

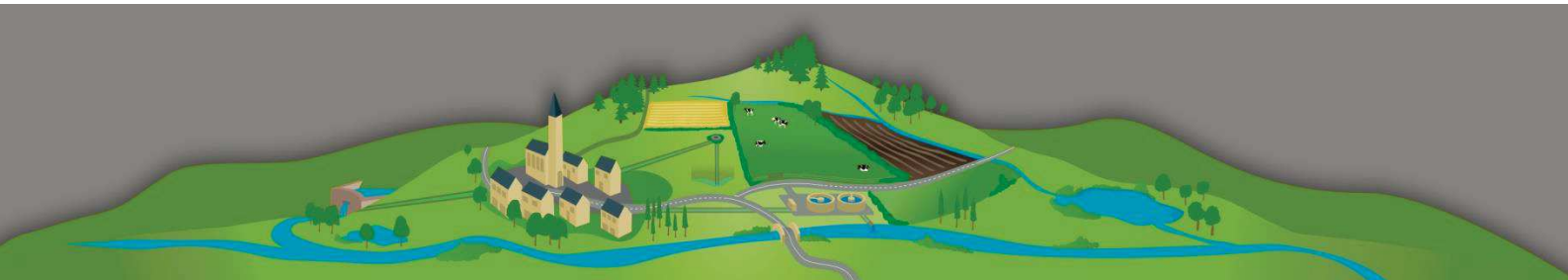
Département Mayenne

**DIAGNOSTIC DES SOURCES DE PHOSPHORE EN  
AMONT DE SAINT-FRAIMBAULT**

**Approches spécifiques**

**RAPPORT DE SYNTHÈSE**

**Mars 2019**



## Sommaire

<b>I. OBJECTIF</b>	<b>3</b>
<b>II. METHODE DEVELOPPEE</b>	<b>4</b>
<b>III. PRECISIONS SUR QUELQUES RESULTATS</b>	<b>6</b>
III.1 Stations communales	6
III.2 Stations industrielles	7
III.3 Calcul du Flux Total par sous BV	9
<b>IV. CARACTERISATION AGRICOLE</b>	<b>10</b>
<b>V. RESULTATS</b>	<b>12</b>

## I. OBJECTIF

Le bassin versant d'alimentation du Lac de Haute Mayenne (Saint-Fraimbault) se développe sur plus de 1820 km<sup>2</sup>, intégrant 211 communes, sur trois départements.



Figure 1 : Le Bassin versant de Mayenne amont

Aussi la recherche des sources de phosphore pour le Lac de Haute Mayenne nécessite de définir l'échelle d'observation pertinente pour apporter des données spécifiques, et cohérente avec les moyens disponibles.

Aussi ce premier travail global est un mixte entre une exploitation de données disponibles à différentes échelles du bassin versant et une approche critique reposant sur un rapide retour terrain.

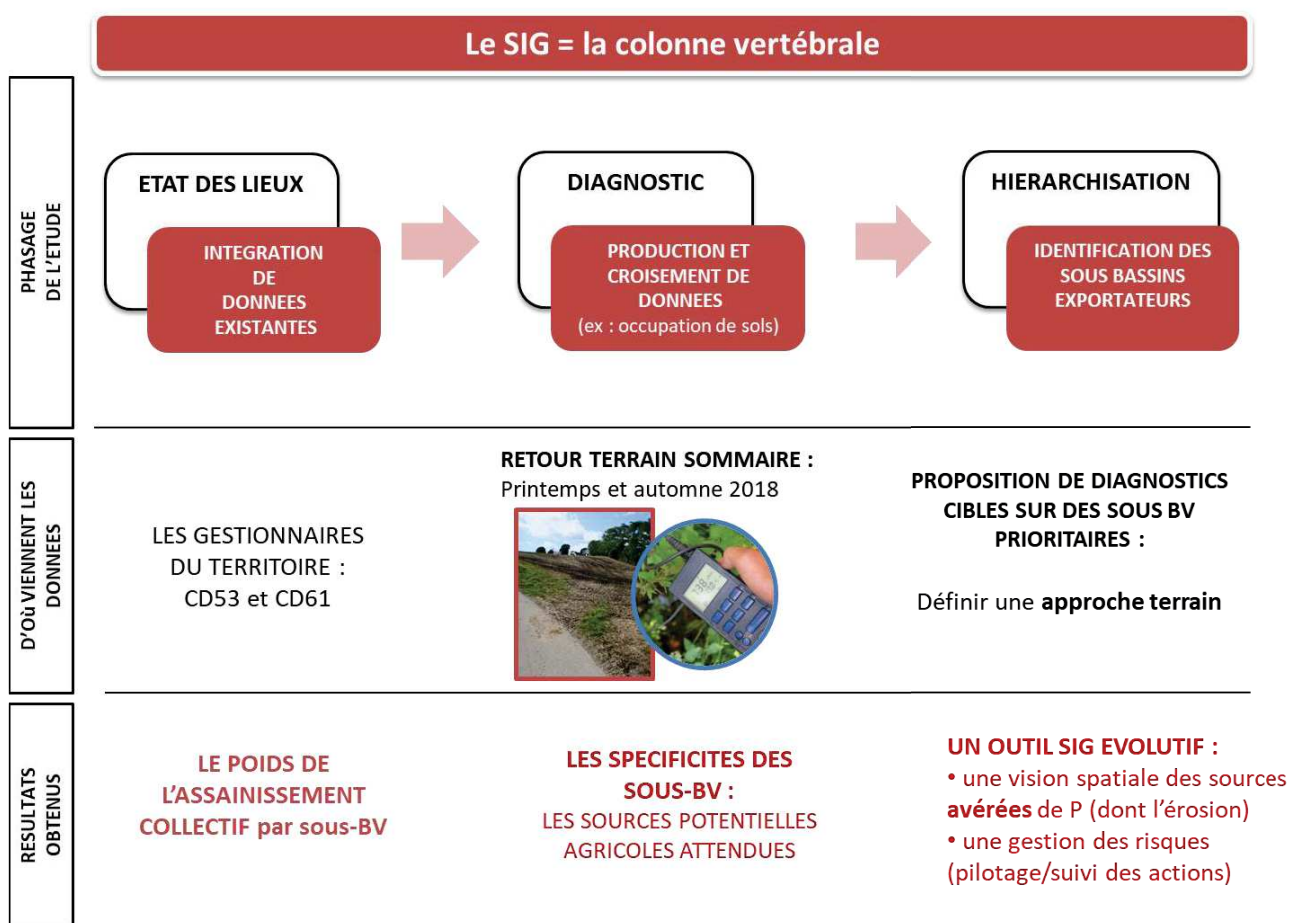
L'objectif premier est de réduire le champ d'investigation, pour atteindre une échelle plus appropriée à une étude fine, en discriminant les secteurs (les sous bassins versants) les plus exportateurs de phosphore vers l'hydrosystème fluvial.

