



26 mai 2023 à 14h

Intervenant :

- Gérard Gruau – CNRS, Géosciences Rennes



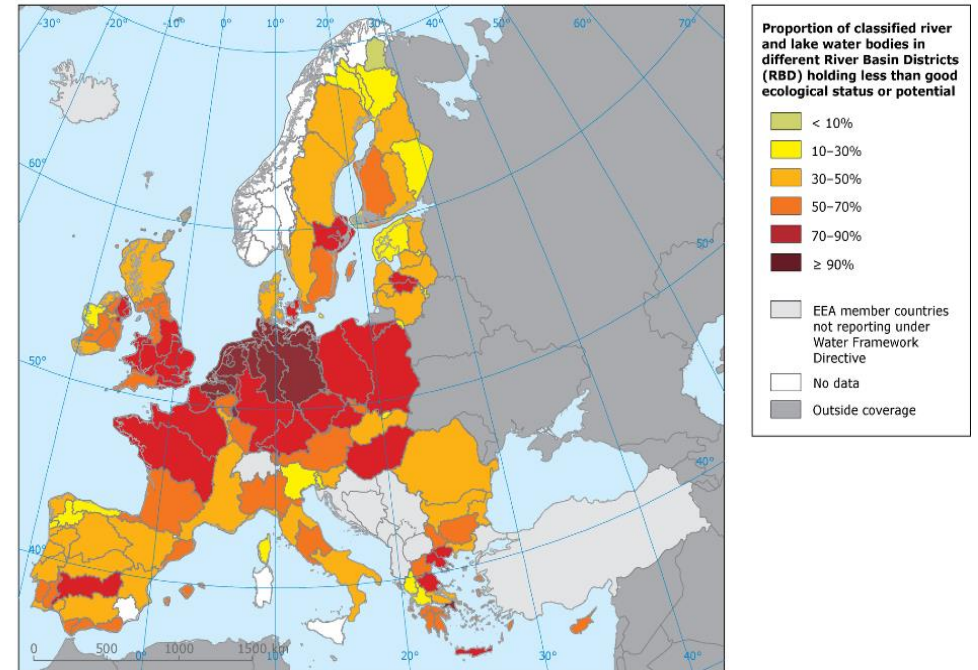
Echanges autour du projet INTERREG CPES

Channel Payments for Ecosystem Services

Site pilote du Lac au Duc

Contexte

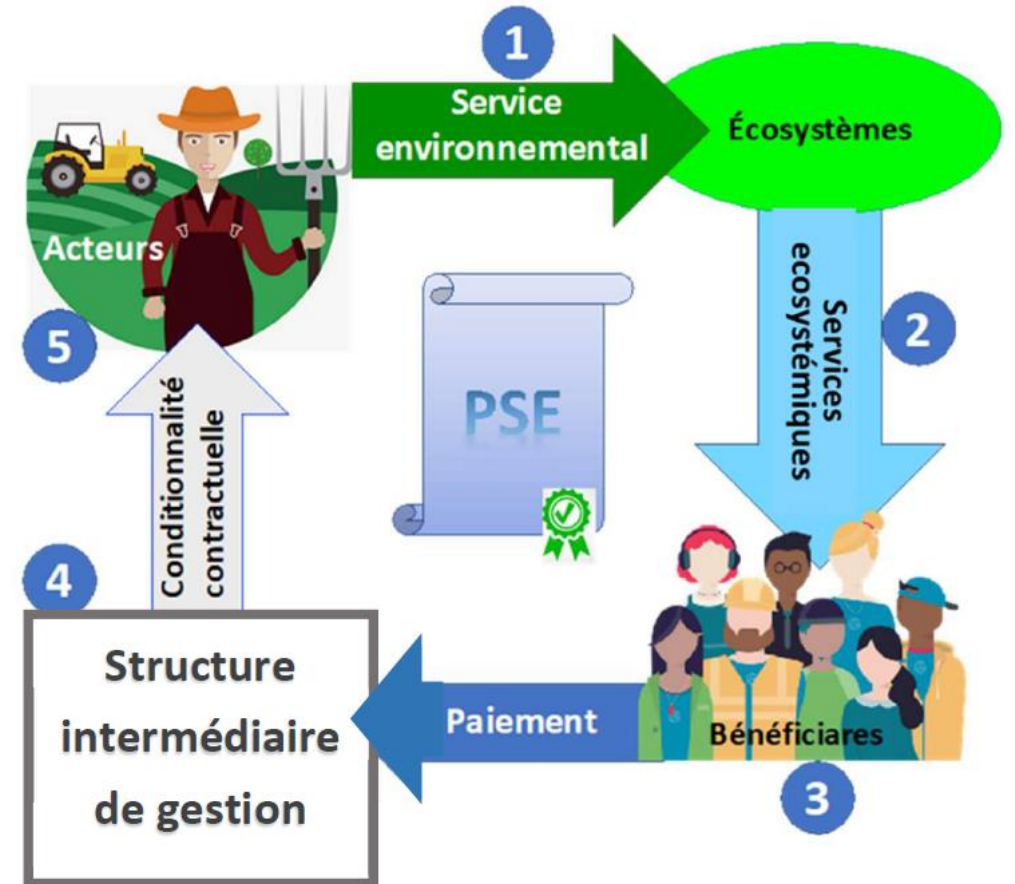
- > 70 % des masses d'eau situées de part et d'autres de la Manche n'atteignent pas le « bon état écologique »
- Une cause principale sont les pollutions diffuses d'origine agricole (nitrate, phosphore, pesticides)
- Les cadres réglementaires et politiques déployés actuellement par les Etats (PAC) et les outils mobilisables dans ces cadres (MAEC) semblent incapables de restaurer le « bon état écologique » recherché à court terme



Objectif du Projet CPES

Tester l'hypothèse que l'outil financier "Paiements pour Service Environnementaux" ou PSE pallie les carences des cadres politiques en vigueur des deux côtés de la Manche

Principe du PSE: les utilisateurs de l'eau en aval touchés par les pollutions diffuses agricoles rémunèrent les agriculteurs pour qu'ils mettent en place des pratiques garantissant une bonne qualité d'eau

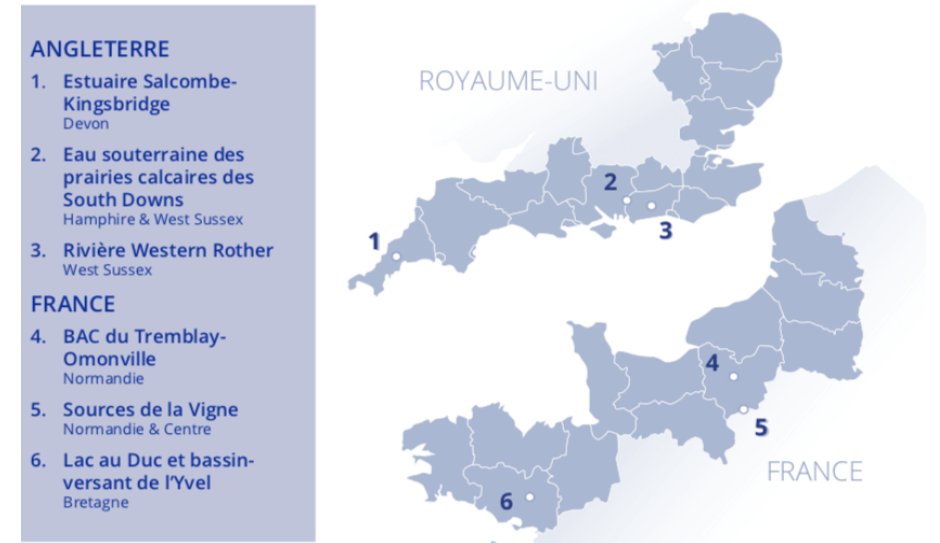


Intérêt et spécificités des PSE

- ✓ Flexibilité (contrats sur mesure, adaptés aux spécificités d'un territoire, d'une exploitation)
- ✓ Co-construction des contrats avec les acteurs en fonction d'objectifs environnementaux pré-définis et partagés
- ✓ Attractivité des montants financiers alloués (>MAEC)
- ✓ Gestion financière au plus près des acteurs
- ✓ Inscription dans la durée (5 ans ou plus)
- ✓ Conditionnalité des paiements aux résultats
- ✓ Additionnalité des effets sur la qualité de l'eau par rapport aux mesures types MAEC

