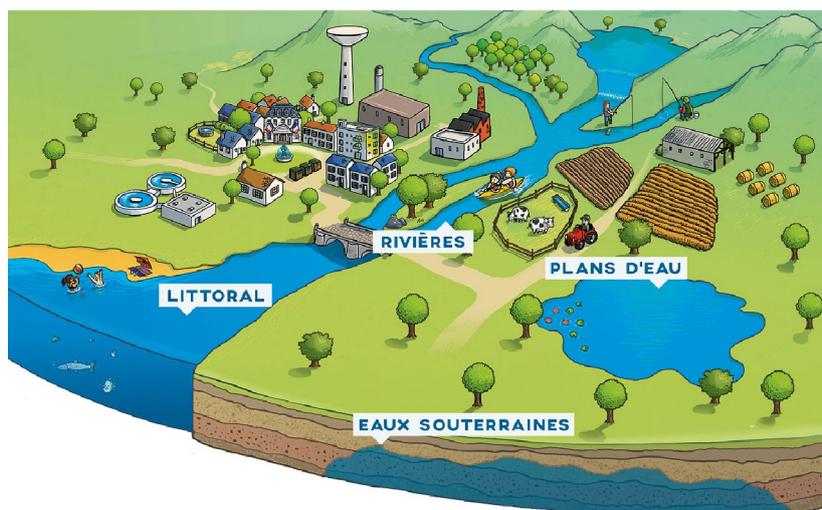


ÉTUDES DE CONNAISSANCE GÉNÉRALE PROJETS DE RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

Fiches de synthèse des résultats des études sur l'eau

Juin 2021



Juin 2021

.../...

LES SYNTHÈSES DES ÉTUDES

Le développement de la connaissance est indispensable à la conception et à la planification des actions nécessaires à la politique de l'eau : mises en place de stratégies, diagnostics, travaux, ... Cela passe par l'acquisition de données, via des réseaux de mesure de la qualité, mais également par des études, des expérimentations, le développement d'outils innovants.

L'agence de l'eau accompagne les études générales de connaissance, via des aides, mais en fait réaliser également certaines en tant que maître d'ouvrage.

Le 11ème programme prévoit de consacrer chaque année 3 millions d'euros pour les études de connaissance et la Recherche et Développement (R&D).

Le présent ouvrage regroupe des fiches de synthèse de différentes études commandées ou aidées par l'agence, qui se sont achevées entre 2019 et mi-2021. Elles permettent de voir rapidement en quoi une étude a consisté, ses résultats, son déroulement, .. Un lien est donné pour accéder en un clic au rapport complet, lorsque celui-ci est disponible en ligne.

La forme de cette fiche de synthèse s'inspire de celle qui a été élaborée par la région Bretagne. C'est la raison pour laquelle, afin de mutualiser les moyens et optimiser la production des fiches, celles des études bretonnes sont reprises in extenso dans la deuxième partie du présent document. Ne sont présentées ici que les projets bretons auxquels l'agence de l'eau a participé.

Le présent document constitue la première version de cette compilation de fiches de synthèse des études réalisées récemment. De telles compilations devraient voir le jour à échéance régulière, les fiches étant par ailleurs publiées au fil de l'eau, pour coller à l'actualité.

SOMMAIRE

IPAD: Impact des pesticides sur la dénitrification d'une nappe en contexte de socle

ANAFORE : Analyse multicritère des données des forages les plus productifs de Bretagne

ICARE : Identification et caractérisation des aquifères tertiaires et quaternaires stratégiques de Bretagne

Les bénéfices économiques de la sectorisation des réseaux d'eau potable - Retour d'expériences de trois territoires des Deux-Sèvres

Les **SIGES**, Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines

Impacts socio-économiques du soutien d'étiage de l'Allier et de la Loire par les barrages de Naussac et Villerest

Coût de l'insuffisance de l'action sur l'eau et les milieux - Etude de cas sur le bassin du Couesnon

Breizh-légum'eau - Diminution de l'impact des cultures légumières sur la qualité de l'eau en Bretagne

Sol-AID - Outil web d'aide à la prescription de la fertilisation azotée

Réalisation et édition d'un **guide technique concernant les boisements en périmètre de protection de captage** : installation et entretien

Suivi des migrations d'anguilles, évaluation des stocks en place (sur le Frémur)

Évaluation des actions pour le **retour à une gestion équilibrée de la ressource en eau sur le Marais poitevin**, bassins du Lay, de la Vendée et des Autizes

Fiches de la région Bretagne :

- **Berc'eau** : Bilan, suivi et évaluation des restaurations des cours d'eau bretons
- **CARMA** : caractérisation des macro-algues opportunistes dans les baies à algues vertes bretonnes
- **DPR2** : Mise au point du **Diagnostic Parcelle à Risque** pour limiter les transferts de phosphore par une gestion optimisée des parcelles humides
- **Etre-ZH** : Evaluation de l'effet des travaux de restauration sur les fonctions des zones humides de Bretagne
- **Im'pro** : Impact du sédiment sur les proliférations de macroalgues sur vasières
- **Salinisation des eaux souterraines** : sensibilité des nappes bretonnes aux intrusions salines
- **Lab PSE** : Expérimentation sur les paiements pour services environnementaux
- **Morpheus** : restauration morphologique des cours d'eau : des outils pour faire émerger le consensus

Étude • fiche de synthèse

IPAD

Impact des pesticides sur la dénitrification d'une nappe en contexte de socle

RÉSULTATS OBTENUS

La présence de pesticides a un impact sur la communauté microbienne et un effet négatif sur la dénitrification.

La présence de pesticides peut avoir un impact sur la communauté microbienne (biodiversité, biomasse, ...) et un effet négatif (inhibition partielle) sur le processus de dénitrification. Cette étude permet aussi de souligner que les métabolites ont un impact plus marqué que leurs molécules mères (l'impact est observé dès 2µg/L) et que les chloroacétanilides ont potentiellement un impact plus important que les conazoles.

Ce projet a permis d'améliorer la compréhension de la dynamique et de l'impact des cocktails de pollution dans le contexte breton.

OBJECTIFS

- Répondre aux orientations 2D, 4F et 6D du Sdage 2016-2021 : Améliorer les connaissances sur les contaminations en nitrates et en pesticides, mieux connaître les rejets, le comportement dans l'environnement et l'impact sanitaire des micropolluants.
- Prioriser les actions de reconquête de la qualité de l'eau

RÉFÉRENCE

Rapport RP-69279-FR

[Télécharger le rapport d'étude](#)

AVANCEMENT

100 %

BUDGET

Coût de l'étude :

268 000 euros

Part agence de l'eau :

60%

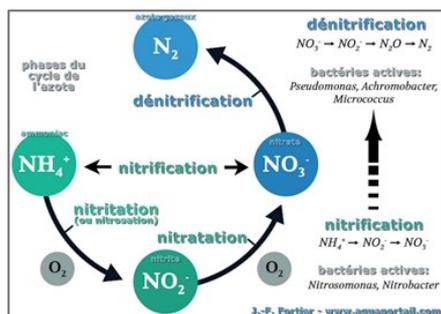
MOTS CLÉS

Hydrogéologie Pesticides Nitrates
Dénitrification Microflore bactérienne
Socle breton Eau souterraine

PUBLICS CIBLÉS

Collectivités locales

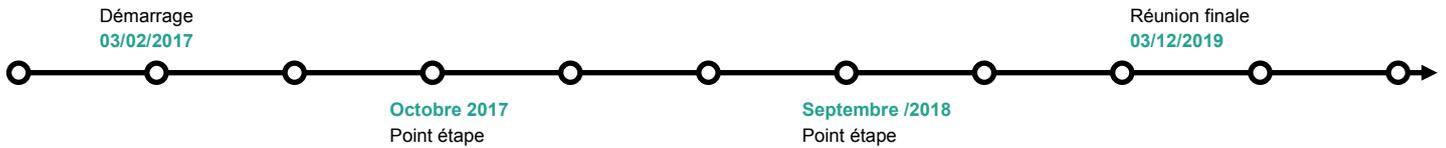
Gestionnaires de la ressource



PAROLE À... Caroline MICHEL, responsable du projet au BRGM

Cette étude a eu pour ambition d'élever la prise de conscience du possible effet de la présence de pesticides sur la dénitrification dans les eaux souterraines.

Les résultats du projet ont d'ailleurs été présentés lors de différents congrès de 2017 à 2019 dont celui de York au Royaume-Uni « Pesticide Behaviour in Soils, Water and Air ».



CONTENU

Le site d'étude pour ce projet concerne le captage de Plourhan (Côte d'Armor), aquifère correspondant à des formations de socle. Ce territoire est soumis majoritairement à des activités agricoles (polycultures, élevages).

Les travaux du projet ont consisté à réaliser des essais en laboratoire avec les eaux de la nappe mises en conditions de dénitrification favorisées (apport de nutriments, conditions anaérobies) en présence ou non de pesticides ou de leur métabolites (S-métolachlore, ESA-métolachlore, Propiconazole et 1,2,4-triazole).

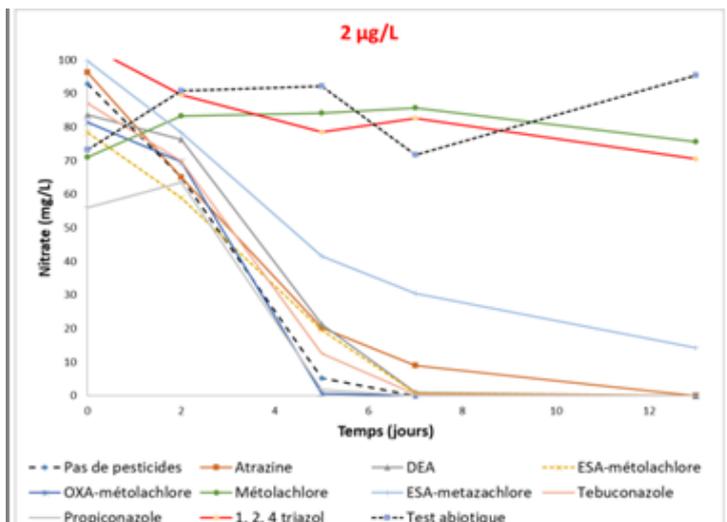
CONTEXTE

L'état des lieux du bassin Loire-Bretagne 2019 a identifié de nombreuses masses d'eau souterraines sur lesquelles s'exerce une pression significative de type « pollution diffuse » avec de fortes concentrations en nitrates et les pesticides.

Dans certaines conditions, des communautés bactériennes peuvent agir sur la qualité de l'eau par un processus de dénitrification entraînant une diminution des concentrations en nitrates dans les eaux souterraines.

L'alimentation en eau potable du syndicat de Plourhan-Lantic (22) est assurée par la source de la Ville Hedio à Plourhan, dont les eaux chargées en nitrates (>70 mg/L) sont mélangées avec les eaux d'un forage plus profond présentant de faibles teneurs en nitrates (processus de dénitrification naturelle).

La question soulevée par le projet IPAD était la suivante : la présence de pesticides ou de molécules de dégradation (métabolites) dans les eaux souterraines a-t-elle un impact sur la microflore impliquée dans le processus de dénitrification ?



Étude • fiche de synthèse

ANAFORE

Analyse multicritère des données des forages les plus productifs de Bretagne

RÉSULTATS

L'analyse des données des 100 forages bretons les plus productifs a permis de dégager une classification de 10 typologies distinctes. Les circulations souterraines sont mieux diagnostiquées et pourront être mieux identifiées pour apporter des réponses opérationnelles à l'adaptation de la gestion de la ressource en eau face au changement climatique.

La relation entre les comportements hydrauliques et la géologie des sites a été mise en évidence avec un lien fort avec la partie supérieure des aquifères. La fracturation joue un rôle important dans la productivité des ouvrages, de même que l'altération des roches. La combinaison des deux constitue un paramètre important de la productivité des sites.

Les débits d'exploitation ou critiques les plus élevés sont localisés et associés avec quelques structures tectoniques régionales particulières bien identifiées.

Enfin, l'étude a permis de cartographier 38 Zones Potentiellement Productives (ZPP) en eaux souterraines.

OBJECTIFS

- Dans le cadre de la mise à jour du Sdage (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux), il était nécessaire de mettre à jour la liste des ressources stratégiques pour l'alimentation en eau potable en Bretagne.
- Anticiper l'impact du changement climatique sur la ressource en eau.
- Analyser les données disponibles sur les forages les plus productifs de la région pour essayer d'en tirer une typologie des ZPP : zones potentiellement productives.

RÉFÉRENCE

BRGM/RP-70280-FR

[Télécharger le rapport d'étude](#)

AVANCEMENT

100 %

BUDGET

Coût de l'étude :

760 661 euros

Part agence de l'eau :

456 397 euros

MOTS CLÉS

Aquifères, socle, fracturation, altération, forage, débit, productif, pompage d'essai, hydrogéologie, Bretagne, ZPP, NAEP, ANAFORE.

PUBLICS CIBLÉS

Gestionnaires de l'eau, agence de l'eau, services de l'Etat, hydrogéologues agréés.

PAROLE À... Jean-Michel SCHROETTER, ingénieur géologue au BRGM

« ANAFORE a permis, tout en s'appuyant sur le modèle en vigueur de l'aquifère de socle définie par Robert WYNS en 1998, de définir de nouveaux styles d'aquifères de socle et de mieux décrire les réservoirs souterrains par la caractérisation des relations lithologies (histoire géologique), des failles et de l'altération des roches.

Ces nouvelles connaissances permettent de mieux adapter la gestion actuelle et future de cette ressource. »

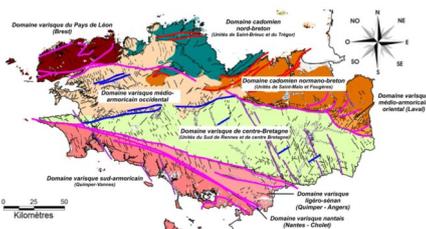


Illustration 2 : Découpage du massif armoricain breton d'après Chartraire et al., 2001, carte géologique du massif armoricain à 1 : 250 000 et les âges des failles : en rouge, failles cadomériennes ; en rose, failles hercyniennes ou varisques en bleu nuit, failles paléozoïques inférieures, en noir et violet, failles tardi-hercyniennes ou tardi-varisques à tertiales.



CONTENU

Une analyse multicritère des 100 forages les plus productifs a permis de définir 10 typologies distinctes:

1. Auréole de métamorphisme recoupée par des failles ou fractures
2. Lithologie magmatique recoupée par des failles ou fractures
3. Synclinal paléozoïque recoupé par des failles ou fractures
4. Profil d'altération sous le paléozoïque recoupé par des failles ou fractures
5. Filons magmatiques dans une lithologie de failles ou fractures
6. Lithologie perméable dans une lithologie peu perméable recoupée par des failles ou fractures
7. Failles et fractures transtensives recoupant le cisaillement sud-armoricain
8. Failles et fractures transtensives au sud du cisaillement sud-armoricain ou structures satellites ou réutilisant une structure ancienne
9. Lithologies effusives recoupées par des failles ou fractures transtensives
10. Aquifères avec plusieurs profils d'altération le long de la faille de Quessoy/Nort-sur-Erdre.

Le rapport comprend une centaine d'illustrations (graphes, cartes, schémas), une synthèse détaillée sur l'hydrogéologie de la Bretagne et propose une cartographie des Zones Potentiellement Productives.

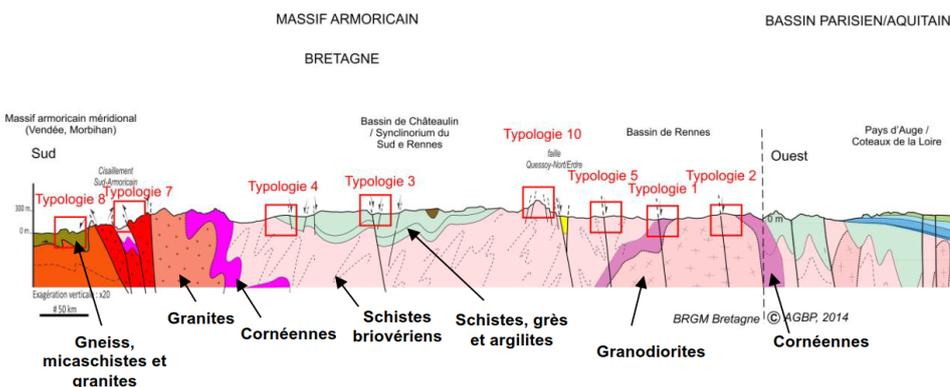


Illustration 104 : Coupe géologique du Massif armoricain jusqu'à sa bordure avec le bassin de Paris, et position des typologies ANAFORE (les typologies 6 et 9 n'ont pas pu être représentées).

