

# *Etangs et cyanobactéries : approche intégrée bassin versant.*



Marc PICHAUD :  
PNR Périgord Limousin



# *Etangs et cyanobactéries : approche intégrée bassin versant.*

- Introduction
- L'importance du diagnostic à l'échelle du bassin versant
  - Les différents compartiments (sources -flux- stocks)
  - Réseau de suivi et échelle de travail
  - Les enquêtes de terrain
  - L'impact cumulatif
  - Les plans d'actions territoriaux
- Plans d'actions : des recettes à appliquer?
  - Exemple du bassin versant de la Doue
  - Transfert sur différents bassins
- Conclusion

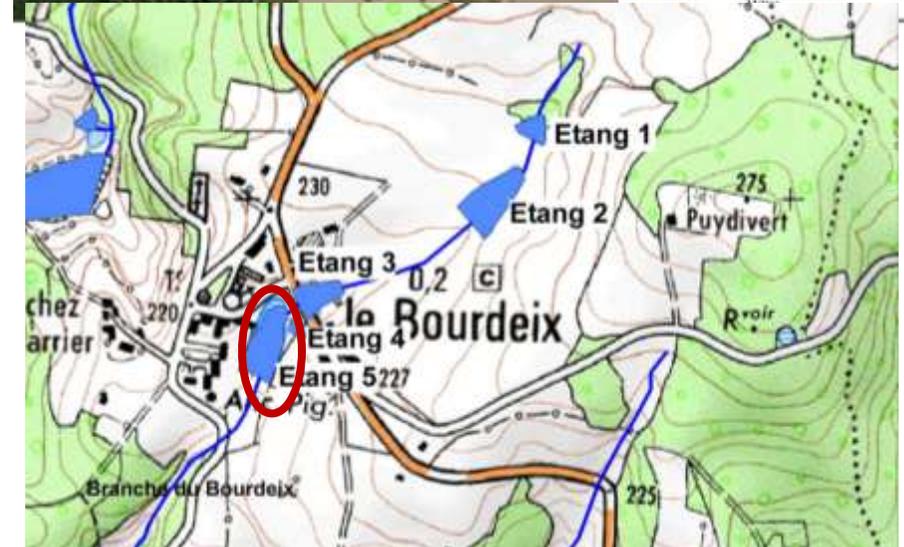
# *Les cyanobactéries en plan d'eau*



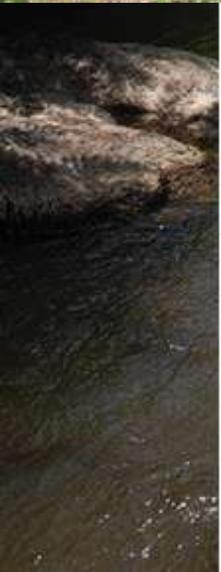
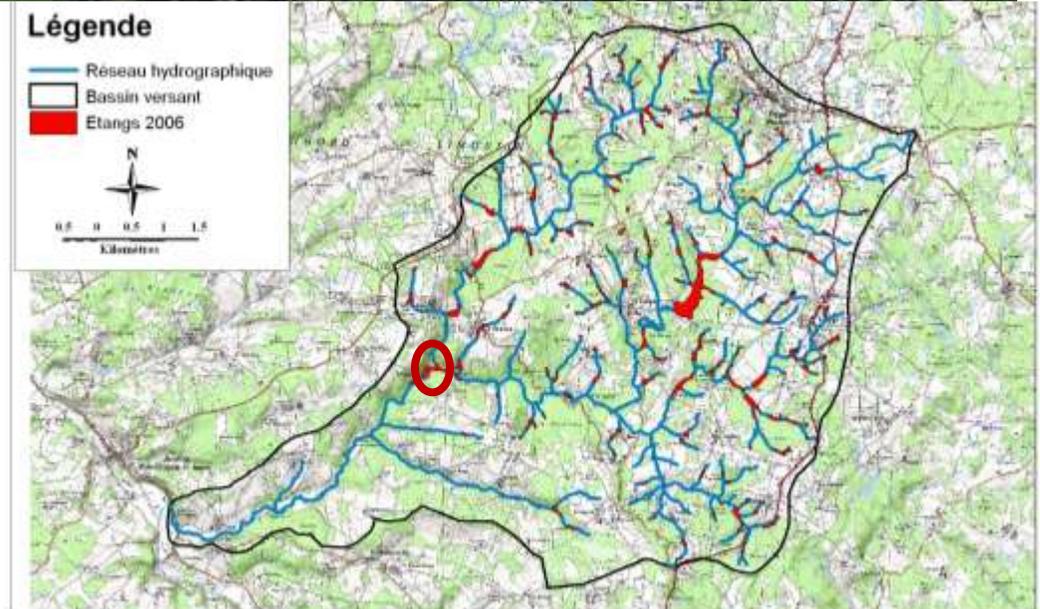
# *Propriétaire / gestionnaire et cyanobactéries*



Bloom de cyanobactéries / odeurs / mortalité de poisson  
Quelles solutions?

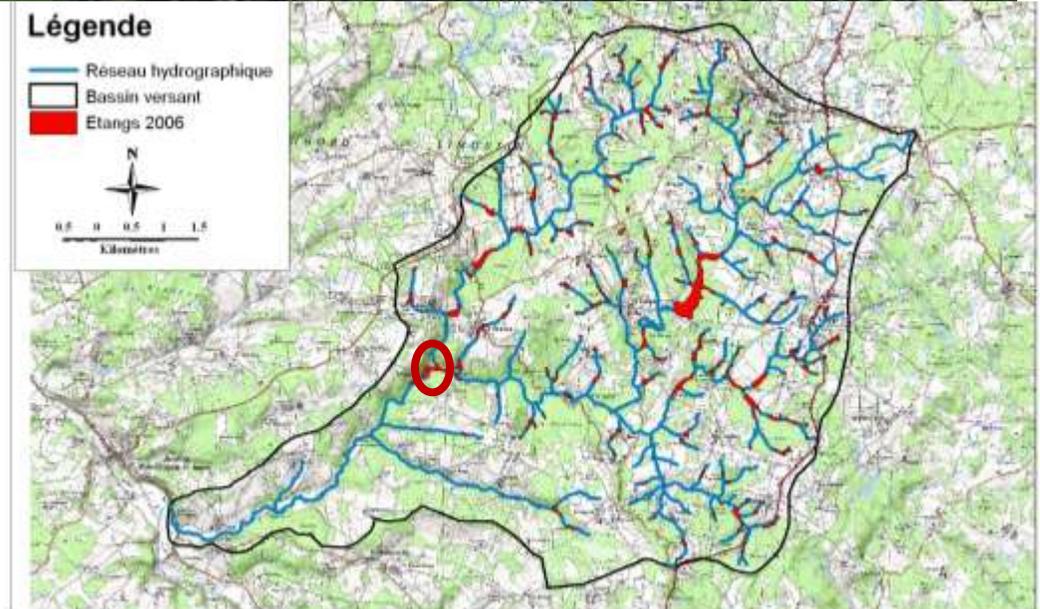
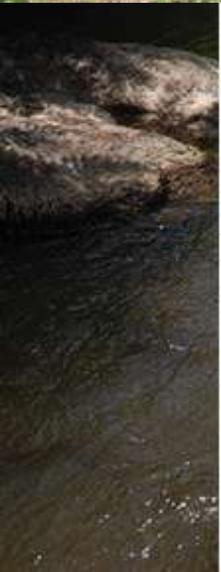


# *Propriétaire / gestionnaire et cyanobactéries*



Retenue d'eau potable / cyanobactéries dans l'eau traitée / arrêt de la distribution ...  
Quelles solution?

# *Propriétaire / gestionnaire et cyanobactéries*



Retenue d'eau potable / cyanobactéries dans l'eau traitée / arrêt de la distribution ...  
Quelles solution?