Caractéristiques du projet CPES

- Volet 1 regroupant 6 études pilote visant à tester la faisabilité d'utilisation de l'outil PSE, depuis l'analyse des actions à mettre en place pour limiter les pollutions diffuses agricoles, jusqu'à la signature et la mise en place des contrats PSE



- Volet 2 visant à proposer un cadre légal stable pour la mise en place des contrats PSE et à communiquer sur ce cadre au niveau national et européen

14 partenaires avec l'Université de Chichester comme pilote
Déploiement du projet entre **2017 et 2022**

Le protocole suivi dans les études pilotes CPES

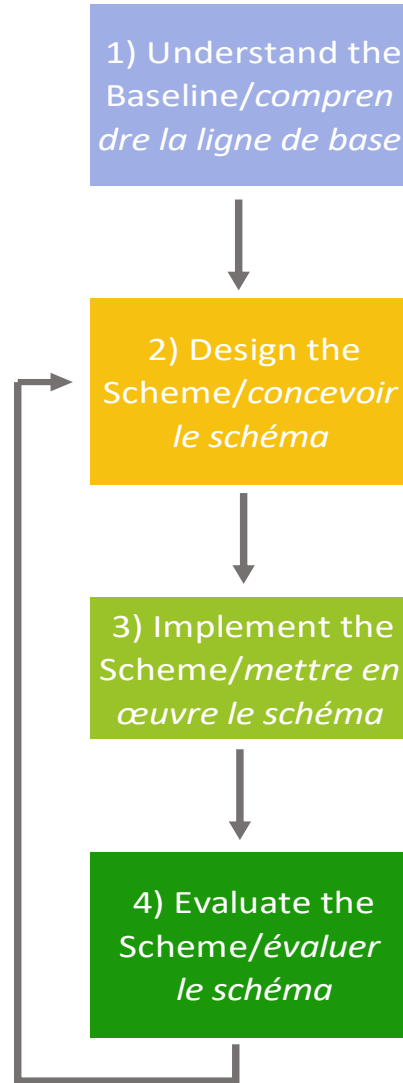


Transversalité: Agronomie, Sciences du Sol, Hydrologie,
Ecologie, Economie, Droit, Sociologie

Les livrables du projet CPES



0) Stakeholder Engagement des parties prenantes



Tool Name	Tool Number	0 - Stakeholder	1 - Understand and th	2 - Design	3 - Implem entat	4 - Evaluat ion	Type	Open s
Biodiversa Stakeholder Engagement Handbook	1	Yes	Yes				Literature	Yes
High influence vs. high interest	2	Yes	Yes				Model	Yes
Q GIS	3	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	GIS software	Yes
SAGA GIS	4	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	GIS software	Yes
ArcGIS	5	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	GIS software	No
Ordnance Survey Open Rivers OpenData	6		Yes				Data	Yes
CORINE land cover (CLC) data and land use change	7		Yes				Data	Yes
NEAP-N and MAGPIE	8		Yes			Yes	Model	No
SAGIS	9		Yes			Yes	Model	No
Soil and Water Assessment Tool (SWAT)	10		Yes			Yes	Model	Yes
HYPE model (semi-distributed)	11		Yes			Yes	Model	Yes
TNT2 (spatially explicit)	12		Yes				Model	no
Repeated synoptic sampling	13		Yes			Yes	Field Methodology	yes

Les livrables du projet CPES



Channel Payments for Ecosystem Services



<https://www.cpes-interreg.eu/>



Notre Mission

Améliorer la qualité de l'eau par la mise en place de Paiements pour Services Ecosystémiques dans 6 bassins versants pilotes en France et en Angleterre.

Rejoignez-nous



Retour sur l'étude de cas Lac au Duc

La problématique centrale de l'étude

Les impacts économiques et environnementaux

Cause

Présence d'algues toxiques dans le lac (cyanobactéries)

