

ECOBIO – Ecosystèmes, Biodiversité, Evolution

Une unité pluridisciplinaire
en écologie continentale et insulaire.



Université
de Rennes



OSERen
Observatoire des Sciences
de l'Environnement
de Rennes

TERRE, EAU
BIODIVERSITÉ
& SOCIÉTÉS

120 personnels de recherche au service des socio-écosystèmes

Le laboratoire ECOBIO :

- analyse les dynamiques de la **biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes continentaux** face aux changements globaux en cours (essor démographique, dérèglements climatiques, usages des terres)
- dans une optique de **développement durable** (gestion sobre des ressources naturelles, conservation, ...)

+100
stages /an



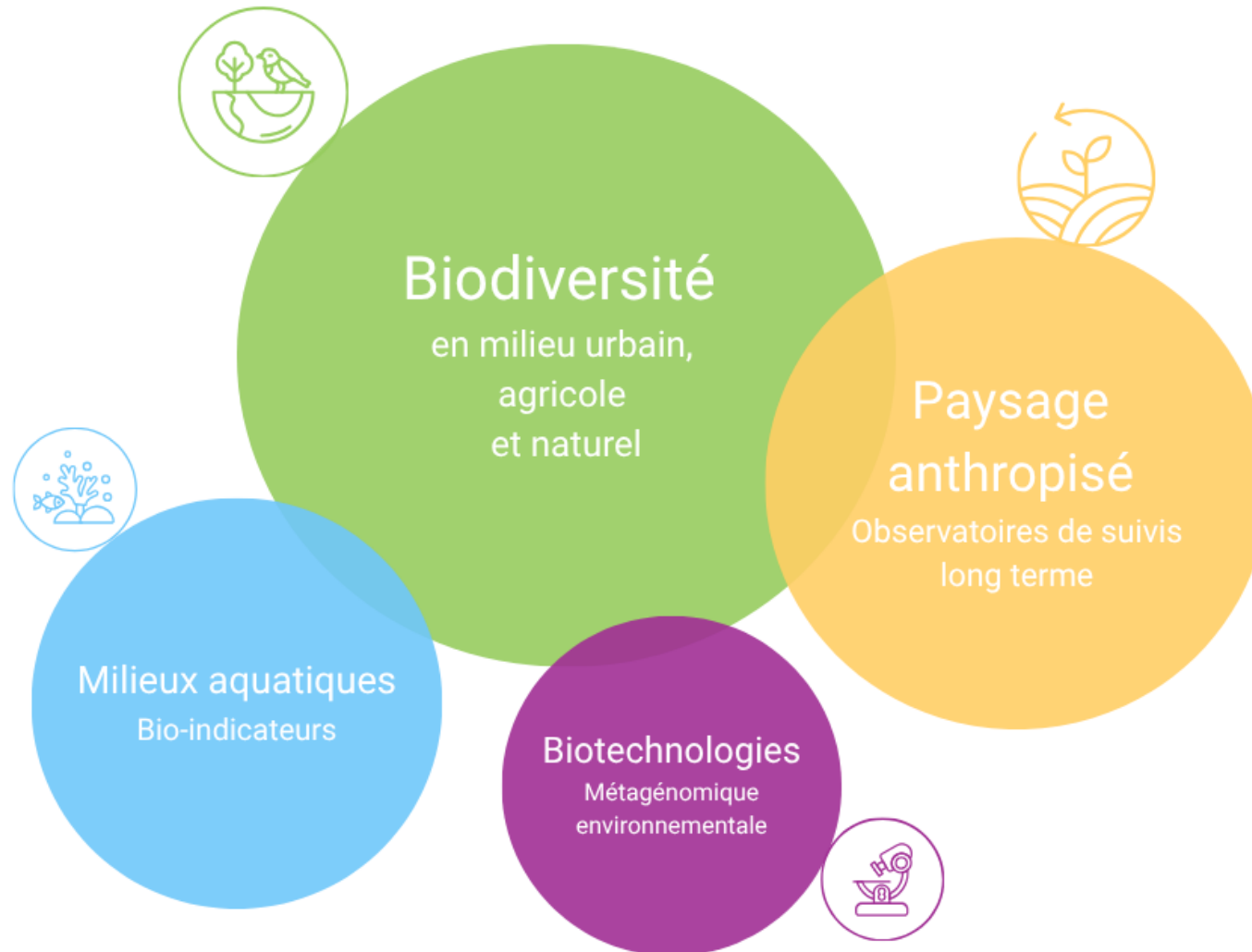
8 PARCOURS DE MASTER

- Biodiversité, écologie, évolution :
 - Ecologie fonctionnelle, comportementale et évolutive (EFCE)
 - International Master of biodiversity ecology and evolution (IMABEE)
 - Modélisation en écologie (MODE)
 - Patrimoine naturel et biodiversité (PNB)
- Gestion de l'environnement :
 - Gestion des habitats et des bassins versants (GHBV)
 - Stratégie de développement durable et périurbanisation (ERPUR)
 - Environnement et droit (ED)
 - Droit-Ecologie pour la Gestion Intégrée et la Protection de l'Environnement (DEGIPE)

30
doctorants
/an



Domaines d'applications



Biodiversité

En milieu urbain, agricole et naturel

Biodiversité



Comment ?

- Analyses moléculaires
- Eco-acoustique
- Economie écologique
- Etude des capacités de réponse et d'adaptation évolutive des espèces
- Etude et suivi de dynamique des populations et des communautés
- Interaction, signalisation
- Inventaires faunistiques, floristiques, et microbiologiques
- Observation et dynamiques temporelles
- Radio-tracking
- Tolérance au stress et mécanismes associés

Espèces privilégiées

- Insectes (*pollinisateurs, auxiliaires et ravageurs, ...*)
- Invertébrés (*vers de terre, crustacés, mollusques, araignées*)
- Oiseaux
- μorganismes, archées, bactéries, champignons, virus
- Plantes
- Primates

Pourquoi ?