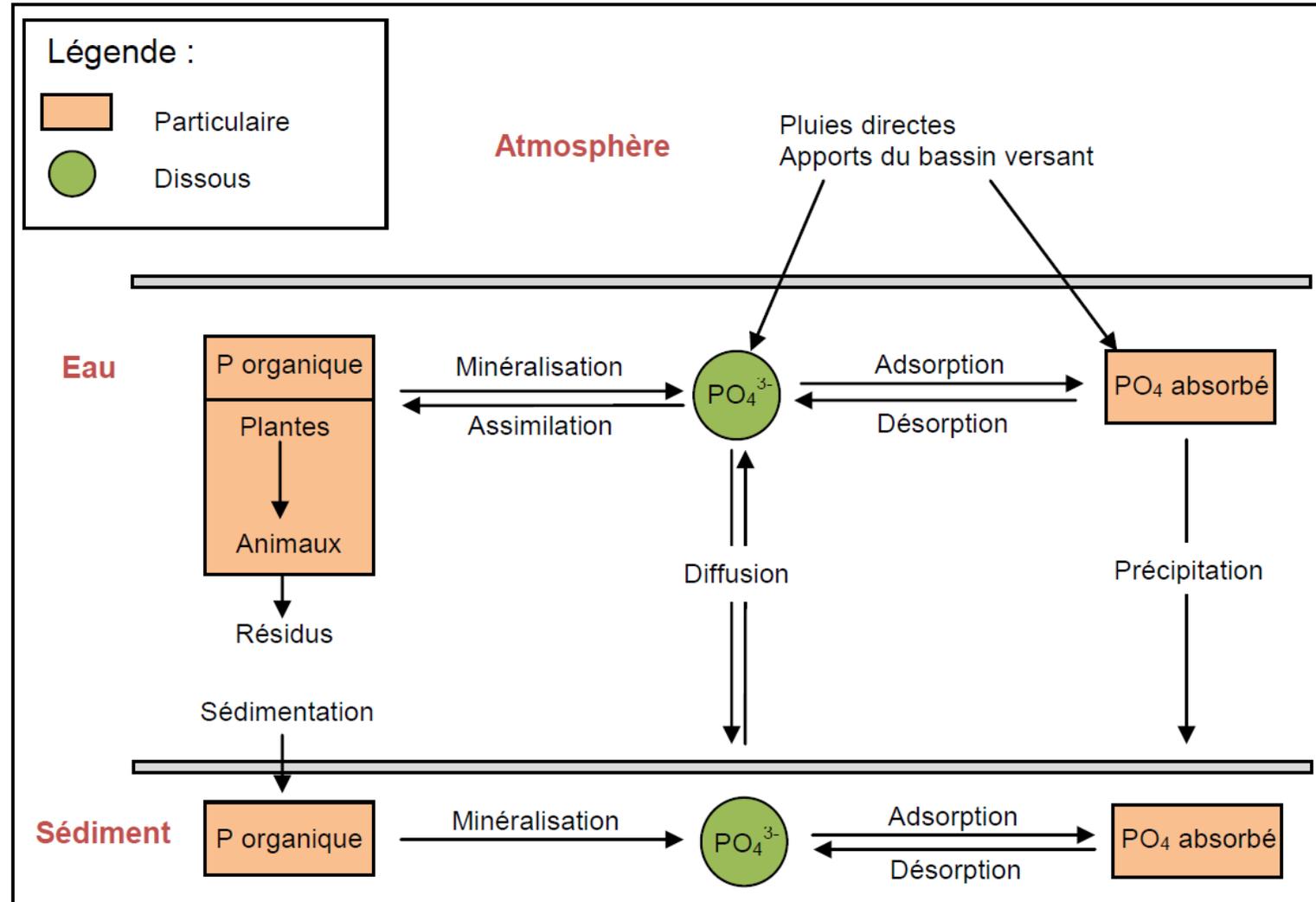
## *Le diagnostic : à quelle échelle*

- Je suis propriétaire d'un plan d'eau : je ne contrôle pas ce qu'il se passe en dehors de mon périmètre.
- Je suis une collectivité propriétaire d'un plan d'eau gérant l'eau potable / la baignade / la gestion quantitative... Je n'ai pas la compétence pour travailler en dehors de mon périmètre.
- Je cherche une solution rapide/curative. Je cherche une solution à plus long terme/préventive
- Si je dois sortir de mon périmètre qui intervient / qui porte / qui finance?
- Comment coordonnées les différentes compétences?

## *Les cyanobactéries en plan d'eau*

- Des bactéries pouvant produire des toxines
- Peuvent être colorées ou transparentes
- Se développent dans des eaux chaudes et eutrophes :
- Le Phosphore est le facteur limitant par rapport à l'azote
- Les cyanobactéries fixent l'azote atmosphérique et prennent le dessus sur les algues vertes
- Les étangs bloquent le transit sédimentaire (accumulation du Phosphore) et réchauffent les eaux, ils réunissent toutes les conditions de prolifération des cyanobactéries.

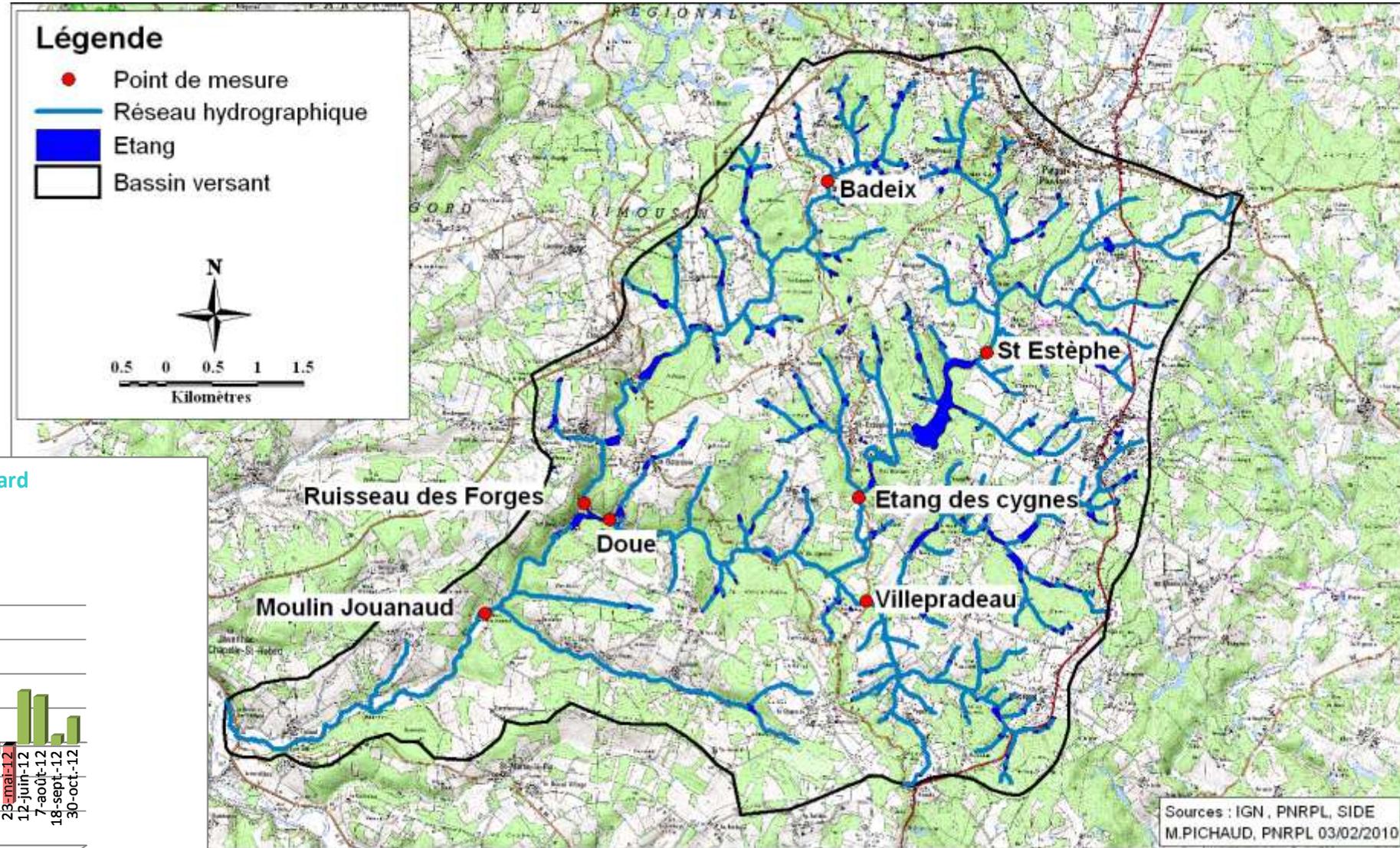
# *Le Phosphore : pollution diffuse...*



# *Le phosphore : pollution diffuse et facteur limitant*

- Je dois travailler à l'échelle du bassin versant
- Je dois avoir une approche analytique et géographique pour pouvoir caractériser les sources / les flux / et les stocks de Phosphore et comprendre le fonctionnement.
- Détermination de l'origine du phosphore / transfert / évaluation des stocks
- Enquête de terrain pour connaître les usages, les points noirs, la gestion...
- Le réseau de suivi comment le définir / sur quels compartiments / sur quels paramètres / à quelle fréquence pour qu'il soit suffisamment intégrateur.