**Interdiction de baignade
Restriction pêche & nautisme
Arrêt/surcoût production eau potable**

Apports de phosphore en excès au lac

Bassin versant de l'Yvel/Hivet, Morbihan

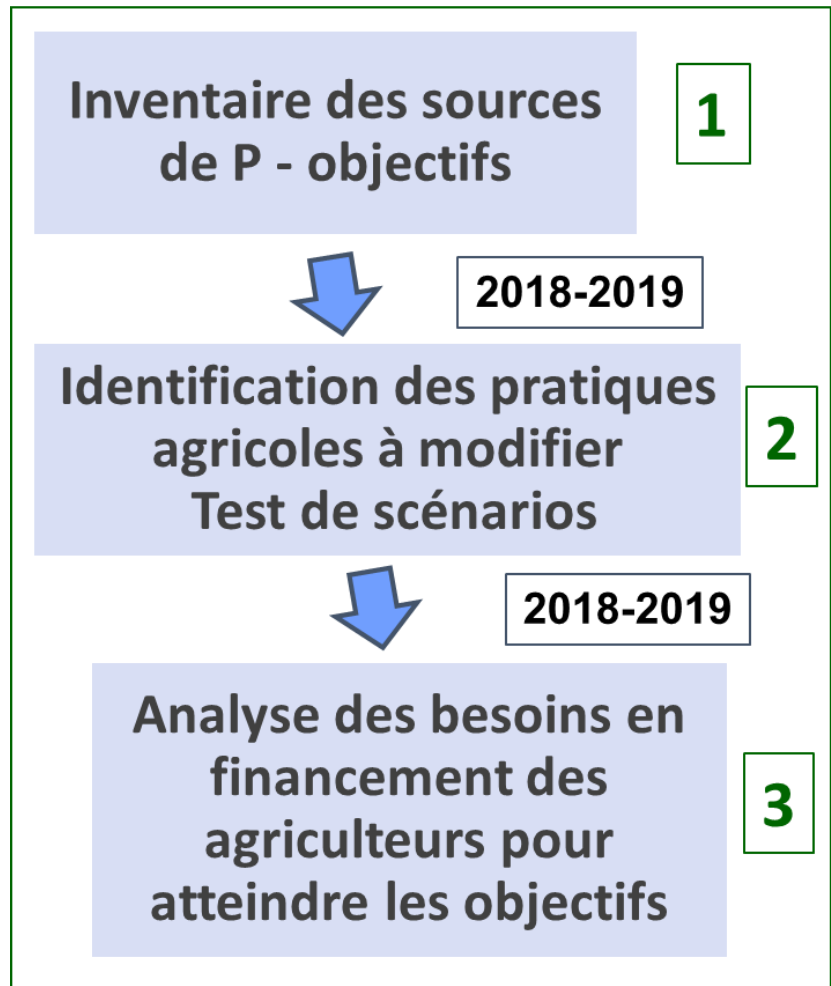
37 000 hectares



Lac au Duc



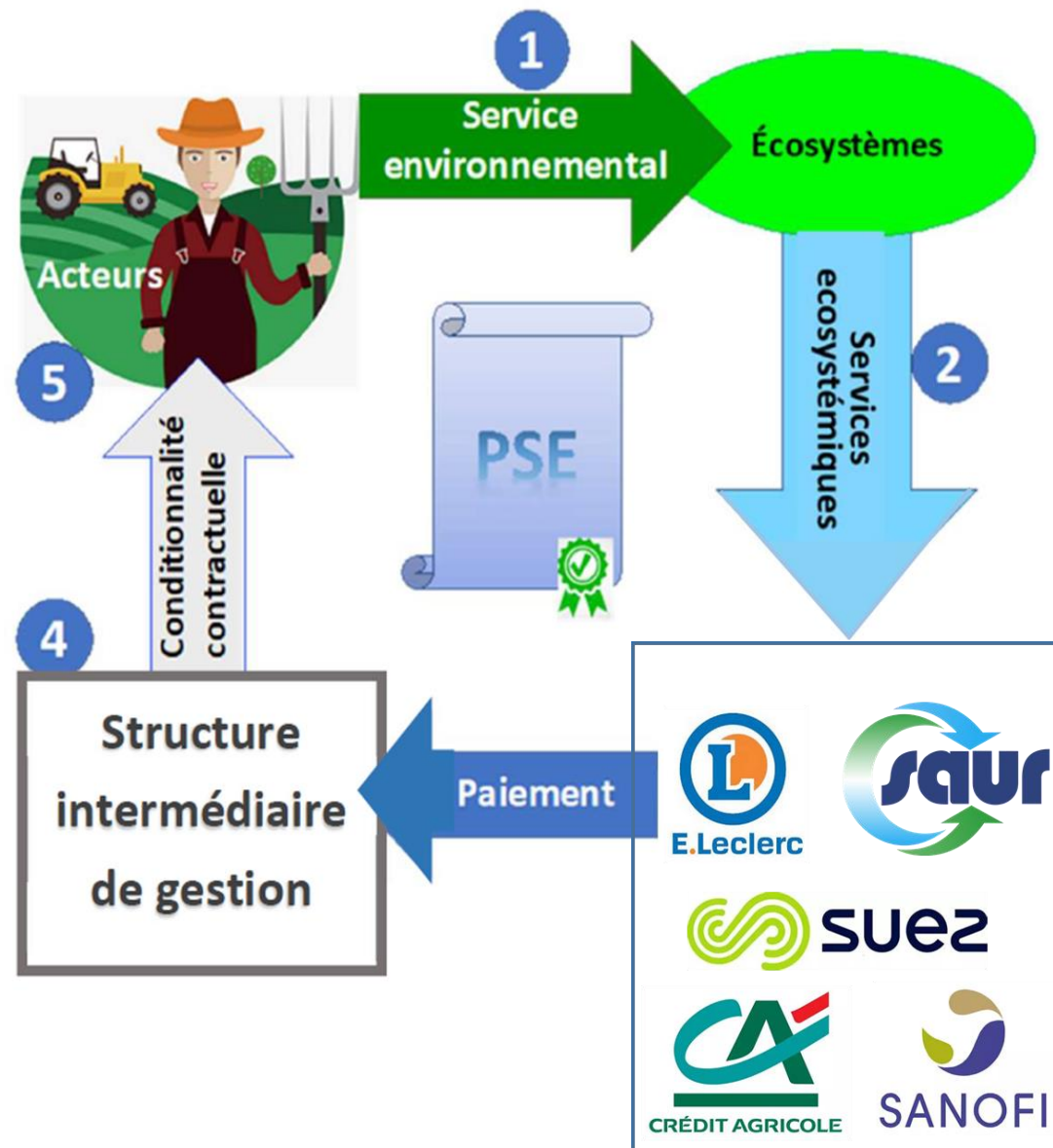
Les grandes étapes de l'étude



Originalité de l'étude pilote
"Lac au Duc"

Choix de s'adresser à des investisseurs privés

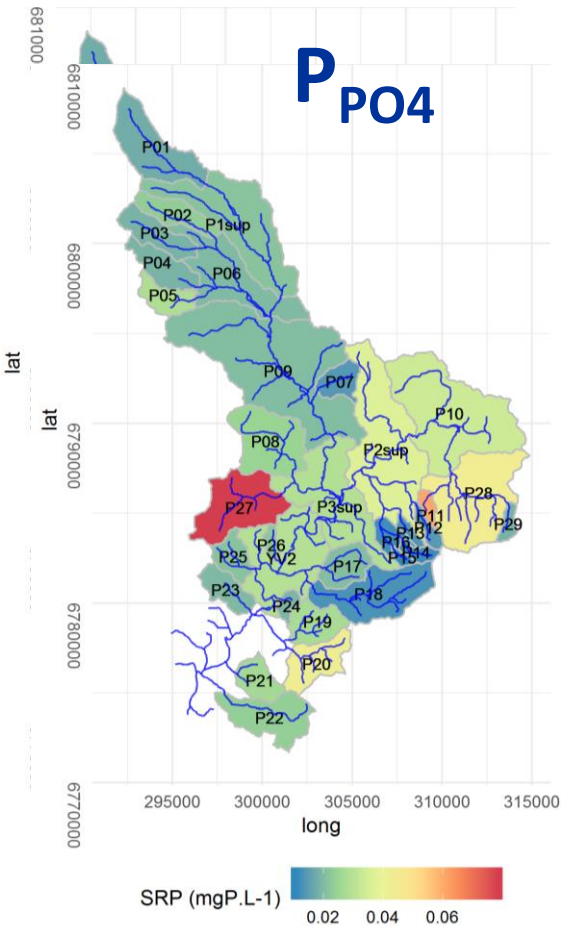
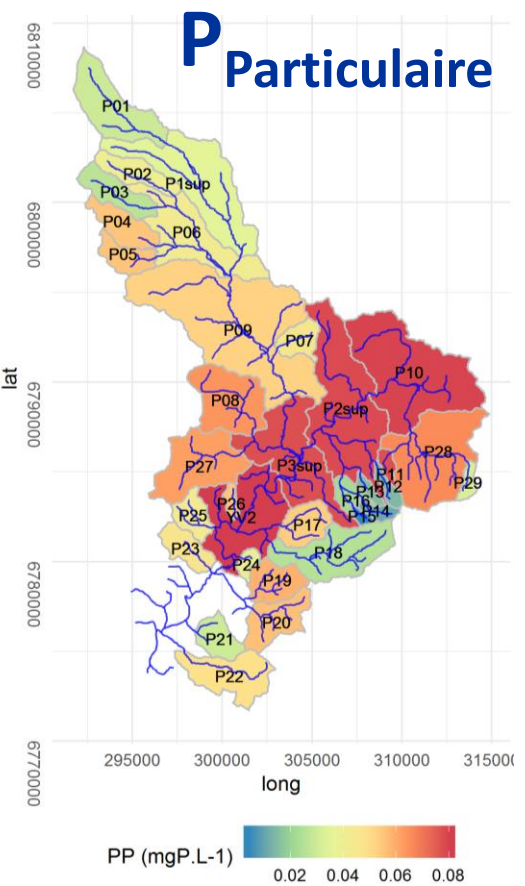
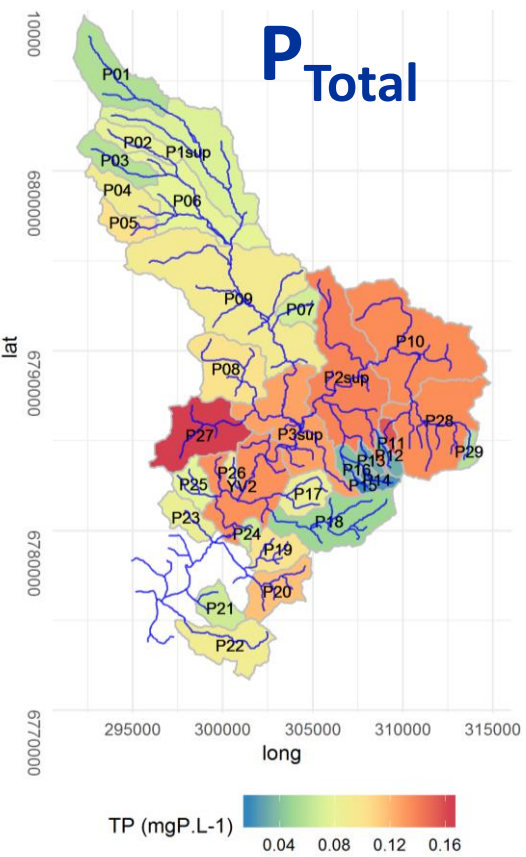
- ✓ Demande des agriculteurs
- ✓ Pas de limite côté montants
- ✓ Flexibilité



