



QUA
VALLEY

Déjeuner Rés' Eau

Observatoire
Midi-Pyr

Plateformes et instrumentations académiques

Le projet TERRA FORMA

Virginie GIRARD | Université de Grenoble



TERRA FORMA Equipex+ (2021-2029)

*Présentation du projet
Focus capteurs & comité opérationnel*

Vendredi 30 Juin

Virginie GIRARD (CP TF)
virginie.girard@univ-grenoble-alpes.fr





Des territoires en transition

Concevoir et tester les observatoires de l'anthropocène

Objectifs

Développer et mettre en place des réseaux de capteurs innovants pour comprendre l'habitabilité de notre planète

- Aborder les défis de l'anthropocène en **étudiant les interactions** biotiques-abiotiques, humaines-non-humaines de manière démultiplier
- Proposer des **outils génériques (bas coûts, miniaturisés, open, basse conso...)** pour harmoniser les approches sur les observatoires, et **socialement acceptés**
- Développer des démarches de **sciences participatives** autour des questions environnementales

=> Appui sur les nouvelles technologies (IoT, optique, IA...)



Ressources en eau



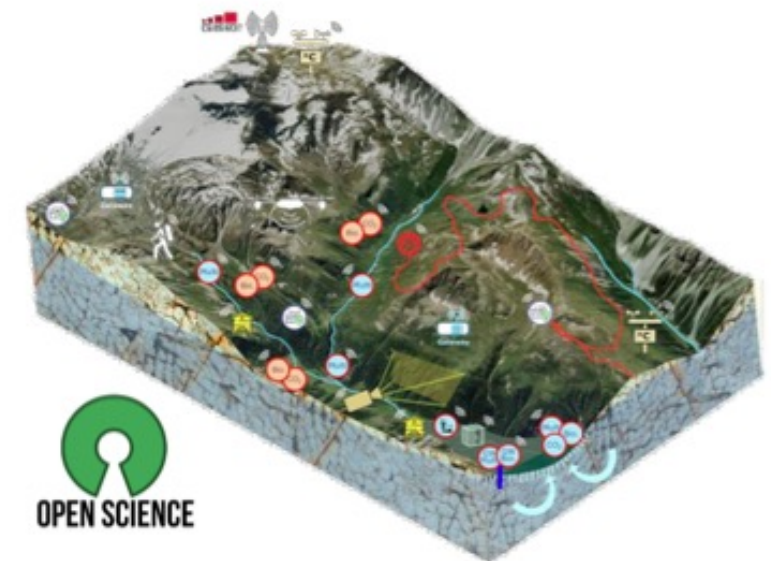
Pollution chimique



Capital sol



Intégrité des paysage et biodiversité



Structuration du projet TERRA FORMA

Durée du projet
05/2021 → 04/2029

Deux phases

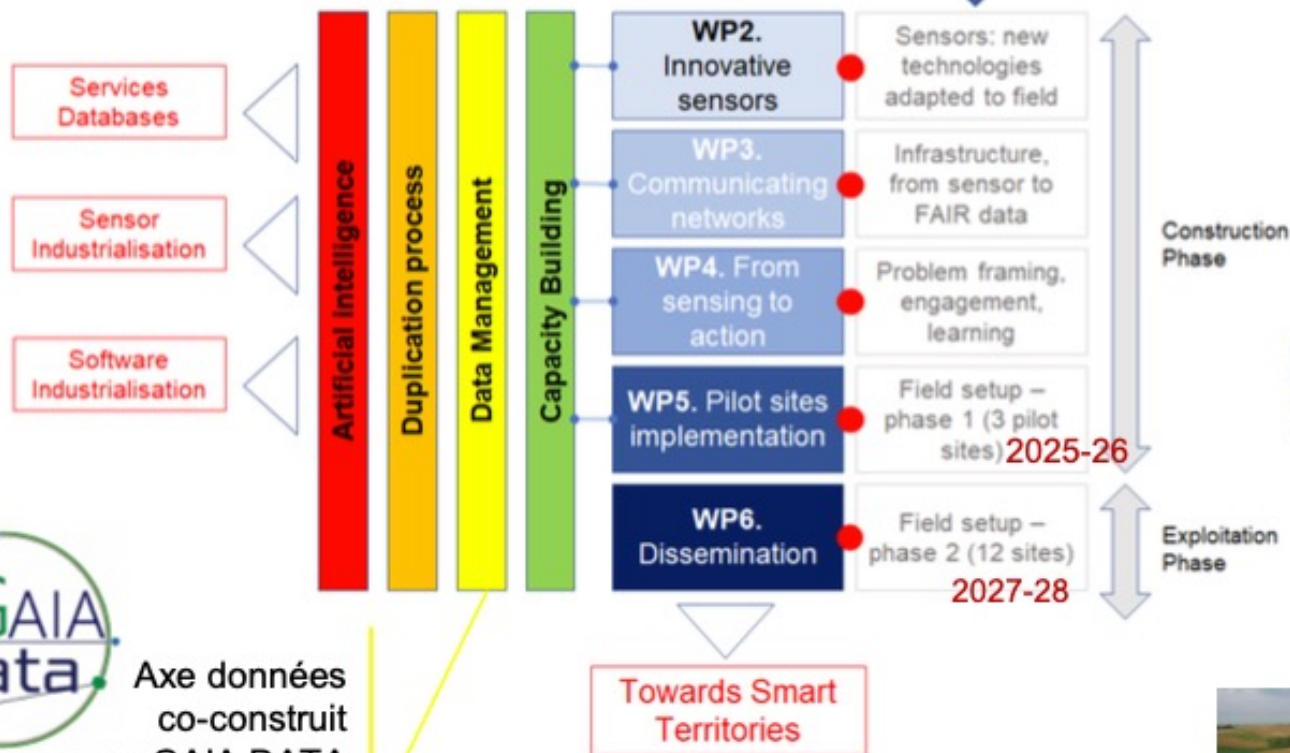
6 WP / 4 Axes transversaux

>20 produits de recherche

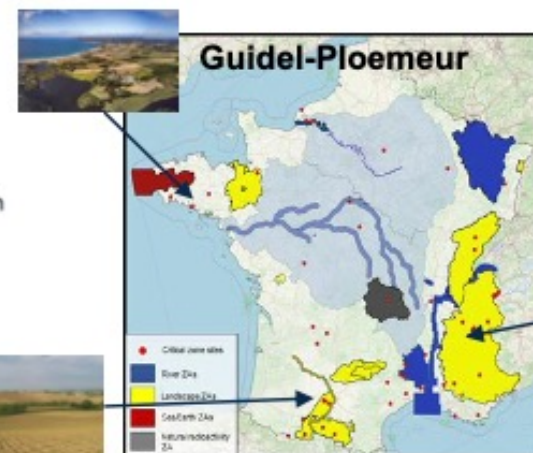
=> 13 observatoires

WP1. Coordination, Governance, Conceptual approach

Deliverable

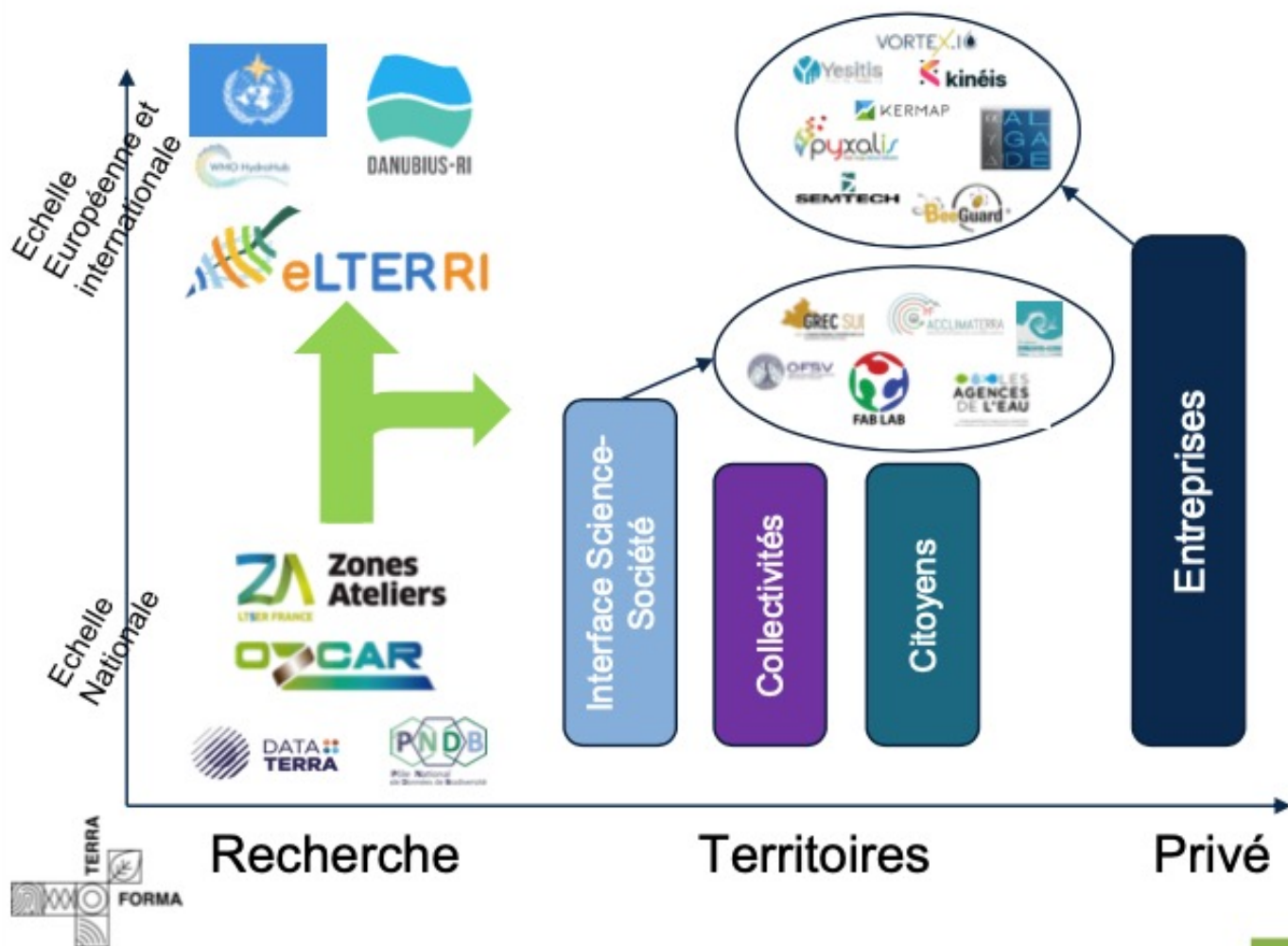


Axe données co-construit avec GAIA DATA dès la phase de soumission



Auradé

Un projet structurant et fédérateur



19 part.

dont 3 organismes de recherche,
15 universités et 1 entreprise

~150

42 labos

Collaborateurs

78 ETP « thématiques »
60 ETP « technologiques » et « sociales »

39.5 M€

dont une aide de 9,6M€



Focus

Capteurs en développement
Comité opérationnel

WP2 - Des innovations au cœur de l'interdisciplinarité



© Vincent Raimbault, LAAS, Toulouse

Point de départ : fluorimètre pour la mesure de chlorophylle-a

Impression 3D, système de communication LoRa, résolution Chl.-a : 0,1 µg/L.

Open source / Coût : 50 €



Développement sonde multiparamètre TERRA FORMA

Débit, température, conductivité, PAR, turbidité, Chl-a, O₂, pH, CO₂, nitrates.

