



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



*RENCONTRES TECHNIQUES 2021
« Vers l'atteinte du bon état écologique des eaux
outre-mer »
Du 17 juin au 24 juin 2021*

RESSOURCE EN EAU DANS UN CONTEXTE DE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Présentation du projet Explore 2



1. Le projet Explore 2070 (2010-2012)

- a) Organisation du projet
- b) Méthodes pour les volets eau de surface et eau souterraine et contexte de l'OM
- c) Résultat du volet hydrologie et diffusion

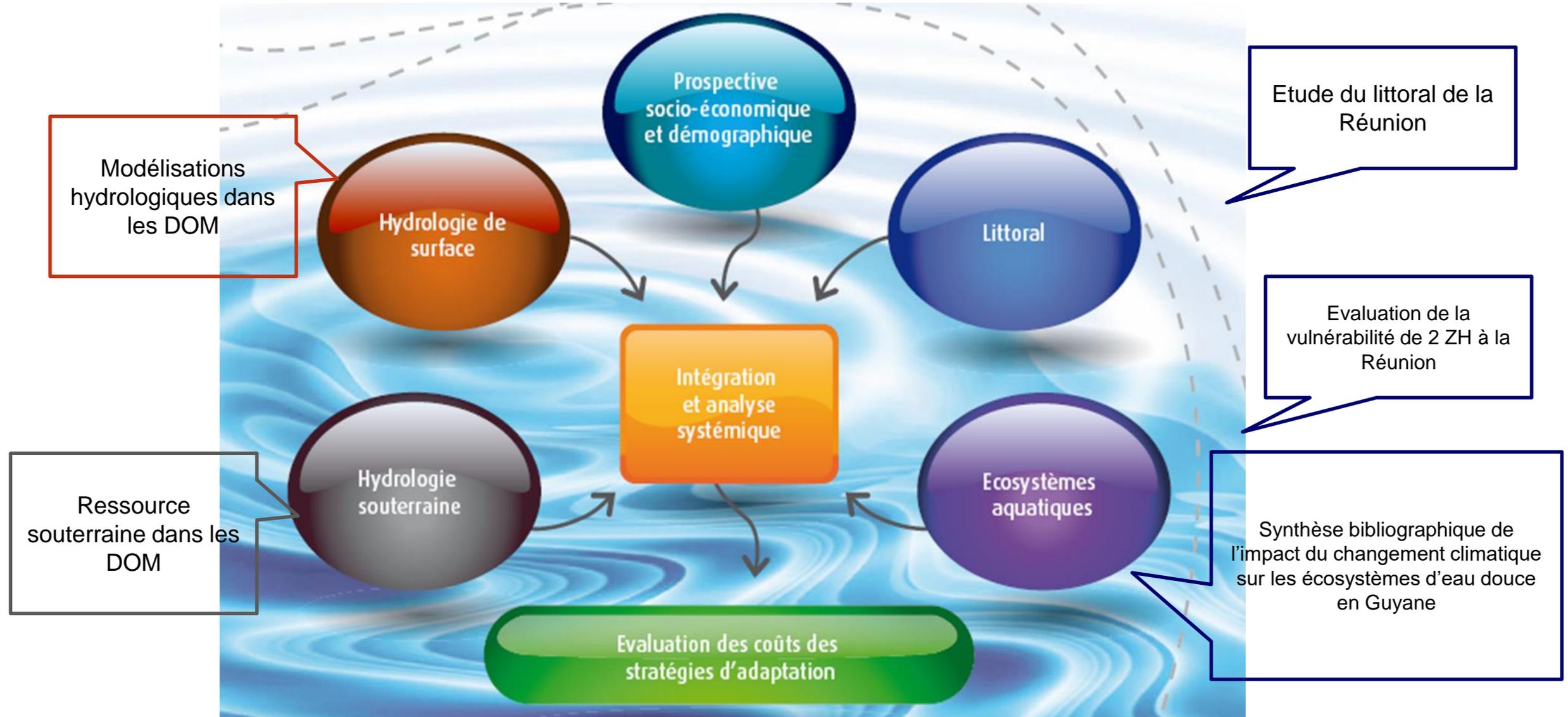
2. Rex Explore 2070

3. Le projet Explore2 (2021-2024)

- a) Organisation du projet
- b) Volet scientifique
- c) Volet accompagnement des utilisateurs

4. Le projet LIFE Eau-Éclimat (2020-2024)

1. Explore 2070 (2010-2012)



Interdépendance des lots : le lot 3 alimente les lots 4.5.6.7. Tous les lots contribuent au lot 2.