Phase 1

Inventaires des sources de P à l'échelle du BV
Quantification des apports de P au lac
Définition de l'objectif de réduction à atteindre

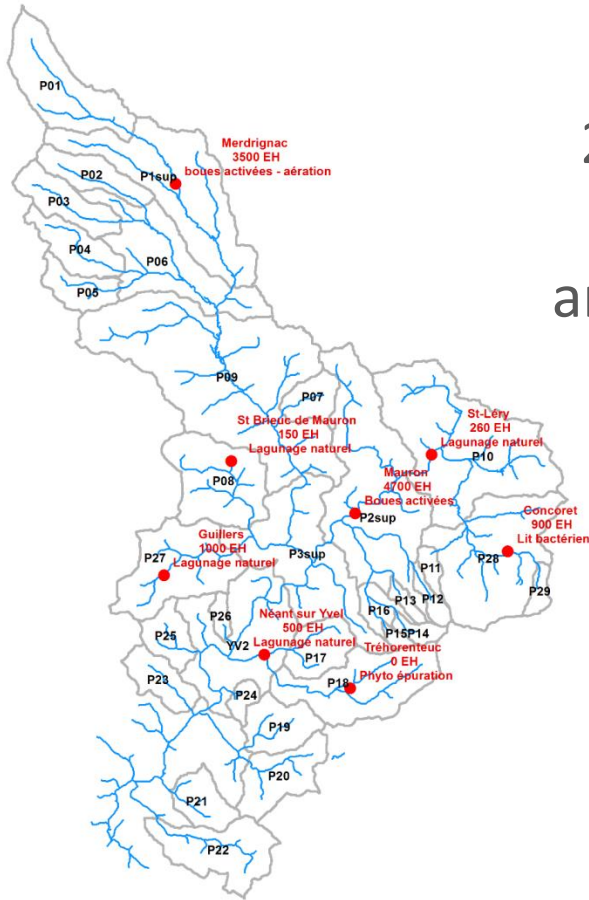
Spatialisation des sources de P dans le bassin-versant et estimation du flux de P en entrée de Lac



Concentration moyenne en entrée de Lac

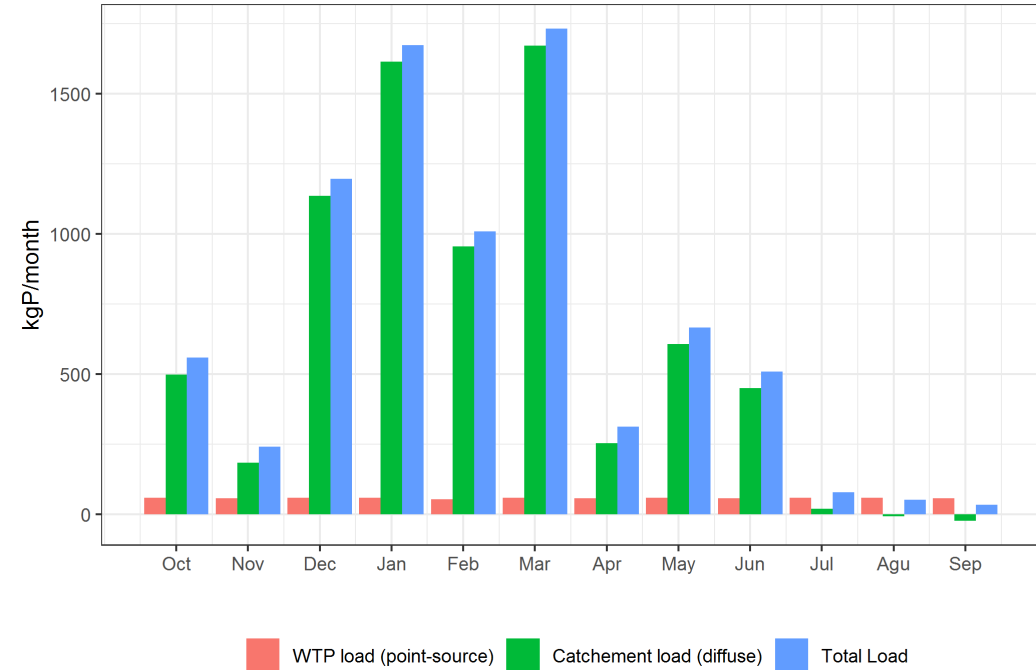
$P_{total} = 0.1 \text{ mg/L}$

Part du P_{agricole} versus $P_{\text{domestique}}$



2 campagnes
étiage 2018
amont-aval des
principales
STEP

P_{Total} – Répartition par mois entre 2018 et 2017



Flux domestiques journaliers estimé: $1.9 \text{ kgP}_{\text{Total}}$ dont $1.5 \text{ kgP}_{\text{PO}_4}$
Estimations SMGBO = 2 à 4 Kg P_{Total}/J

En moyenne annuelle, **87% du P_{Total}** entrant dans le lac
est d'origine agricole



Lac au Duc



Quel objectif de réduction des apports de P au lac?

ciblé



Actuel



P_{total} content ($\mu\text{g/l}$)	Niveau trophique	Etat écologique	Usage/Service écosystémique
[C]<25	Ultra-oligotrophe	Très bon	Baignade, pêche, activités nautiques
25<[C]<50	Oligotrophe	Bon	Pêche, activités nautiques
50<[C]<100	Mesotrophe	Médiocre	Activités nautiques
100<[C]	Eutrophe – Ultra-eutrophe	Mauvais	Aucun

Phase 2

Analyse économique à l'échelle de l'ensemble du
bassin versant

Coût des actions agricoles

Coût des dommages liés à la mauvaise qualité de l'eau

Estimation du consentement à recevoir des agriculteurs

Méthode

Présentation d'un choix de PSE fictifs à un panel d'agriculteurs du bassin

Attributs techniques permettant la réduction des flux de phosphore

Mise en place d'un couvert végétal permanent (20%, 40%, 60%, 80% de la SAU)

Mise en place de haies antiérosives (40m, 70m, 100m par de SAU)

Attributs sur les modalités des contrats de PSE expérimentaux (hypothétiques)

Durée d'engagement (4 ans, 8 ans)

Prix rémunérateur sur l'ensemble de la SAU (100€, 200€, 300€, 400€ par ha de SAU): « paiements systèmes »

**Les agriculteurs enquêtés (56 sur 400) choisissent
entrent plusieurs scénarios de PSE**

Mesures	Couvert permanent (€/ % couvert)	Haies antiérosives (€/ m linéaire)
Prix moyen/ha de SAU	3,06 €	1 €
% de Prairies permanentes dans la SAU totale de l'exploitation	- 0,045 €	+ 0,01€
% de Maïs dans la SAU totale de l'exploitation	+ 0,09 €	