CONTEXTE

Si, en Bretagne, l'essentiel des eaux destinées à la consommation humaine provient des eaux de surface, les nappes y contribuent aussi, à hauteur de 20%. Les forages sont le plus souvent peu profonds et captent l'eau dans les altérites de roches granitiques ou schisteuses. Les eaux souterraines sont également largement exploitées pour d'autres usages, comme l'agriculture ou la géothermie.

De précédentes études comme SILURES, RAPSODI et les projets de recherche CYNERGY et CASPAR ont constitué une solide base de connaissances au projet Anafore.

Cette étude entre dans le cadre de l'orientation 6E du Sdage 2022-2027 (« réserver certaines ressources à l'eau potable »).

Étude • fiche de synthèse

ICARE

Identification et caractérisation des aquifères tertiaires et quaternaires stratégiques de Bretagne

RÉSULTATS

Vingt quatre bassins tertiaires ont été classés comme très intéressants pour l'AEP. Dix autres bassins non exploités mériteraient d'être étudiés plus avant.

Les bilans hydrogéologiques calculés indiquent la présence d'apports extérieurs d'eau dans la majorité des bassins étudiés, issus de cours d'eau ou de l'encaissant.

Le fonctionnement est de type drain/tampon, avec un stock d'eau le plus souvent faible. Une zone localement perméable du bassin permet l'exploitation de forages à forts débits, et grâce à la porosité relativement élevée, une réserve tampon permet une accessibilité et un stock provenant en partie de l'extérieur du bassin.

Les bassins non exploités potentiellement intéressants sont de taille modérée, et vaudraient la peine d'être exploités en prenant en compte leur environnement plus large (encaissant, ressource superficielle liée).

OBJECTIFS

- Mettre à jour la liste des ressources stratégiques pour l'alimentation en eau potable en Bretagne, dans le cadre de la mise à jour du Sdage (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux)
- Anticiper l'impact du changement climatique sur la ressource en eau
- Comblent les manques de connaissances actuels et établir une quantification et une hiérarchisation du potentiel des ressources tertiaires

RÉFÉRENCE

BRGM/RP-70336-FR

[Télécharger le rapport](#)

AVANCEMENT

100 %

BUDGET

Coût de l'étude :

153 471 euros

Part agence de l'eau :

92 082 euros

MOTS CLÉS

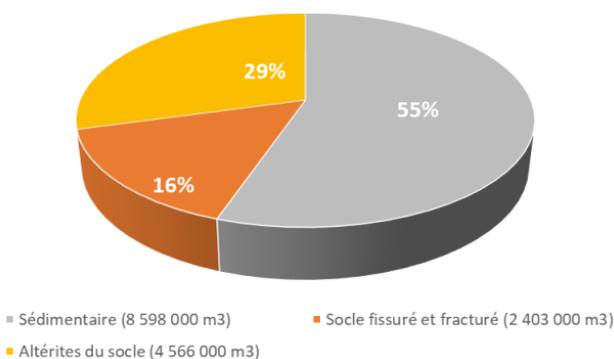
Eau souterraine, Bassin sédimentaire Sables pliocènes Faluns miocènes AEP, Bretagne

PUBLICS CIBLÉS

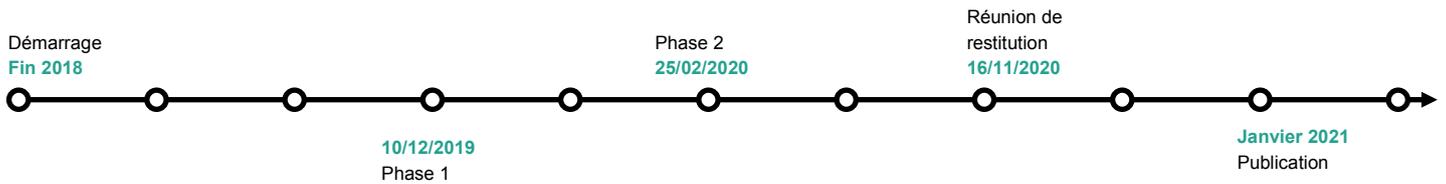
Gestionnaires de l'eau, agence de l'eau, services de l'Etat, hydrogéologues agréés.

PAROLE À... Flora LUCASSOU, ingénieure hydrogéologue au BRGM

« Le projet ICARE, dédié aux aquifères sédimentaires tertiaires de Bretagne, a permis de compléter le projet ANAFORE qui s'est intéressé aux aquifères de socle, afin de doter la Bretagne de NAEP dans les différents contextes hydrogéologiques, en vue du futur SDAGE 2022-2027 »



Répartition des prélèvements d'eau souterraine destinés à l'AEP dans le 35 par type d'aquifère (données SMG35, 2018)

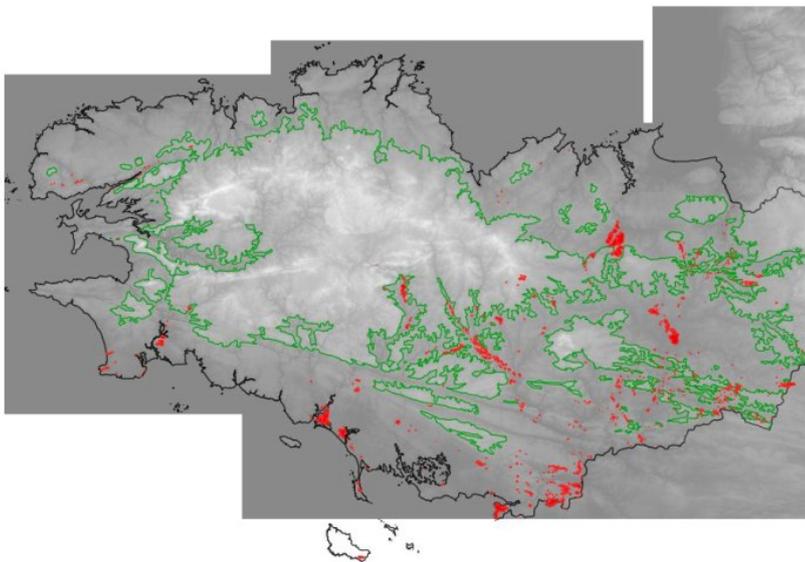


CONTENU

Le rapport comprend une quarantaine d'illustrations qui permettent de mieux comprendre l'analyse qui a été faite, notamment concernant le rôle joué par la fracturation. Celle-ci a joué un rôle sur la mise en place et la forme des bassins sédimentaires.

Un travail important a été mené sur les volumes prélevés, et sur la qualité des eaux exploitées.

68 bassins tertiaires ont été recensés en Bretagne dans le cadre de ce projet, du plus grand (celui de Chartres de Bretagne) aux plus petits (Saint-Aubin d'Aubigné et Gahard).



Localisation des sables plio-quadernaires (en rouge) et limite altimétrique de présence (en vert).

CONTEXTE

En Bretagne, si l'essentiel des eaux destinées à la consommation humaine provient des eaux de surface, les nappes y contribuent aussi, à hauteur de 20%.

Les aquifères sédimentaires représentent une faible superficie en comparaison des aquifères du socle breton. Toutefois, leurs propriétés hydrodynamiques les rendent plus favorables à l'exploitation d'eau.

Cette étude entre dans le cadre de l'orientation 6E du Sdage 2016-2021 (« réserver certaines ressources à l'eau potable »), qui définit des NAEP (nappes à réserver à l'AEP). Elle contribue également à la définition des ZSF : zones de sauvegarde pour le futur pour l'alimentation en eau potable.

Elle est complémentaire à l'étude Anafore, réalisée dans le même laps de temps, qui visait à étudier les forages les plus productifs captant les aquifères du socle.

Étude • fiche de synthèse

Les bénéfices économiques de la sectorisation des réseaux d'eau potable

Retour d'expériences de trois territoires des Deux-Sèvres

RÉSULTATS

L'étude a mis en évidence, sur les trois territoires étudiés, les bénéfices économiques et environnementaux que la sectorisation a apportés. Cette gestion patrimoniale a un coût (matériel, énergie...), lequel est toujours compensés par le gain réalisé (achat et/ou traitement de l'eau, ...). Les bénéfices non marchands, réels, liés aux fuites évitées, sont complexes à mesurer. La sectorisation ne génère pas d'augmentation du prix de l'eau.

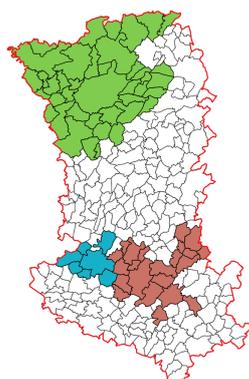
La sectorisation consiste à diviser un réseau d'eau potable en plusieurs sous-réseaux appelés secteurs, dans lesquels on va identifier plus efficacement les fuites. L'étude comporte une analyse méthodologique, visant à déterminer comment évaluer, ou au moins qualifier, les bénéfices marchands et non marchands de la sectorisation. Les fuites peuvent être manifestes (visibles), détectables (par différents moyens), ou diffuses (et alors complexes à déceler). Les volumes d'eau perdus peuvent également être estimés via la différence entre les volumes d'eau facturés et mis en distribution.

L'étude permet de constater que la sectorisation ne fait pas diminuer le nombre de fuites sur le réseau, mais permet de réduire leur durée et leur gravité. Les volumes d'eau potables perdus ou achetés par les collectivités sont donc moindres. La ressource est donc mieux gérée, ce qui est d'autant plus important dans les zones connaissant des déficits quantitatifs.

OBJECTIFS

- Evaluer monétairement les coûts et les bénéfices de la sectorisation d'un réseau d'eau potable
- Eclairer la prise de décision sur la mise en place de la sectorisation d'un réseau

Légende
Département 79
Syndicats
SERTAD
SEV
SVL
Autre



RÉFÉRENCE

20S0NNN

AVANCEMENT

100 %

BUDGET

Coût de l'étude :

50 037 euros

Part agence de l'eau :

100 %

MOTS CLÉS

Sectorisation Fuites Analyse coût-bénéfice SVL SERTAD SEV Bénéfice marchand et non marchand

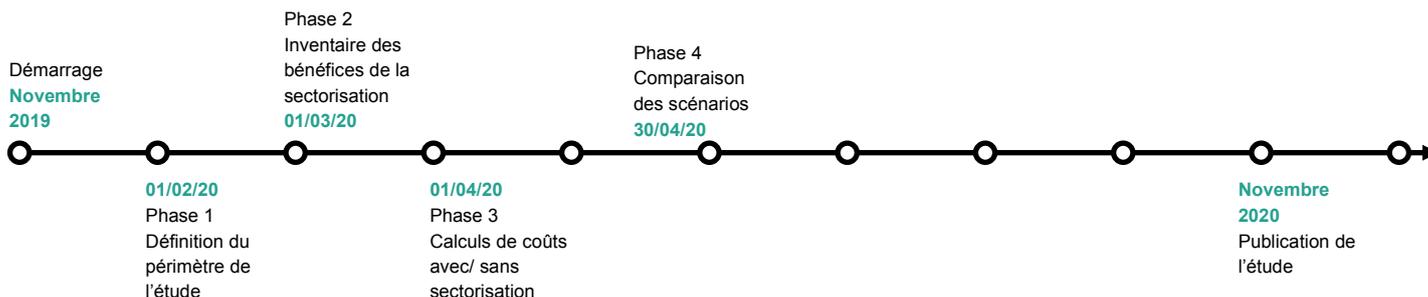
PUBLICS CIBLÉS

Collectivités, agences de l'eau, exploitants de réseau AEP

PAROLE À... Emmanuel PICHON, chargé de mission AEP à l'agence de l'eau

« L'amélioration de la gestion patrimoniale des collectivités, notamment au travers de la lutte contre les fuites, permet d'économiser tous les ans près de 3 millions de mètres cubes d'eau sur notre bassin. Le financement par l'agence de 14 000 compteurs et 7 500 détecteurs acoustiques depuis 1992, très rapidement amortis, y a largement contribué. »

CHRONOLOGIE



CONTENU

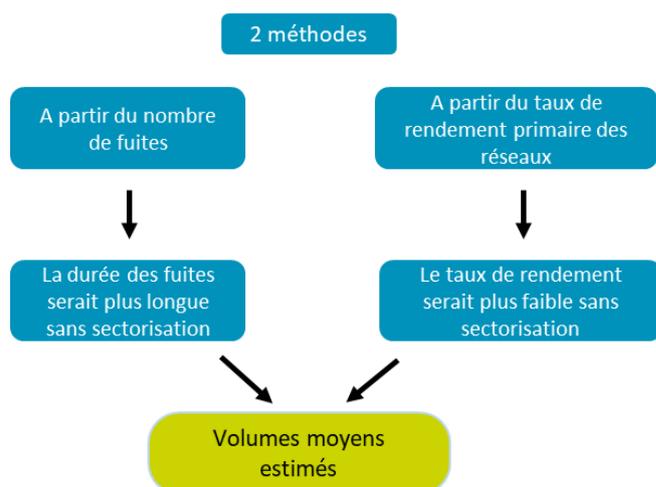
Les 3 territoires étudiés ont été choisis en raison de l'avancement important de leur gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable, avec des caractéristiques différentes :

- le syndicat du Val de Loire (SVL) : secteur urbain et rural, 38 000 abonnés domestiques et 15 abonnés industriels, géré en délégation;
- le syndicat des eaux du vivier (SEV) : secteur urbain, 37 000 abonnés dont 11 gros consommateurs, géré en régie;
- le syndicat pour l'étude et la réalisation des travaux d'amélioration de la desserte en eau potable du sud Deux-Sèvres (SERTAD) : secteur rural, 21 406 abonnés domestiques et 8 abonnés industriels, géré en régie.

L'étude présente pour chaque syndicat :

- un bilan des coûts et bénéfiques **marchands** sur la période étudiée : achat de l'eau, énergie consommée par la sectorisation,...
- un bilan des coûts et bénéfiques **non marchands** sur la même période : diminution des coupures d'eau, augmentation de la valeur patrimoniale du réseau,.... Ils n'ont pas pu être systématiquement monétarisés.

Identification des volumes d'eau non perdus grâce à la sectorisation



CONTEXTE

La recherche active des fuites sur les réseaux AEP et leur réparation rapide, permettent des économies d'eau et d'énergie importantes. La sectorisation, avec la mesure des débits entrants et sortants par secteur, permet de repérer les fuites et donc d'intervenir plus rapidement.

Au-delà du gaspillage de l'eau, les fuites peuvent occasionner des coupures d'eau. Celles-ci sont préjudiciables aux activités économiques, et potentiellement très problématiques pour des usagers sensibles, comme les hôpitaux par exemple.

Sectoriser un réseau est un investissement important, que les collectivités réalisent sur plusieurs années. L'agence de l'eau accompagne financièrement ces actions, qui font partie des leviers d'adaptation au changement climatique. Lutter contre les fuites est également une action d'atténuation du changement climatique, car traiter l'eau pour la rendre potable puis la distribuer consomme de l'énergie.

Agence de l'eau Loire-Bretagne
contact@eau-loire-bretagne.fr
02 38 51 73 73

Syndicat du Val de Loire BRESSUIRE (79) - tel : 05 49 80 34 71 - svl79@svl79.fr
Syndicat des eaux du Vivier NIORT (79) - tel : 05 49 78 74 74 - accueil.sev@eaux-du-vivier.fr
Sertad SAINTE NEOMAYE (79) - tel : 05 49 25 32 09 - contact@sertad.fr

Étude • fiche de synthèse

SIGES

Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines

RÉSULTATS ATTENDUS

Le SIGES est un support de partage de la connaissance et un portail Internet, développé par le BRGM avec la même infrastructure dans toute les régions. Il permet la **diffusion, la publication et la valorisation de l'information publique dans le domaine des eaux souterraines.**

La gestion qualitative et quantitative des eaux souterraines est une préoccupation majeure pour l'ensemble des acteurs locaux du domaine de l'eau. Le SIGES présente le résultat des moyens importants ont été progressivement mis en place depuis des décennies pour assurer l'acquisition et le suivi des données sur les eaux souterraines. Il permet d'éclairer la compréhension des phénomènes souterrains et d'aider la décision des acteurs concernés.

OBJECTIFS

Les SIGES régionaux mettent à disposition des **données centralisées, structurées et interoperables** permettant aux différents interlocuteurs du bassin (service de l'État, associations, collectivités,...) de disposer des données sur les eaux souterraines. Ils constituent un outil pratique et un portail d'accès unique aux données hydrogéologiques locales, de bassin et nationales jusqu'à disséminées sur de nombreux sites. L'Agence partage ainsi les travaux réalisés lors de chaque état des lieux du bassin.