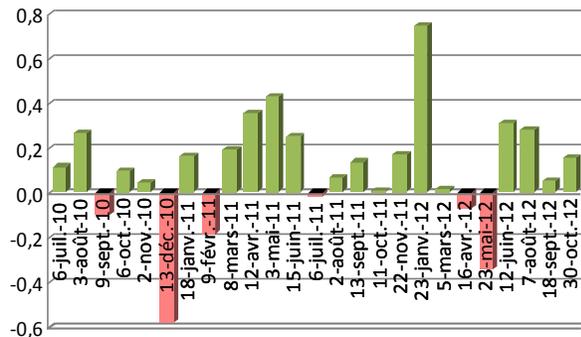
# Exemple d'un réseau de suivi



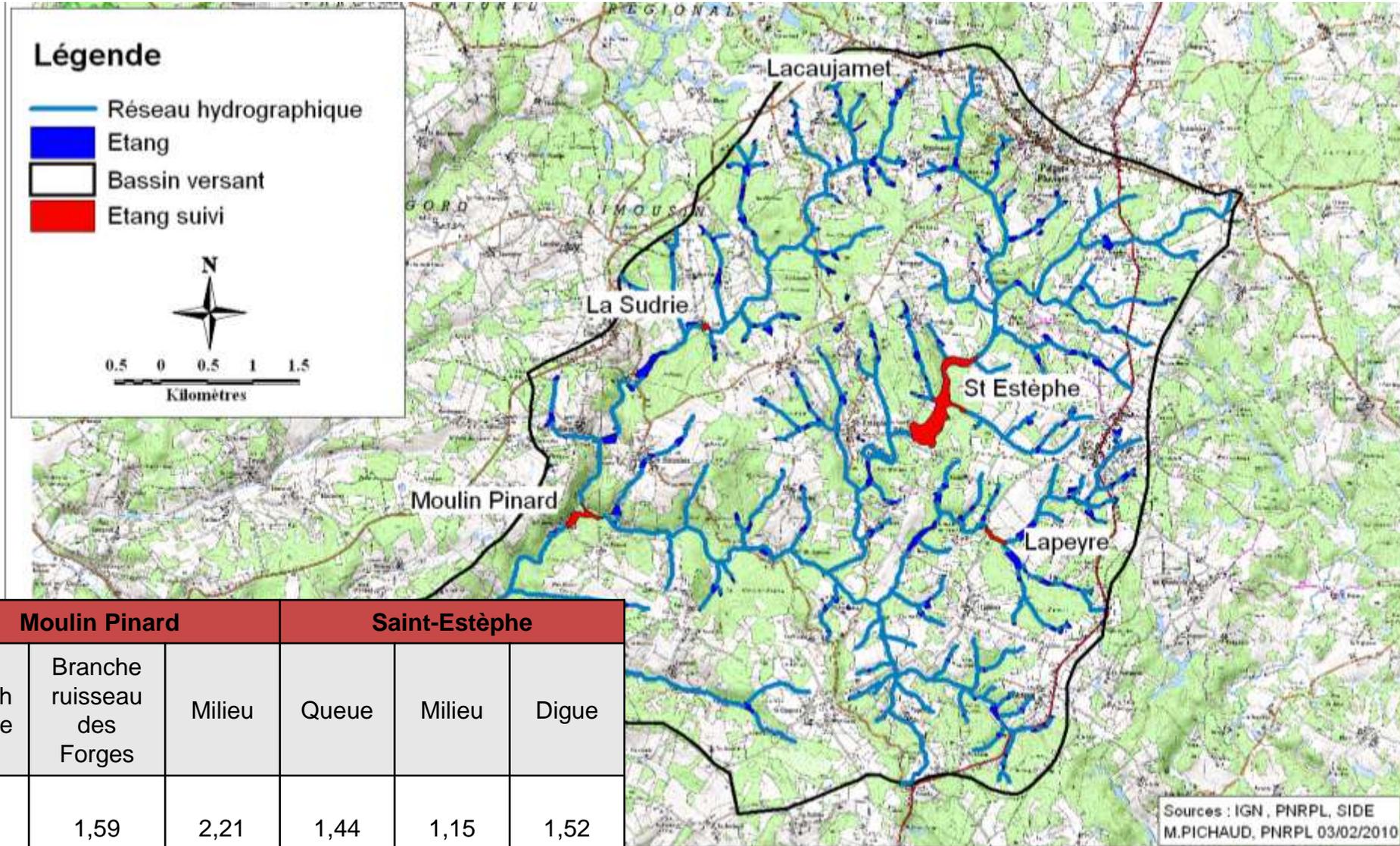
Impact de la retenue de Moulin Pinard

Flux de Phosphore total  
Flux Amont - Flux Aval

Flux de Phosphore total (Amont - Aval) en Kg/j



# Exemple d'un réseau de suivi

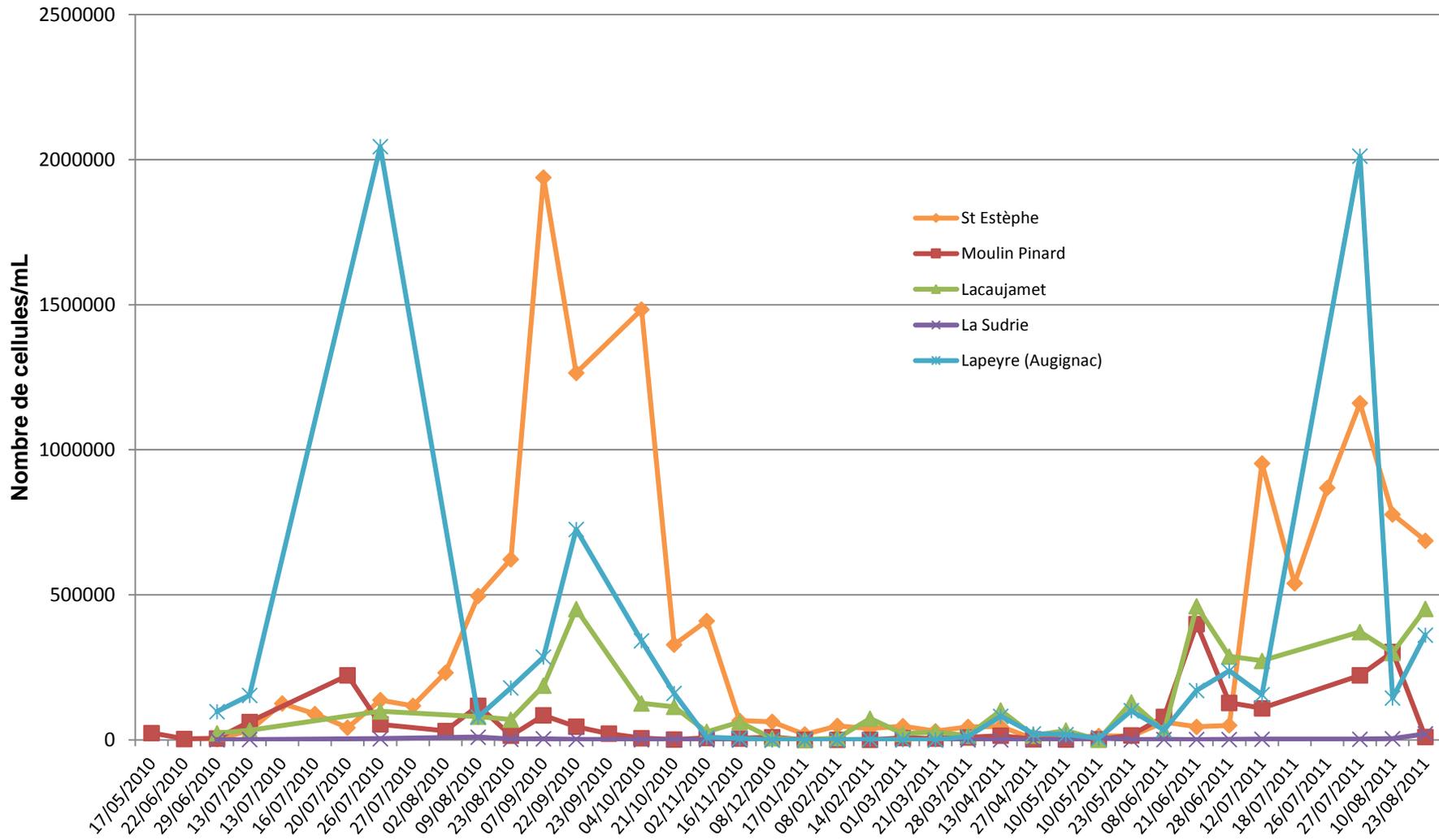


Phosphore et sédiments

	Lacaujamet	La Sudrie	Moulin Pinard			Saint-Estèphe		
			Branch e Doue	Branche ruisseau des Forges	Milieu	Queue	Milieu	Digue
g P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /K g MS	4,6	1,93	2,01	1,59	2,21	1,44	1,15	1,52