- Adaptation aux événements extrêmes (*climatiques, pollutions à dose résiduelle, plastiques, pesticides, incendies, antibiotiques, biocides*)
 - Amélioration de la tolérance au stress
 - Résilience
- Agroécologie
- Aménagement du territoire :
 - Atlas de la biodiversité
 - Trame verte
 - Plans de gestion
 - Plans de restauration
 - Compensation écologique
- Biocontrôle
- Estimations des services écosystémiques
- Gestion des espèces :
 - Estimation des capacités adaptatives
 - Préservation et gestion des habitats
 - Plans et programmes de conservation des espèces, réintroduction, de ré-ensauvagement

Pour qui ?

- Bureaux d'études en environnement
- Collectivités, EPCI
- Conservatoires
- Entreprises
- Parcs naturels régionaux et nationaux

Nos réalisations

Chaire biodiversité et changement climatique

🎓 Chaire de recherche pluridisciplinaire portée par la Fondation Université de Rennes

🔍 **Objectif** : comprendre, expérimenter et recommander des solutions pour renforcer la résilience de la biodiversité face au changement climatique

🤝 **Partenariat socio-économique fort** avec plusieurs partenaires de la Fondation Université de Rennes



©Julien Mignot

CRIME Crassule



🎓 AMI de l'Office Français de la Biodiversité (OFB) pour des projets sur les espèces exotiques envahissantes

🔍 **Objectif** : Etudier les capacités de colonisation de la crassule de Helms et tester différentes méthodes de gestion, en utilisant des foyers in situ sur le marais de Saint-Fromond

🤝 Tester des **méthodes de détection et proposer des méthodes de lutte contre l'espèce**, transposables et utilisables par tous les gestionnaires de milieux naturels

Nos réalisations

ConservES

un « laboratoire vivant » sur l'enrichissement floral



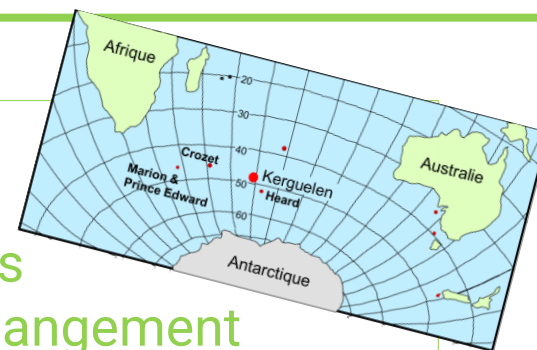
©Bernard Chaubet

 **Objectifs** : Evaluer les bénéfices des éléments non linéaires non cultivés des paysages (haies, bandes florales ...), augmenter la biodiversité dans les zones agricoles intensives sans perte de rendement, et développer des laboratoires vivants.