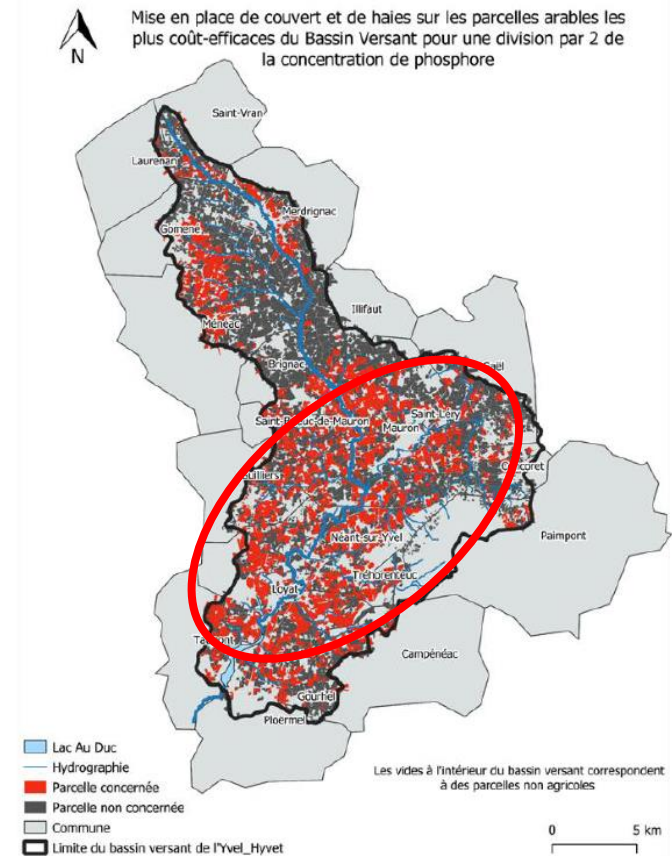
Consentement à recevoir agriculteur: entre **150€ et 550€/ha/an** suivant les OTEX et les taux d'implantation des attributs "couvert végétal permanent" et "haies"

Evaluation du besoin total en financement (CAR agriculteurs)

Utilisation du modèle **APLE** de l'USDA pour estimer la réduction des émissions de P à la parcelle

Attributs testés : couvert végétal perm. + haies anti-érosion

Facteur de réduction	% de parcelles arables avec couvert permanent	m/ha linéaire de haie	Coût/an en euros
2 (ciblage)	50	100	6 170 000
2 (non ciblage)	74	20	10 400 000
3 (ciblage)	79	100	10 330 000
3 (non ciblage)	100	37	11 900 000
5 (non ciblage)	97	100	14 150 000



Ex. Ciblage possible dans le cas d'une réduction du flux d'un facteur 2

Evaluation des dommages ou des coûts de ne rien faire (CAP fictifs)

Type de coûts	Coûts totaux (en €)	Coûts annuels (en €)
Coûts liés à la production eau potable		
Surcoûts liés au traitement, à l'importation d'eau d'une autre ressource, etc.		350 000
Coûts subits par les usagers du lac*		
En cas d'interdiction de la baignade seule		14 000 000
En cas d'interdiction baignade + pêche		29 000 000
En cas d'interdiction toutes activités		34 000 000
Coûts des traitements curatifs		
Rampe d'aération		7 000
CuSO4 (2003-2005)		8 000
CaCO3 (2012-2015)	80 000	20 000
H2O2 (2018)		220 000
Extraction des sédiments (non réalisée)	20 000 000	830 000

* Enquêtes réalisées auprès de 250 usagers du Lac

Coût de l'action < coût de ne rien faire, mais...

Phase 3

Recherche de financeurs
Design des contrats



Une association loi 1901

Promotion et développement de pratiques agricoles et forestières porteuses de services environnementaux pour les territoires au travers → Contrats PSE



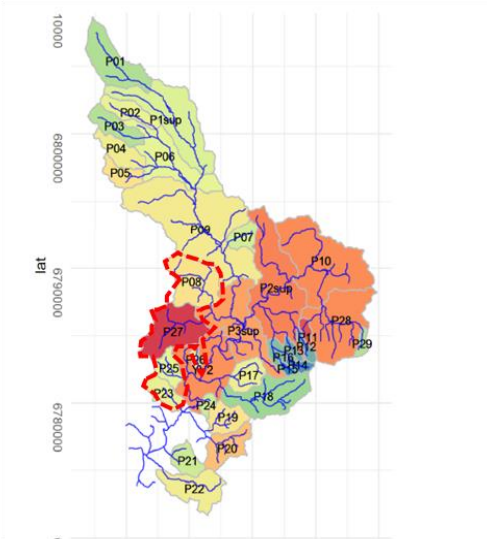
1^{er} PSE
privé-privé
mis en place
en Bretagne



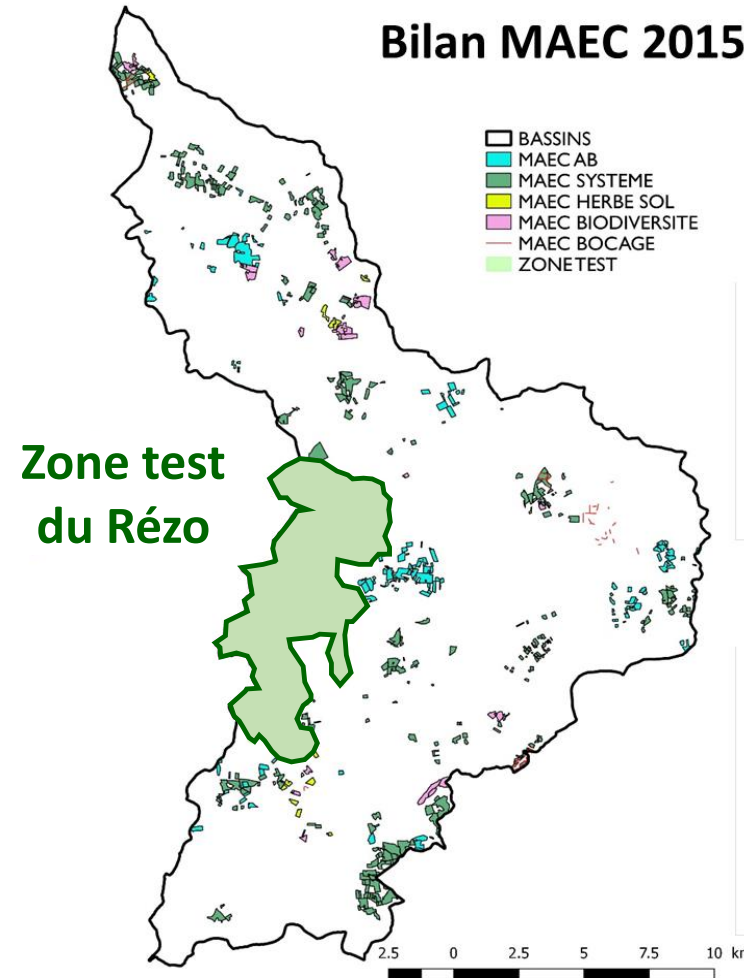
Méthodologie

- ✓ Elargissement du partenariat (entrée d'Alli'Homme et de la CRAB dans le projet)
- ✓ **Réduction du périmètre du projet à la zone test du Rézo (réduction du coût)**
- ✓ Construction d'un plan de communication à l'attention des entreprises (réalisation d'un film promotionnel, de plaquettes, etc.)
- ✓ Entretiens bilatéraux pour connaître les attentes des entreprises en matière de PSE et évaluer leurs capacités financières
- ✓ Adaptation de l'offre PSE aux attentes des entreprises (stage de M2 pour évaluer le potentiel de stockage de carbone des actions mis en place ; évaluation des co-bénéfices biodiversité des actions => bouquet de services)
- ✓ Elargissement du panel d'actions avec ciblage aux parcelles les plus à risque