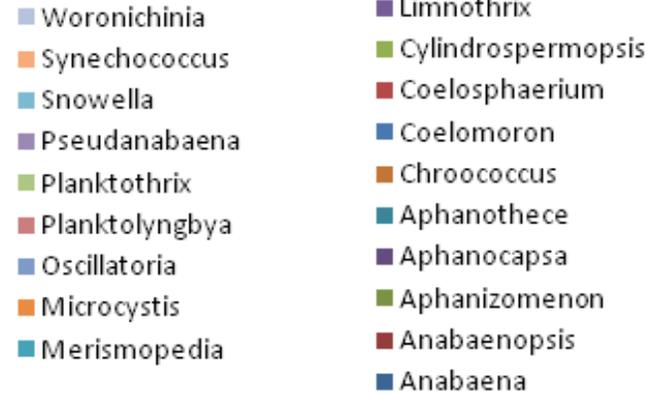
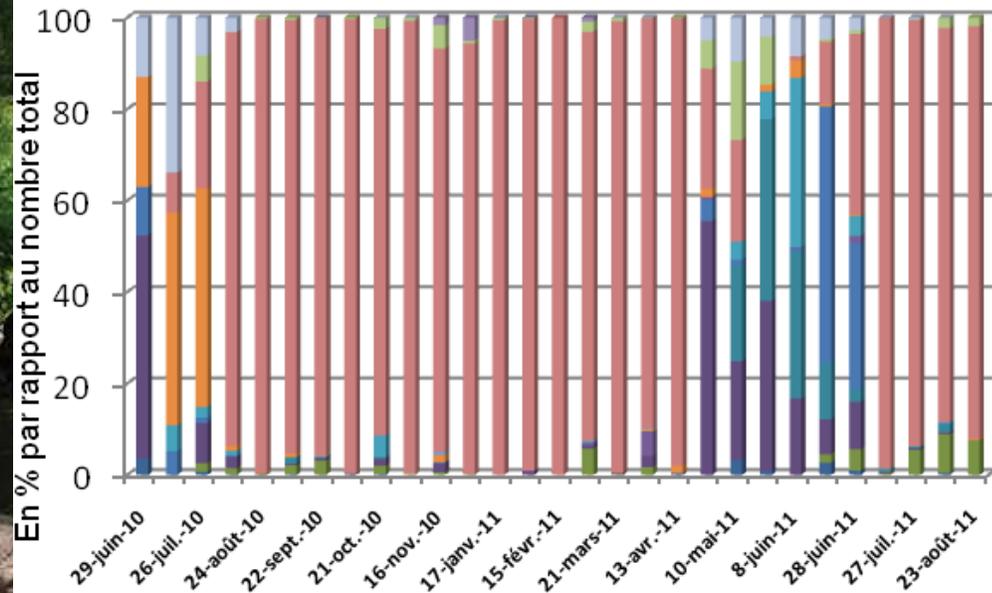
# Exemple d'un réseau de suivi

Dénombrement cyanobactéries

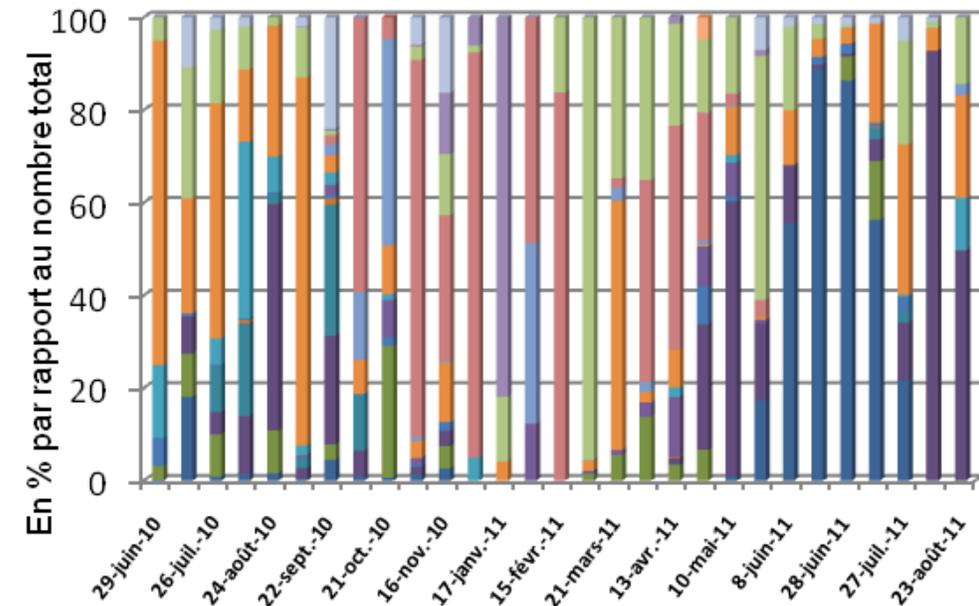


# Exemple d'un réseau de suivi

Zone de baignade SAINT ESTEPHE



MOULIN PINARD



Les espèces de cyanobactéries : résultat d'un impact cumulé?

Un diagnostic de territoire a été réalisé entre 2011 et 2012 sur 3 thématiques : milieux aquatiques, assainissement et activité agricole. Il montre que le principal problème du secteur est le **nombre très important de plans d'eau** qui, par leur effet cumulatif, sont une cause d'aggravation du phénomène (stockage du phosphore). Les étangs accumulent donc les pollutions qui proviennent principalement des rejets d'assainissement et de certaines pratiques agricoles.

Il est donc important d'agir sur ces 3 thématiques. Un programme d'actions, associé à un plan de financement définit **4 objectifs** : protéger et gérer les milieux aquatiques, optimiser l'assainissement domestique, réduire l'impact de l'activité agricole et assurer un suivi et une bonne gouvernance.

### ACTIONS MILIEUX AQUATIQUES



Plan d'eau en assec

Les étangs du territoire représentent un **stock important de phosphore**.

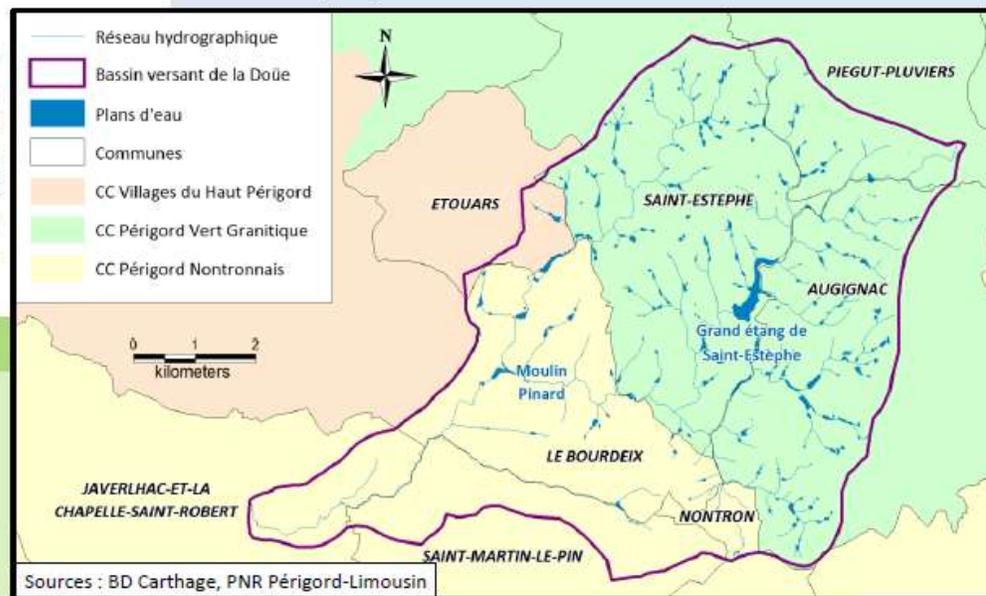
Le but du Contrat de Bassin est donc d'en **diminuer le nombre** (restauration du transit sédimentaire) ou au moins d'en **diminuer l'impact**.

Il s'agit concrètement d'encourager l'**effacement des plans d'eau**, de les **aménager** (moines, dérivations, etc.) et de mettre en place une **gestion adaptée** (vidanges coordonnées avec mise en assec, coupe et export de la végétation).

La vidange du Grand étang de Saint-Estèphe de 2012 s'inscrit dans ce cadre. A noter que des actions de **préservation des zones humides** (notice de gestion) sont inscrites du fait de leur potentiel épuratoire vis-à-vis des eaux.



Roseaux - filtre planté



Sources : BD Carthage, PNR Périgord-Limousin

L'assainissement est une part importante de la charge de **pollution phosphorée** qui arrive **aux rivières**. Dans le Contrat de Bassin, l'objectif visé est de **mettre aux normes les assainissements non collectifs** du territoire et notamment l'élimination des rejets directs. Et également de raccorder des habitations aux réseaux collectifs et d'**améliorer le traitement du phosphore** dans les stations d'épuration.

Pour cela, **plusieurs outils** sont mis en place par le SIDE de la Région de Nontron (maîtrise d'ouvrage privée, publique déléguée et publique par mandatement), qui donnent la possibilité d'obtenir des aides financières.

### ACTIONS AGRICOLES



Pompe à museau

Certaines pratiques agricoles du territoire favorisent l'**apport de phosphore** aux milieux aquatiques.

Ces pratiques sont : l'**abreuvement direct** du bétail dans les cours d'eau, les **épandages hivernaux** (stockage insuffisant des effluents) ainsi qu'une **possible sur-fertilisation** des cultures (épandages par habitude).



Pêcherie de l'étang de Saint-Estèphe

C'est pourquoi le programme d'actions du Contrat de Bassin incite les exploitants à **mettre en défens les berges des cours d'eau et des étangs** (associé à des installations d'abreuvoirs de type gravitaires ou pompes à museaux).

Il incite également à **améliorer le stockage des effluents** et à **ajuster les pratiques de fertilisation** aux plus près des besoins des cultures (en améliorant la connaissance sur les valeurs fertilisantes des effluents et sur les volumes exacts épandus).