Open source / Coût : 500-2000 €



© Maxime Cauchoix, LEFE-SETE-IRIT, Toulouse


Pièges audio-vidéo

- Apporter l'intelligence au plus proche du capteur
- Automatiser les opérations répétitives

Précision : **87,5 %**

WP2 - Des innovations au cœur de l'interdisciplinarité

- 8 famille de capteurs / 17 produits de recherche

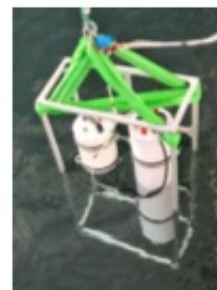
Développement	Nouvelles opportunités
WP2.1 Caméra hyper-spectrale 	Caméra issue du spatial / dédiée à l'étude de l'évolution des paysages (phénologie) et les flux hydro-sédimentaires
WP2.2 Flux physico-chimique des rivières et lacs	Capteurs low cost pour les variables classiques / tete BV, lacs.
WP2.3 Métabolisme des rivières	Adaptation de capteurs océanographiques - Gaz & In-situ isotopes / Origine et devenir du carbone
WP2.4 Contaminants	Intégrateur large spectre / impact sur les espèces sentinelles + radon-gamma
WP2.5 Mapping des flux GES	Spectromètre haute fréquence/ fonctionnement et hétérogénéité des écosystèmes
WP2.6 Biologging	Basse conso & miniaturisation / Meilleure compréhension des relations proie-prédateur
WP2.7 Capteurs Biogéochimiques	Microfluidie / Monitoring des activités microbiologiques
WP2.8 Pièges audio-vidéo trap	Ultra-low power, IA embarqué / identification en ligne des espèces

- Soutien d'un expert assurance qualité/produits,
- Perspectives de duplication (petites séries) avec des entreprises



Intégrateur rapide, contrôlé et à large spectre pour les métaux traces, les résidus de pesticides et les contaminants émergents

TECHNICAP[®]