## II. METHODE DEVELOPEE

La caractérisation du territoire passe par la collecte des données existantes, accessibles sur les plateformes et bases de données communes afin d’avoir le contexte « naturel » du bassin versant, et les spécificités de sous bassins versants.

Les activités humaines, sources de phosphore, sont identifiées (bases de géo-référencement SIRENE : entreprises, ROSEAU : STEP), et si un rejet direct au cours d’eau est validé, leur flux est calculé (cas des stations d’épuration communales et industrielles).

Ces données sont géoréférencées dans une base SIG qui sera l’outil de stockage, de traitement et de synthèse de cette approche.



4

Figure 2 : Méthodologie I&G sur ce grand bassin versant

Seules les données sur l’assainissement collectif sont rapidement collectées (CD 53 et 61) et exploitables pour apporter une estimation correcte des flux rejetés en jeu. Les données sur les rejets industriels (Agence de l’eau) datent et nécessiteraient d’être actualisées auprès des industriels. Une première estimation des flux supplémentaires est cependant possible.

Notre expérience sur la recherche du phosphore à l'échelle du bassin versant (Figure 3) nous conduit rapidement à poser l'hypothèse que ces flux ne seront pas la source première de phosphore de ces sous bassins ruraux et que la majorité des fuites de phosphore sera diffuse, donc peu (voire pas) renseignée.

Sur les bassins les plus agricoles, ces sources diffuses seront liées en majorité aux pertes de sols.

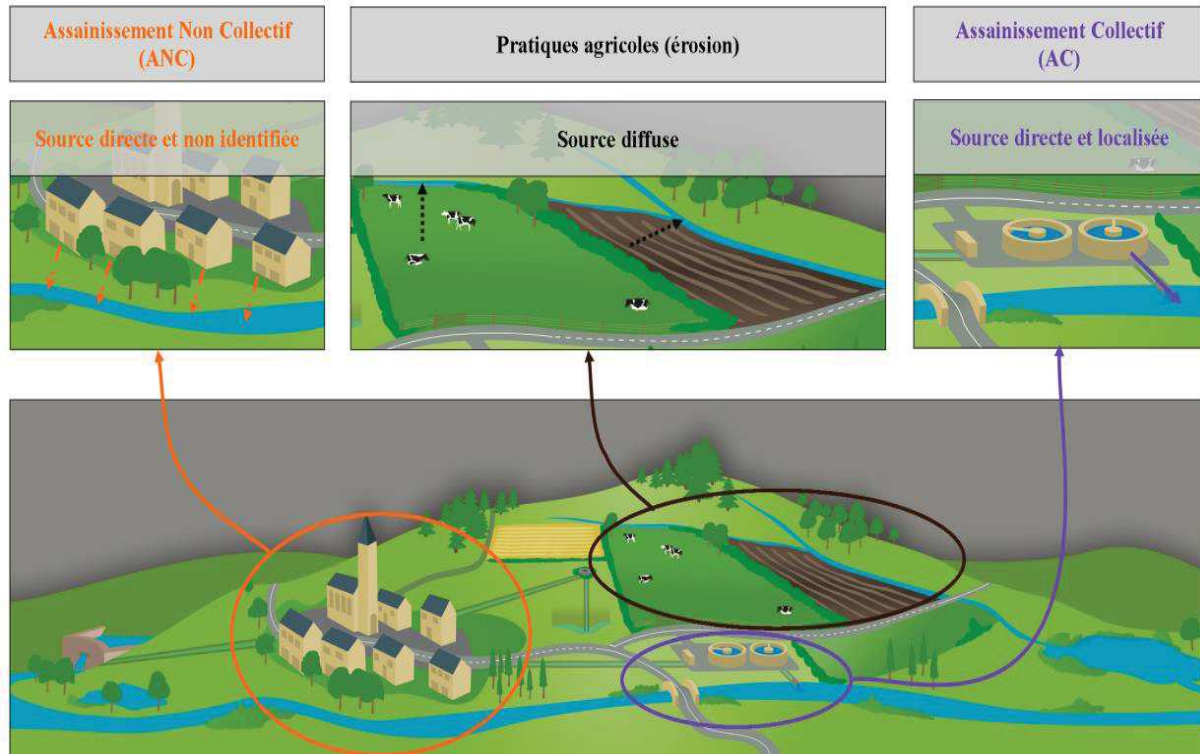


Figure 3 : Résumé des sources de phosphore sur un versant (I&G 2015)