Les SIGES sont largement utilisés par les hydrogéologues de l'agence ainsi que par les délégations et les acteurs locaux qui y trouvent un appui technique pour l'instruction de leurs dossiers (log géologique, synthèse des entités BD-Lisa, Fiche « Sage », rapport, espace cartographique,...)

Les SIGES participent ainsi à la connaissance et à la mise à disposition des données sur l'eau et s'inscrivent de fait dans le rôle et les missions de l'agence de l'eau Loire-Bretagne.

RÉFÉRENCE

<http://sigesbre.brgm.fr/>
<http://sigescen.brgm.fr/>
<http://sigespal.brgm.fr/>
<http://sigespec.brgm.fr/>

AVANCEMENT

100 %

BUDGET

Coût de l'étude :

2 022 346 euros

Part agence de l'eau :

980 360 euros

MOTS CLÉS

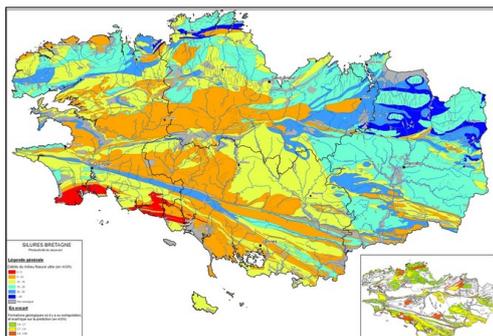
eaux souterraines, hydrogéologie, géologie, espace cartographique, quantité, qualité de l'eau

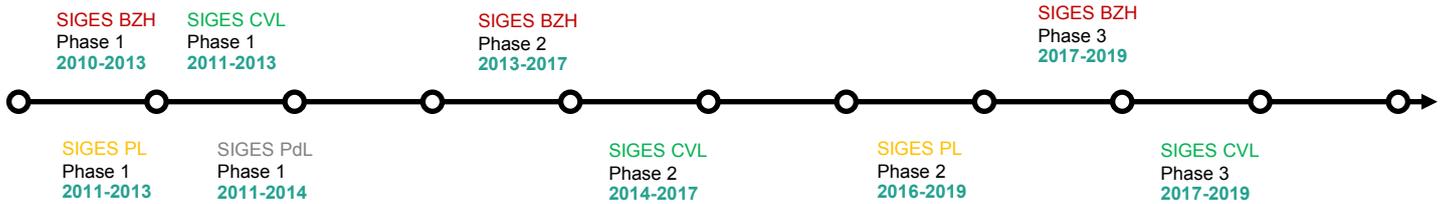
PUBLICS CIBLÉS

Grand public, scolaire, experts et techniciens des services publics et privés.

PAROLE À...Pascal BILLAULT, hydrogéologue à l'agence de l'eau Loire-Bretagne

« Outre la diffusion de données techniques et cartographiques, les SIGES permettent de fédérer les acteurs locaux autour de la gestion des eaux souterraines. En effet, les comités de pilotage, les séminaires ou « café SIGES » inaugurés en 2019 sont des lieux d'échanges qui permettent à l'agence d'orienter les maîtres d'ouvrages sur notre politique d'intervention afin d'atteindre les objectifs fixés par la Directive Cadre sur l'Eau. »





SIGES Centre-Val de Loire

Système d'information pour la gestion des eaux souterraines en Centre-Val de Loire

Accueil Géologie Hydrogéologie Quantité Qualité Vulnérabilité Pressions/usages Législation Biblio



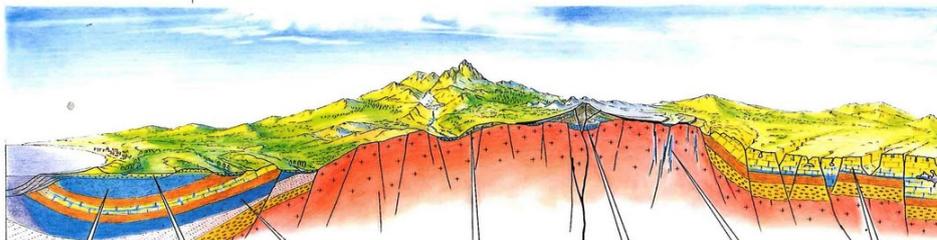
CONTENU

Le bassin Loire-Bretagne est couvert par quatre SIGES : Centre Val-de-Loire (CVL), Poitou-Limousin (PL), Bretagne (BZH) et Pays de la Loire (PdL).

Ils ont nécessité une implication technique et financière du BRGM, de l'agence de l'eau Loire-Bretagne, de la région Bretagne, des Dreal Centre Val-de-Loire et Pays de la Loire et des agences de l'eau Seine-Normandie et Adour-Garonne.

Le SIGES est un portail d'accès à la connaissance qui met à disposition des données sur les eaux souterraines d'une région, avec :

- des articles thématiques par rubriques : géologie, hydrogéologie, quantité, qualité, vulnérabilité, usages/pressions, législation, bibliographie
- un espace cartographique afin de visualiser des données spatialisées : cartes piézométriques, référentiels hydrogéologiques, cartes géologiques, réseaux de mesures,...



<p>Aquifères de roches sédimentaires (libres)</p> <p>Calcaire, craie, grès</p> <p>Débit : moyen à élevé</p>	<p>Sables et alluvions des vallées</p> <p>Graviers et sables</p> <p>Débit : bon à élevé</p>	<p>Aquifères sédimentaires profonds (captifs)</p> <p>Formations sédimentaires poreuses</p> <p>Calcaires, craie, grès</p> <p>Débit : bon à élevé</p>	<p>Dépôts glaciaires (moraines)</p> <p>Association de blocs, argiles, graviers, sables</p> <p>Débit : très variable</p>	<p>Aquifères volcaniques</p> <p>Laves et scories</p> <p>Débit : excellent dans les scories, faible dans les laves</p>	<p>Roches dures fissurées</p> <p>Fractures dans le granite ou autres roches cristallines</p> <p>Débit : faible à moyen</p>	<p>Aquifères karstiques</p> <p>Cavités dans le calcaire compact</p> <p>Débit : très variable</p>
--	--	--	--	--	---	---

CONTEXTE

Les SIGES s'inscrivent dans le cadre de plusieurs politiques :

- Directive Cadre sur l'Eau (DCE)
- Directive « Nitrates »
- Directive « Inspire »
- Système d'Information sur l'Eau (SIE) et Schéma National des Données sur l'Eau (SNDE)
- Sdage, Sage, Grenelle
- Missions de service public du BRGM dans les domaines eaux souterraines et systèmes d'information

Les premiers SIGES apparaissent au BRGM il y a une vingtaine d'années. Les projets SIGES se développent, avec la **même infrastructure**, sur tout le territoire au regard du service rendu par cet outil pour les besoins régionaux

Aujourd'hui, le territoire français est largement couvert par différents SIGES qui ont nécessité une forte **implication des agences de l'eau**.

Agence de l'eau Loire-Bretagne
contact@eau-loire-bretagne.fr
02 38 51 73 73

Bureau de Recherches Géologiques et Minières
www.brgm.fr
02 38 64 34 34

Étude • fiche de synthèse

IMPACTS SOCIO-ÉCONOMIQUES DU SOUTIEN D'ÉTIAGE DE L'ALLIER ET DE LA LOIRE PAR LES BARRAGES DE NAUSSAC ET DE VILLEREST

RÉSULTATS

Les barrages de Naussac sur l'Allier et Villerest sur la Loire jouent un rôle majeur dans le soutien d'étiage. L'impact de ce soutien se fait sentir jusqu'à l'estuaire. De nombreuses activités économiques seraient compromises sans ces apports d'eau à l'étiage.

Reconstituer le débit naturel, en soustrayant les lâchers d'eau aux débits mesurés, a permis par différence d'imaginer quelle aurait été la situation si les barrages n'existaient pas. L'impact du soutien d'étiage a été évalué avec plus ou moins de précision selon les usages. Par exemple, ce soutien a permis de maintenir l'irrigation sur 65 000 ha de cultures générant une production brute de l'ordre de 120 millions d'euros.

On pourrait poursuivre la réflexion, notamment en étudiant plus finement l'impact sur le Bon état des eaux, les lâchers contribuant à diluer la pollution et oxygéner l'eau.

OBJECTIFS

- Comprendre le fonctionnement hydrologique de la Loire et de l'Allier, en caractérisant la consommation nette et les transferts;
- En y intégrant les données de gestion des barrages, construire ou reconstruire deux scénarios : avec et sans soutien d'étiage, pour l'année 2019.
- A partir de ces deux scénarios, plus des indicateurs socio-économiques, évaluer les bénéfices du soutien d'étiage par les deux barrages.
- In fine, sensibiliser les acteurs bénéficiant du soutien d'étiage aux effets du changement climatique, via la quantification économique de ce soutien



PAROLE À... Pierre STEINBACH chargé de mission Biodiversité à l'OFB

« Les incidences du soutien d'étiage sur les écosystèmes sont complexes à appréhender. L'étude contribue à une meilleure compréhension et une meilleure gestion, notamment avec ses apports sur les débits naturels reconstitués et la quantification des prélèvements. Ces connaissances sont très utiles pour la protection des milieux aquatiques et humides »

RÉFÉRENCE

Rapport final
disponible sur le site de l'EPL

AVANCEMENT

100 %

BUDGET

Coût de l'étude :
58 788 euros

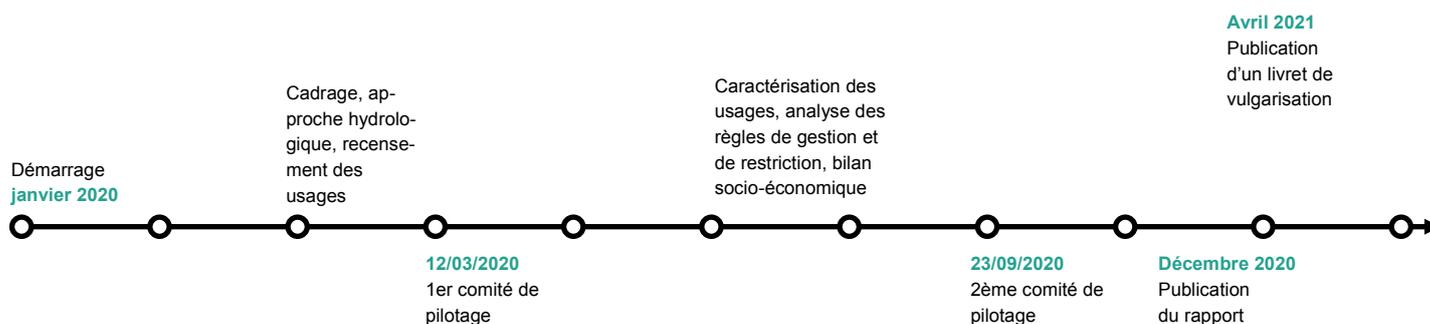
Part agence de l'eau:
29 394 euros

MOTS CLÉS

Scénario, soutien d'étiage, analyse socio-économique, Allier, Loire, barrage, Naussac, Villerest, débit naturel reconstitué

PUBLICS CIBLÉS

Acteurs économiques du bassin de la Loire, collectivités locales, services de l'Etat



CONTENU

Un premier travail a consisté à collecter les données et les traiter pour reconstituer les consommations de l'étiage 2019 : données des centrales nucléaires, irrigation, volumes prélevés pour les autres usages. Ensuite, avec les données de gestion des barrages, le débit naturel désinfluencé a pu être reconstitué. Les temps de transit de l'eau le long de l'Allier et de la Loire ont été pris en compte.

Il apparaît que sans soutien d'étiage, les débits écoulés seraient restés durant plusieurs semaines bien inférieurs aux seuils de crise. Cet effet des barrages se fait sentir jusqu'à Montjean-sur-Loire.

L'étude présente les enjeux, l'impact du soutien d'étiage et les bénéfices monétaires apportés en 2019, pour différents usages : irrigation, centrales nucléaires, tourisme, hydroélectricité, baignade, eau potable, navigation, sports nautiques, environnement via le bon état des eaux.

CONTEXTE

Les barrages de Villerest et Naussac apportent une contribution essentielle à la gestion de la Loire et de l'Allier. Le soutien d'étiage a été particulièrement important en 2019, et faire un retour d'expérience a semblé pertinent : comment s'est déroulée la gestion ? Quels ont été ses bénéfices socio-économiques pour les acteurs du bassin-versant de la Loire ?

L'étude s'inscrit dans un contexte plus large d'anticipation et d'adaptation aux impacts du changement climatique. En effet, les étiages sévères risquent de devenir plus fréquents et plus intenses dans les décennies à venir. Il va falloir mettre en place des stratégies nouvelles. S'intéresser aux aspects économiques permet de mobiliser les acteurs bénéficiant du soutien d'étiage pour les sensibiliser et les inciter à se concerter.

La méthode proposée, en comparant deux scénarios avec/sans soutien d'étiage, permet d'évaluer la « richesse » apportée par les lâchers d'eau des deux barrages. En effet, sans eux, certains usages auraient dû être stoppés.

USAGES	ENJEUX	IMPACT DU SOUTIEN D'ETIAGE	BENEFICES APPORTES
Irrigation	65 000 ha irrigués, soit environ 4% de la SAU totale	Récoltes sécurisées sur 65 000 ha irrigués	Produit brut sécurisé : autour de 120 millions d'€
CNPE EDF	Production 72 TWh/an	Production maintenue 3,3 TWh	Non évalué
Eau potable	2,6 millions d'habitants desservis, avec 185 000 établissements de l'industrie et des services	Distribution sécurisée pendant 64 jours	Non évalué
Navigation sur les canaux	385 km de voies navigables : poids économique 26 millions d'€/an	Activité maintenue sur le canal latéral à la Loire (64 jours)	Activité maintenue : autour de 7 millions d'€
Tourisme et manifestations nautiques	Chiffre d'affaires estimé des paquebots et bateaux à passagers en Loire : 30 000 à 40 000 €/j	Activités sécurisées	Non évalué
Hydroélectricité	Production 0,17 TWh/an	Production maintenue 6 GWh	Non évalué
Baignade	10 sites de baignade suivis par l'ARS	Activité sécurisée	Non évalué
Sports nautiques	Axes fréquentés pour le canoë-kayak : + de 40 000 pratiquants/an sur la Loire en amont du Bec d'Allier.	Pratique sécurisée et renforcée	Non évalué
Environnement	Eau des axes réalimentés en bon état au sens de la DCE	Dilution des rejets suffisante pour le bon état des eaux	Non évalué

Agence de l'eau Loire-Bretagne
 contact@eau-loire-bretagne.fr
 02 38 51 73 73

Etablissement Public Loire
 direction@eptb-loire.fr
 www.eptb-loire.fr

Étude réalisée par [Ecodecision](#) et [Eaucea](#) pour le compte de l'Etablissement Public Loire

Étude • fiche de synthèse

Estimer le coût de l'insuffisance de l'action sur l'eau et les milieux

Étude de cas sur le bassin du Couesnon

RÉSULTATS OBTENUS

Le coût de l'insuffisance de l'action est estimé à 27 millions d'euros

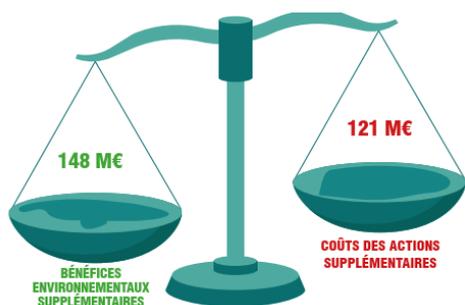
Mettre en œuvre les actions pour atteindre le Bon État représenterait 160 M€ sur la période 2018-2050. Ce coût est dû à 55% au coût des actions supplémentaires pour réduire les pressions agricoles, à 26% à celles relatives à l'assainissement et à 13% à celles liées aux milieux aquatiques.

L'étude a analysé quels seraient les bénéfices apportés par la réalisation de ces actions. Par exemple, elles permettraient de réduire la fréquence des incidents de pollution bactériologique ou virale des coquillages, qui pénalisent leur élevage et leur vente, pour un coût estimé à 29.6 M€ pour les conchyliculteurs.

L'étude fait cette analyse des coûts et des bénéfices pour les inondations (avec les dommages évités), la production d'eau potable (moins onéreuse car l'eau est naturellement de meilleure qualité), la biodiversité (en demandant aux habitants à combien ils estiment une biodiversité riche, via une enquête), etc.