 Le « **laboratoire vivant** » initié par le Living Lab "CLEF des mondes" dans ConservES a pour objectif de co-crée, tester et valider des solutions innovantes dans des conditions réelles, visant à augmenter la biodiversité en agriculture conventionnelle et l'acceptation de ces solutions par les agriculteurs..

PlantADAPT

Adaptation des plantes subantarctiques au changement climatique aux îles Kerguelen



 **Objectifs** : Documenter par l'observation et l'expérimentation les dynamiques d'adaptation des plantes endémiques et invasives, et des microbiomes des sols, au changement climatique

 En plus des observations de terrain dans différents contextes climatiques et paysagers sur l'île, un « jardin expérimental » est installé à Port-aux-Français pour identifier les adaptations d'espèces endémiques au long terme

 Soutenu par l'Institut polaire (IPEV), ce projet permet d'évaluer la trajectoire d'espèces uniques et fragiles de ces îles face au changement climatique rapide et intense de la zone subantarctique



©Amick Battais

Paysage anthropisé

Observatoires de suivis long terme

Paysage anthropisé



Comment ?

- Cartographie
 - Suivi de terrain
 - Données satellitaires
 - Simulation numérique
- Expérimentations sur le terrain et en conditions contrôlées
- Interactions entre espèces
- Tolérance au stress et mécanismes associés

Objets d'études privilégiés

- Haies, bandes enherbées et alignements d'arbres
- Ravageurs & Auxiliaires de culture
- Sols (*microbiote, macrofaune, matière organique*)

Pourquoi ?

- Aménagements :
 - trame verte,
 - pérennité et services de l'arbre urbain
 - ...
- Bio/phytoremédiation
- Evaluation de l'impact et adaptation au changement climatique et aux pollutions environnementales

Pour qui ?

- Agriculteurs
- Chambres d'agriculture
- Services de l'Etat (DREAL ...), conseils régionaux et départementaux, services des jardins
- Entreprises de conseil et de vente de produits agricoles,
- Entreprises d'aménagement paysager...

Nos réalisations

Observatoire participatif des vers de terre

🐛 Dispositif national de suivi de la biodiversité des sols par les vers de terre

📊 Un outil scientifique opérationnel pour l'évaluation de la qualité des sols et l'accompagnement des pratiques

👤 Méthodes simples et standardisées, mobilisant agriculteurs, gestionnaires d'espaces verts ou naturels et représentants administratifs des communes à l'UE

10 000

observations
collectées
depuis 2011



🏛️ Base de données intégrée à la Fondation pour la Recherche en Biodiversité

ANR Drothermal & PARSADA Quandinskii Lutter contre *Drosophila suzukii*

🪰 Comprendre le cycle hivernal de cette petite mouche invasive pour mieux protéger framboisiers et cerisiers

🔍 Récolter des informations cruciales sur l'écologie hivernale de ce ravageur, en particulier cibler les refuges et habitats naturels (haies, bosquets) et anthropiques (composts) qu'elle occupe en période hivernale durant laquelle la ressource devient rare et les températures défavorables et ses caractéristiques.

📍 De l'Aisne aux Pyrénées, 17 exploitants agricoles producteurs de framboises ont participé au projet en remontant des informations précieuses aux chercheurs

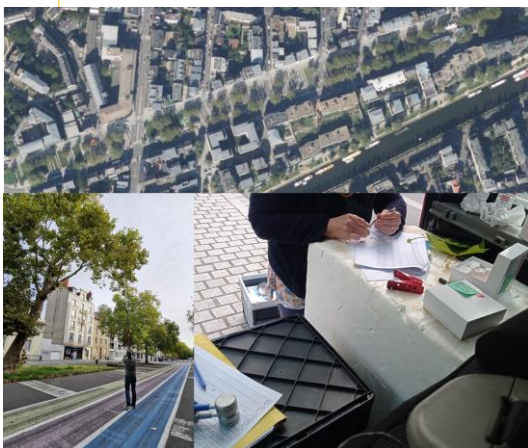


©Romain Georges

Nos réalisations

ANR MONI-TREE Santé des arbres en ville

 **Objectif** : caractériser l'état de santé des arbres en ville et l'impact des motifs urbains amplificateurs de stress, et comprendre le lien avec les signaux spatiaux observés par télédétection