Si la caractérisation de l'activité agricole est possible jusqu'à un certain degré de précision à cette échelle du BV, nous ne pouvons avoir des certitudes sur les risques de départs de phosphore sans retour terrain. Pour discriminer les sous bassins, ce retour critique sur le terrain est donc indispensable pour apporter une nouvelle information cette fois ci qualitative sur le risque d'érosion en fonction des activités agricoles dominantes sur chaque partie de ce vaste territoire.

L'ensemble de ce diagnostic sommaire est traduit en carte thématique et est discuté au regard de la qualité des eaux superficielles suivie sur les différents nœuds hydrographiques de la Mayenne Amont.

Cette base SIG est construite pour poursuivre dans un second temps des investigations plus précises sur les sous bassins versants qui ont ainsi été discriminés comme secteurs à risque plus élevé de départ de phosphore vers le réseau hydrographique, en amont du Lac de Haute Mayenne.

### III. PRECISIONS SUR QUELQUES RESULTATS

#### III.1 Stations communales

82 stations d'épuration des effluents domestiques sont en place sur le territoire. Les flux rejetés ont été calculés sur une période représentative de 3 années, 2015 à 2017 afin d'avoir un jeu de données validées et représentatif d'une période récente. Les données brutes des suivis de contrôles ont été exploitées pour calculer un flux annuel. Il serait possible d'atteindre le flux trimestriel sur les stations les mieux suivies (Boues activées de grande capacité par exemple). Le pas de temps annuel suffit pour cette première approche.

La valeur recherchée ici donne un ordre de grandeur moyen sur 3 années mais ne cherche pas à être un résultat absolu. Trop d'incertitudes existent sur la qualité des effluents traités sur les plus petits ouvrages. Des moyennes de références ont dû être utilisées pour avoir des flux annuels en sortie des lagunages naturels. Les flux annuels établis par année civile (2015, 2016 et 2017) sont trop approximatifs par manque de données. Néanmoins, le détail des débits rejetés par année, souligne la sensibilité du réseau d'eaux usées à l'intrusion d'eaux parasites (surtout mis en évidence dans les suivis mensuels des boues activées). En tenant compte de ces incertitudes de calcul, l'année 2015, plus humide que 2016 et 2017 se traduit par des flux de phosphore supérieurs. Pour pallier à cette limite, il semble alors plus pertinent de raisonner sur le flux moyen généré sur la période 2015-2017.

Le premier résultat attendu est la quantité moyenne rejetée en kg P/an par ces outils de traitement, par sous bassin versant. Il sera comparé au flux exporté par les cours d'eau de ces sous bassins versants.