La zone test du Rézo

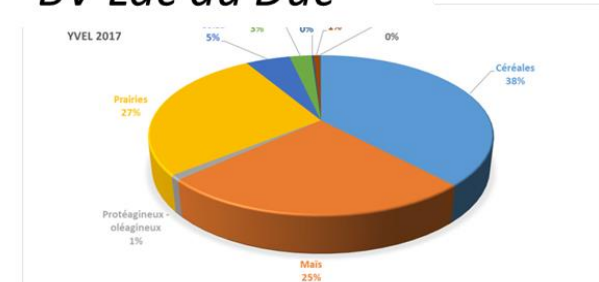


Bilan MAEC 2015-2020

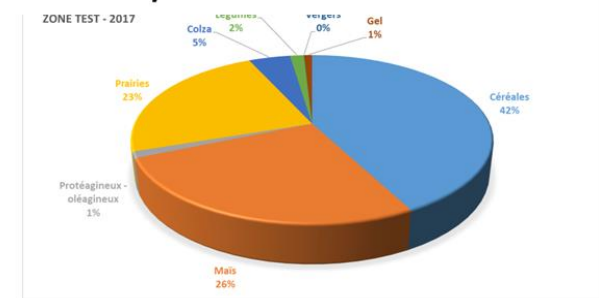


Assolement comparé

BV Lac au Duc



Zone prioritaire



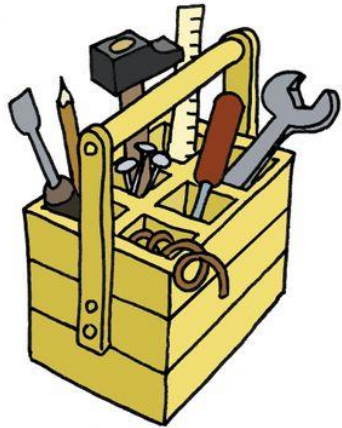
Données issues du RPG 2017	BV YVEL	ZONE TEST
Nombre d'agriculteurs exploitant des terres	325 exploitants	75 exploitants
SAU de la zone	26 183 ha	2 875 ha
Surface moyenne des exploitations	94 ha	117 ha
Surface moyenne des parcelles	2.72 ha	2.71 ha

Groupe de 11 agriculteurs volontaires

Attentes des entreprises

	Qualité de l'Eau	Stockage du Carbone	Biodiversité
LECLERC Ploërmel			Plantes aromatiques
SAS KERMENE	?	?	?
SAUR	OK		
SUEZ	OK		
Crédit Agricole		Stockage de carbone	
SANOFI	Ciblage sur les éleveurs de porc		
Syngenta	OK		
JOSSO		Implantation de bois	

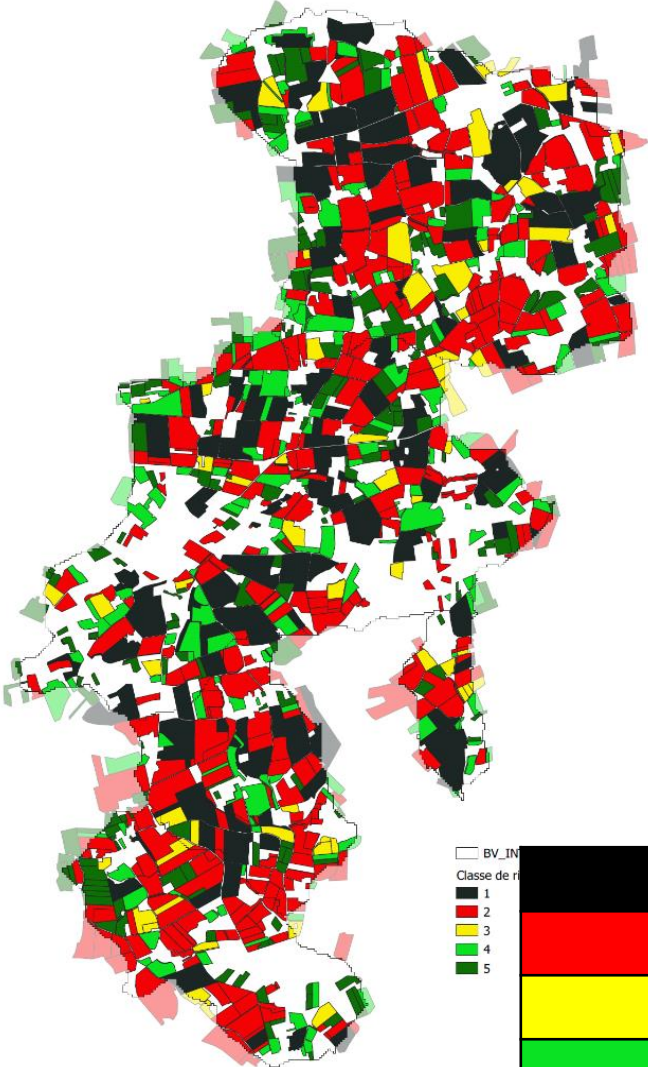
Calibration d'une offre agricole multi-services








Exemple de la pratique du semi-direct

Objectif environnemental	Lever	Pratique agricole spécifique	Services écosystémiques														
			Approvisionnement				Approvisionnement					Culturel		Support			
			Nourriture	Combustible	Fibre	Ressource énergétique	Climat	Qualité de l'eau	Qualité de l'air	Débit de l'eau	Population pathogène	Pollinisation	Paysages	Héritages culturels	Equilibre des sols	Cycle des nutriments	Biodiversité
limiter ruissellement érosion	Techniques culturales simplifiées	Semi-direct	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Jaune	Vert	Rouge	Jaune	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Rouge	Vert

Repérage des parcelles à risque



BV_IN
Classe de r
1
2
3
4
5

	Risque d'exportation de P
	Très fort
	Fort
	Modéré
	Faible
	Très faible



Classement des actions par les agriculteurs



DEFI A RELEVÉ Endiguer le phénomène d'eutrophisation du Lac Au Duc

Maximiser la couverture du sol	Assurer une couverture du sol maximale	2,5 1,5 1,5 1,5	Allonger les rotations Intégrer des cultures pérennes	10 10 10 10
Maximiser la couverture du sol	Optimiser la durée de couverture du sol	2,5 1,5 1,5	Semer un couvert pendant la culture Semer un couvert juste avant ou à la moisson Planter des inter-cultures courtes	10 10 10
	Favoriser l'infiltration de l'eau dans le sol	10 10 10	Enfouir de la matière organique dans le sol Cultiver sans labour Adapter ses pratiques de semis	10 10 10
	Adapter les systèmes de	5 2,5	Conduire une prairie en extensif Affiner la mosaïque paysagère	10 10
Restaurer / Entretenir les infrastructures agroenvironnementales	Restaurer / Entretenir le Bocage	10 10 10	Planter et Gérer des talus Planter et Gérer des haies à plat en aval de parcelle / en ceinture de ZH / en rupture de pente Planter des talus nus en aval de parcelle / en ceinture de ZH / en rupture de pente	10 10 10
	Mettre en place des zones tampons	5 10 5	Élargir les bandes enherbées > 10 mètres en bordure de cours d'eau Enherber les talwegs à fort risque érosif	5 10 5

DEFI A RELEVÉ Contribuer à la préservation de la Biodiversité du bassin versant en amont du Lac Au Duc