 Acquérir un grand nombre de variables écophysiologiques (en conditions réelles et contrôlées) associées à leur environnement (modèle urbain, conditions climatiques) pour comprendre les mécanismes de réponse des arbres et fournir des données à des modèles d'apprentissage automatique afin d'identifier des liens entre elles et générer des cartes de risques

 Faire coopérer différents acteurs et un ensemble de disciplines pour **rendre les villes plus résilientes** aux risques

ANR COHUMAG Les magots dans les paysages cultivés



 Comprendre les normes de réaction spatiales des humains et des magots pour construire de nouvelles solutions pour une coexistence durable

 Dynamique d'utilisation des espaces cultivés par les magots dans le Moyen Atlas marocain: l'irrigation de ces espaces et les productions agricoles attirent les magots et favorisent leur démographie alors que leur habitat naturel forestier est dégradé par le surpâturage et les changements climatiques. L'analyse des mutations agricoles, des pratiques humaines et des facteurs expliquant les incursions permet de proposer des actions pour la cohabitation humain-magot

 Les Yeux du Magot.
Cohabitation entre singes,
humains et forêts
Exposition Art & Science



Milieux aquatiques

Bio-indicateurs

Milieux aquatiques (eaux douces)



Comment ?

Groupes privilégiés

- Benthos : Invertébrés aquatiques
- Cyanobactéries
- Micro-organismes, virus
- Macrophytes,
- Phytoplanctons
- Poissons
- Zooplanctons

Objets d'études privilégiés

- Eaux souterraines
- Zones humides (tourbières, landes humides, et marais, estuaires/zones ou sédiments intertidales)
- Plans d'eau naturels et artificiels
Petits cours d'eau
- Ressource destinée à la consommation en eau potable

Pourquoi ?

- Aménagement : trame bleue
- Evaluation et adaptation face aux impacts des activités anthropiques (eutrophisation) et du changement climatique
- Gestion des espèces invasives
- Gestion des plans d'eau, plans de baignade (blooms)
- Qualité de l'eau
- Restauration et reméandrage des cours d'eau

Pour qui ?

- Collectivités territoriales, EPCI (Syndicats de gestion des eaux et des bassins versants)
- Établissement public territorial de bassin
- Services de l'état
- Réserves naturelles, Parcs Naturels Régionaux ou Nationaux
- Structures gérant des zones humides

Nos réalisations

Virus & qualité de l'eau

 **Objectif** : caractériser la diversité et la dynamique des **virus dans la Seine** en lien avec la qualité de l'eau du bassin versant francilien avec une méthode la plus exhaustive possible

 Approches :

- ※ Modélisation mathématique des circulations virales en partenariat avec l'IRMAR
- ※ Inventaires microbiens par métagénomique



 **Livrable attendu** : nouveaux indicateurs viraux de qualité des masses d'eau

 **Partenariat fort** avec le programme MeSeine Innovation et le **SIAAP**



Les marais charentais face aux risques d'invasion de la jussie rampante



 Mieux comprendre les risques de germination de la jussie rampante hors de l'eau ainsi que son potentiel de colonisation des habitats terrestres, tout en explorant des **moyens de limiter ces menaces**

 **Anticiper** le risque de développement de la jussie terrestre lié aux opérations de gestion



Nos réalisations

Réduction des cyanobactéries par des actions dans le bassin versant (CYANOACTION)



 **Objectif** : gestion efficace et durable des ressources en eau à l'échelle du bassin versant en impliquant tous les acteurs

 Ces proliférations de cyanobactéries, favorisées par la pollution par les nutriments, menacent la sécurité de l'eau, l'équilibre des écosystèmes et la santé publique.



