These measures have highlighted a major problem: a temperature difference between day and night that is too large, hindering crop development. To counteract this thermal behavior, a heat storage system was designed, built and installed in October 2018. After the first season, the storage system meets the initial requirements of limiting the day/night temperature variation inside the greenhouse. From an energy point of view, the ratio of useful thermal energy to electrical energy consumed by fans is around 3. It should be noted that the stored energy represents about 10 % of the solar energy incident on the greenhouse.

# Étude Environnementale de la Rivière George (Nunavik) : impacts climatiques et sociétaux

## Environmental Study of the George River (Nunavik): climate and societal impacts

Dedieu J.P.<sup>1\*</sup>, Franssen J.<sup>2</sup>, Monfette M.<sup>2</sup>, Herrmann T.M.<sup>2</sup>, MacMillan G.A.<sup>3</sup>, Grant E.<sup>3</sup>, Amyot M.<sup>3</sup>, Lévesque E.<sup>4</sup>, Housset J.<sup>4</sup>, Gérin-Lajoie J.<sup>4</sup>, Bayle A.<sup>5</sup>

N° 22

OHMi  
Nunavik

<sup>1</sup> IGE-CNRS / Université Grenoble-Alpes, France

<sup>2</sup> Dépt de Géographie – Université de Montréal, Québec, Canada

<sup>3</sup> Dépt des Sciences Biologiques – Université de Montréal, Québec, Canada

<sup>4</sup> Dépt des Sciences de l'Environnement et CEN – Université du Québec à Trois Rivières, Québec, Canada

<sup>5</sup> LECA-CNRS / Université Grenoble Alpes, France

### Résumé

L'APR « Aquabio/Imalirijit » a été initié en 2016 et porte sur une étude pluridisciplinaire et communautaire du bassin versant de la rivière George au Nunavik (417 000 km<sup>2</sup>, 560 km de longueur), depuis la région de Schefferville au sud jusqu'à la Baie d'Ungava au nord. Ce vaste territoire équivalent à la superficie de la Suisse s'étend de la zone boréale (forêt de conifères) au sud jusqu'à la zone subarctique au nord (toundra). C'est un ensemble hydrologique et écologique exceptionnel, très peu étudié jusqu'à l'heure actuelle. Dès le début du projet, la communauté de Kangiqsualujuaq a exprimé le besoin urgent de déterminer les conditions de base de la qualité de l'eau le long de la rivière George avant l'implantation d'un projet minier visant l'extraction d'éléments de terres rares (REE) dans ce bassin versant. Une étude hydrologique, de la qualité des eaux et des contaminants dans la chaîne alimentaire est donc mise en place depuis 4 années en liaison avec des camps scientifiques sur le territoire (« Science Land Camps ») pour les jeunes de la communauté. Les résultats scientifiques indiquent une rivière à eau très pure (oligotrophe) avec une faible concentration en métaux traces (REE, MethylHg, Hg). Parallèlement, une étude en écologie végétale est menée pour quantifier le verdissement de cette région de l'Arctique, sur la base d'images satellites comparatives à 30 ans (1985-2000-2015) et de mesures de terrain. Les résultats sont concordants avec les savoirs locaux, soulignant l'impact climatique sur les ressources locales (aliments du terroir). Enfin, une cartographie interactive a permis d'intégrer les savoirs autochtones Inuit sur les espaces culturellement et écologiquement significatifs, et de visualiser les changements observés à l'échelle du bassin-versant de la rivière George.

### Abstract

The "Aquabio / Imalirijit" APR project was initiated in 2016, and concerns a multidisciplinary and community-based study of the George River river basin in Nunavik (417 000 km<sup>2</sup>, 560 km in length), from the Schefferville region in the south to the Ungava Bay to the north. This large territory, equivalent to the area of Switzerland, extends from the boreal zone (coniferous forest) in the south to the subarctic zone in the north (tundra). It is an exceptional hydrological and ecological unit, rarely documented until now. From the beginning of the project, the community of Kangiqsualujuaq expressed the urgent need to determine the basic water quality conditions along the George River, prior to the likely establishment of a mining project targeting the extraction of rare earth elements (REE) in this watershed. A four years hydrological study of water quality and contaminants in the food chain is managed in relationship with Science Land Camps for the youth of the community. The scientific results indicate pure water values (oligotrophic), and a river with very low trace metal concentration (REE, MethylHg, Hg). At the same time, an ecological study is conducted to quantify the greening dynamics in this region of the Arctic, based on a 30-years comparative satellite images (1985-2000-2015) and ground-truth measurements. The results are consistent with the local knowledge of the population, highlighting the climate impact on local food resources. Finally, an interactive mapping has integrated Inuit knowledge into culturally and ecologically significant spaces, and observed changes in the George River watershed.