1. Explore 2070 (2010-2012)

- *Traitement particulier de l'outre-mer pour l'hydrologie de surface et l'hydrologie souterraine car :*
 - *manque de données hydro-climatiques / métropole + nombre de modèles climatiques et hydrologiques limité + contexte tropical*
 - *Impossibilité de fournir des simulations pour l'hydrologie souterraine (pas de modèles hydrodynamiques sauf pour Grande Terre + hydro-systèmes des îles volcaniques mal connus + manque de données d'entrée climatiques) -> Bilan des ressources souterraines et évaluation qualitative des impacts potentiels d'une augmentation de la température et/ou de l'ETP*

1. Explore 2070 (2010–2012)

Principaux résultats de l'étude pour la climatologie et l'hydrologie de surface:

- *35 bassins versants étudiés en Guadeloupe (5), Guyane (12), Martinique (7) et La Réunion (11)*
- *Réunion et Guyane : augmentation de la $T^{\circ} > 1^{\circ}\text{C}$*
- *Martinique et Guadeloupe : (pas de simulation) : $+ 1^{\circ}\text{C}$ à 2°C à Porto Rico et Trinidad*
- *Pas de tendance significative sur les précipitations et l'hydrologie*
- *incertitudes : manque de données hydro-climatiques / métropole + nombre de modèles climatiques et hydrologiques limité + contexte tropical*

1. Explore 2070 (2010-2012)

Principaux résultats de l'étude pour l'hydrologie souterraine :

- *Guadeloupe : pression sur la recharge faible mais mauvaise adéquation besoins / ressources (transferts d'eau) + vulnérabilité de la nappe à la remontée du niveau marin à Marie Galante*
- *Martinique : ressources en eau importante et eaux souterraines peu exploitées. Mauvaise connaissance des aquifères volcaniques*
- *Guyane : ressources en eau souterraines mal connues. Pas de problème quantitatif d'eau*
- *La Réunion : ressources en eau importantes et de bonne qualité mais mal réparties. Impact du changement climatique plus prononcé à l'ouest + problème d'invasion saline*

2. Replore 2070 – Inrae

Obj: Retour d'expérience des acteurs de l'eau sur l'utilisation des résultats d'Explore 2070

Méthode :

- *Enquête semi-directive : 19 entretiens/23 personnes (dont 4 en OM) (bilan de l'utilisation d'Explore 2070 ou autre étude + besoins)*
- *Population d'acteurs interviewés (population sensibilisée, plutôt gestion quantitative)*

Résultats

Lot climat et hydrologie de surface : le mieux valorisé

- *Intérêt d'une méthodologie homogène*
- *Limites : points de calcul restreint aux stations hydrométriques pour les débits*
- *Indicateurs les plus utilisés : Température, Précipitations, ET P, Débits*
- *Valorisation hétérogène des autres lots :*
 - *Hydrologie souterraine : résultats hétérogènes à l'échelle nationale + remise en cause des évolutions des prélèvements par les acteurs locaux*
 - *Biodiversité : utilisé à des fins de communication et sensibilisation*
 - *Milieux côtiers : communication et sensibilisation*
 - *Prospectives : pas utilisé par les acteurs / volonté d'utiliser des données produites localement*

2. Reexplore 2070 – Inrae

Communication et diffusion des résultats

- Cartes et synthèse 4 pages les plus utilisées
- Faute d'accès simples aux données brutes - > peu utilisées
- Question des formats de restitution et transmission de l'information pas suffisamment réfléchis en amont de l'étude.
- Manque d'un site de référence.