Ce réseau à l'échelle européenne **d'experts, de gestionnaires de l'eau, d'usagers et de décideurs politiques** collabore pour améliorer la détection précoce et évaluer les stratégies de contrôle. **Des outils d'aide à la décision** seront développés pour une gestion durable de l'eau et du bassin-versant.

Bilan, suivi et Evaluation des actions de Restauration des Cours d'EAU bretons (Berceau)

 **Publics** : techniciens investis dans des projets de restauration de cours d'eau au sein des territoires, têtes de réseau pour la diffusion des résultats

 **Thématiques** : restauration morphologique des cours d'eau, hydrogéomorphologie, échanges nappe/rivière, fonctionnement écologique, stockage et gestion des données

Objectifs

- Développer des outils simples d'évaluation
- Elargir le choix de techniques disponibles pour améliorer le suivi des opérations de restauration
- Renforcer le dialogue entre académiques et opérationnels sur la protection de milieux
- Développer le stockage des données



Biotechnologies

Métagénomique environnementale

Biotechnologies



Comment ?

Analyse moléculaire
Bio-informatique, modélisation
Culture et isolement de micro-organismes
Epigénétique
Meta-omics
Phylogénétique
Séquençage
Suivi d'activité métabolique

Objets d'études privilégiés

ADN environnemental
ARN
Microorganismes
Plantes
Protéines

Pourquoi ?

- Adaptation aux impacts anthropiques et changement climatique
- Agroécologie
- Caractérisation d'antibio-résistance
- Caractérisation des capacités métaboliques des micro-organismes
- Décontamination des sols, phytoremédiation
- **Transition agroécologique, agriculture sans pesticides**
 - * Fertilité des sols et sols vivants
 - * Nouveaux moyens de biocontrôle

Pour qui ?

- Collectivités territoriales
- Communautés scientifiques
- Entreprises en environnement, agriculture et agroalimentaire

Nos réalisations

Ingénierie du microbiote des plantes pour l'amélioration de la nutrition et le biocontrôle.

Recherche & innovation au service de l'agriculture

🧪 Découvertes majeures sur le dialogue moléculaire **plantes** ↔ **microbiote racinaire**



🔍 Domaines d'application :

- Nutrition
- Biocontrôle



© Julien Mignot

🤝 **Partenariat stratégique avec les acteurs du domaine**
pour le co-développement de solutions agricoles innovantes

📄 **Brevets déposés** protégeant des technologies d'ingénierie du microbiote



© Frédéric Obé

🏆 Travaux récompensés par le prix « Intelligence environnementale et Agri/Agro » des **Trophées Valorisation 2025** du Campus Innovation de l'Université de Rennes

Ressources et expertises



Plateformes, plateaux techniques et services



- EcoChimie (ECOCHIM)
- Génomique (EcogenO)
- Microbiologie Environnementale (MICRO)

- EcoBioSoil
- Ecologie expérimentale (ECOLEX)
- Ecologie moléculaire (PEM)
- Ressource expertise génomique
- Services d'Informatique Scientifique Appliquée à l'Ecologie (SISAE)

Observatoires et sites expérimentaux

- Observatoire Participatif des Vers de Terre (OPVT)
- Service National d'Observation Tourbières (SNO)
- Station Biologique de Paimpont
- Zone Atelier Antarctique et Terres Australes (ZATA)
- Zone Atelier Armorique (ZAAR)

- Serres de collection
- Serres de recherche
- Laboratoire L2 (expérimentation avec des organismes pathogènes)

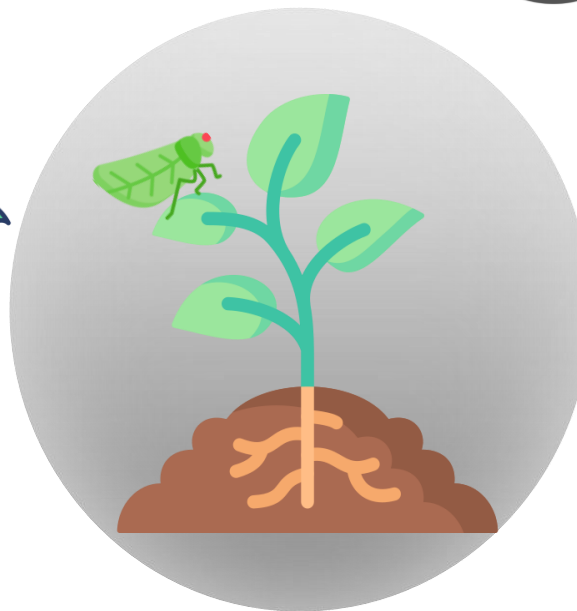
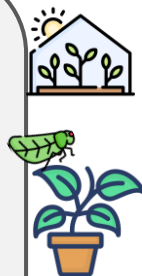
Equipements différenciants