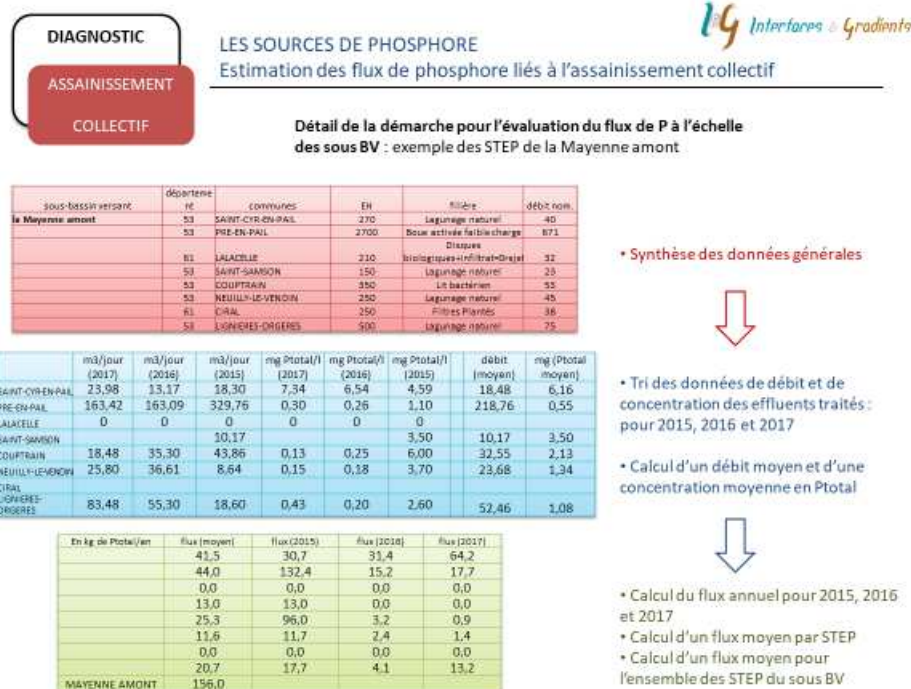
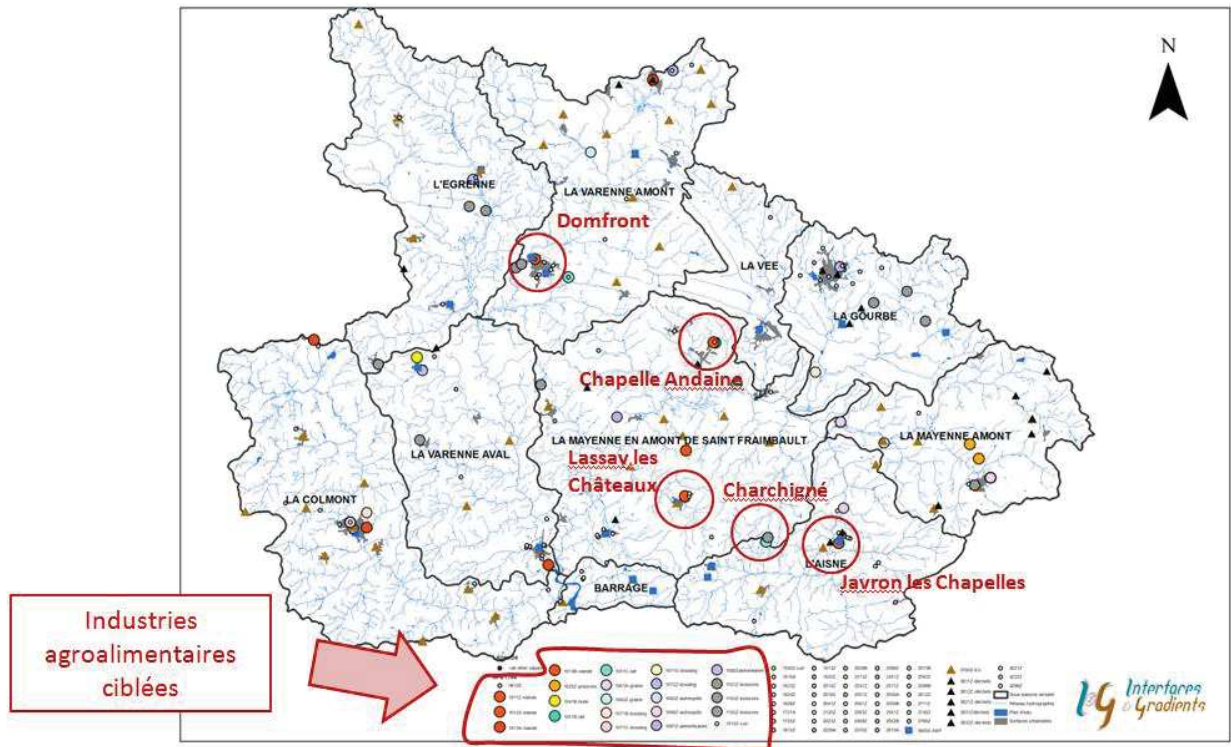


Figure 4 : Extrait de la présentation d'octobre 2018

### III.2 Stations industrielles

Quelques sites industriels produisent des rejets de phosphore, certains dirigés vers la station communale et d'autres ont leur propre station de traitement.



7

Figure 5 : Extrait de la présentation d'octobre 2018 / Localisation des sites industriels (SIRENE)

L'ensemble des sites industriels présentant un rejet potentiel sont ici cartographiés, en fonction de leur code APE (code de leur activité : base de données SIRENE).

Ce sont les activités agro-alimentaires qui sont principalement fléchées.

Les flux de phosphore disponibles d'après les données de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne ont été synthétisés dans le tableau suivant.

Données Agence de l'eau Loire Bretagne (2016)	Flux de P (en kg de P/an)
Fromagerie à Charchigné	412
Fromagerie de Domfront	921
Abattoir de volailles à Lassay	raccordé
Laiterie Fléchard à la Chapelle d'Andaine	162
Abattoir SNV Chapelle d'And.	250
Abattoir de volailles à Javron-les-Chapelles	100

**Figure 6 : Tableau de synthèse des flux de phosphore annuels rejetés par les industriels non raccordés aux stations communales (d'après les données de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne)**

L'industriel de Javron-les-Chapelles (abattoir de volaille Rémi Ramon) est aujourd'hui déconnecté de la station communale. Le flux de 100 kg de P/an apparaît sous-estimé.

### III.3 Calcul du Flux Total par sous BV

Le calcul d'un flux additionne les incertitudes des valeurs de débits (pas de temps journalier) et de concentrations en phosphore total (pas de temps mensuel).

Le débit n'est pas mesuré à l'exutoire de chaque sous bassin versant. Aussi l'utilisation des cinq stations limnimétriques présentes sur la Colmont, la Mayenne (Madré et Ambrières) et Varennes (Domfront et Saint-Fraimbault) a permis de reconstituer des débits cohérents avec les différents contextes hydrométriques (fort gradient pluviométrique sur ce territoire).

Le choix géographique (la station la plus proche du point exutoire de sous BV) a ici été retenu, en pondérant ces données par la taille du bassin versant.

L'évolution chaotique de la concentration en phosphore, fortement dépendante des conditions pluviométriques, ne peut être que partiellement décrite par une seule valeur par mois. Notre travail sur ce point particulier depuis 1994 cherche à reconstruire une concentration journalière, déduite d'un domaine de variation proposé par le suivi mensuel et des variations hydrologiques. Cette valeur journalière a alors été multipliée par un débit journalier pour avoir un flux journalier. La somme des flux journaliers nous donne ensuite le flux mensuel ou annuel selon les besoins de l'étude.