# *Effacement d'une chaîne de 5 étangs sur le bassin de la Doue : évolution des zones restaurées*

Photos  Cartes < 2006-2010 2000-2005 1950-1965 >

Photos  Cartes < Aujourd'hui 2006-2010 2000-2005 >



# *Effacement d'une chaîne de 5 étangs sur le bassin de la Doue : évolution des zones restaurées*



Février 2014 étang en eau



Octobre 2014 restauration du vallon après travaux

# *Effacement d'une chaîne de 5 étangs sur le bassin de la Doue : évolution des zones restaurées*



Décembre 2014 vue du vallon restauré



Juin 2015 vue du vallon restauré

# *Mise en assec d'étangs et gestion de la végétation*



# *Mise en assec d'étangs et gestion de la végétation*



PARC  
NATUREL  
RÉGIONAL

Périgord-  
Limousin

# *Réduction d'impact des étangs*



# *Réduction d'impact des étangs*



PARC  
NATUREL  
RÉGIONAL

Périgord-  
Limousin

# *Réduction d'impact des étangs*



# *Réduction d'impact des étangs*



PARC  
NATUREL  
RÉGIONAL

Périgord-  
Limousin

# *Réduction d'impact des étangs*



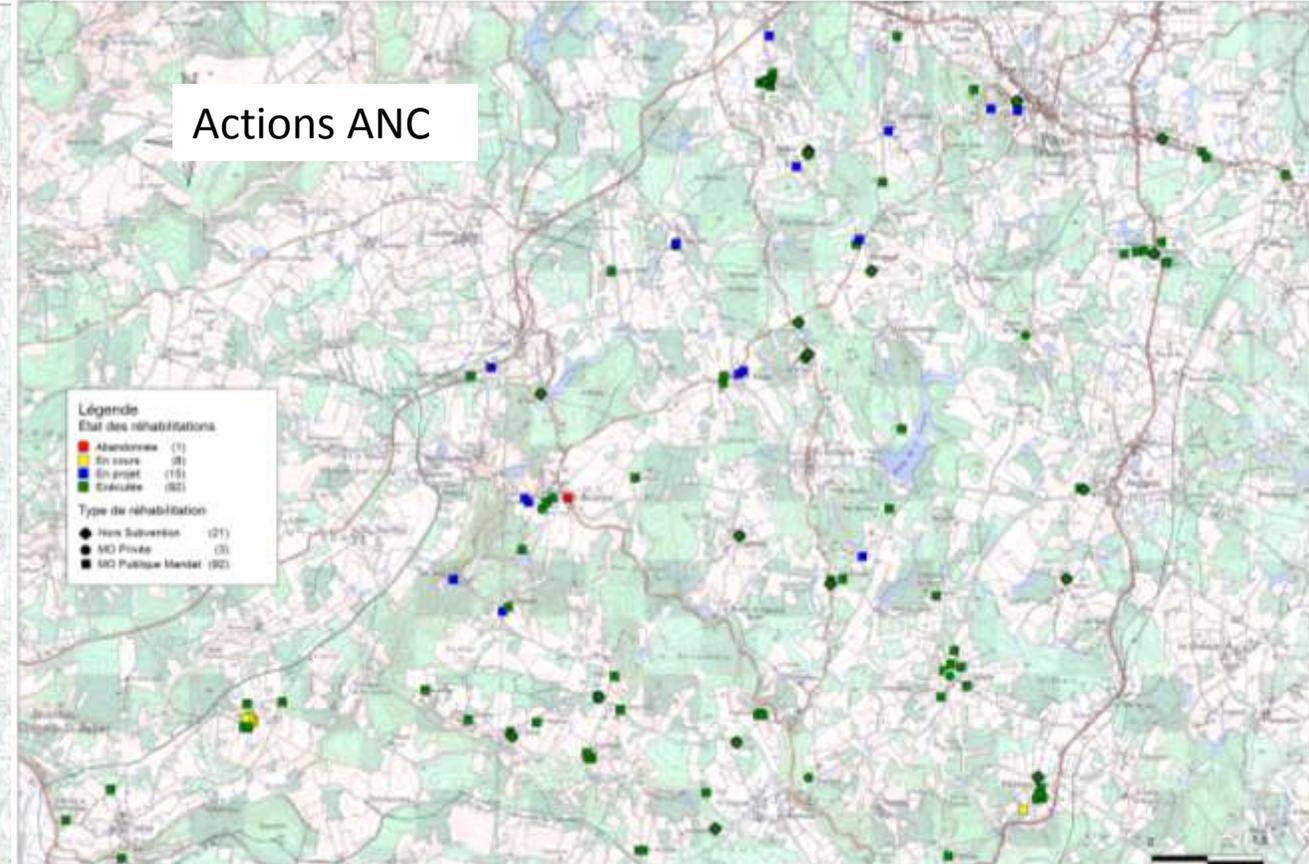
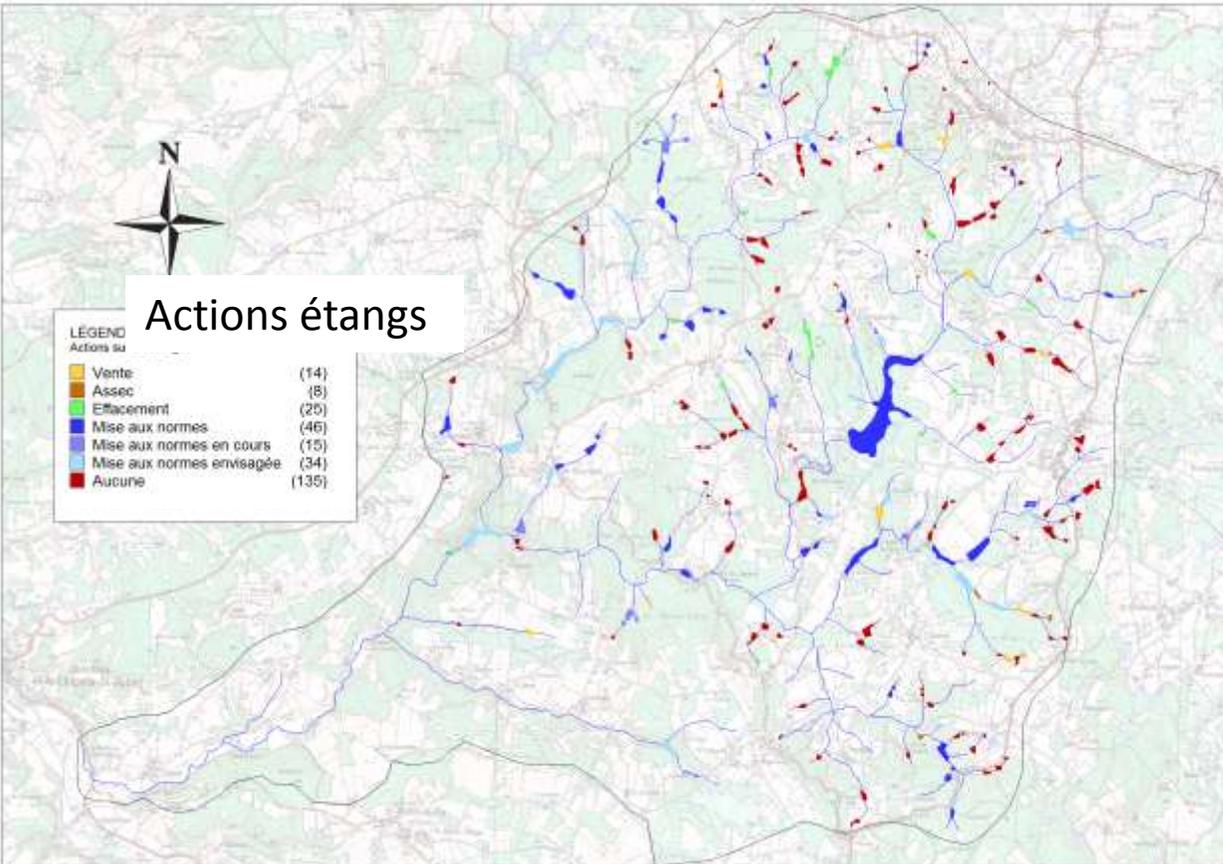
# *Réduction d'impact des étangs*