OBJECTIFS

- Inciter aux changements des pratiques existantes par la réalisation d'une analyse du coût de l'insuffisance de l'action
- Formaliser puis proposer un argumentaire sur la nécessité d'engager un programme d'actions plus ambitieux que celui actuellement programmé
- Relativiser le coût des actions proposées dans le cadre de la mise en œuvre de la DCE



Comparaison entre le scénario Bon État et le scénario Continuité, en M€, de 2018 à 2050

PAROLE À... Joseph Boisvent, président du syndicat du BV du Couesnon, structure porteuse du Sage Couesnon

« Convaincre les administrés, les élus et les acteurs économiques de l'importance de la restauration de la qualité des eaux est primordial. En effet, pouvoir disposer d'une eau de qualité et en quantité suffisante n'est pas un luxe, c'est vital.

Cette étude aura permis de chiffrer de manière concrète d'une part, les actions supplémentaires pour l'atteinte du « Bon État » des eaux et d'autre part, les bénéfices que les usagers et plus globalement les habitants vont en retirer.

C'est un enjeu capital pour l'avenir de nos territoires face aux changements climatiques »

RÉFÉRENCE

Rapport d'étude

[Télécharger le rapport d'étude](#)

AVANCEMENT

100 %

BUDGET

Coût de l'étude :

88 229 euros

Part agence de l'eau :

100%

MOTS CLÉS

Rapport coût/bénéfice, usages de l'eau, inondations, aménités,

PUBLICS CIBLÉS

Collectivités locales, services de l'État, agences de l'eau,

CHRONOLOGIE

Adoption du Sage Couesnon
12/12/2013

Actions pour préserver et restaurer les milieux aquatiques

Octobre 2019
Lancement de l'étude

2020 Réalisation de l'enquête
(environ 500 réponses collectées)

2020
Constat que seules 2 masses d'eau sur 19 sont en « Bon Etat » selon les critères de la DCE

Janvier 2021
Rapport final

CONTENU

L'étude comprend :

- une analyse du territoire : population, activités récréatives et touristiques, activités agricoles, milieux aquatiques, événements extrêmes.
- Le descriptif des deux scénarios : Bon état (un effort plus important qu'actuellement est fait) et Continuité (les efforts actuels sont poursuivis) avec leur comparaison et la liste des actions à maintenir dans le futur.
- Le chiffrage des impacts des scénarios, avec les bénéfices et les coûts pour les contaminations bactériologiques, la production d'eau potable, le bocage, le paysage, les services récréatifs et la biodiversité...). La méthode est décrite.
- Le bilan du coût de l'insuffisance de l'action

L'étude propose également une lecture critique des résultats. Les annexes donnent le détail des résultats, questionnaires, ...



Répartition des bénéfices tirés dans le scénario « Bon Etat » par rapport au scénario « Continuité » jusqu'à 2050

CONTEXTE

De nombreuses actions sont menées sur le territoire du Sage depuis 2013. Malgré cela persistent des problèmes de pollutions diffuses agricoles, de dégradation du paysage bocager favorisant le ruissellement érosif, de contaminations bactériologiques et virales en temps de pluie, et d'artificialisation des cours d'eau altérant morphologie et hydrologie.

Chiffrer le coût de l'insuffisance de l'action permet d'inciter aux changements de pratiques, via la fourniture d'un argumentaire : si rien n'est fait de plus que maintenant, plus tard cela aura un coût pour d'autres usages de l'eau et pour la société.

Une ambition plus forte est possible pour restaurer les milieux aquatiques et augmenter du même coup les services qu'ils rendent. Ce type d'étude permet de relativiser le coût des actions envisagées dans le cadre de la mise en œuvre de la DCE et du programme des mesures associé au Sdage.

Agence de l'eau Loire-Bretagne
contact@eau-loire-bretagne.fr
02 38 51 73 73

Syndicat du bassin-versant du Couesnon
cellule.animation@sage-couesnon.fr
02 99 99 22 51

Étude • fiche de synthèse

Breizh-légum'eau

RÉSULTATS ATTENDUS

Faire évoluer les pratiques des producteurs de légumes afin de réduire significativement l'impact des cultures légumières sur la ressource en eau dans les bassins versants côtiers, sans dégrader les résultats économiques et le contexte social des exploitations

OBJECTIFS

Breizh-légum'eau est une action de recherche et développement qui comprend 2 objectifs: améliorer l'impact des cultures au niveau phyto mais également au niveau azote.

Dans le premier volet, il s'agit principalement d'utiliser le levier variétal pour réduire l'utilisation des produits phytosanitaires en s'appuyant sur des réseaux en exploitations. Après un premier tri en stations, ils testent et sélectionnent les variétés les plus adaptées à notre contexte de production breton (choux résistants aux mycosphaerella, échalotes au mildiou ...).

Le volet « azote » comprend à la fois des essais en stations expérimentales (CATE à St Pol de Léon, Terre d'Essais à Pleumeur Gautier, SEHBS à Auray) et un réseau de parcelles expérimentales en exploitation. L'objectif est la mise en place de leviers limitant l'impact des cultures avec un suivi des niveaux d'azote en comparaison de pratiques « traditionnelles ».

Les premiers essais sont réalisés en station pour avoir un minimum de références sur les leviers et ceci en mutualisant les risques. Les techniques les plus prometteuses sont ensuite intégrées dans les différents systèmes d'exploitation des 25 producteurs volontaires. Le but est au final de les diffuser, avec un minimum de recul, à un maximum de légumiers via différents canaux.

RÉFÉRENCE

AVANCEMENT

100 %

BUDGET

Coût de l'étude :
525 000 euros sur 3 ans

Part agence de l'eau:
60%

MOTS CLÉS

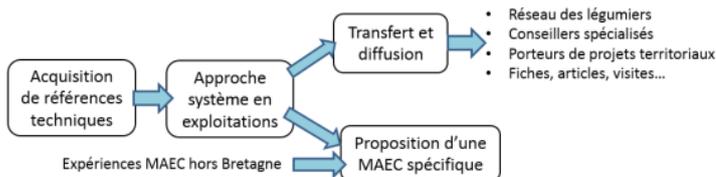
Légumes, fertilisation, couverts végétaux, produits phytosanitaire, variétés résistantes, approche système de culture, dynamique territoriale

PUBLICS CIBLÉS

Producteurs de légumes, techniciens légumes.

PAROLE À...Jean-Luc Péden, référent Breizh-légum'eau à la CRAB Bretagne

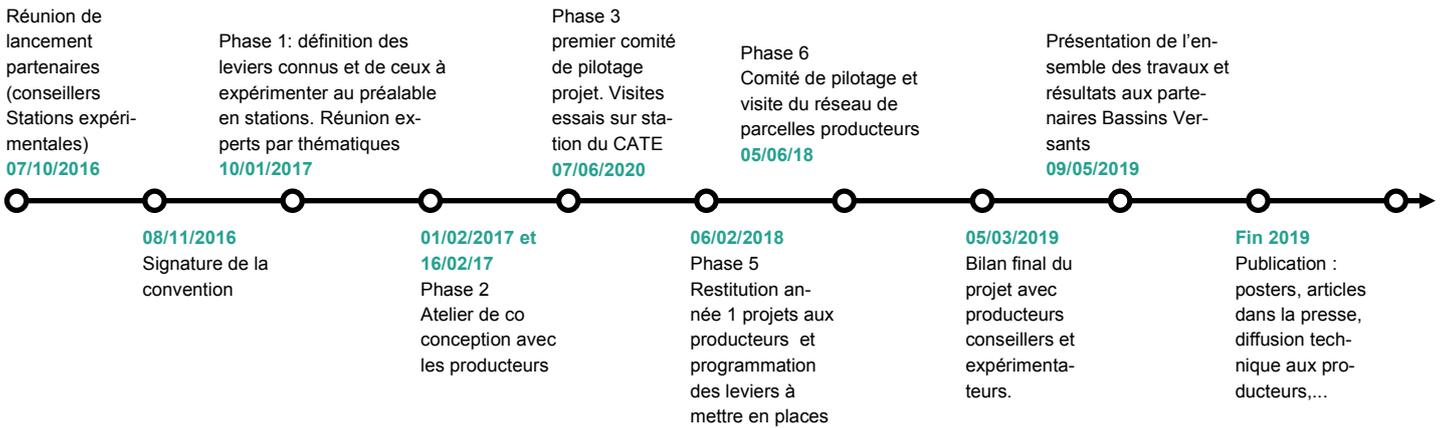
« 2 ans après la fin du programme, un certain nombre d'actions et de leviers font désormais partie des pratiques des producteurs. D'autres sont proposés dans le cadre des programmes portés par les syndicats d'eau. C'est le cas notamment du barbuttage, semi sous couvert. Plus globalement, retenons la satisfaction générale des différents acteurs d'avoir participé à un projet commun avec un objectif partagé »



2 volets :

- Gestion de l'azote
- Gestion des intrants phytosanitaires

CHRONOLOGIE



CONTENU

Volet bas intrants « Phyto » : les variétés, 1er levier pour diminuer les IFT (indices de fréquence de traitement)

Le programme a permis d'une part l'évaluation(*) d'un grand nombre de variétés de choux fleurs en bio et conventionnel et d'autre part la détermination d'un itinéraire technique spécifique. Cela a permis aux producteurs d'échalotes de cultiver une nouvelle variété résistante au mildiou (moins 5 points d'IFT), en maintenant une qualité et des rendements similaires aux variétés de référence.

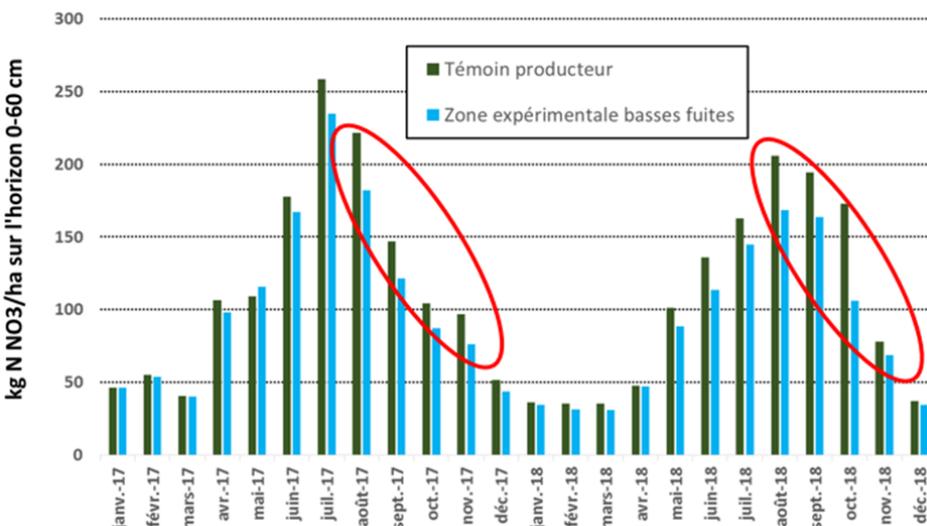
(*) à la différence des grandes cultures, les variétés potagères ne disposent pas de caractérisation (*Valeur Agronomique technologique et environnementale*) au moment de l'inscription au catalogue.

Volet basse fuite « Azote » : 65 leviers testés en 2 ans et des résultats prometteurs

Les principaux leviers testés portaient sur l'optimisation de la fertilisation et la gestion des couverts (inter-cultures ou en couverts semés sous une culture). Ce travail a concerné près de 20 cultures légumières différentes.

Au niveau économique, on n'a pas noté de pertes de rendements et de qualité significatives et ceci malgré de réelles prises de risque dans les parties basses fuites. Au niveau environnemental, il a pu être constaté une diminution des apports et des reliquats automnaux (« lessivables ») inférieurs de 10 à 60 unités en zones « basses fuites ».

Le graphique ci-dessous reprend l'effet de la mise en œuvre des leviers, en moyenne dans l'ensemble du réseau de parcelles « basses fuites d'azote ».



CONTEXTE

Breizhlégum'eau est une **action intégrée**, de l'acquisition de références en stations à la diffusion à un maximum de producteurs.

Breizhlégum'eau a été coordonné par la Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne (CRAB) en lien étroit avec les 3 stations expérimentales bretonnes et les 8 bassins versants ayant des productions légumières sur leur territoire d'action.

Agence de l'eau Loire-Bretagne
contact@eau-loire-bretagne.fr
02 38 51 73 73

Chambre régionale d'agriculture de Bretagne
webmaster@bretagne.chambagri.fr
02 23 48 23 23

Étude • fiche de synthèse

Sol-AID

Outil web d'aide à la prescription de la fertilisation azotée

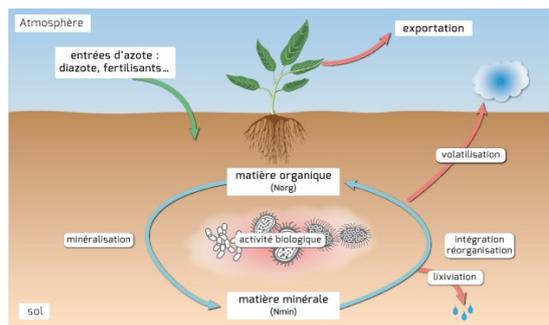
RÉSULTATS

L'outil Sol-AID est un outil web innovant, mis à disposition des acteurs agricoles pour les aider à calculer au plus juste leur fertilisation azotée.

Il est accessible gratuitement via une plateforme web et continue d'être testé sur un réseau d'une vingtaine de sites. Cet outil a été mis au point dans le prolongement du projet « Mh » de l'INRA, qui a étudié entre 2010 et 2015 les facteurs de variation de la fourniture d'azote par minéralisation des matières organiques du sol. Sol-AID sera utilisé pour renseigner les plans prévisionnels de fumure (PPF), afin d'améliorer la précision des doses de fertilisants à apporter aux cultures, notamment le maïs.

OBJECTIFS

- Produire un outil d'aide à la prescription basé sur des résultats solides autour de la minéralisation des sols bretons en fonction des parcelles (pratiques passées, type de sol) et du climat de l'année
- Développer et tester cet outil constitué de plusieurs modules en collaboration avec les prescripteurs et les futurs utilisateurs afin de répondre au mieux à leurs attentes
- Dynamiser le conseil par l'utilisation d'approches innovantes pour alimenter une base de données spatialisée et cartographique
- Former à la détermination des types de sol



Source : Educagri éditions, 2016

RÉFÉRENCE

AVANCEMENT

100 %

BUDGET

Coût de l'étude :

EUROS

Part agence de l'eau :

%

MOTS CLÉS

Fertilisation, azote, qualité des eaux, sol, potentialité agricole, amélioration des pratiques

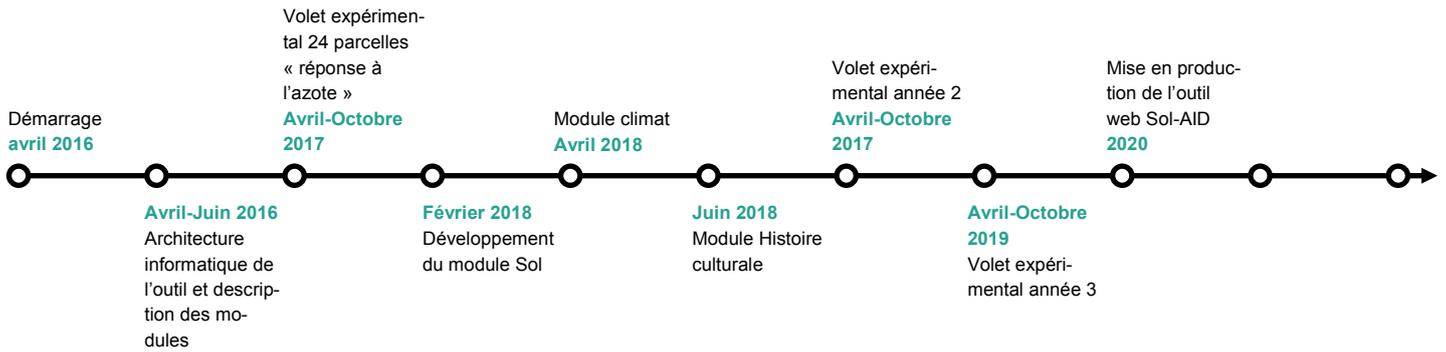
PUBLICS CIBLÉS

Conseillers agronomiques, conseillers agricoles, prescripteurs, agriculteurs, animateurs de bassin-versant

PAROLE À... Yvan HURVOIS, chargé de mission Politique régionale agricole à l'agence de l'eau

« La lutte contre la pollution par les nitrates dans les eaux de France passe par le respect du principe de fertilisation équilibrée. Il restait finalement très imprécis, notamment en Bretagne, zone d'élevage par excellence. Le projet Sol-AID comble ce manque de connaissances scientifiques et replace l'agronomie et la pédologie au cœur des pratiques des agriculteurs bretons. »

CHRONOLOGIE



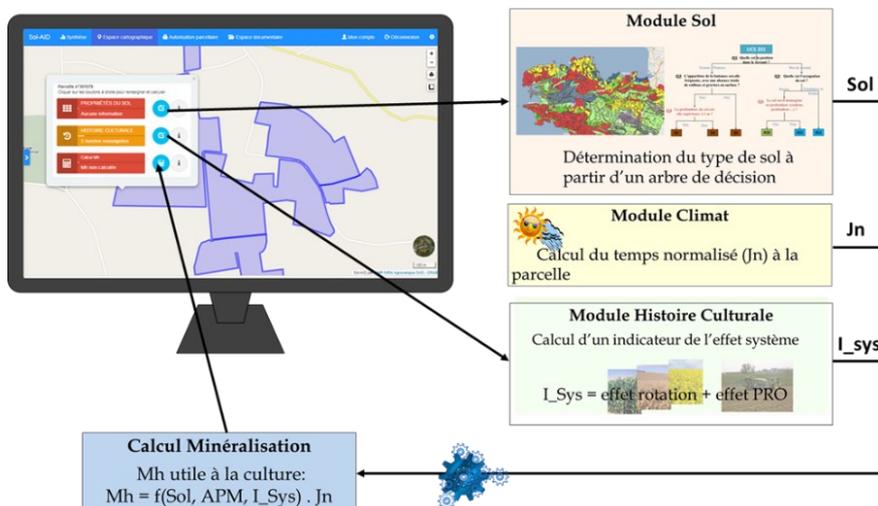
CONTENU

L'application Sol-AID comprend 3 modules :

- Le module Sol, qui consiste à décrire les caractéristiques du sol d'une parcelle;
- le module Histoire culturelle, qui prend en compte les choix de culture et les pratiques d'épandage qu'a connues une parcelle;
- Le module Climat, qui prend en compte les conditions de température et d'humidité d'une parcelle en fonction de sa localisation. Ses conditions influent sur la durée nécessaire à la minéralisation des apports.