9

Ces flux sont calculés par année hydrologique (septembre année n à août année n+1) de 2006-2007 à 2015-2016, afin d'avoir différentes conditions hydrologiques, comprises entre une année sèche 2010-2011 et une année humide 2012-2013.

Pour cette approche spatiale, c'est la donnée médiane de ces 9 années qui est utilisée pour comparer les sous bassins versants avec ce même objectif de recherche d'une discrimination spatiale.

L'utilisation des variations de flux dans le temps pourrait être reprise bassin par bassin, en fonction des objectifs complémentaires des futures investigations.

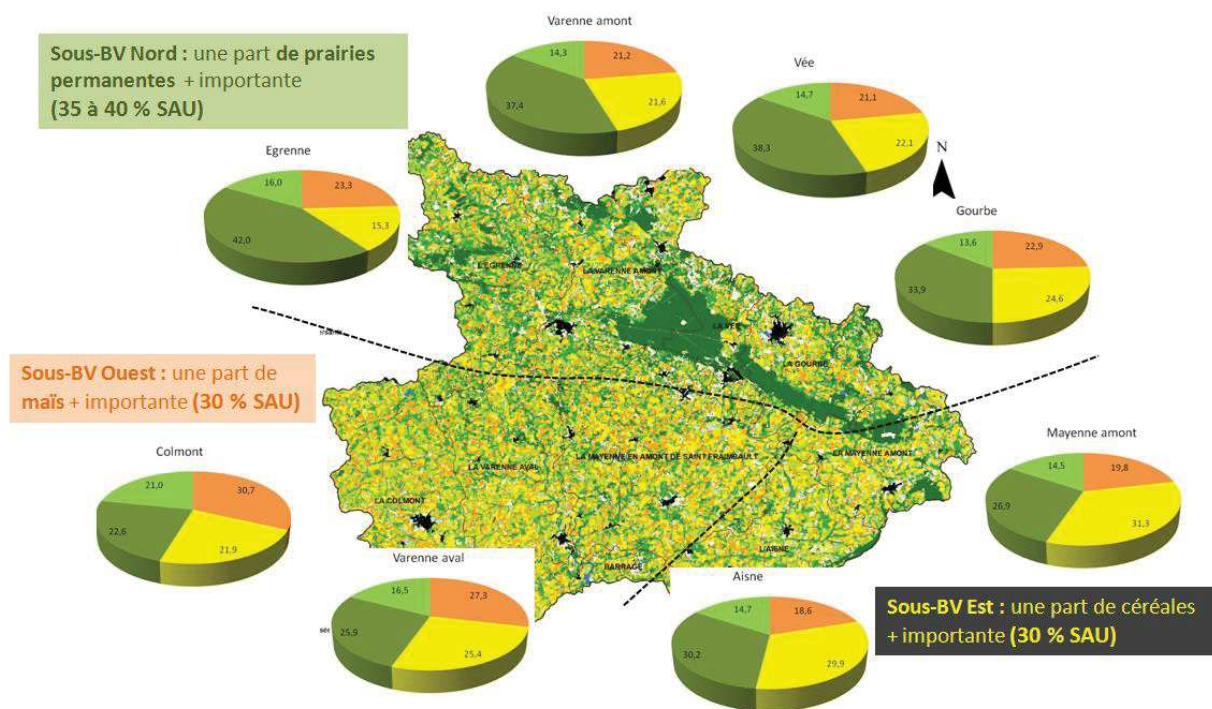
L'ensemble de ces résultats est annexé à cette note.

## IV. CARACTERISATION AGRICOLE

Les spécificités des sous bassins versants ont été recherchées en croisant différents types de données existantes sous SIG, en lien avec l'occupation des sols et l'activité agricole.

La part des surfaces agricoles (données RPG 2016) apparaît être un premier facteur discriminant à l'échelle des sous bassins versants. Au nord du territoire, la Varenne amont, la Vée et la Gourbe sont caractérisées par des taux de boisements (très) élevés. Ces crêtes boisées sont fortement conditionnées par les contextes géologique (buttes de grès) et topographique (fortes pentes).

Le traitement des données RPG (2016) à l'échelle de la SAU souligne des disparités entre les sous bassins nord (dominance de prairies permanentes), les sous bassins est (dominance de céréales) et les sous bassins ouest granitiques (dominance de maïs).



10

Figure 7 : Répartition des cultures à l'échelle de la SAU par sous bassin versant à partir du traitement des données RPG 2016

La pression liée à l'assolement donne une hiérarchisation du risque "potentiel" d'érosion, basé sur l'hypothèse suivante : "plus la surface du bassin versant est occupée par des cultures de céréales ou de maïs, plus le risque potentiel d'érosion est élevé".\*

\* Hypothèse construite sur les observations des 15 dernières années sur de nombreux bassins versants du Massif Armorican.