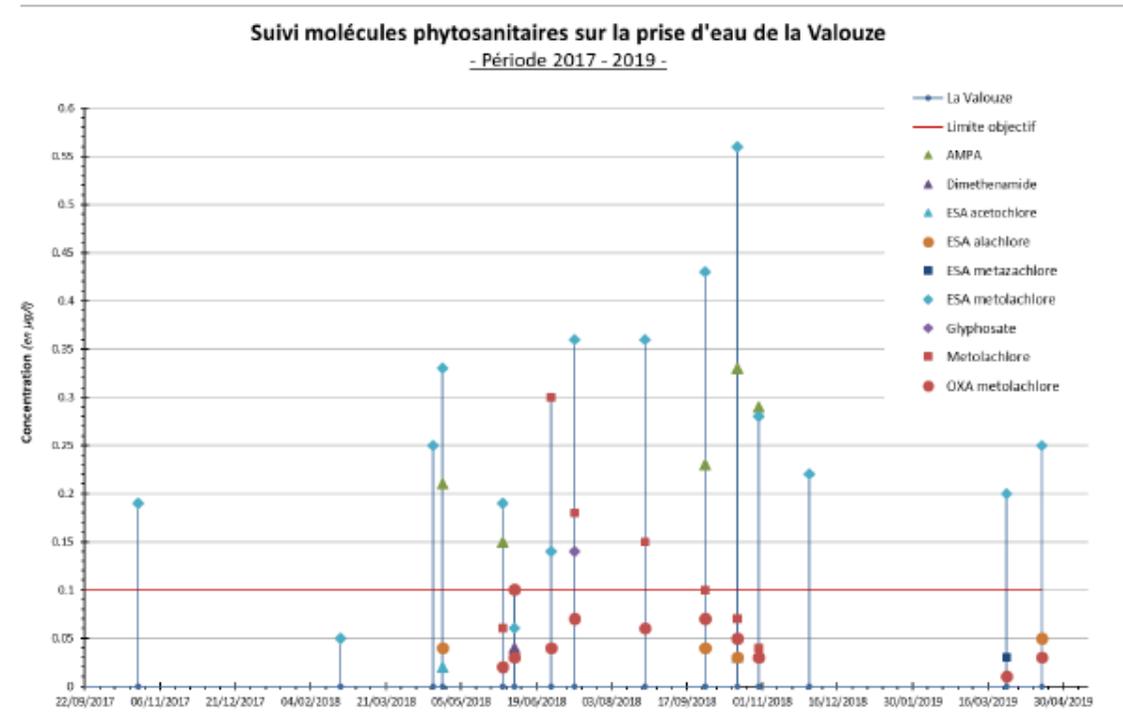
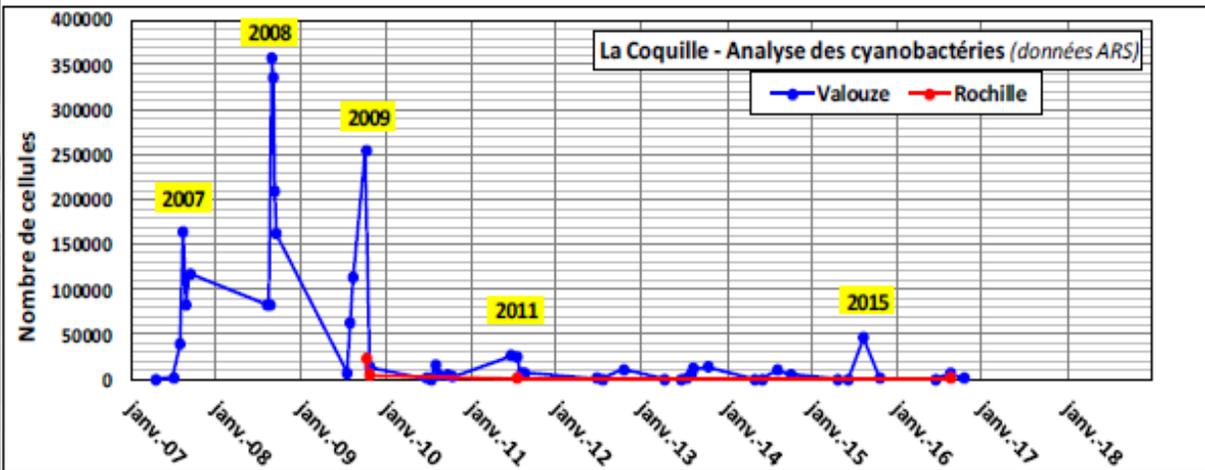
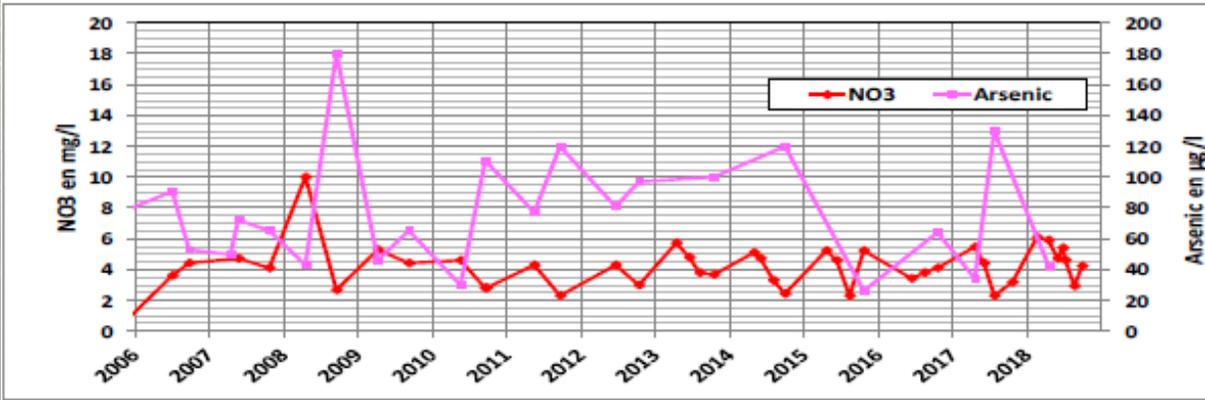
# *Bilan du plan d'action territorial Doue*

## Actions Agricoles

Actions	Objectifs prévus	Objectifs réalisés
C1 : Amélioration de l'abreuvement	6 480 ml de clôture et 39 aménagements	11 181 ml de clôture et 41 aménagements
C2 : Amélioration de la connaissance et de la gestion des effluents	225 analyses et 18 agriculteurs suivis	144 analyses et 15 agriculteurs suivis
C3 : Investissements de lutte contre les pollutions	400 ml de haies et 12 équipements	Action déjà réalisée en dehors du CT



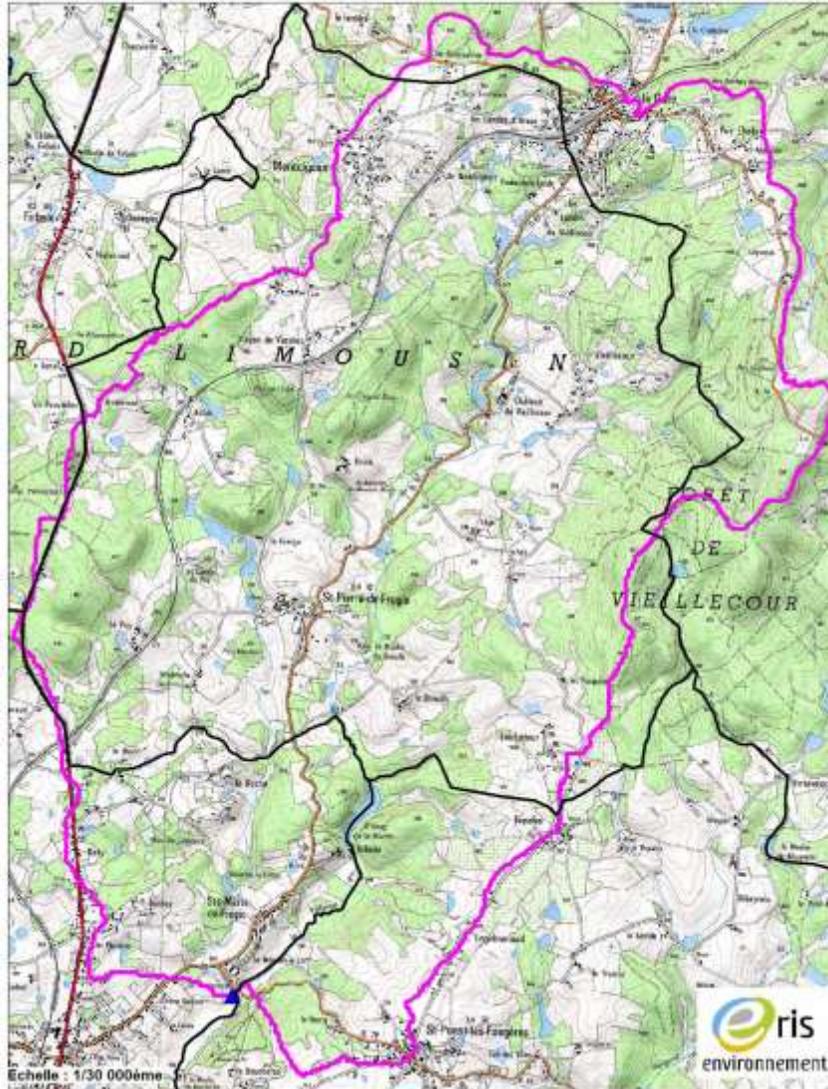
# Transfert au bassin versant de la Valouze