L'intérêt est qu'il est doté d'un interface cartographique, et que l'agriculteur ou son conseiller peuvent partir simplement du parcellaire pour accéder aux diverses informations. C'est l'application qui calcule la quantité d'azote qu'il va être pertinent d'apporter, pour limiter les risques de surdosage et de fuites.

L'outil web Sol-AID



CONTEXTE

Réussir la fertilisation des cultures tout en maîtrisant la pollution par les nitrates représente un enjeu fort pour préserver ou restaurer la qualité de l'eau en Bretagne depuis plus de 20 ans.

Le projet Sol-AID ambitionne d'améliorer significativement le calcul de la fourniture d'azote par le sol et donc la dose d'engrais à apporter à la parcelle par l'application d'un modèle prédictif. Celui-ci mobilise des données spatiales sur la nature des sols, le climat, et l'histoire culturelle de la parcelle. L'utilisation de ce modèle sera possible pour un agriculteur ou un prescripteur grâce à un outil web mis à disposition gratuitement.

Pour élaborer ce modèle, les agronomes de l'INRA et de la Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne, en partenariat avec les animateurs de bassin versants, ont suivi depuis 2010 un réseau de plus de 130 parcelles, le réseau Mh, afin de comprendre l'importante variabilité des flux de minéralisation d'azote dans les sols et des besoins de la plante.

Agence de l'eau Loire-Bretagne
contact@eau-loire-bretagne.fr
02 38 51 73 73

Région Bretagne
INRA UMR SAS
CRAB

eau@bretagne.bzh
thierry.morvan@inra.fr
yvon.lambert@bretagne.chambagri.fr
Laure.beff@bretagne.chambagri.fr
02 99 27 12 29
02 98 95 99 63

Étude • fiche de synthèse

Boisement en périmètre de protection de captage

Installation et entretien

RÉSULTATS

Vingt ans après la production d'un premier guide, celui-ci donne une feuille de route détaillée sur la marche à suivre pour boiser un périmètre.

Le rapport est structuré en trois parties :

- les raisons du boisement d'un PPC. Le guide rappelle les principes de bonne gestion de la ressource inscrits dans le Sdage notamment. Il détaille la réglementation sur les périmètres de protection immédiat, rapproché et éloigné. Il décrit les avantages du boisement pour l'eau et les sols. Plusieurs objectifs sont possibles pour un projet de boisement.
- Un diagnostic est nécessaire, et le guide décrit son contenu : où boiser, comment, et quels équipements et desserte prévoir. Il détaille les causes d'échec possible d'un boisement.
- Les éléments techniques pour réussir un boisement sont détaillés. Il n'y a pas de recette toute faite, il faut réfléchir à chaque étape en fonction du projet.

OBJECTIFS

- Guider les forestiers et les propriétaires dans leurs futurs projets de boisement;
- Valoriser l'expérience acquise sur la Bretagne depuis 1994;
- Proposer des concepts exportables dans toutes les régions françaises, hormis pour le comportement des espèces et la nature des sols.



Plant abroué par un cervidé

PAROLE À...Jean-Claude SOURDIN, chargé d'interventions à l'agence de l'eau
« L'agence de l'eau Loire-Bretagne accompagne financièrement le boisement des périmètres de protection de captage, et la mise en place d'un plan de gestion compatible avec les objectifs de protection. C'est une mesure qui permet de sanctuariser ces zones stratégiques pour l'alimentation en eau potable. Les zones ainsi boisées sont à l'abri des pollutions diffuses par les nitrates et les pesticides »

RÉFÉRENCE

AVANCEMENT

100 %

BUDGET

Coût de l'étude :

45 642 euros

Part agence de l'eau:

26 003 euros

MOTS CLÉS

Périmètre de protection de captage, eau, sol, espèce, guide, étapes, essences, diagnostic, plantation, conseil

PUBLICS CIBLÉS

Propriétaires, forestiers, techniciens des collectivités.

CHRONOLOGIE

Apparition des premières techniques de boisement en terres agricoles

1994

2017

Lancement de la rédaction d'un nouveau guide

2019

Publication du guide

Première publication d'un document technique sur les boisements en périmètre de protection de captages

1997

CONTENU

Dans le diagnostic préalable, on étudiera divers domaines : objectifs du propriétaire, aspects réglementaires, acceptabilité sociale, conditions du milieu (sols, climat), origine de la parcelle (prairie ou culture), qualification de la faune, desserte forestière, équipements d'accueil, surface à boiser.

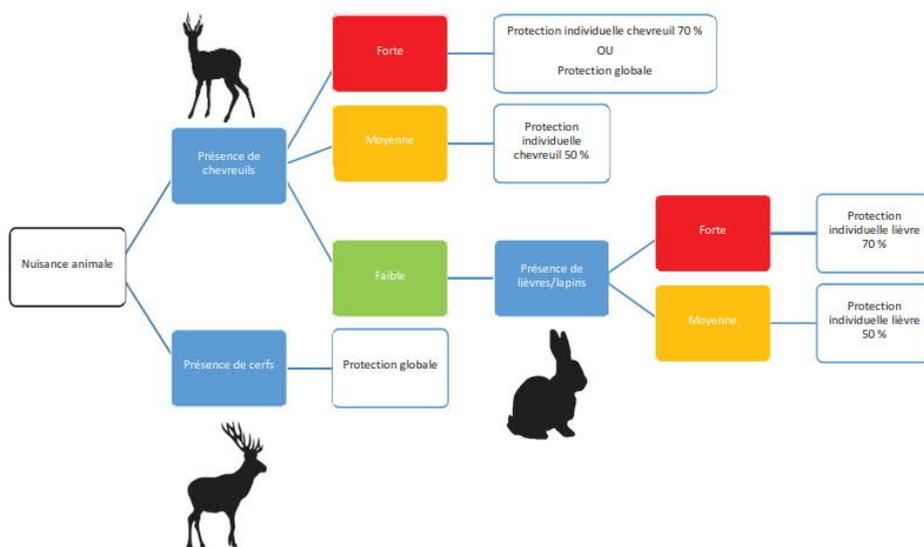
Les étapes techniques d'un boisement sont détaillés : broyage initial de la végétation pour rabattre la végétation présente, travail du sol pour le décompacter, paillage des plants pour annuler la concurrence herbacée, protection contre la faune, choix des essences avec les mélanges possibles, plantation puis entretiens (dégagements, nettoyements, tailles de formation).

CONTEXTE

La réglementation prévoit diverses actions à proximité des captages d'eau potable. Les périmètres de protection de ces derniers concernent une zone plus restreinte que les aires d'alimentation. Ils peuvent être « immédiats », « rapprochés » ou « éloignés ». Le périmètre rapproché occupe généralement quelques hectares et c'est celui qui est concerné par les boisements.

La réglementation y est stricte, et contraignante pour la production agricole : pas de produits phytosanitaires, pas d'épandage de fertilisants, pas de sols nus en hiver, pâturage limité dans l'année, pas de déboisement.

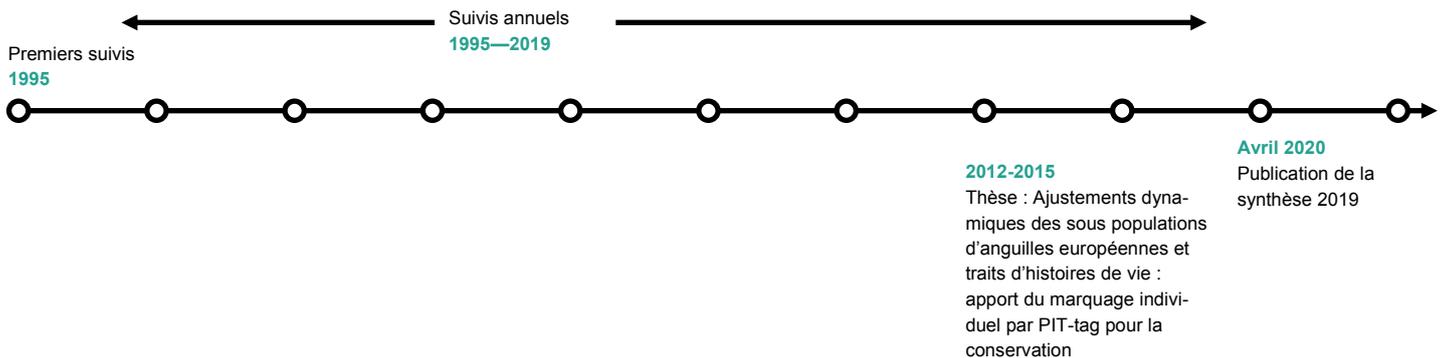
Planter une forêt constitue alors un moyen de valoriser le terrain. De plus, la forêt a un impact positif pour la qualité et la quantité d'eau, grâce au fonctionnement spécifique des écosystèmes forestiers (activité biologique importante des sols) et une bonne gestion forestière.



Agence de l'eau Loire-Bretagne
contact@eau-loire-bretagne.fr
02 38 51 73 73

Office National des Forêts
www.onf.fr

Étude réalisée par l'ONF pour le compte de l'agence de l'eau Loire-Bretagne



CONTENU

Trois obstacles ont été identifiés comme infranchissables ou difficilement au début du suivi en 1995, et ils ont été aménagés à partir 1996. Le suivi annuel permet donc de mesurer l'efficacité des dispositifs.

Des marquages d'anguilles ont lieu, de même que des pêches électriques, des opérations de recapture, des piégeages lors des dévalaisons ou des montées.

Le rapport contient une synthèse sur l'hydrologie et la qualité des eaux du Frémur, l'historique des opérations et aménagements menés ponctuellement ou en routine sur le Frémur, la méthodologie d'étude, le bilan annuel des montées puis des dévalaisons et du marquage, l'évaluation du stock annuel. Il conclut avec une présentation des perspectives et d'une étude en cours sur un nouveau moyen de suivre les dévalaisons.



Figure 13 : Passe et piège sur le barrage de Pont-es-Omnès (FISH-PASS).

CONTEXTE

Le suivi des populations d'anguilles sur le Frémur a débuté en 1995 dans le cadre d'un programme de restauration des voies de migration. Deux objectifs : rétablir ces voies de migration sur l'ensemble du bassin-versant, et en voir les effets sur la dynamique de population.

Deux ouvrages posaient principalement problème : le barrage de Pont es Omnès (équipé de passes à poissons et de pièges de montée et de dévalaison) celui de Bois Joli (équipé d'une passe à poisson et d'un piège de montée).

Depuis, ce suivi s'inscrit dans le cadre plus global du Plan de Gestion de l'Anguille (PGA), avec l'UGA (unité de gestion de l'anguille) Bretagne Pays de Loire. Celle-ci donne une image représentative d'un petit fleuve côtier fragmenté par de nombreux ouvrages. Le Frémur fait partie des rivières « index » du PGA, et son programme de suivi est reconnu à l'échelle internationale.

Étude • fiche de synthèse

Évaluation des actions pour le retour à une gestion quantitative équilibrée de la ressource en eau sur le Marais poitevin, bassins du Lay, de la Vendée et des Autizes

RÉSULTATS OBTENUS

Les actions ont permis de diminuer la pression de prélèvement printemps-été : 2/3 grâce aux réserves de substitution créées ; 1/3 grâce à d'autres économies d'eau, en partie réalisées avant les contrats. Ces économies proviennent essentiellement de l'optimisation de l'irrigation. Le niveau de la nappe est remonté significativement, et dans une moindre mesure celui du marais. Néanmoins, les objectifs fixés par le SDAGE ne sont pas encore atteints. Les politiques et démarches sont globalement cohérentes, grâce notamment à un réseau d'acteurs très actifs. Quelques questions demeurent sur le remplissage en année « exceptionnelle » et sur la répartition des rôles dans le contrôle réglementaire. Les recommandations rappellent le rôle clef du portage politique, de la concertation et de la mobilisation des acteurs. Elles relèvent les inspirations possibles sur le plan de la gouvernance, en lien avec la capitalisation et les gains d'expériences. Elles pointent les enjeux de transparence et de mise en débat, de communication élargie au-delà des acteurs directement impliqués.

OBJECTIFS

- Évaluer les actions et interventions de l'agence de l'eau Loire-Bretagne pour le retour à une gestion quantitative équilibrée de la ressource en eau sur trois secteurs du Marais poitevin ;
- dresser un bilan des démarches et actions réalisées en vue d'un retour à une gestion quantitative équilibrée de la ressource en eau ;
- analyser l'effectivité des actions prévues, leur cohérence interne et externe, leur efficacité environnementale, la gouvernance des démarches ;
- proposer des recommandations d'amélioration pour l'agence de l'eau et les acteurs du territoire, alimenter la réflexion pour la révision du 11^e programme d'intervention, en lien avec la perspective du développement de nouveaux projets de territoires pour la gestion des eaux (PTGE).



PAROLE À... Bernadette DORET, Directrice des politiques d'intervention, agence de l'eau Loire-Bretagne

« Ce retour d'expérience de contrats territoriaux gestion quantitative sur un territoire avec un fort enjeu sur la ressource en eau, a permis d'enrichir la réflexion de l'agence au moment de la révision de son programme d'intervention. Les enseignements qui en sont issus confortent l'intérêt des démarches de projets de territoires pour la gestion de l'eau (PTGE). »

RÉFÉRENCE

<https://donnees-documents.eau-loire-bretagne.fr/home/documents/evaluations/evaluation-des-actions-pour-un-retour-a-une-gestion-equilibree-1.html>

AVANCEMENT

100 %

BUDGET

Coût de l'étude :

68 580 euros TTC

Part agence de l'eau :

100 %

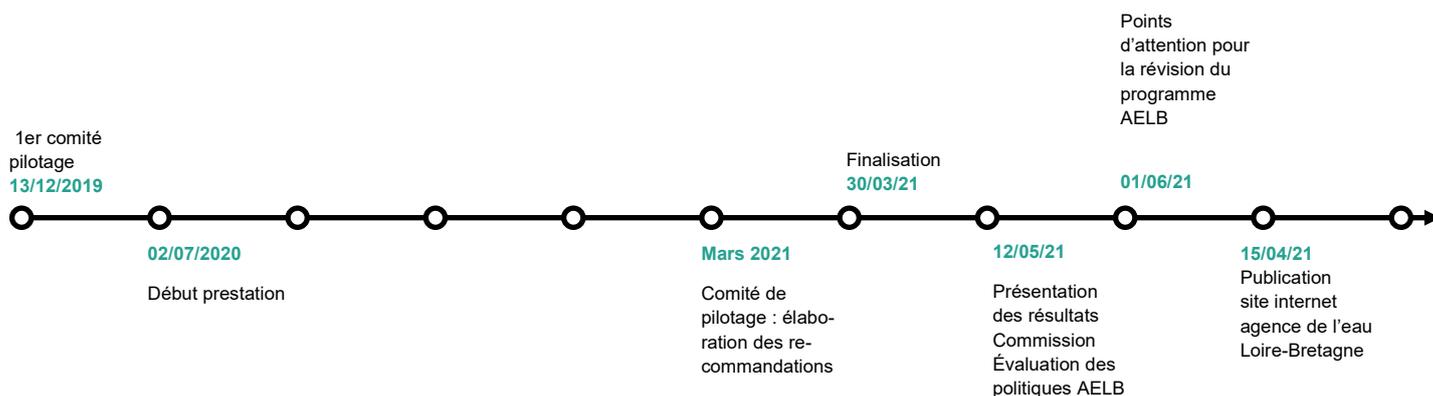
MOTS CLÉS

Gestion quantitative - ressource en eau - Marais poitevin - prélèvements agricoles - évaluation de programme

PUBLICS CIBLÉS

Élus et techniciens des collectivités, acteurs de la gestion de l'eau.