Attentes des personnes interrogées

- Synchronisation avec les travaux du GIEC sur l'évolution des scénarios d'émission des GES et des modèles (climatiques et hydrologiques)
- Données validées scientifiquement et homogène à l'échelle nationale
- Efforts à concentrer sur la sensibilisation, la valorisation et le développement d'une expertise -> évolution des outils de valorisation et de l'expertise -> besoin de développer l'accompagnement pour l'utilisation des données et des incertitudes associées
- Libre accès aux données
- Traitement des extrêmes

3. Explore2

Prise en charge de l'accompagnement
par le Projet LIFE Eau & Climat (coord.
OIEAU)

2. Volet accompagnement des utilisateurs

Services hydro-climatiques

Formation pour différents
publics

OM : Création / animation d'un
groupe utilisateurs



1. Volet scientifique

(0) Animation et coordination
scientifiques du projet

Coordination des plans
d'expérience

Choix des scénarios, des
variables d'intérêt,
des post-traitements

Rapports de synthèse et
supports de communication

(1) Projections
climatiques

(2) Projections
hydrologiques

Surface
Souterrain

Incertitudes

(3)

(4)

Zooms
territoriaux
et thématiques

3. Explore2

- ✓ Partenaires : Météo-France. INRAE. BRGM. ENS. Sorbonne Université-IPSL. CNRS. IRD. EDF. Océan
- ✓ Durée : 3 ans (2021-2024)
- ✓ Coût : 2.2 M€
- ✓ Financement :
 - ✓ Partenaires
 - ✓ MTE (DGEC. DGPR. DGALN)
 - ✓ OFB

3. Explore2

✓ Volet scientifique : animation et coordination INRAE (partenaires : IPSL, Météo-France, INRAE, BRGM, ENS, Sorbonne Université, IGE + EDF hors convention) – Conventions en cours de signature MTE et OFB (signature prévue fin juin)

✓ Projections climatiques : multiscénarios et multimodèles (projections climatiques régionalisées résolution 8 km)

Basées principalement sur DRIAS 2020 (12 couples GCM/RCM déclinés en 3 scénarios) :

✓ Gamme large de futurs possibles

✓ Qualification de l'incertitude

✓ Projections hydrologiques : hydrologie de surface et souterraine : approche multi-modèle : résultats fournis sur bassins non jaugés

✓ 5 modèles d'hydrologie de surface

✓ Représentation nationale plus homogène grâce à la plateforme Aqui-FR

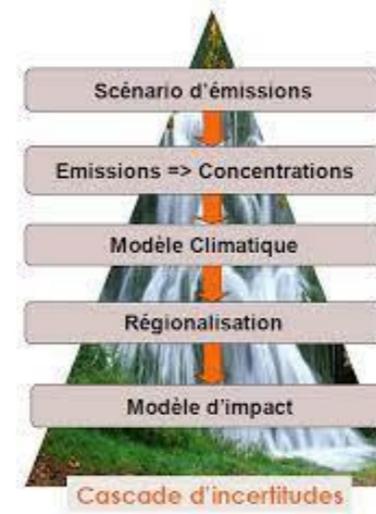
DRIAS 2020

12 couples
GCM/RCM



3. Explore2

- ✓ Estimation et communication sur les incertitudes
- ✓ Zooms territoriaux et thématiques
 - ✓ Diagnostics sur les aléas hydro-climatiques (évolution des crues et sécheresses)
 - ✓ Zoom territorial outre-mer : synthèse des projets connaissances projections hydro-climatiques
 - ✓ Prospective scientifique : dans l'objectif de la mise à jour des données



3. Explore2

✓ Volet Accompagnement des utilisateurs : (Où Eau en lien avec le projet LIFE Eau & Climat)

Objectif principal : éviter l'écueil constaté avec Explore 2 : résultats avaient été peu utilisés car jugés trop complexes. trop scientifiques par les acteurs

- Création et animation de 2 comités des utilisateurs : COUT et COUT OM (1 réunion / semestre)
Objectifs : échanger sur les besoins, présenter/expliquer les résultats scientifiques, mise en place d'un programme de travail pour les OM – 2021-2024
- Animation d'un atelier changement climatique lors des rencontres techniques OM – 2021 (2023?)
- Mise à plat / synthèse des projets réalisés en OM : en coordination avec INRAE – 2021/2022
- Création et animation d'une rubrique OM et changement climatique sur DRIAS / Gest'eau : en coordination avec Météo-France – 2022
- Création et animation d'un MOOC (projections hydro-climatiques et résultats d'Explore2) - 2023
- Elaboration d'un programme de travail pour la mise à disposition de projections hydro-climatiques