# Transfert au bassin versant de la Valouse

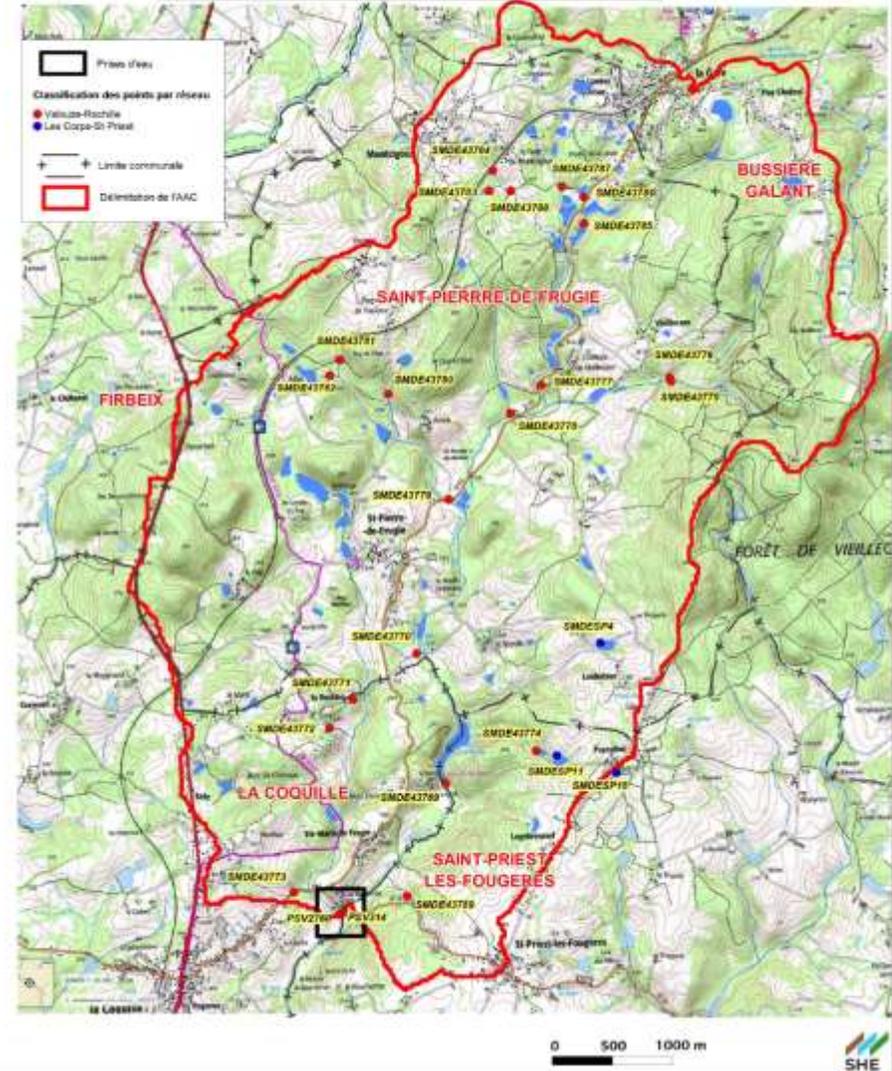
Syndicat Mixte Des Eaux de la Dordogne  
Diagnostic Territorial Multi-pressions

Délimitation de l'Aire d'Alimentation du Captage de la Valouse



SMDE 24 - Commune de La Coquille - AAC de la Valouse et de la Rochille  
Suivi qualitatif des points d'eau

LOCALISATION DES POINTS ANALYSES sur fond IGN au 1/27 500



Carte N : Carte de localisation des points du réseau de diagnostic

# Transfert au bassin versant de la Valouze

Sur les photos aériennes, les développements de cyanobactéries se traduisent par des trainées vertes visibles à la surface de l'eau comme sur la photo de gauche, par opposition à la couleur sombre et sans traces de l'étang sur la photo de droite. A noter toutefois que l'absence de traces ne signifie pas forcément une absence de cyanobactéries.