## **V. RESULTATS**

---

# DIAGNOSTIC DES SOURCES DE PHOSPHORE EN AMONT DE SAINT-FRAIMBAULT Approches spécifiques

## V- RESULTATS

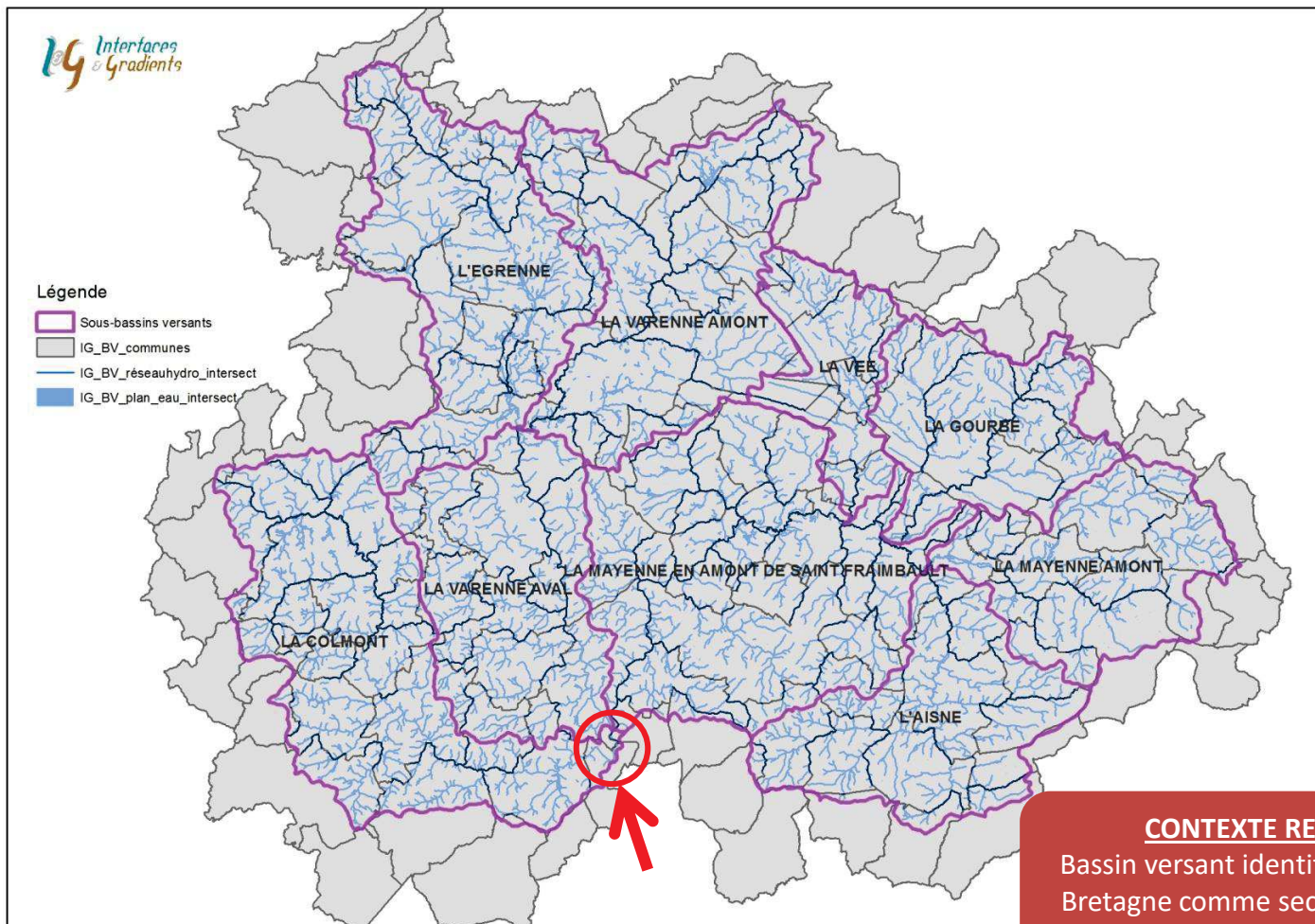
---



# Le Lac de Haute Mayenne

- Le lac : surface de 123 ha
- BV d'alimentation de 1820 km<sup>2</sup> : 211 communes- 3 départements : 53, 61, 50.

- Quels moyens d'investigation à cette échelle d'observation ?