Maximiser la couverture du sol	Diversification et allongement des rotations	3,33 0 0	Allonger les rotations Semer avec des plantes compagnes Intégrer des cultures pérennes	28 0 16
Maximiser la couverture du sol	Optimiser la durée de couverture du sol	10 10 10	Semer un couvert pendant la culture Semer un couvert juste avant ou à la moisson Planter des inter-cultures courtes	0 10 16
	Améliorer la vie du sol	10 10 10 10	Enfouir de la matière organique dans le sol Cultiver sans labour Désherber mécaniquement	10 10 10 10
	Adapter les systèmes de cultures	10 10 10 8	Conduire une prairie en extensif Affiner la mosaïque paysagère Cultiver des variétés rustiques Résilientes Développer l'agroforesterie	10 10 10 8



Détermination du CAR des agriculteurs du secteur test par action



Actions	Prix min	Prix max	Prix moyen
Restaurer des talus plantés en aval de parcelle / en ceinture de ZH / en rupture de pente	20	1300	864
Planter des talus à plat en aval de parcelle / en ceinture de ZH / en rupture de pente	20	2700	894
Restaurer les haies suivant un plan de gestion durable	1000	1500	1125
Entretien/restauration des abords des cours d'eau (Trame Bleue)	200	1700	975
Agroforesterie	600	10000	3720
Maintenir les arbres isolés dans les parcelles	150	1000	550
Gérer les bords de champs en faveur de la biodiversité	80	1000	548
Intégrer des cultures pérennes	650	1000	883
Élargir les bandes enherbées > 10 mètres en bordure de cours d'eau	500	2000	1075
Affiner la mosaïque paysagère	500	600	550
Entretien/restauration des Zones humides (Trame Bleue)	400	2500	806
Convertir une parcelle cultivée en prairie	300	2000	635
Allonger rotation	100	200	150
Semer un couvert juste avant ou à la moisson	100	300	210
Planter des inter-cultures courtes	150	300	241
Cultiver sans labour par des techniques de semis direct	150	410	284
Désaffecter mécaniquement	250	1000	550
	304	1736	827

Construction de cahiers des charges par action

Exemple: restaurer et entretenir des haies à plat en aval des parcelles

Stopper le ruissellement

Renforcer la biodiversité

Stocker du Carbone

Par l'agriculteur

Comptage des abeilles solitaires et des invertébrés
(protocole simplifié OAB)

Juin et en décembre: Observation photographique géo référencée des effets de l'érosion sur parcelles à risque élevé après évènements pluvieux
Au printemps: Observation photographique géo référencée du talus planté chaque année

Comptage des abeilles solitaires et des invertébrés
(protocole simplifié OAB)

années: à l'engagement

1

2

3

4

5

Par un tiers

Etat initial
Plan de gestion

Evaluation de la présence et de l'abondance de la faune et de la flore

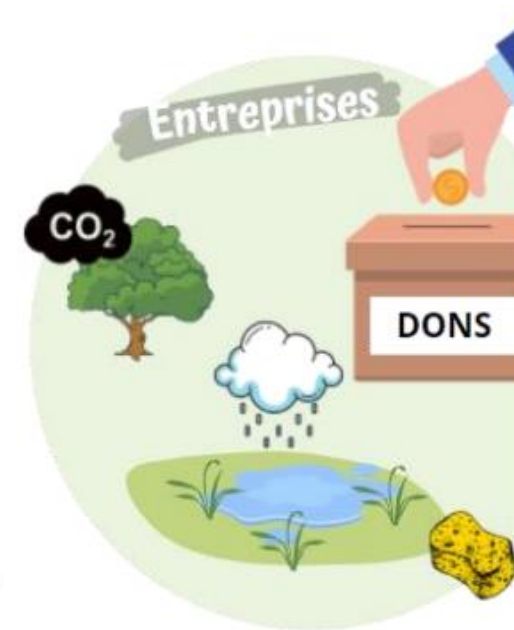
Etat à 5 ans et Evaluation présence et abondance faune et flore
Carbone stocké

Grandeurs quantifiées: longueur et hauteur des haies, nombre d'arbres, densité dans la zone du PSE, etc.

Notre relation avec les entreprises privées

➤ **Entrée n° 1 - Mécénat environnemental**

- ✓ Alli'Homme est une **association reconnue d'intérêt général** pour la défense de l'environnement naturel
- ✓ Tout don à notre association ouvre droit à une réduction d'impôt venant en déduction du montant de l'impôt sur les sociétés (IS) ou de l'impôt sur le revenu (IR) dû par l'entreprise mécène à hauteur de 60%



Nature du contrat conclu : CONVENTION DE MÉCÉNAT



- Affectation du don au projet souhaité par l'entreprise
- Délivrance du reçu fiscal au paiement effectif du don
- Non exclusivité de l'entreprise mécène
- Modalités de remerciements consentis → « contreparties » proportionnées au montant du don
- Pas de reporting sur le suivi de la mise en œuvre des SE

Points d'attention

Pas de participation à la construction du projet dans son contenu intellectuel, scientifique, technique, etc.



Notre relation avec les entreprises

➤ **Entrée n° 2 - Offre de PSE sur mesure**

Des services environnementaux sur-mesure ou à la carte

- ✓ Responsabilité Sociétale des Entreprises de gré à gré (sans label)
- ✓ Compensations réglementaires et/ou labellisées (émissions de GES et crédits carbone LBC, compensation écologique, ...)



Nature du contrat conclu : **CONVENTION DE PSE**

Points d'attention



- Co-construction d'un projet répondant aux attentes spécifiques de l'entreprise (étude de faisabilité du projet)
- Diagnostic de territoire et contractualisation avec les agriculteurs des services environnementaux
- Modalités de communication sur le projet
- Reporting annuel

Obligations de moyens

Effets environnementaux visibles dans la durée

Phase 4

Déploiement

Où en sommes nous?

Simulateur PSE Secteur du REZO					
Parcelles risque fort (coefficient 2)	Facteur risque parcelle PSE		2	1	
Parcelles risque modéré (coefficient 1)	SE Mis en place		Prairie	Pas de SE	
	% Abbatement flux P SE		100	0	
	% Surface implantation SE		50	0	
	Surface à risque fort en ha (coef 2)	Surface à risque modéré en ha (coef 1)	Score de départ	Score après aménagement	Surface concernée par PSE (ha)
MENIER Emmanuel (exploitation 1)	5,8	11,4	4,6	3,5	2,9
MENIER Emmanuel (exploitation 2)	70,6	40,4	36,6	22,4	35,3
FOLLEVILLE Pascal		22,1	4,4	4,4	0,0
EON SAMUEL	11,9	18,4	8,5	6,1	6,0
LE RAY DAVID	26,7	27,3	16,2	10,9	13,3
RUSQUET Jacques	72,4	49,3	39,1	24,5	36,2
GUILLONNET Stéphane	7,1	49,6	12,9	11,4	3,6
MENIER Jean René		4,8	1,0	1,0	0,0
LE BORGNE Yannick		3,1	0,6	0,6	0,0
GICQUEL Jean-Luc		3,6	0,7	0,7	0,0
GUIBOUX Yoann	7,9	29,7	9,2	7,6	4,0
LE CALLONNEC Patrice	30,3	4,1	13,0	6,9	15,1
Surface totale	232,7	263,6		Score total après PSE	100
		Score total	147	Surface totale concernée par le PSE (ha)	116
				Facteur diminution du flux de P	1,5
Services Environnementaux					
				Cout PSE/ha (300 euros/ha)	34898
				Cout PSE/ha (600 euros/ha)	69795
Services	Abbatement émission Ptot (%)				
Bandes Enherbées 10 m	70				
Bandes Enherbées 15 m	80				
Prairie	100				
Semi-Direct (sans Labour)	75				
Travail superficiel	50				
Couvert Végétal Permanent (Semi sous couvert)	90				
Haie*	65				
Agroforesterie**	100				
* En considérant un ceinturage complet de la zone					
**Après 10 ans (?)					