CHRONOLOGIE

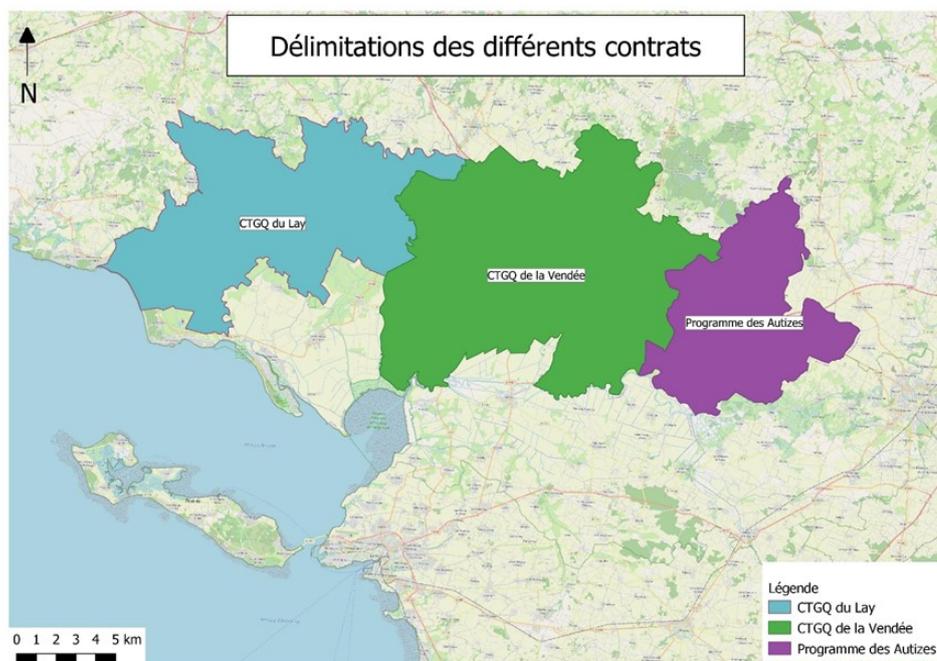


CONTENU

- Traitement et analyse de données
- Analyses documentaires
- 27 entretiens réalisés auprès des acteurs du territoire
- Atelier avec le comité de pilotage pour élaborer les recommandations

CONTEXTE

Le Marais Poitevin est une zone aux forts enjeux en matière de gestion de la ressource en eau : zone humide littorale majeure, importance de l'activité agricole et forte pression sur la ressource en eau. Les prélèvements d'eau printaniers et estivaux pour l'irrigation ont une incidence directe sur le système hydraulique du Marais poitevin et les fonctionnalités de la zone humide. Les bassins du Lay, de la Vendée et des Autizes ont mis en œuvre des programmes d'actions pour un retour à une gestion équilibrée de la ressource. Ils se sont traduits tout d'abord par un programme de création de réserves de substitution sur le bassin des Autizes (2007-2011). Puis des contrats territoriaux de gestion quantitative ont été mis en œuvre entre 2007 et 2017 sur la Vendée et le Lay. Il s'agit des premiers contrats de ce type sur le bassin Loire-Bretagne. L'agence de l'eau a donc voulu évaluer ces 3 programmes et en tirer les enseignements, à titre de retour d'expérience.



Agence de l'eau Loire-Bretagne
contact@eau-loire-bretagne.fr
02 38 51 73 73

Réseau thématique Etudes (RTE)
etudes@eau-loire-bretagne.fr

Projet labellisé
dans le cadre de l'Appel
à manifestation d'intérêt Eau



BERCEAU

Bilan, suivi et Évaluation des actions de Restauration des Cours d'EAU bretons



REPÈRES

Thématiques investies

Restauration morphologique
des cours d'eau,
hydrogéomorphologie,
échanges nappe/rivière,
fonctionnement écologique ...,
stockage et gestion de données

Public ciblé

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

**Le projet BERCEAU est
complémentaire des projets
ETREZH et MORPHEUS
(cf. fiches correspondantes).**

CONTEXTE

Pour améliorer le fonctionnement des cours d'eau et contribuer à l'obtention d'une eau de bonne qualité en quantité suffisante, des actions de restauration sont réalisées en Bretagne. Elles contribuent au maintien de la vie biologique des rivières.

Le projet BERCEAU a été élaboré avec l'appui du Centre de Ressources Scientifique sur l'Eau en Bretagne (CRESEB) sur la base des besoins remontés par les techniciens de rivières. Le projet rassemble chercheurs, opérateurs (maîtres d'ouvrage des travaux), partenaires techniques et institutionnels dans une démarche de co-construction.

Il vise à proposer aux décideurs et acteurs locaux des outils techniques pour évaluer l'efficacité des actions qu'ils mènent sur leurs territoires. Une dizaine de restaurations de sites va être suivie avant et après travaux. Les scientifiques impliqueront les opérateurs dans la mise en place des mesures et l'aide à l'interprétation. En parallèle des préconisations sur le stockage des données collectées sur les opérations de restaurations seront produites.

OBJECTIFS

Développer des outils simples d'évaluation
à partir de méthodes scientifiques de suivi

Élargir le choix de techniques disponibles pour mettre
en place et améliorer le suivi des opérations de restauration

Renforcer le dialogue entre les mondes académique
et opérationnel sur la protection des milieux

Développer le stockage à l'échelon régional et/ou supra-local
des données sur les opérations de restauration de cours d'eau

“ Les travaux sur les cours d'eau sont au cœur d'une réflexion plus large qui peut se résumer à la question : *quelles rivières souhaitons-nous dans un avenir proche et plus lointain ?* La contribution du projet BERCEAU est d'apporter des outils pour évaluer les opérations de restauration. Point fondamental pour agir de manière pertinente. ”

Alain CRAVE,
coordonnateur du projet,
Chercheur au Centre national de
la recherche scientifique de Rennes (CNRS)

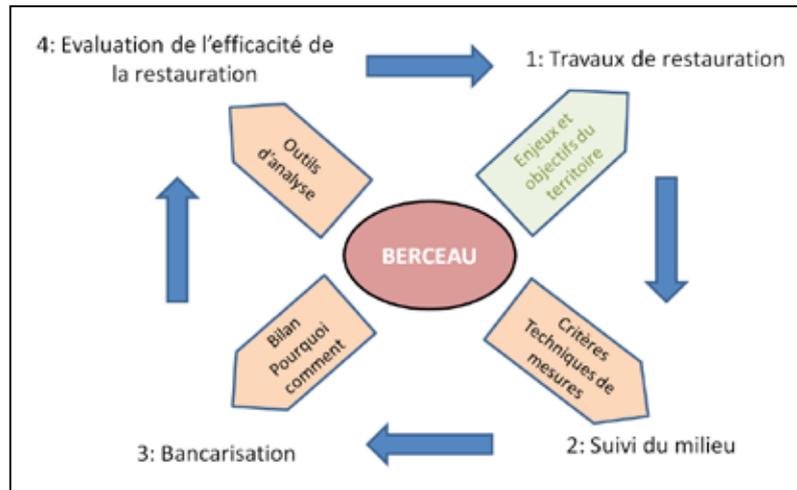
CHRONOLOGIE DU PROJET

Appel à candidature pour le choix des sites auprès des opérateurs
2017

Calage des techniques de mesures
Transfert de connaissances vers les techniciens
2019

2018
Concertations scientifiques / techniciens rivière / exploitants
Instrumentation des sites

2020
Fiches pratiques de suivi et d'évaluation des actions
Accompagnement à l'appropriation



FOCUS

...sur les verrous à la restauration des cours d'eau

Plusieurs freins ont été identifiés :

- > temps et moyens consacrés aux suivis trop restreints
- > accès aux sites pilotes (principalement terrains communaux) limités
- > prise de conscience diverse des enjeux écologiques

PRINCIPAUX DÉFIS RENCONTRÉS

- > Apporter des éléments factuels au débat et construire une vision commune sur les objectifs de la restauration des cours d'eau
- > Mettre en place une communication efficace entre les différents acteurs officiels et officieux du projet, du chercheur à l'exploitant
- > Trouver les clés pour une acceptation des installations d'instruments de mesures par les exploitants des parcelles agricoles
- > Apporter des éléments concrets pour coordonner les opérations de stockage de données réalisées localement

RÉSULTATS ATTENDUS

- > Fiches descriptives des nouveaux outils de suivi retenus
- > Accompagnement des acteurs à la prise en main de ces nouvelles méthodes d'évaluation
- > Proposition de scénarios de stockage des données de restauration

RÉGION BRETAGNE

eau@bretagne.bzh
02 99 27 12 29

Université Rennes 1
alain.crave@univ-rennes1.fr
02 23 23 30 39

CRESEB
creseb@bretagne.bzh
02 99 27 11 62



CARMA

Caractérisation des macroalgues opportunistes dans les baies à Algues Vertes bretonnes



REPÈRES

Thématiques investies

Ecophysiologie, eutrophisation, littoral, modélisation, bloom, macroalgues opportunistes

Public ciblé

Gestionnaire des territoires, acteurs du plan de lutte contre les algues vertes, élus et acteurs des Commissions Locales de l'Eau (CLE)

Le projet CARMA est complémentaire des projets IMPRO et CIMAV (cf. fiches correspondantes)

CONTEXTE

Depuis les années 90, le Centre d'Études et de Valorisation des Algues (CEVA) effectue, pour les collectivités bretonnes et l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, un suivi des « marées vertes » sur le littoral breton.

Bien que ces suivis soient centrés sur les proliférations d'algues vertes de type ulves (*Ulva* spp.), le CEVA a pu constater depuis 2006 l'apparition d'autres algues (filamenteuse vertes, brunes ou rouges) coexistant avec les ulves ou se substituant à celles-ci. Ces proliférations sont apparues dans un contexte où les teneurs en nutriments apportées par les rivières diminuent dans les baies.

Le projet CARMA porté par le CEVA s'intéresse à ces nouvelles proliférations sur 4 baies : Fresnaye, Lancieux, Saint Briec et Douarnenez. Il s'agit de confirmer le lien entre l'apparition de ces nouvelles espèces de macroalgues et la diminution de la quantité des nutriments disponibles dans les « baies à algues vertes » pour apporter aux gestionnaires des éléments de réponse quant à l'origine du développement des algues opportunistes.

OBJECTIFS

Identifier les espèces de macroalgues opportunistes et en caractériser les traits écophysiologiques (leur réponse comportementale et physiologique à leur environnement)

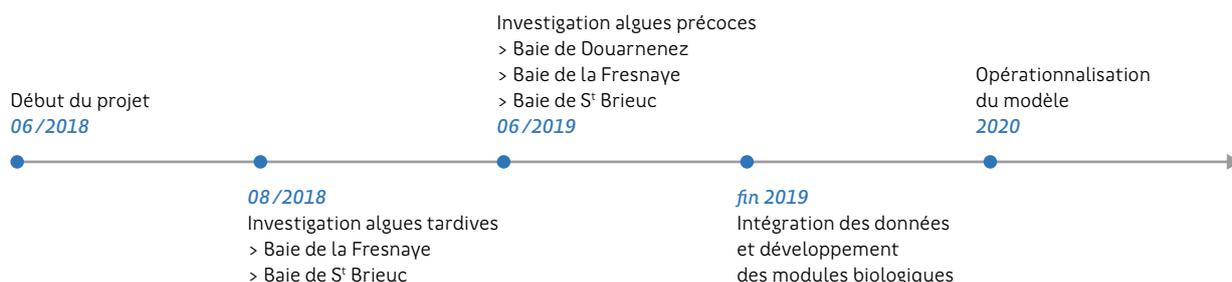
Comprendre et expliquer l'apparition récente de ces proliférations algales et la dynamique de ces nouvelles populations vis-à-vis de l'ulve dans un contexte d'eutrophisation en régression dans les eaux côtières

Permettre in fine une prise en compte de ces proliférations d'algues opportunistes dans les modèles de prédiction des blooms (proliférations excessives)

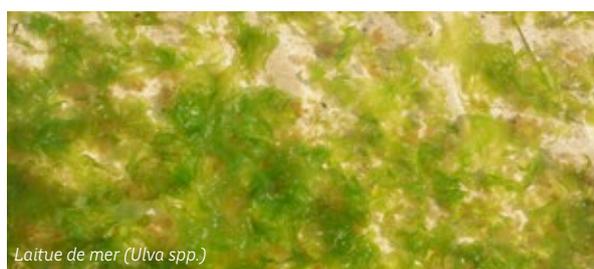
“ *Interprété par certains comme un « nouveau problème », l'apparition de nouvelles algues indiquerait plutôt un niveau trophique plus bas et donc moins favorable aux proliférations d'algues vertes. Ce projet est primordial pour décrire le contexte favorisant l'apparition de ces autres espèces et étudier leurs caractéristiques pour apporter des éléments factuels aux décideurs.* ”

Sylvain BALLU,
chef de projet surveillance au Centre d'Études
et de Valorisation des Algues (CEVA)

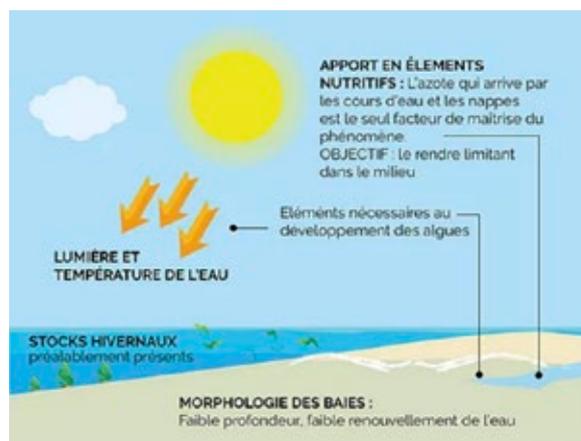
CHRONOLOGIE DU PROJET



Marée verte observée depuis 40 ans



Apparition d'autres algues observées depuis 2006



Caractéristiques spécifiques impliquées dans les proliférations massives d'algues vertes sur les baies bretonnes. Schéma issu de : www.algues-vertes.com/formation-des-marees-vertes.

RÉSULTATS ATTENDUS

- > Monographies par baie des espèces d'algues relevées, de leur dynamique spatio-temporelle en lien avec l'évolution des conditions environnementales déterminantes (flux d'azote, luminosité, température de l'eau, dispersion hivernale)
- > Corrélation de l'apparition de nouvelles proliférations algales avec la diminution de l'eutrophisation du milieu
- > Identification morphologique et moléculaire des algues opportunistes observées
- > Développement et calibration de nouveaux modules biologiques pour chacune des espèces étudiées
- > Mise en ligne des résultats sur le site du CEVA (ceva.fr)

DÉFIS À RELEVER

- > Aider à la prise en compte de ces algues opportunistes proliférantes dans l'évaluation de la qualité écologique des masses d'eau (intégration dans les grilles de qualité écologique des États Membres)
- > Intégrer les modules développés dans les outils de modélisation prédictifs du développement des algues vertes
- > Affiner les prédictions des proliférations d'algues en fonction des conditions environnementales reportées



RÉGION BRETAGNE
eau@bretagne.bzh
02 99 27 12 29

CEVA
sophie.richier@ceva.fr
02 96 22.93 50

DPR2

Mise au point d'un module du "Diagnostic Parcelles à Risque" pour limiter les transferts de phosphore par une gestion optimisée des parcelles humides



REPÈRES

Thématiques investies

Pratiques agronomiques,
gestion des zones humides,
conseil agricole, formes
du phosphore dans les sols
et dans l'eau, outil web
et bancarisation

Public ciblé

Agriculteurs, conseillers agricoles,
prescripteurs, gestionnaires
de bassins versants

CONTEXTE

Le Diagnostic Parcelle à Risques (DPR) a été développé en Bretagne pour évaluer le risque de transfert des pesticides vers l'eau en proposant des solutions pour limiter ces transferts et raisonner les pratiques sur les parcelles en cultures et leurs abords.