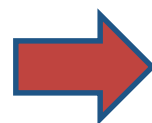
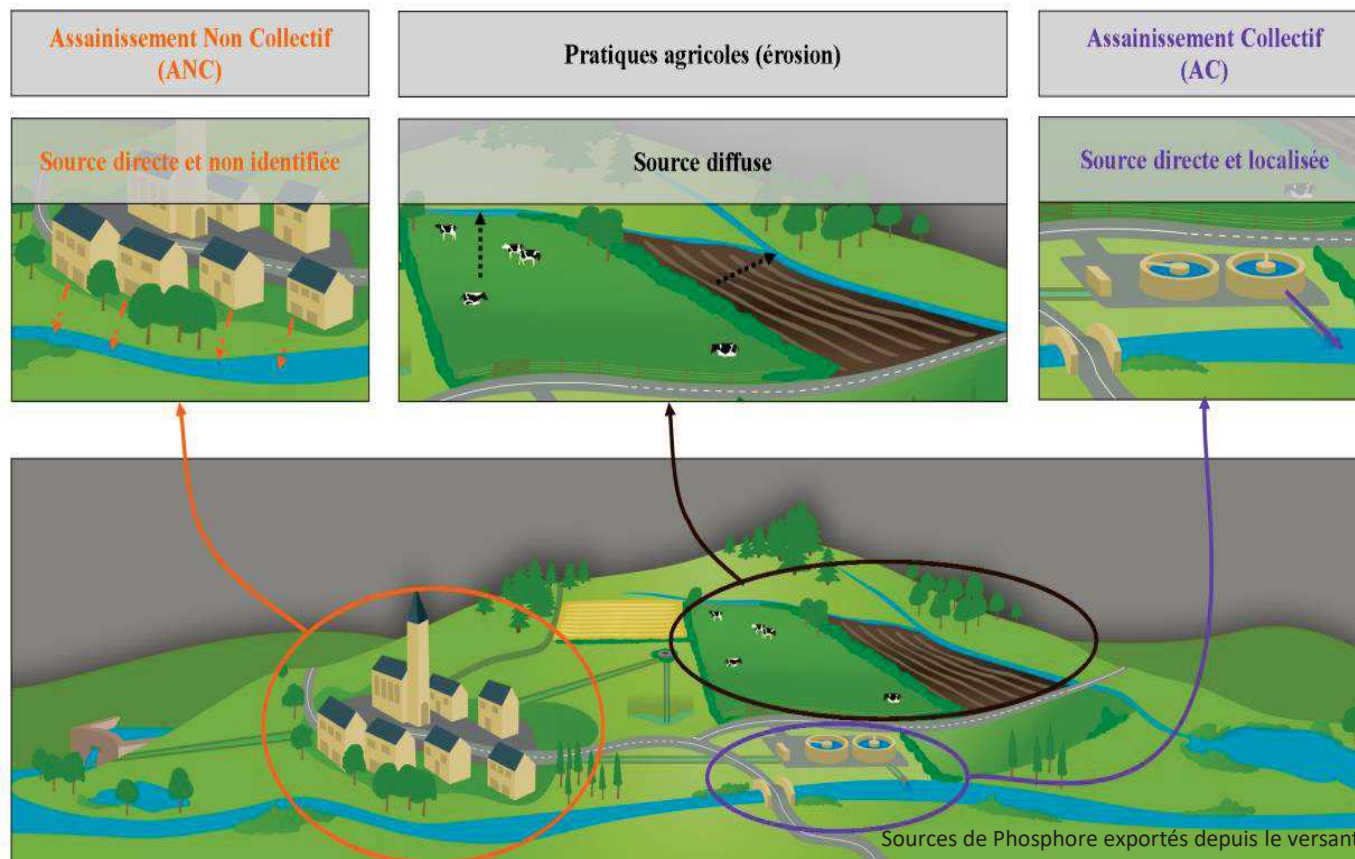
**CONTEXTE REGLEMENTAIRE :**  
Bassin versant identifié dans le SDAGE Loire Bretagne comme secteur à risque d'érosion et de transfert de phosphore

# RAPPEL SUR LES SOURCES DE PHOSPHORE A L'ECHELLE D'UN BASSIN VERSANT

## Objectifs du diagnostic

Caractériser les spécificités des différents sous-BV

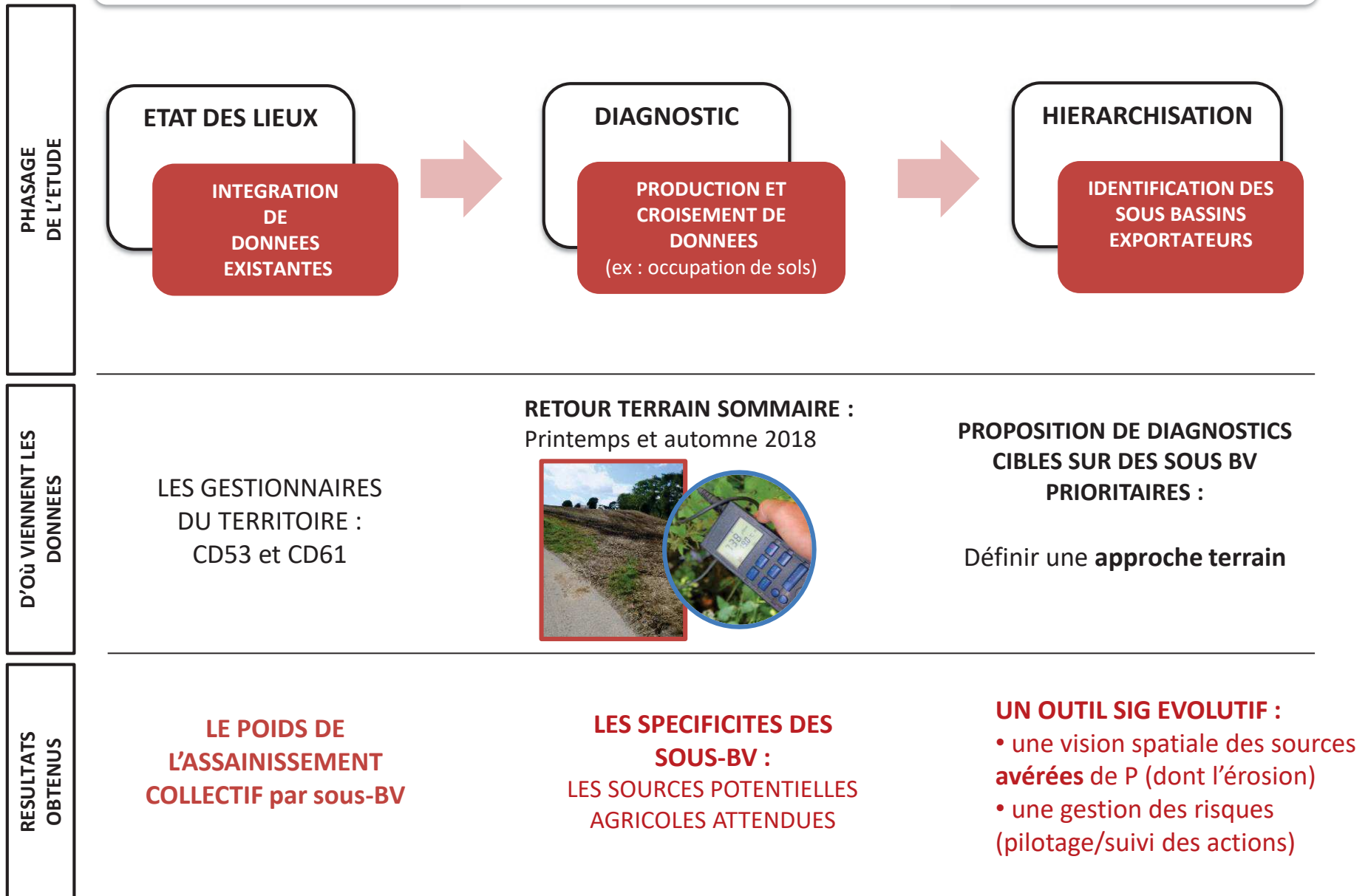
Identifier les sources de **phosphore** à l'échelle des sous-BV