3. Explore2

✓ Une interaction entre utilisateurs et chercheurs grâce à 2 comités d'utilisateurs :

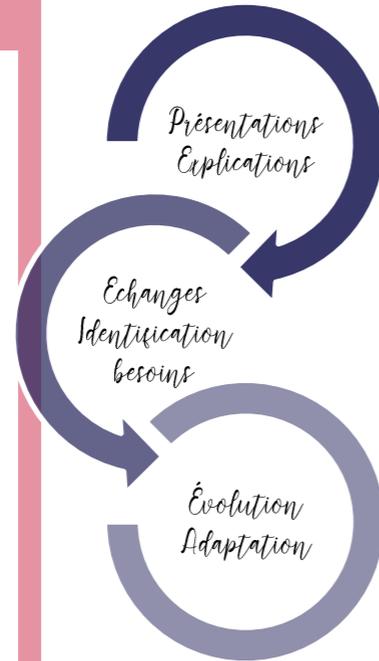
Volet « Scientifique »

Consortium scientifique

- Projections hydrologiques
- Projections climatiques
- Estimation des incertitudes
- Zooms territoriaux (dont OM)

Animation : INRAE

Membres : IPSL, Météo France, INRAE, BRGM, ENS, Sorbonne Université, IGE, EDF



Volet « Accompagnement des utilisateurs »

Comité des utilisateurs OM (2/an)

- Définit les besoins de données et échange sur les perspectives

Animation : OIEau

Membres : représentant(e)s de chaque DEAL, DEB, OFB, INRAE, ODE

Comité des utilisateurs (2/an)

- Définit les besoins de données et leurs usages, format des livrables
- Participe au transfert des données

Animation : OIEau

Membres : AE, services déconcentrés (DREAL, DDT), collectivités territoriales, bureaux d'étude, MTE, MAA, OFB, INRAE

Objectifs :

- 1- Présenter le programme de travail d'Explore2 et les résultats attendus
- 2- Recueillir les besoins des utilisateurs en termes de données hydro-climatiques
- 3- Présenter les résultats scientifiques au fur et à mesure et les commenter
- 4- Échanger avec les comités des utilisateurs pour s'assurer de l'adéquation entre les résultats et leurs besoins
- 5- Adapter/orienter le programme de travail d'Explore2 si besoin

3. Explore2 : calendrier

*Suin 2021 / Lancement du projet
Durée du projet : 3 ans*

-  Comité de suivi
-  Comité technique
-  Comité des utilisateurs

α	2021α			2022α				2023α				2024α				2025α
Trimestreα	T1α	T2α	T3α	T4α	T5α	T6α	T7α	T8α	T9α	T10α	T11α	T12α	T13α	T14α	T15α	T16α
Production des données de projection hydro-climatique pour les eaux de surface et les eaux souterrainesα	α	α	α	α	α	α	α	α	α	¶	α	α	α	α	α	α
Mise à disposition des données (accès libre et gratuit)α	α	α	α	α	α	α	α	α	α	α	α	α	α	α	α	α
Accompagnement (transfert des résultats, communication, formation)α	Atelier DOM/DCEα	α	Synthèse projet OMα	α	α	α	Formations-testsα	α	α	α	MOOC¶ Programme OMα	α	Conférence finaleα	α	α	α
Retour d'expérience des utilisateurs et ajustements de l'interface de mise à disposition des donnéesα	α	α	α	α	α	α	α	α	α	α	α	α	α	α	α	α
Gouvernanceα		α	α		α	α	α		α	α	α		α	α	α	α
			α		α		α		α		α		α	α	α	α
		α		α	α		α	α		α		α	α	α	α	α