Il s'est progressivement enrichi pour devenir un diagnostic d'exploitation multi-polluants et s'intitule désormais le DPR2. Il est porté depuis ses débuts (1996) par la Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne et des scientifiques de différents horizons (agronomes, hydrologues, géochimistes...). Pour faciliter son utilisation, et mieux rendre compte des préconisations aux agriculteurs, un outil web a été développé pour la saisie en ligne des résultats.

Le projet vise à compléter le diagnostic actuel pour identifier les risques de transfert de phosphore des parcelles humides vers les eaux et proposer des modes de gestion appropriés pour les limiter. Les sites expérimentaux sont situés sur le bassin versant du Frémur de Ploubalay (Côtes d'Armor) et le bassin versant du Lac au Duc (Morbihan).

OBJECTIFS

Analyser une centaine de parcelles humides pour caractériser les formes du phosphore dans ces parcelles

Montrer la variabilité du risque de fuites de phosphore vers le cours d'eau selon la pente des parcelles, les pratiques et le stock de phosphore accumulé

Déterminer des indicateurs simples des risques de transfert de phosphore vers les eaux

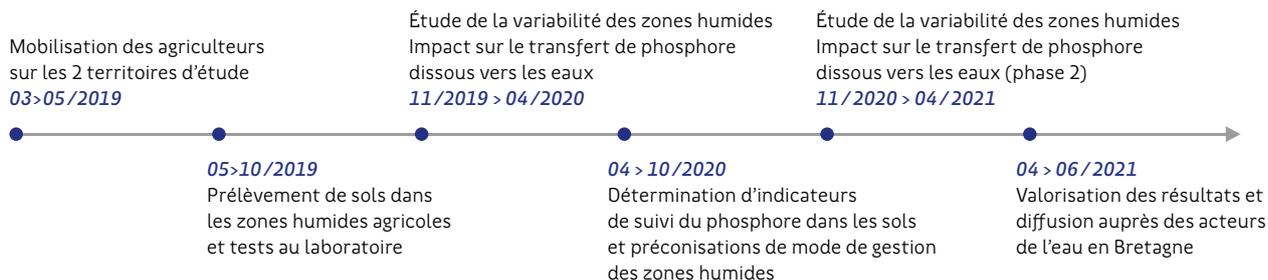
Proposer des modes de gestion adaptés à ces espaces sensibles

Permettre la bancarisation des données et leur valorisation

“ *Ce projet est emblématique de la volonté des scientifiques, des acteurs de terrain et des gestionnaires de l'agriculture d'unir leurs forces pour progresser dans la maîtrise des fuites diffuses de phosphore des sols vers les eaux. Il vise à la fois à comprendre les mécanismes fondamentaux mis en œuvre et à mettre au point des outils innovants pour le diagnostic et la gestion.* ”

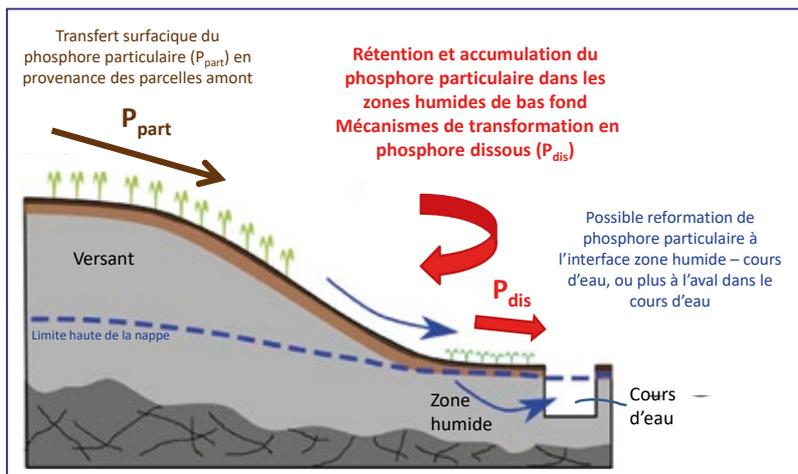
Gérard GRUAU,
Directeur de Recherche au Centre National
de la Recherche Scientifique (CNRS) de Rennes

CHRONOLOGIE DU PROJET



RÉSULTATS ATTENDUS

- > Typologie des zones humides représentatives du contexte breton (pente, stock, position dans le bassin) et risques de transfert en phosphore associés
- > Indicateurs simples d'évaluation du risque de transfert de phosphore vers l'eau des cours d'eau
- > Guide de bonnes pratiques de gestion des zones humides et de leur environnement pour minorer les risques de transfert de phosphore en lien avec la gestion de l'azote et du carbone
- > Un module "zone humide" dans l'application web DPR2
- > La formation des futurs utilisateurs



PP : phosphore particulaire, SRP : Phosphore dissous. Modèle conceptuel du transfert de phosphore vers les eaux.

DÉFIS À RELEVÉR

- > Sensibiliser à la gestion différenciée des parcelles humides selon leur topographie et leur place dans le bassin versant (amont, zones humides de plateau, alluviales...)
- > Proposer des aménagements et modes de gestion efficaces, facilement utilisables par les agriculteurs et économiquement viables
- > Permettre le libre accès aux données entre acteurs publics et leur ré-utilisation
- > Faire le lien entre les différents projets menés actuellement sur cette thématique en Bretagne

FOCUS

... sur l'originalité du projet

Elle repose sur la co-construction entre les acteurs de la recherche et de la profession agricole d'outils validés scientifiquement et directement utilisables sur le terrain. C'est la garantie de son efficacité pour accompagner les agriculteurs sur les territoires en proposant des préconisations opérationnelles et acceptables. Les outils produits seront dans un premier temps testés puis diffusés à un plus grand nombre lors de formations à destination des futurs utilisateurs des DPR2.

RÉGION BRETAGNE

eau@bretagne.bzh
02 99 27 12 29

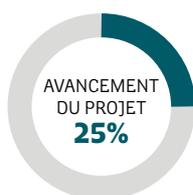
CRAB

sylvie.guier@bretagne.chambagri.fr
02 23 48 27 86



ETREZH

Évaluation de l'effet des travaux de restauration sur les fonctions des zones humides de Bretagne



REPÈRES

Thématiques investies

Restauration des zones humides, résilience face au changement climatique, amélioration de la qualité de l'eau, biodiversité et continuités écologiques, plan d'eau, remblaiement, drainages enterrés

Public ciblé

Animateurs de bassin versant, techniciens milieux aquatiques

Le projet ETREZH est complémentaire des projets BERCEAU, DEMAIN et MORPHEUS (cf. fiches correspondantes).

CONTEXTE

Les milieux humides jouent un rôle important dans la régulation quantitative et qualitative de l'eau et comme support de biodiversité. Ils subissent des altérations qui accentuent les phénomènes liés au changement climatique comme les inondations ou les périodes de faible niveau d'eau.

Dans ce contexte, le projet ETREZH vise à étudier la contribution de la restauration des zones humides à la résilience des territoires en analysant la plus-value de ces opérations pour rétablir les services rendus par ces milieux et en apportant des clés méthodologiques pour les restaurer.

Dans le cadre de ce projet, le Forum des Marais Atlantique et les scientifiques associés (hydrologues, biogéochimistes...) vont apporter des éléments méthodologiques pour prioriser les milieux à restaurer, proposer les protocoles de travaux à mettre en place afin d'optimiser la restauration des fonctions perdues, évaluer les effets des opérations réalisées. La suppression de drainages enterrés, de remblaiements ou de plans d'eau seront notamment étudiés car identifiés comme des enjeux prioritaires en Bretagne.

OBJECTIFS

Étudier de façon synchrone l'évolution des zones humides suite aux travaux de restauration et identifier les méthodes les plus efficaces pour restaurer leurs fonctions

Démontrer la plus-value de la restauration des zones humides en termes de services rendus

Consolider les protocoles de suivis pour permettre une remontée de données homogènes facilitant l'évaluation des projets de restauration

Identifier et spatialiser les enjeux de la restauration des zones humides à l'échelle régionale pour aider à prioriser les actions

“ La création du réseau sur la restauration des zones humides démarré en Finistère a créé une réelle dynamique sur le sujet et a permis d'accompagner les porteurs de projets dans leurs prises de décisions. L'étendre à l'ensemble de la Bretagne permettra de consolider les résultats acquis et promouvoir une vision plus intégrée de ces milieux. ”

Armelle DAUSSE,
Coordonnatrice du projet,
Forum des Marais Atlantique

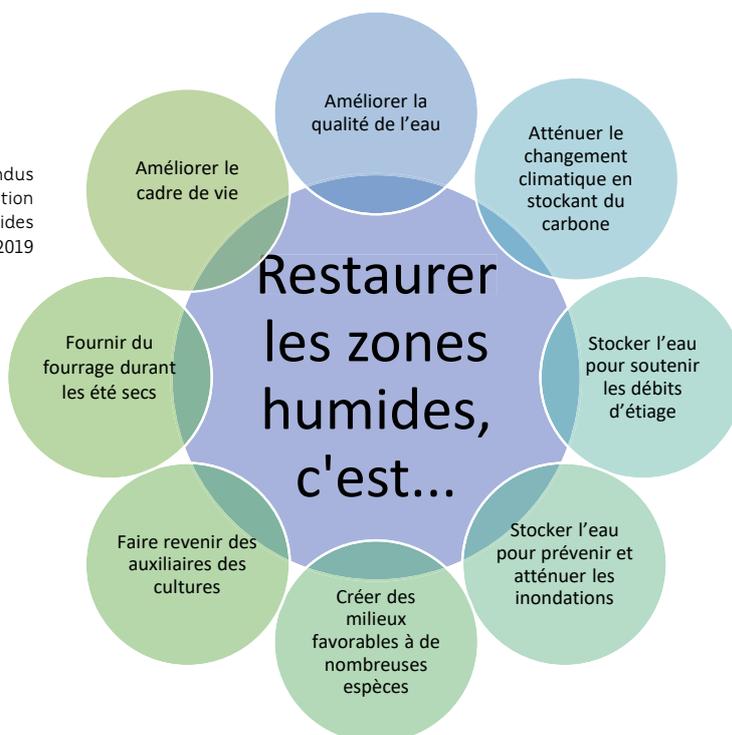
CHRONOLOGIE DU PROJET

Préfiguration
du réseau régional
2018

Évolution des sites
restaurés par suppression
de remblai ou drainage
2020



Les bénéfices attendus
de la restauration
des milieux humides
(Source FMA), 2019



RÉSULTATS ATTENDUS

- > Mise en ligne d'un ensemble d'outils pour promouvoir les bonnes pratiques de restauration des zones humides et l'évaluation des actions.
- > Note sur l'altération des zones humides en Bretagne et les priorités de restauration en fonction des enjeux du territoire
- > Mise à disposition de données spatialisées en ligne sur GéoBretagne® (cms.geobretagne.fr)
- > Préconisations pour la restauration de zones humides suite à la suppression de plans d'eau
- > Fiches d'itinéraires techniques pour les suppressions de remblai et de drainage
- > Organisation de journées de formation et de journées d'échanges techniques

DÉFIS À RELEVER

- > Faire ressortir des enseignements généralisables à partir de l'étude de milieux complexes et variés
- > Convaincre les décideurs des atouts des actions de restauration de zones humides en termes de développement durable
- > Améliorer l'acceptabilité des projets par les propriétaires et exploitants concernés par la mise en œuvre concrète des travaux
- > Favoriser la montée en compétence des techniciens sur des actions encore peu déployées



RÉGION BRETAGNE
eau@bretagne.bzh
02 99 27 12 29

Forum des Marais Atlantique
adausse@forum-marais-atl.com
02 56 31 13 66

IMPRO

Impact du sédiment sur les proliférations de macroalgues sur vasières



REPÈRES

Thématiques investies

Mesures de flux, relargage sédimentaire, prolifération et dépôt d'algues vertes, azote, phosphore, modélisation

Public ciblé

Animateurs et techniciens des bassins versants, élus et acteurs des Commissions Locales de l'Eau (CLE)

Le projet IMPRO est complémentaire des projets CARMA et CIMAV (cf. fiches correspondantes)

CONTEXTE

En Bretagne, des études ont montré que les premiers contributeurs de la marée verte sont les apports azotés des rivières. La présence de sédiments dans la zone de balancement des marées y contribue également.

Le projet IMPRO porté par plusieurs équipes scientifiques (bio-géochimistes, modélisateurs) vise à améliorer les connaissances sur les processus sédimentaires par des suivis très précis des vasières bretonnes à différentes périodes de l'année, et de marées, pour caractériser les flux de nutriments entre les sédiments et la colonne d'eau. Son ambition est également d'accompagner les acteurs locaux concernés par la disposition 10A-2 du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 qui prévoit l'initiation d'études pour identifier l'origine des apports d'azote dans les baies, et notamment la part issue du relargage sédimentaire des vasières.

Les territoires partenaires du projet sont les structures porteuses des schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) de Rance-Fremur-Baie de Beaussais, Argoat-Tregor-Goelo, Leon-Tregor, Bas-Leon, Ouest Cornouaille, Sud Cornouaille, Blavet, Scorff, Golfe du Morbihan et Ria d'Étel.

OBJECTIFS

Caractériser la variabilité spatiale à l'échelle de la Bretagne de la capacité des sédiments à émettre de l'azote et du phosphore dans les vasières

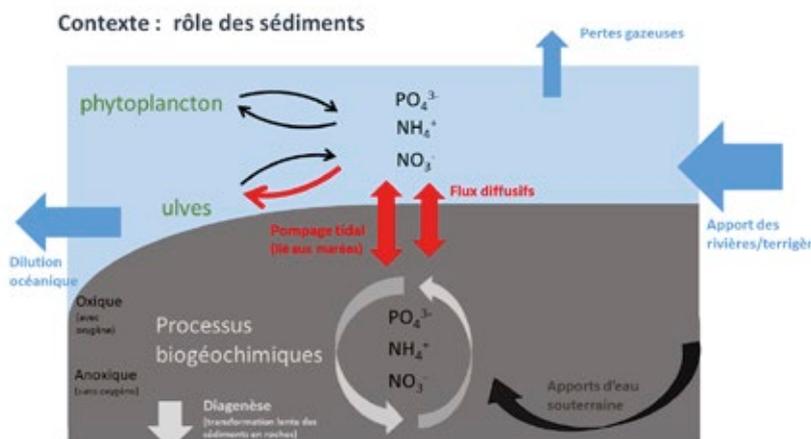
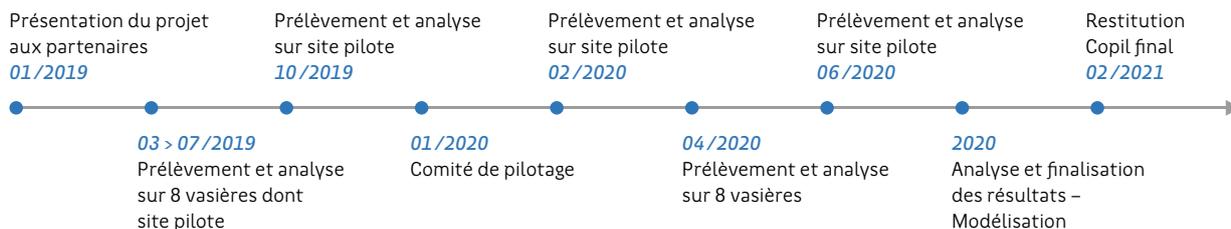
Acquérir de nouvelles connaissances sur les contrôles physico-chimiques de ces flux d'azote et de phosphore provenant des sédiments des vasières et comprendre leur contribution aux proliférations de macroalgues

Permettre in fine une meilleure prise en compte de la dynamique sédimentaire des vasières dans les outils de modélisation afin d'estimer avec plus de précision les proliférations d'algues vertes

“ À partir d'une problématique posée à plusieurs territoires, le CRESEB a pu réunir les équipes scientifiques compétentes et aider à la construction d'un projet d'envergure régionale. Cette démarche a nécessité de nombreux échanges et du temps de concertation où nous exerçons ainsi pleinement notre rôle, pour aboutir à un projet structuré dont les enseignements serviront à l'ensemble des sites concernés en Bretagne. ”

Josette LAUNAY,
chargée de mission au Centre de Ressources
et d'Expertise Scientifique sur l'Eau
de Bretagne (CRESEB)

CHRONOLOGIE DU PROJET



Représentation des flux d'azote et de phosphore à l'interface eau-sédiment d'une vasière.