Présence visible

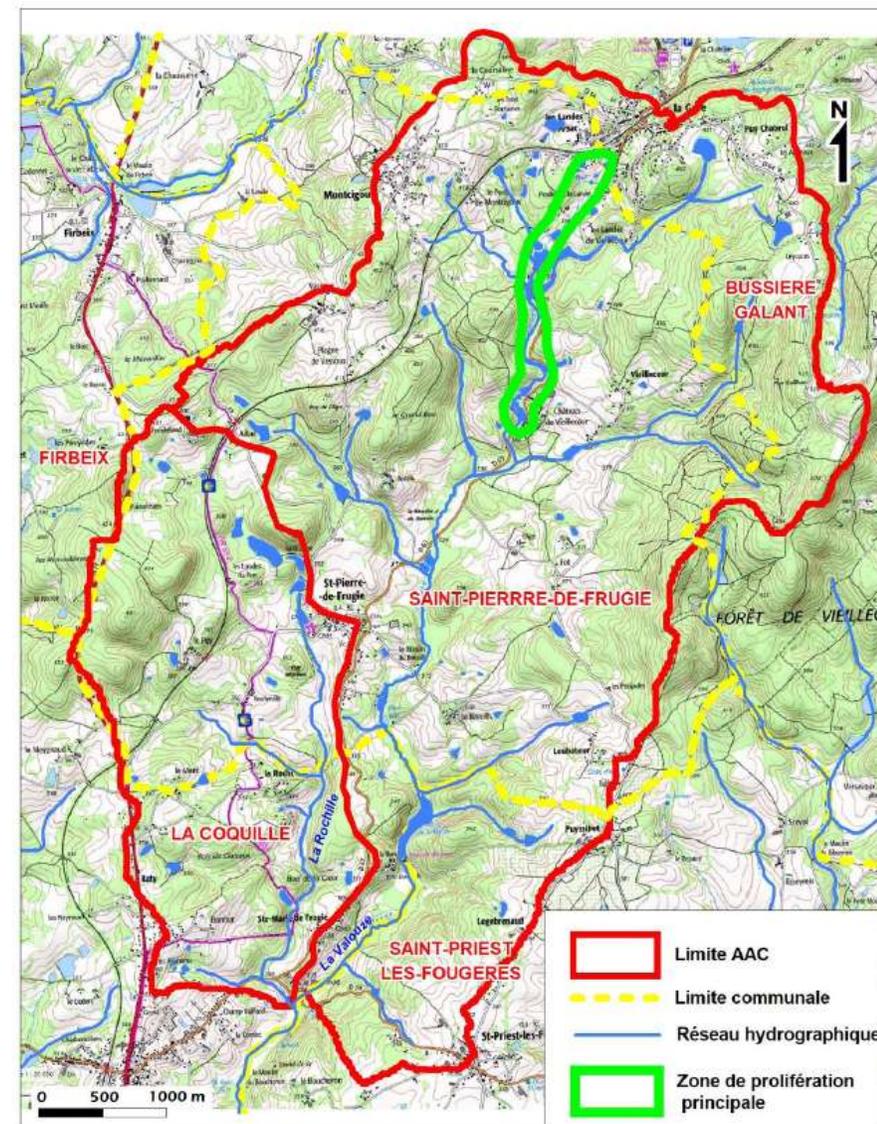


Absence ou pas de présence visible

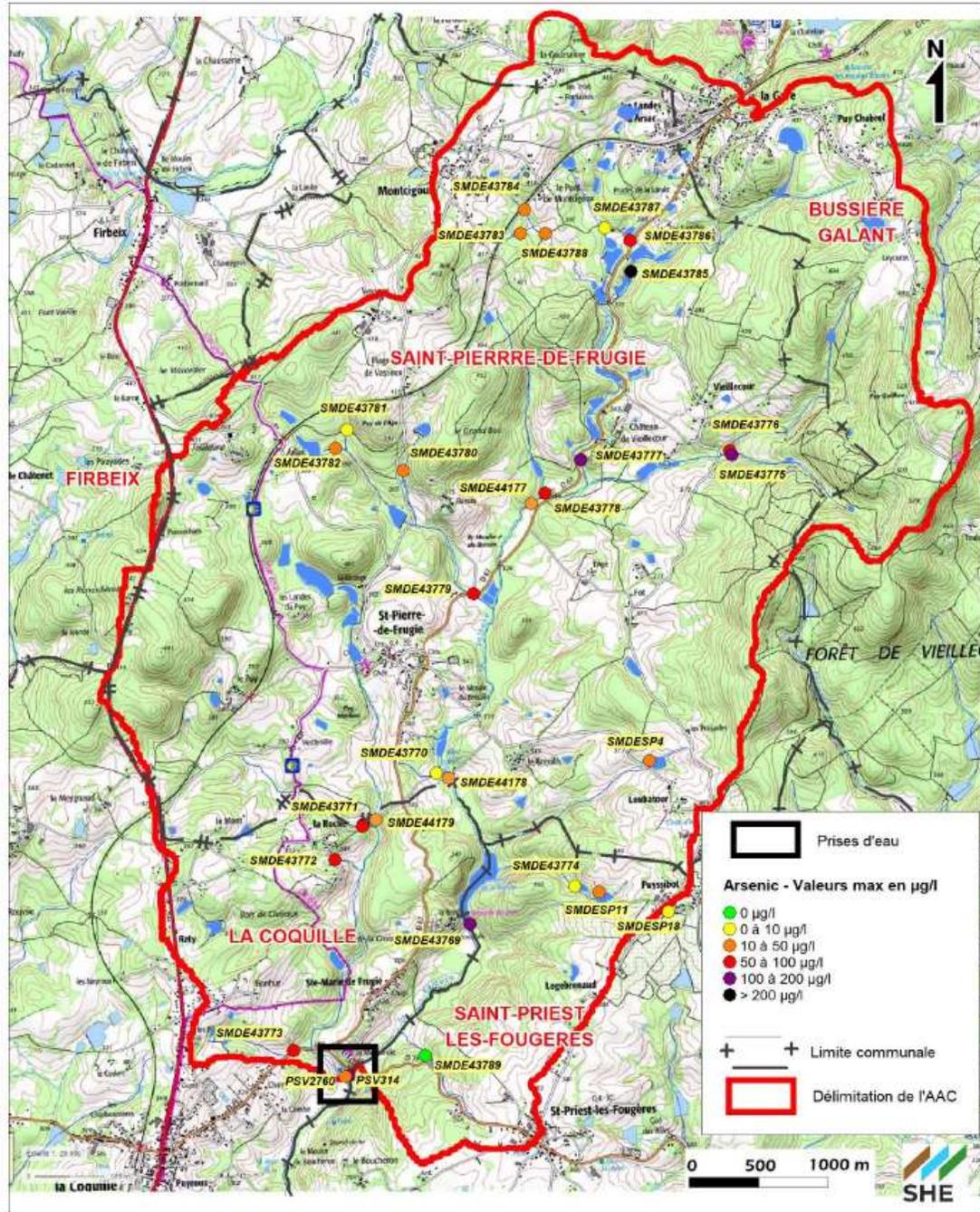


Figure 29 : Visualisation de la prolifération de cyanobactéries dans les étangs (photo aérienne été 2015 - Géoportail)

On observe que les étangs apparemment les plus contaminés se trouvent principalement sur la partie amont de la Valouze, entre La Gare de Bussière Galant et le château de Vieillecour : ils sont traversés par des cours d'eau qui reçoivent les eaux usées mal traitées de la zone agglomérée située juste à l'amont : dispositifs individuels non conformes ou station d'épuration de la Gare, obsolète, qui lorsqu'elle déborde, rejoint un petit affluent de la Valouze. Le projet d'effacement de cette station d'épuration (cf p.165) devrait contribuer à améliorer la situation.



Carte 17 : AAC Valouze-Rochille - localisation des étangs identifiés comme les plus contaminés par les cyanobactéries sur carte IGN réduite au 1/50 000 (fond Géoportail)



### Matières sèches - Eléments Traces Métalliques

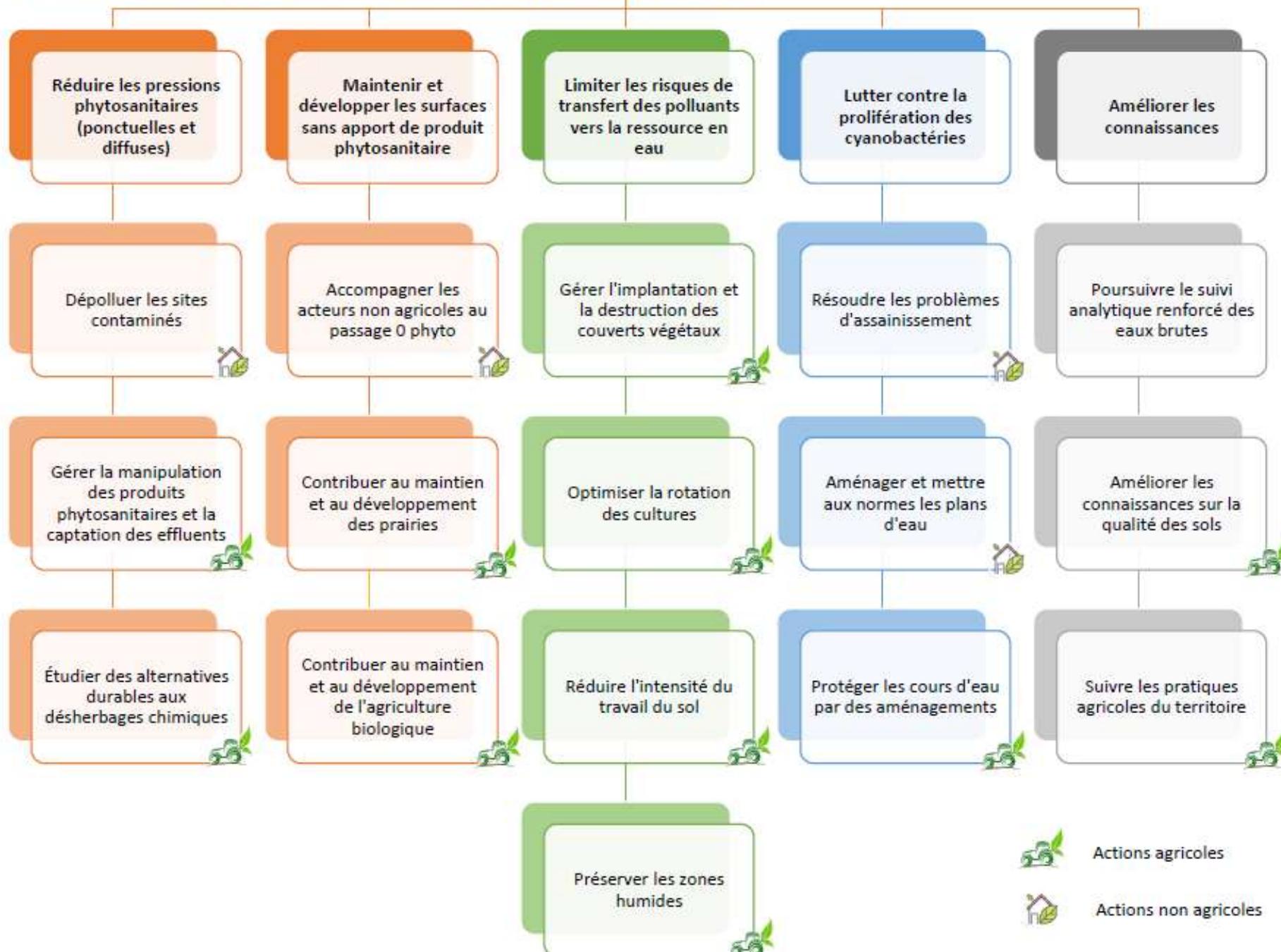
⊗ Arsenic	670.0	mg/kg (MS)	<30
⊗ Cadmium	3.2	mg/kg (MS)	<2
⊗ Chrome	22.6	mg/kg (MS)	<150
⊗ Cuivre	16	mg/kg (MS)	<100
⊗ Mercure	<0.2	mg/kg (MS)	<1
⊗ Nickel	14.9	mg/kg (MS)	<50
⊗ Plomb	53.0	mg/kg (MS)	<100
⊗ Sélénium	<2	mg/kg (MS)	
⊗ Zinc	137	mg/kg (MS)	<300
Cr + Cu + Ni + Zn	190.5	mg/kg (MS)	
⊗ Cobalt	11.6	mg/kg (MS)	
Fer	30.70	g/kg (MS)	
⊗ Manganèse	550	mg/kg (MS)	
⊗ Molybdène	<2	mg/kg (MS)	

Carte 16 : Localisation des points de mesures et teneurs maximales en arsenic sur carte IGN (fond Géoportail)

### V.B.3. Stratégie d'actions sur l'AAC des prises d'eau de la Valouze et de la Rochille

**PARC**  
NATUREL  
RÉGIONAL

Périgord-  
Limousin



Outre les mesures liées à la réduction des sources de nutriments, prévues dans le volet "assainissement" et "agricole" du programme d'actions, les mesures qui permettraient de réduire les risques de développement de cyanobactéries sont les suivantes :

- Effacement des étangs
- Dérivation des cours d'eau
- Mise aux normes (moine, déversoir de crues, dispositifs de vidange)
- Réalisation de vidanges régulières

Cependant, la présence d'arsenic relevé en fortes teneurs sur une grande partie de l'AAC et retrouvé en concentrations très élevées dans les sédiments de l'étang de la Barde conduit à moduler ce programme et à réfléchir à la démarche à entreprendre pour concilier la lutte contre les cyanobactéries et la limitation des risques liés à l'accumulation d'arsenic et autres polluants dans les sédiments des étangs :

- Risque lié à la réalisation de vidanges : vidanges d'entretien ou vidanges préalables à la réalisation de travaux) : départ possible d'une partie des sédiments chargés vers les cours d'eau, comportement de l'arsenic en fond d'étang après curage des boues (risque de départ d'arsenic avec l'eau, selon sa mobilité),
- Problème du devenir des boues de curage,
- Risque lié à la suppression d'étangs jouant un rôle de décantation important vis-à-vis de l'arsenic et autres polluants.

# *Conclusion*

- Les proliférations de cyanobactéries : un phénomène complexe
- Pas de solutions curatives mise en place de bonnes pratiques et de gestion adaptée
- Pas de certitude de résultats
- Difficulté de portage des projets : diagnostics / plans d'actions
- Nécessité d'avoir un bon diagnostic
- L'efficacité des plans d'action repose sur l'animation territoriale, la bonne volonté des acteurs locaux et l'attractivité des financements