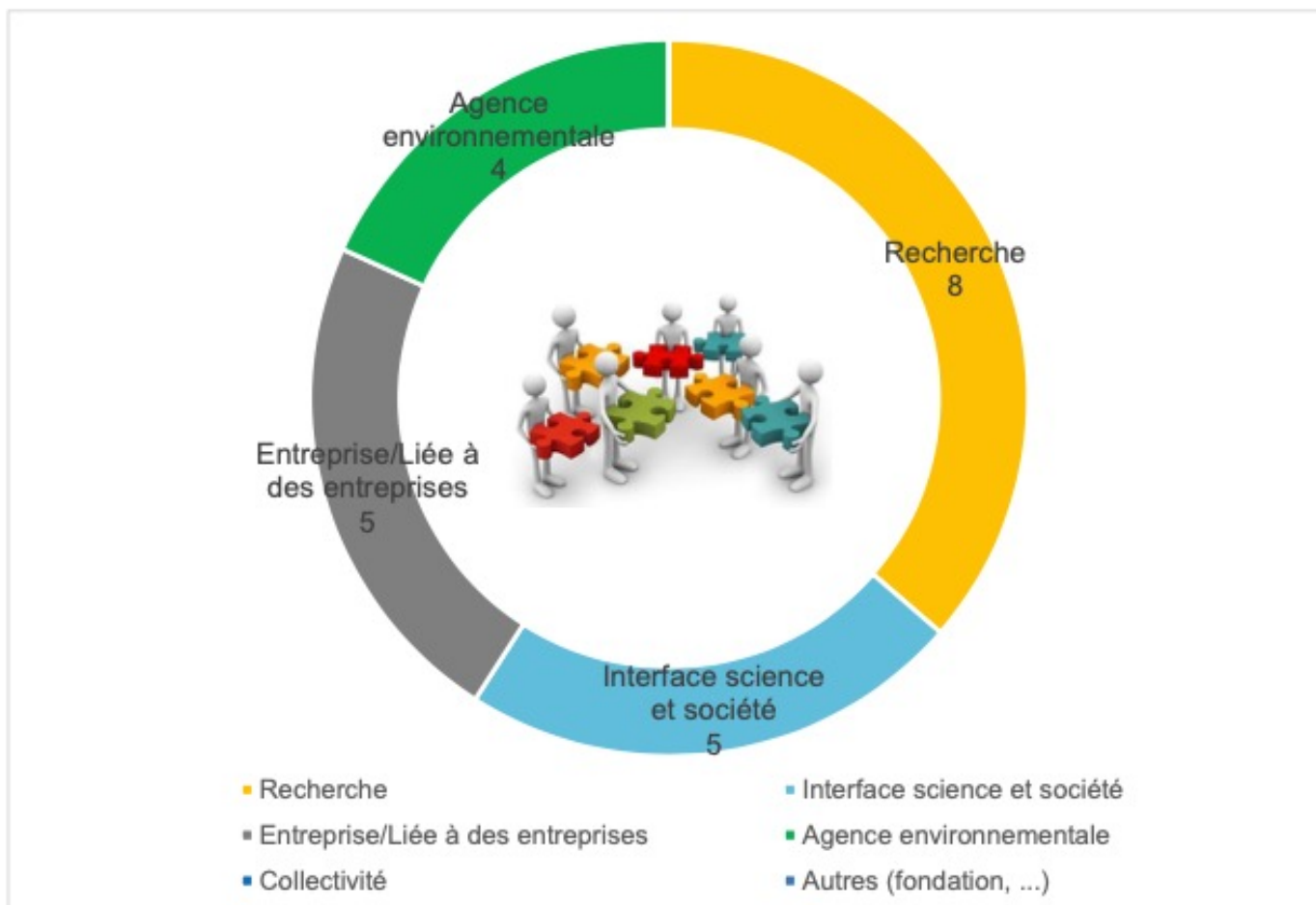


Capteur océanographique adapté aux eaux courantes et aux lacs : isotopes du carbone in situ, gaz dissous inertes et réactifs, origine du carbone dissous.

A2 Photonic Sensors

Gouvernance

Focus sur le Comité Opérationnel



Laboratoires impliqués : CARTEL, CEBC, CEFE, Centre de Géosciences, CERFE, CESBIO, Chrono-environnement, CRAL, CReSTIC, DT-INSU, Dynafor, ECOBIO, ECOLAB, EVS, GET, GR, GSMA, HABITER UR, IGE, IM2NP, IPAG, IPGP, IRISA, IRIT, ISM, ISTO, LAAS, LCA, LECA, LEMAR, LHYGES, LIG, LIRMM, LMGE, LPC, LRGP, LIS, RiverLy, SAS, Subatech.

Tutelles et partenaires non académiques : CNRS :INSU, INEE, INSIS, IN2P3, INP, INS2I, INSHS, INSB. **Autres organismes de recherche :** IRD, INRAE, IPGP. **Ecole d'ingénieur :** Mines ParisTech. **Universités :** Grenoble, Savoie-Mont-Blanc, Toulouse et Toulouse INP, Rennes, Clermont-Auvergne, Montpellier, Reims, Toulon, Franche Comté, Orléans, Strasbourg, Aix Marseille, Le Havre Normandie. **PME:** Extralab

Soutiens: CNES, OFB, BRGM, Agence de l'eau Loire Bretagne, Réseau RECOTOX, l'observatoire du sol vivant, Institut Carnot Eau & Environnement, Groupes Régionaux des experts du climat, Régions, Offices régionales de la biodiversité, Fondation François Sommer

Remerciement aux autrices du livre TERRA FORMA qui nous ont laissé l'emprunt de leur titre.

Contact(s): terra-forma@services.cnrs.fr

terra-forma.cnrs.fr

anr [©]
agence nationale
de la recherche



ANR-21-ESRE-0014



Gouvernance

Focus sur le Comité des tutelles - composition



CNRS



INRAE



IRD



IPGP



Mines ParisTech



Université Aix-Marseille



Université de Bretagne Occidentale



Université Bourgogne Franche-Comté



Université Clermont Auvergne



Université Grenoble Alpes



Université Montpellier



Université d'Orléans



Université Reims Champagne Ardennes



Université Rennes 1



Université Savoie Mont-Blanc



Université Toulon



Université Toulouse Paul Sabatier III



Extralab

En cours d'intégration