Cloches de mesure des flux diffusifs.

RÉSULTATS ATTENDUS

- > Identification des zones où les flux sédimentaires potentiels pourraient être importants dans les vasières
- > Définition des périodes où les flux provenant des sédiments pourraient avoir un impact non négligeable sur le développement des marées vertes par rapport aux flux provenant des cours d'eau
- > Précision sur l'aptitude des algues à pomper l'azote (N) et le phosphore (P) issus du sédiment
- > Construction d'un module "flux sédimentaires" à intégrer dans le modèle de prédiction des proliférations algales

DÉFIS À RELEVER

- > Mettre en place des conditions de partenariats opérationnels entre scientifiques et acteurs locaux
- > Mettre au point un indicateur facilement mesurable sur le terrain donnant une estimation de l'azote et phosphore biodisponibles pour les algues dans la colonne d'eau
- > Améliorer le modèle EcoMars-Ulves en prenant en compte la minéralisation de la matière organique dans les sédiments



RÉGION BRETAGNE
eau@bretagne.bzh
02 99 27 12 29

OSUR
anniet.laverman@univ-rennes1.fr
02 56 31 13 66

Projet labellisé
dans le cadre de l'Appel
à manifestation d'intérêt Eau



Salinisation des eaux souterraines

Sensibilité des nappes bretonnes aux intrusions salines



REPÈRES

Thématiques investies

Eaux souterraines, hydrogéologie, piézométrie et méthodes géophysiques de surface

Public ciblé

Collectivités, agriculteurs, institutionnels, animateurs bassins versants, entreprises de forage

Le projet "Salinisation des eaux souterraines" est complémentaire du projet ANAFORE (cf. fiche correspondante).

CONTEXTE

Les prélèvements excessifs d'eau par pompages dans des forages souterrains proches du littoral peuvent occasionner une entrée d'eau salée irréversible pour les réserves côtières d'eau douce.

Avec ses 2 700 km de côtes, la Bretagne est particulièrement vulnérable à ces intrusions salines alors que ses ressources d'eau souterraine sont nécessaires tant pour les activités humaines (alimentation en eau potable, usages agricoles, industriels, touristiques et conchylicoles) que pour préserver la biodiversité des espaces naturels.

Le projet Intrusions salines mené par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), en collaboration avec des partenaires locaux, vise à dresser un état des lieux de la situation actuelle en Bretagne et expérimenter de nouvelles méthodes pour caractériser la contamination et la vulnérabilité des forages côtiers bretons. L'analyse des résultats sur un territoire pilote permettra de mettre en avant les bonnes pratiques de forage auprès des entreprises et acteurs concernés.

OBJECTIFS

Collecter et analyser les données disponibles sur les intrusions salines en Bretagne (études, analyses chimiques, ...)

Cartographier les secteurs où les aquifères sont influencés par les intrusions salines pour diffuser un premier état des lieux en Bretagne

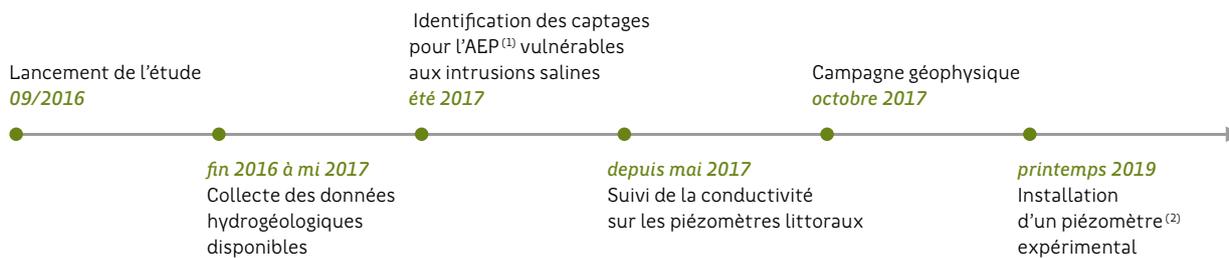
Tester des méthodes d'investigation pour caractériser spatialement l'invasion salée et établir une méthode applicable sur d'autres secteurs géographiques bretons

Produire des recommandations de gestion des prélèvements par forage afin d'assurer une exploitation durable, en limitant les risques de salinisation des nappes d'eau douces

“ La compréhension du phénomène et la prise de conscience du caractère irréversible des intrusions salines sont capitales pour le maintien des activités économiques et la préservation des ressources en eau. ”

Flora LUCASSOU,
coordonnatrice du projet, BRGM

CHRONOLOGIE DU PROJET



RÉSULTATS ATTENDUS

- Plaquette de recommandations à destination des foreurs, agriculteurs et institutionnels
- Mise à disposition des cartes de vulnérabilité à l'intrusion saline sur le portail SIGES Bretagne dédié aux eaux souterraines bretonnes (sigesbre.brgm.fr)
- Utilisation du site pilote où a été réalisé le forage expérimental comme vitrine pour mettre en avant les bonnes pratiques de forage auprès des foreurs, agriculteurs, collectivités et comme outil pédagogique auprès des scolaires

DÉFIS À RELEVÉR

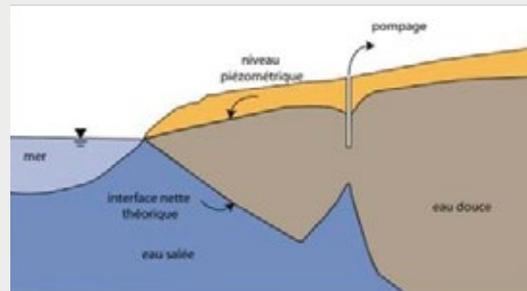
- Sensibiliser les entreprises de forages, les agriculteurs et les collectivités pour une exploitation durable de la ressource
- Développer une méthode assez simple et relativement peu coûteuse pour prospector les zones à enjeu dans les aquifères de socle (roches dures anciennes)

1 – AEP : alimentation en eau potable

2 – Dispositif permettant depuis la surface d'accéder à l'eau d'une nappe phréatique et de réaliser des mesures

FOCUS

Un pompage excessif dans un forage situé sur le littoral peut entraîner une remontée l'eau salée dans les réserves d'eau douce de façon irréversible (l'eau salée étant plus dense que l'eau douce).



Influence d'un pompage dans un forage littoral sur le biseau salé (Frissant et al., 2005)



RÉGION BRETAGNE
eau@bretagne.bzh
02 99 27 12 29

BRGM | Flora LUCASSOU
f.lucassou@brgm.fr
02 99 84 26 70

LabPSE

Expérimentation sur les Paiements pour Services Environnementaux



REPÈRES

Thématiques investies

Gouvernance des territoires,
Diagnostic des services
environnementaux et estimation
de leur valeur, reporting comptable
de la valeur environnementale,
Accompagnement de
la contractualisation
(médiation, juridique, financier)

Public ciblé

Agriculteurs ou collectifs engagés
dans la transition agro-écologique,
habitants des territoires
utilisateurs des services
environnementaux, entreprises,
syndicats d'eau...

CONTEXTE

Les Paiements pour Services Environnementaux (PSE) sont des dispositifs qui cherchent à explorer de nouveaux leviers d'action environnementale.

Les PSE sont formalisés par des contrats privés entre des agriculteurs et des acteurs privés ou publics, tels que les entreprises ou les collectivités. La finalité de ces contrats innovants, portés par des agriculteurs ou leurs collectifs, est de générer des valeurs supplémentaires pour les exploitations agricoles tout en entretenant ou améliorant les services rendus par la nature.

Le projet LABPSE expérimente la mise en place de « marchés des PSE » locaux.

Déployé sur plusieurs territoires, ce projet est multi-partenaires. Il associe des scientifiques (écologues, économistes, agronomes, ...) pour d'une part définir la valeur des services environnementaux rendus et d'autre part évaluer la réalité de l'impact de pratiques agricoles plus respectueuses de l'environnement sur le milieu naturel. Les réseaux agricoles, des associations et des intermédiaires financiers sont également fortement impliqués.

OBJECTIFS

Analyser la demande et l'offre de services sur 3 à 4 territoires bretons ayant des caractéristiques différentes

Tester la mise en place de plateformes internet pour faciliter l'identification et la localisation des acheteurs et des offreurs et/ou faciliter la contribution financière d'habitants des territoires pilotes via des financements participatifs

Proposer des outils d'accompagnement à plus grande échelle intégrant les conditions à réunir pour réussir les PSE

“ Nous devons relever le défi de l'urgence climatique et engager les territoires dans la transition écologique. Les systèmes agro-écologiques sont en capacité de stocker du carbone dans le sol, de stopper les transferts de polluants dans l'eau, de protéger les espèces en voie d'extinction. C'est un travail qui nécessite une juste rémunération pour garantir le maintien de ces services dans la durée. ”

Carine CHASSÉ,
agricultrice à Piré sur Seiche, porteuse du projet
sur le territoire d'expérimentation de la vallée
de la Seiche.

CHRONOLOGIE DU PROJET



VOUS ÊTES AGRICULTEUR ET

- Vous cultivez la vie dans le sol
- Vous entretenez les haies et les arbres
- Vous cultivez la biodiversité domestique et sauvage
- Vous couvrez en permanence vos sols
- Vous réduisez l'utilisation de produits chimiques
- Vous êtes éleveur en système autonome
- Vous êtes fier de la qualité alimentaire de vos produits
- Vous innovez en groupe avec vos collègues
- ...

VOUS ÊTES ACTEUR DE VOTRE TERRITOIRE ET

- Vous voulez agir pour la préservation de la nature près de chez vous
- Vous exercez votre responsabilité pour l'environnement
- Vous souhaitez prévenir les catastrophes naturelles
- Vous voulez investir pour les générations futures
- Vous pensez qu'il est urgent d'agir pour la santé de votre territoire et de la planète
- ...

Le projet LabPSE met en relation les acteurs des territoires pour mettre en place et rémunérer des actions de préservation de la nature en lien avec les habitants et le tissu économique des territoires.

RÉSULTATS ATTENDUS

- › Installation d'une gouvernance spécifique avec les acteurs des territoires d'expérimentation
- › Diagnostic et estimation de la valeur des services rendus par les agriculteurs
- › Contractualisation de PSE (individuels ou collectifs) sur chaque territoire pilote
- › Rédaction de préconisations sur les modalités d'accompagnement des acteurs et les critères d'évaluation des services environnementaux

DÉFIS À RELEVER

- › Établir la confiance entre les parties prenantes pour accepter ensemble d'innover et de prendre des risques
- › Vérifier et crédibiliser l'impact des services sur les ressources naturelles pour permettre aux parties prenantes de fixer une valeur monétaire du PSE
- › Réussir à agréger les offres et demandes en services pour réaliser des contrats avec des volumes conséquents
- › Lever les verrous juridiques, comptables, fiscaux, et montrer la compatibilité d'un PSE avec les autres sources de revenus des agriculteurs



RÉGION BRETAGNE
eau@bretagne.bzh
02 99 27 12 29

TRAME
p.desnos@trame.org
02 99 27 12 29

MORPHEUS

Restauration morphologique des cours d'eau : des outils pour faire émerger le consensus



REPÈRES

Thématiques investies

- > modalités de concertation entre techniciens de rivière et publics concernés (riverains, élus)
- > légitimité des projets de restauration morphologique des cours d'eau
- > sciences humaines et sociales : processus de négociation et d'accompagnement des projets

Public ciblé

Techniciens et élus investis dans des projets de restauration de cours d'eau, riverains

Le projet MORPHEUS est complémentaire des projets ETREZH et BERCEAU (cf. fiches correspondantes).

CONTEXTE

Les techniciens pilotant des projets de restauration des milieux aquatiques sont souvent confrontés à des oppositions lors des phases de négociations relatives à ces opérations.

Le projet Morpheus vise à analyser les interactions entre acteurs et les arguments développés par les parties prenantes : riverains, élus et techniciens. Il ambitionne de produire des outils méthodologiques pour accompagner les techniciens en identifiant des leviers pour convaincre et faire émerger le consensus sur ce type de projets. Pour cela, des sociologues ont analysé la façon dont un projet de restauration est construit à l'échelle de l'aménagement proprement dit mais aussi en fonction des orientations techniques et politiques de la structure porteuse. Le projet a également vocation à contribuer à la formation des opérateurs sur ce champ nouveau des sciences humaines et sociales.

Ce projet a été élaboré avec l'appui du centre de Ressources Scientifique sur l'Eau en Bretagne (CRESEB) sur la base des besoins remontés par les techniciens de rivières pilotant ces aménagements en Bretagne. Il permet la poursuite d'un travail de stage mené par Camille Barkallah encadré au Creseb « Vers une vision partagée des opérations de restauration morphologique ».

OBJECTIFS

Identifier les points de blocage récurrents et non techniques de ces projets pour alimenter les réflexions menées à la suite dans les ateliers participatifs

Animer une recherche collaborative, s'appuyant sur la méthode de l'intervention sociologique et sur les savoirs et compétences des acteurs de terrain pour faire émerger des questionnements et des hypothèses

Développer et diffuser des outils fédérateurs, pédagogiques et démonstrateurs répondant aux demandes des techniciens, notamment en terme de légitimité, de reconnaissance et de conduite de projet

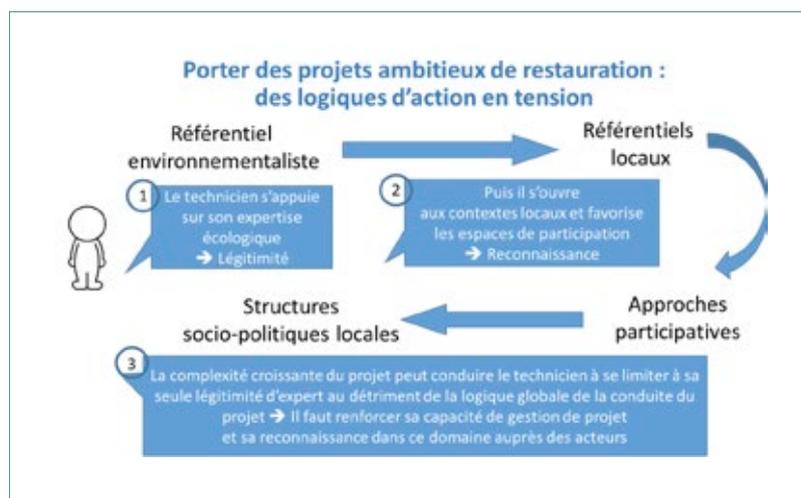
“ *Morpheus complète la palette des outils mis au point par les chercheurs en soutien aux techniciens des bassins versants. La nécessité de faire émerger des consensus est très souvent mise en avant par les techniciens de rivière et qualifiée d'indispensable à la réussite des opérations de restauration des cours d'eau* ”

Guillaume PAJOT,
Coordinateur du Centre de Ressources
et d'Expertise sur l'Eau en Bretagne (CRESEB)

CHRONOLOGIE DU PROJET



Morpheus a placé les techniciens au cœur du projet via la démarche de l'intervention sociologique. Cette méthode permet de co-construire une problématique à partir d'échanges ouverts entre chercheurs et techniciens (atelier n°1), puis d'analyser ensemble les premiers entretiens menés (atelier n°2) et de discuter des résultats et de la valorisation (atelier n°3).



RÉSULTATS ATTENDUS

- > Guide de recommandations à l'attention des porteurs de projet portant sur trois enjeux : la légitimité, la démarche du projet, l'articulation des dimensions (environnementale, locale, socio-culturelle) des projets de restauration
- > Proposition de session de formation à destination des porteurs de projets via l'Association des techniciens de bassin versant en Bretagne (ATBVB) et la formation continue
- > Séminaire de restitution (juin 2019) co-organisé avec le CRESEB à destination de porteurs de projets et élus
- > Animation ou contribution à l'animation de la dynamique actuelle associant chercheurs et porteurs de projet

DÉFIS À RELEVÉR

- > Mobiliser les porteurs de projet sur les thématiques des sciences sociales (analyse de discours, approche qualitative, déconstruction des hiérarchies des arguments)
- > Promouvoir la prise en compte des divers registres de discours (experts, locaux, politiques, culturels...) pour favoriser la réalisation de projets communs et intégrés dans les territoires
- > Apporter des éléments de discours et de postures de gestion de projet assimilables par les techniciens



RÉGION BRETAGNE

eau@bretagne.bzh
02 99 27 12 29

Agrocampus
philippe.boudes@agrocampus-ouest.fr
02 23 48 56 78