260 ha de parcelles à risque fort à très fort => 350 000 € sur 5 ans

- ✓ Une entreprise a effectué un premier versement au PSE Lac au Duc



- ✓ Les négociations continuent avec trois autres entreprises



- ✓ Les négociations sont au point mort, voire arrêtées avec les autres

Conclusions

- ✓ Evaluation précise des sources de P responsable de l'eutrophisation du Lac au Duc, et de l'objectif de réduction du flux de P pour pérenniser les usages
- ✓ Evaluation précise des besoins en financement pour réduire le flux, et des coûts de l'inaction (rentabilité à agir) - CAR des agriculteurs (150 => 800 €/ha)
- ✓ Echec à mettre en place un mécanisme pérenne de PSE privé – privé à l'échelle du bassin-versant du Lac au Duc malgré la flexibilité des contrats proposés et l'élargissement à d'autres services que la qualité de l'eau
 - => inadéquation entre offre et demande de PSE (coûts trop élevés; décalage entre attentes des entreprises et offres des agriculteurs; manque d'incitation des entreprises à financer les transitions agricoles)
- ✓ Expérimentation toujours en cours à l'échelle du secteur test du Rézo





Les webinaires
Creseb



Nos prochains RDV

www.creseb.fr/les-webinaires-du-creseb

- **9 juin** | Projet BERCEAU (Ripsisylve)
- **30 juin** | L'Empreinte Eau

www.creseb.fr



Quoi de neuf ?

Abonnez-vous à notre Newsletter afin de rester informé sur l'avancée des travaux du Creseb et sur les parutions et actualités dans le domaine de l'eau.

RESTEZ CONNECTÉ

 twitter.com/Creseb_Bretagne

 CRESEB Vidéotheque



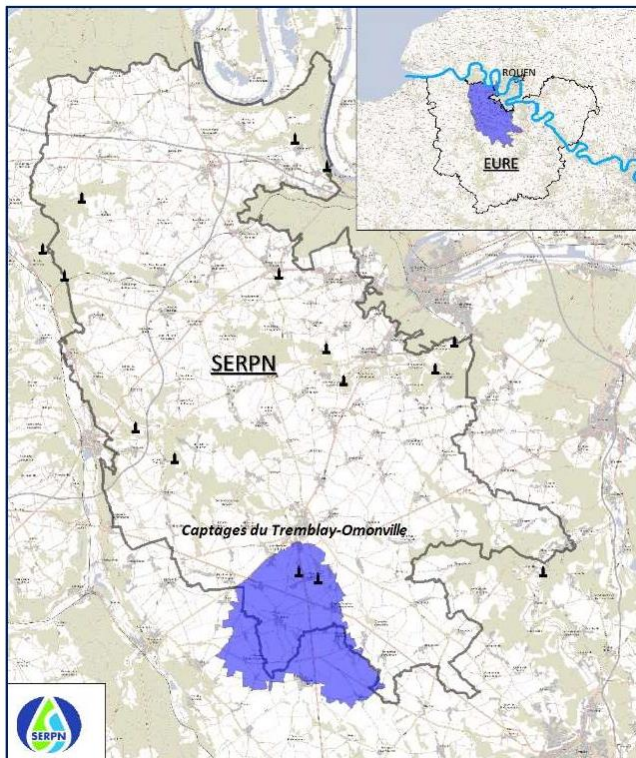
283 avenue du Général Patton
CS 21101 - 35711 RENNES Cedex 7

• **Contact Cellule d'animation**

Tél. : 02 99 27 11 62
Email : creseb@bretagne.bzh

Site Pilote BAC Tremblaye-Omonville

Syndicat Eau du Roumois et du Plateau de Neumours



- ✓ 63 000 ha
- ✓ 95% SAU en grandes cultures (blé, colza, betterave, orge)
- ✓ 125 agriculteurs
- ✓ Objectif du PSE : réduire les fuites de nitrate (pics à > 50 mg/L dans la nappe)

Site Pilote BAC Tremblaye-Omonville

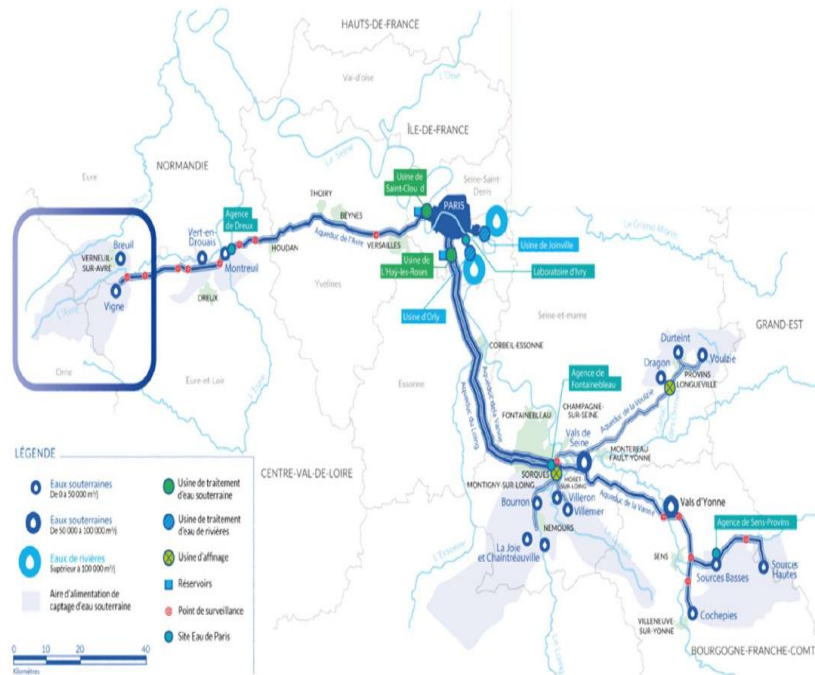
Syndicat Eau du Roumois et du Plateau de Neumours

- ✓ Liberté d'action des agriculteurs pour réduire les fuites de nitrate
- ✓ Paiement au résultat (indicateur REH)
- ✓ Montants compris entre 85 et 125 €/ha (+bonus collectif)
- ✓ 61 agriculteurs engagés sur 125 (73% SAU)
- ✓ Coût total: 300 000 €/an
- ✓ Financement AESN + Syndicat Eau (prix de l'eau)

Site Pilote BAC Source de la Vigne

Eau de Paris

- ✓ 37 000 ha
- ✓ 60% SAU en grandes cultures (blé, colza, betterave, orge) et polyculture-élevage
- ✓ 300 agriculteurs
- ✓ Objectif du PSE : réduire les fuites de nitrate (46 mg/L dans la nappe), de pesticides, et de particules (bactérie)



Site Pilote BAC Source de la Vigne

Eau de Paris

- ✓ Leviers multiples : conversion bio; réduction des usages de phytos en conventionnel; augmentation de la surface en prairie; implantation haie, talus et couverts végétaux permanents
- ✓ Paiement au résultat (indicateur REH; baisse IFT) et à l'implantation
- ✓ 3 niveaux de prix : grandes cultures bas intrants (300 €/ha); polyculture élevage permettant de développer la prairie (300€/ha); conversion bio (entre 150 et 450 €/ha) ; + bonus collectif
- ✓ 82 agriculteurs engagés sur 300 (50% SAU)
- ✓ Coût total: 3 500 000 €/an
- ✓ Financement Eau de Paris (Notification)