3. Perspectives et synergie avec d'autres projets :

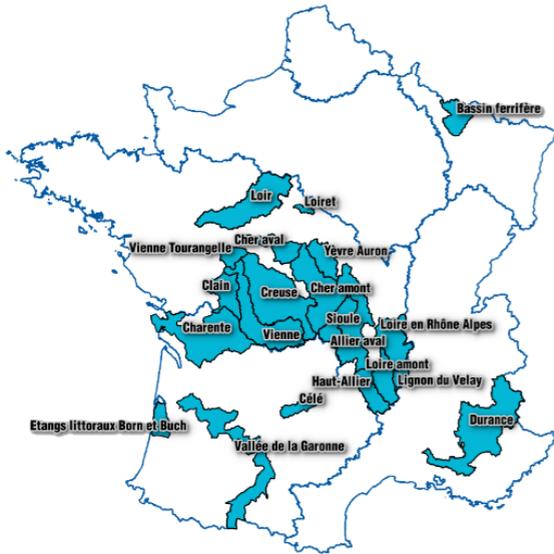
- ✓ Des résultats à mettre en lien avec les produits d'autres projets :
 - ✓ Projet Life Eau & Climat
 - ✓ Projet Life ARTISAN
 - ✓ Projet Life NaturAdapt
 - ✓ Prospectives territoriales
- ✓ Création d'une communauté scientifiques / utilisateurs en interaction
- ✓ Mise à jour en fonction des avancées scientifiques

4. Projet LIFE Eau & Climat

✓ Une interaction forte avec le projet **LIFE Eau & Climat** :

- Les objectifs :
 - > Aider les acteurs de la gestion locale de l'eau à évaluer les effets du changement climatique
 - > Prendre en compte ces impacts dans les SAGE avec des mesures « sans regret »

Les 21 SAGE du projet Life Eau & Climat



3,7M€ dont 508k€ OiEau	2M€ Financement EU
	4 ans
1 ^{er} sept 20 démarrage	
14 partenaires	14 institutions

Les actions :

Développement d'outils pour évaluer les vulnérabilités d'un territoire et planifier des trajectoires d'adaptation (sur la base d'outils déjà existants comme : l'outil Objectif'Climat Trajectoires de l'ADEME)

Amélioration de l'accessibilité aux données hydro-climatiques – Création d'une extension Eau sur l'outil DRIAS (Météo France)

Mobilisation des acteurs de la recherche et transfert des connaissances au niveau local (acteurs de CLE)

Communication sur les outils et formation des utilisateurs : gestionnaires et PME

Extension du portail Gest'Eau pour disséminer les résultats du projet, notamment sur les mesures d'adaptation au CC



21 actions mises en œuvre sur les territoires :

C1 : Développement et validation d'outils d'aide à la décision pour les acteurs locaux	C2 : Mobilisation des acteurs locaux – analyse des pratiques et recommandations	C3 : Faciliter l'accès aux données hydro-climatiques	C4 : Renforcer les échanges entre gestionnaires et chercheurs
<p>2 </p>	<p>6  Réalisation d'un guide et organisation de réunions par SAGE</p>	<p>3  Etude de gestion quantitative (HMUC) pour la mise en œuvre du CTGQQ</p>	<p>1  Modélisation hydrologique du BV (transfert superficiels et souterrains)</p>
<p>5 </p>	<p>9  Création de supports de comm et organisation de réunions publiques et techniques</p>	<p>8  Création d'un observatoire citoyen et identification des données/indicateurs possibles</p>	<p>4  Organisation de journées d'échanges chercheurs-gestionnaires</p>
<p>14 </p>	<p>12  Nomination d'1 Ambassadeur Climat pour sensibiliser et communiquer sur le CC</p>	<p>10  Suivi de cours d'eau par installation d'échelles limnimétriques et de repères d'étiage</p>	<p>7  Mobiliser les chercheurs pour réaliser une étude prospective (restitution cartographique)</p>
	<p>15  Réalisation d'une étude prospective pour définir une stratégie d'adaptation concertée</p>	<p>13  Utilisation d'images et de données satellitaires pour améliorer l'irrigation agricole</p>	<p>11  Etude globale HMUC et définition d'une stratégie quantitative</p>
	<p>17  Création d'un réseau de référents CC pour favoriser l'émergence de dynamiques locales</p>	<p>18  Etablissement de nouveaux indicateurs CC pour alimenter le tableau de bord SAGE</p>	<p>16  Développement d'un outil de modélisation adapté aux plans d'eau littoraux</p>
	<p> Sensibilisation aux économies d'eau : récupération eau de pluie, formation sur les pratiques herbagères adaptées, diagnostics hydrauliques de plans d'eau</p>	<p>21  Suivi de plans d'eau par installation de sondes et formation des propriétaires</p>	<p>19  Etude socio-économique de l'impact des démarches d'adaptation au CC (projet PYGAR)</p>