# Enjeux socio-écologiques de la restauration des cours d'eau dans le Sud-Ouest étatsunien semi-aride : le cas de la rivière Santa Cruz à Tucson

## Socio-ecological issues of stream restoration in the semi-arid American Southwest: the case of the Santa Cruz River in Tucson

N° 23

OHMi  
Pima County

Claire Néel<sup>1</sup>, Anne-Lise Boyer<sup>2</sup>, François-Michel Le Tourneau<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Étudiante en Master, ENS de Lyon

<sup>2</sup> Doctorante en géographie, ENS de Lyon/Laboratoire EVS UMR 5600

<sup>3</sup> Directeur de recherche au CNRS, UMI iGLOBES CNRS/Université d'Arizona

### Résumé

Ce poster présente les problématiques socio-écologiques soulevées par différents modes de mise en valeur des cours d'eau et révélées par la rivière Santa Cruz, dans le sud de l'Arizona. Asséchée depuis les années 1940 du fait de la surexploitation de la nappe phréatique, et délaissée par les habitants comme par les autorités locales, elle fait aujourd'hui l'objet de multiples efforts pour tenter de la faire renaître, notamment grâce au rejet d'effluents. On interroge ainsi les fonctions et la place accordées à un cours d'eau, dans une région semi-aride fortement urbanisée et soumise à des pressions croissantes sur la ressource en eau. Le regain d'intérêt pour la Santa Cruz s'inscrit dans l'évolution des paradigmes de gestion de l'eau, qui cherchent à intégrer de plus en plus de solutions alternatives pour sécuriser l'approvisionnement, notamment la mise en valeur des effluents. Il démontre aussi une logique de renouvellement de l'image d'oasis pour la ville de Tucson, qui prend un tournant plus durable. Sur le plan environnemental, si l'objectif de restauration écologique est irréalisable, la récréation d'un paysage de rivière est pensée comme un outil de reconnexion par l'expérience des habitants à leur environnement, et de restauration du lien société-nature.

### Abstract

Our poster presents the social-ecological issues raised by various methods of streams management such as those manifested by the Santa Cruz River in Southern Arizona. Having been dried up since the 1940s because of excessive exploitation of the groundwater table and abandoned by the inhabitants as well as the local authorities, multiple efforts are being made today to attempt to revive it, specifically with the release of reclaimed water. The goal is to question the uses and importance given to a waterway in a semi-arid region that is heavily urbanized and is feeling more and more pressure regarding its water resources. Renewed interest in the Santa Cruz River is part of the changing paradigms on water management that is increasingly seeking alternative solutions for securing water supply, such as uses of effluents. It also shows a mindset of revitalizing Tucson's image as an oasis, and as a more sustainable city. Even if the ecological restoration of the river is impossible to achieve, reviving a river landscape is thought of as a tool to reconnect through the experience the inhabitants to their environment and to restore the society-nature relationship.



## Dites-m'en davantage : les contes de Tumamoc

Ben Wilder<sup>1</sup>, Javier Duran<sup>2</sup>, Christian Ruvalcaba<sup>3</sup>, Yadira Caballero<sup>4</sup>, Michelle Aguilera<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Desert Laboratory on Tumamoc Hill, University of Arizona

<sup>2</sup> Department of Gender and Women's Studies, University of Arizona

<sup>3</sup> Research Coordinator, Confluentcenter for Creative Inquiry, University of Arizona

<sup>4</sup> Office Manager and Program Coordinator Senior, Confluentcenter for Creative Inquiry, University of Arizona

<sup>5</sup> Graduate Research Associate, Confluentcenter for Creative Inquiry, University of Arizona

N° 24

OHMi  
Pima County

### Résumé

Le "Desert Laboratory" basé à Tumamoc Hill, en collaboration avec le "Confluentcenter for Creative Inquiry," étudie les valeurs et les significations que les usagers (randonneurs et les visiteurs) attribuent à la colline de Tumamoc (O'odham: Chemamagi Do'ag). Bien que la recherche sur ce site dure depuis des décennies, la plupart des études portent indépendamment soit sur l'écosystème et l'écologie floristique et faunistique, soit sur l'archéologie de la colline afin de comprendre les pratiques sociales et culturelles anciennes. Bien que le site accueille quotidiennement des centaines de visiteurs, peu d'études ont étudié les valeurs et les significations que ces derniers attribuent à la colline. L'équipe de recherche, composée de scientifiques bilingues, chercheurs en sciences humaines et sociales, a appliqué une méthode d'enquête qualitative rapide auprès de 138 visiteurs de Tumamoc Hill. L'analyse initiale de ces entretiens est terminée, révélant les tendances démographiques des enquêtés. L'analyse de contenu est en cours via des lectures attentives, des analyses, un codage collaboratif et l'identification de tendances thématiques.

### Abstract

The Desert Laboratory on Tumamoc Hill, in collaboration with the Confluentcenter for Creative Inquiry, is investigating the values and meanings hikers and visitors ascribe to Tumamoc Hill (O'odham: Chemamagi Do'ag). Although research on the hill has been ongoing for decades, most studies focus either on the ecosystem and ecology of the flora and fauna of the hill or the archaeology of the hill in order to understand the social and cultural practices of past inhabitants. Few studies have systematically investigated the contemporary values and meanings ascribed to the site by the hundreds of daily visitors to the hill. The research team, comprised of bilingual scientists, humanists, and social scientists, applied a rapid qualitative inquiry approach to conduct a total of 138 interviews with visitors to Tumamoc Hill. Initial analysis of demographic trends is complete. Analysis of interview content is currently ongoing, involving close reading, analysis, collaborative coding, and identification of thematic trends.