ECOLEX

*Plateau technique d'écologie
environnementale*

- Échantillonnage, tri, identification taxonomique et bio-logging (végétal et animal)
- Observations et expérimentations in situ (terrain)
- Cultures et expérimentations en conditions contrôlées (serres, chambres climatiques, jardin expérimental)

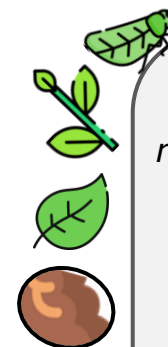


ECOCHIM

*Caractérisation bio-géo-chimique de
matrices environnementales complexes*

- Analyse élémentaire,
- Molécules organiques et inorganiques
- Mesure de l'activité biologique

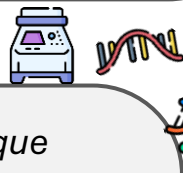
Matrices diverses : sols, plantes, animaux...



ECOGENO

*Plateforme de génomique
environnementale*

- Préparation de bibliothèques Illumina ou MGI, automatisée ou à façon
- Séquençage NGS moyen et haut débit
- PCR quantitative haut-débit et détection d'antibiorésistance
- Contrôle qualité des acides nucléiques courts et longs fragments
- Analyses single-cell



MICRO

*Plateforme de microbiologie
environnementale*

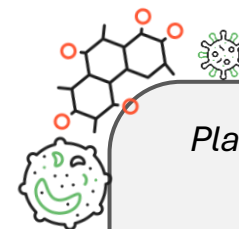
- Laboratoire L2
- Isolement et caractérisation de micro-organismes d'environnements anthropisés
- Culture en atmosphère contrôlée (ex : anoxie)



PEM

*Plateau technique d'écologie
moléculaire*

- Extraction de molécules : ADN, ARN, protéines de divers organismes/échantillons
- Détection/quantification de gènes
- Analyse cellulaire



Le laboratoire Ecobio

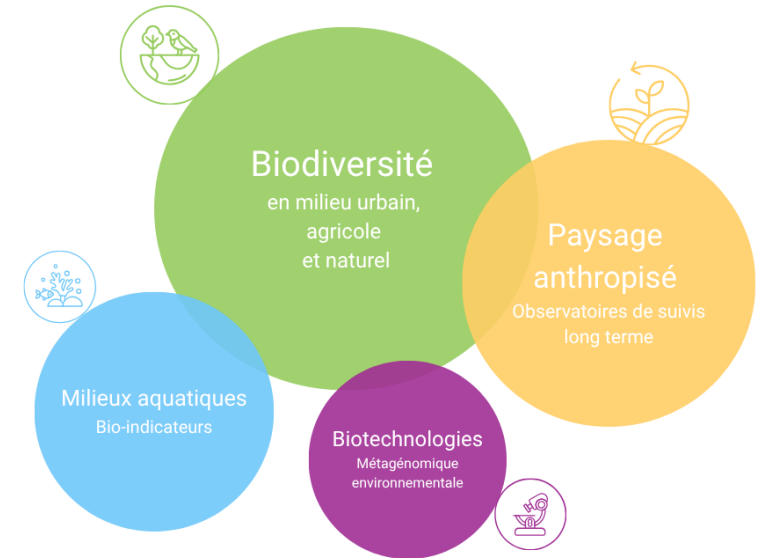


Ecosystèmes, Biodiversité, Evolution



<https://ecobio.univ-rennes.fr/lunite-de-recherche>

dir-ecobio@univ-rennes.fr



*Unité pluridisciplinaire
en écologie continentale et insulaire*



Université
de Rennes



OSERen
Observatoire des Sciences
de l'Environnement
de Rennes

TERRE, EAU
BIODIVERSITÉ
& SOCIÉTÉS