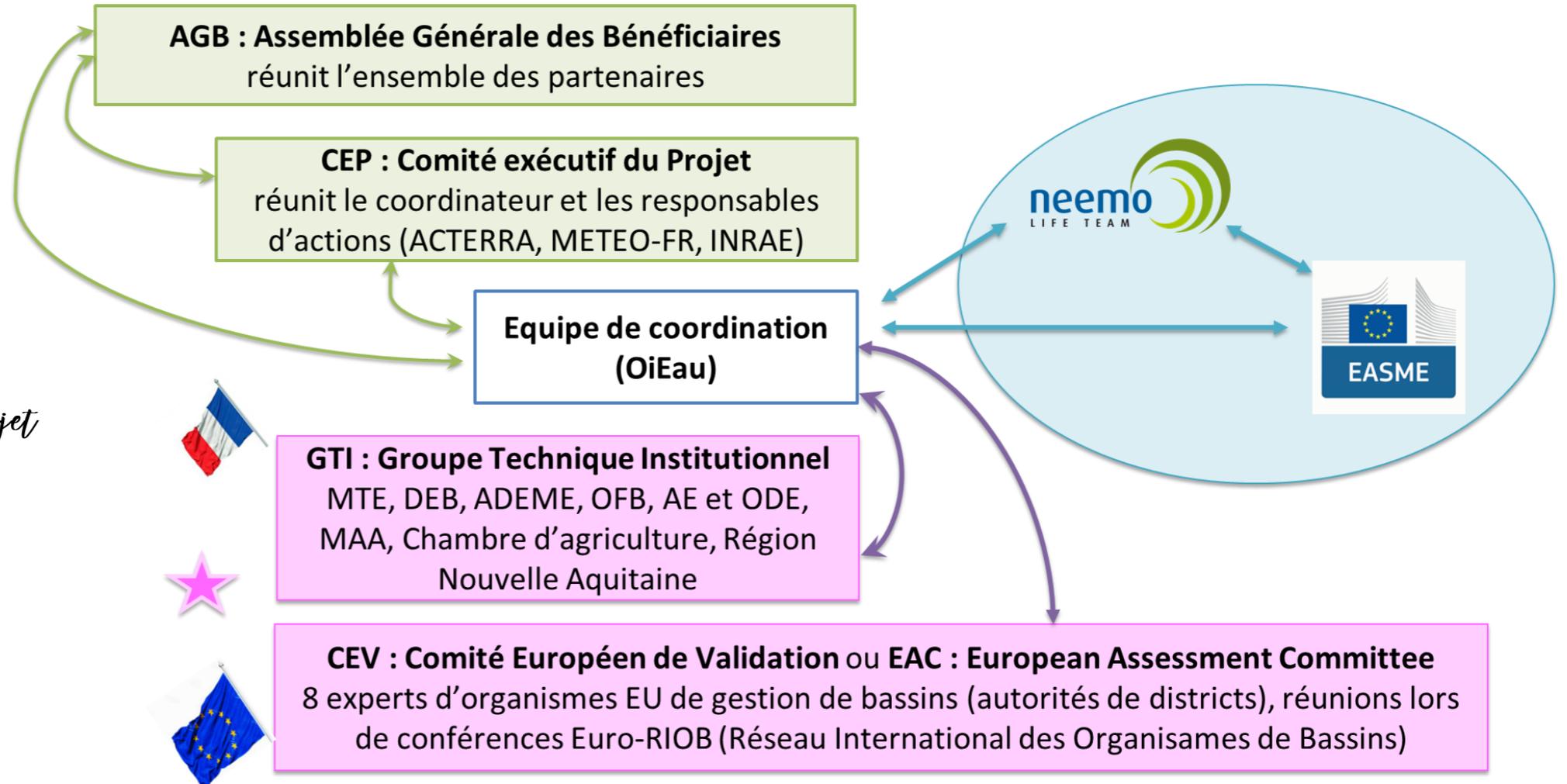
4. Projet LIFE Eau & Climat



• *Lien avec les Outre-Mer?*

-> *participation au GTI*

-> *utilisation des outils du projet LIFE*



Merci de votre attention