- Hiérarchiser les causes des transferts de P dans le réseau hydro
- Identifier les secteurs prioritaires pour focaliser les efforts de diagnostic complémentaires

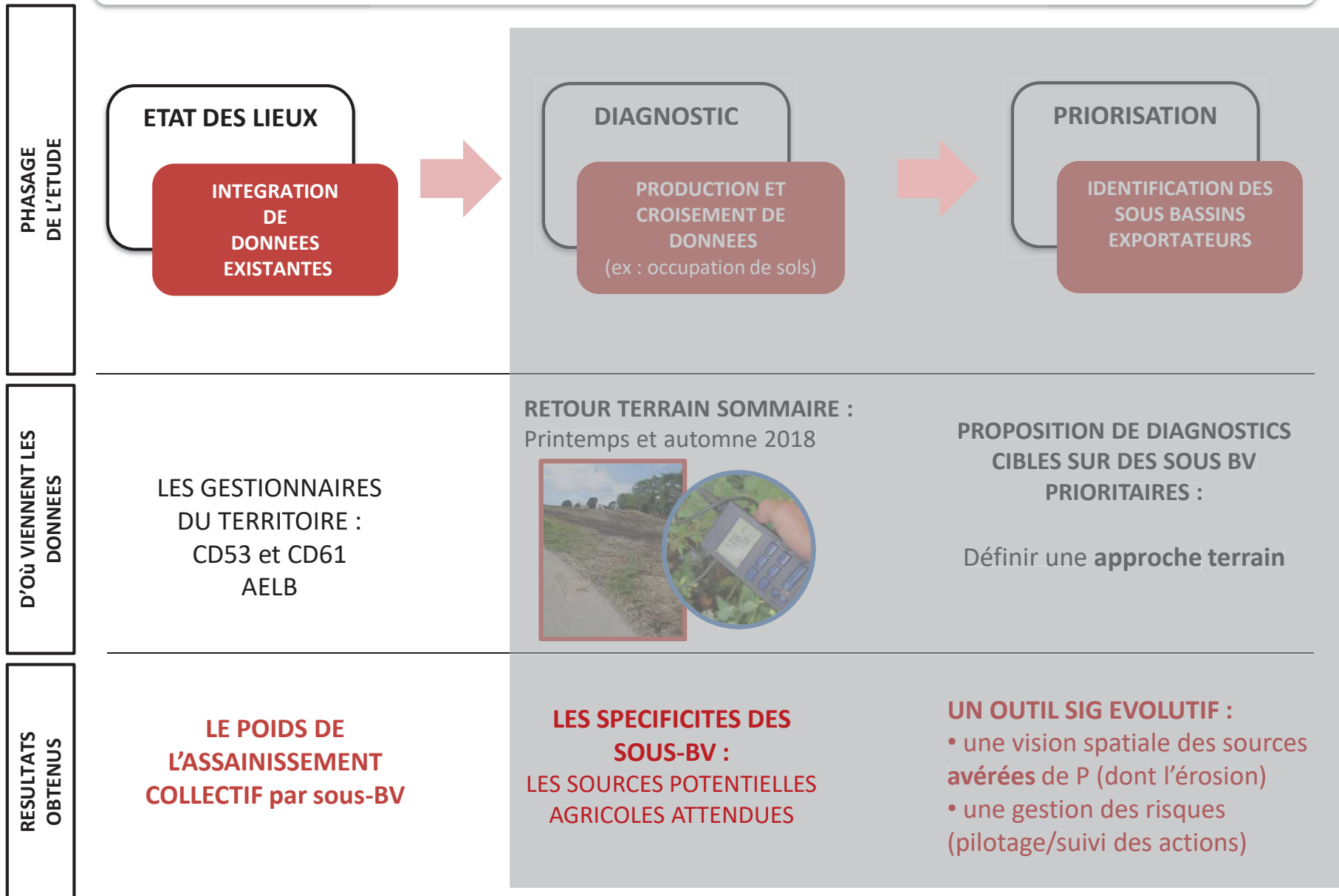
# APPROCHE METHODOLOGIQUE A CETTE ECHELLE SPATIALE (1820 km<sup>2</sup>)

## Le SIG = la colonne vertébrale



# APPROCHE METHODOLOGIQUE D'INTERFACES ET GRADIENTS

## CREATION D'UNE BASE DE DONNEES (SIG)



**ETAT DES LIEUX**

**ASSAINISSEMENT**

**COLLECTIF**

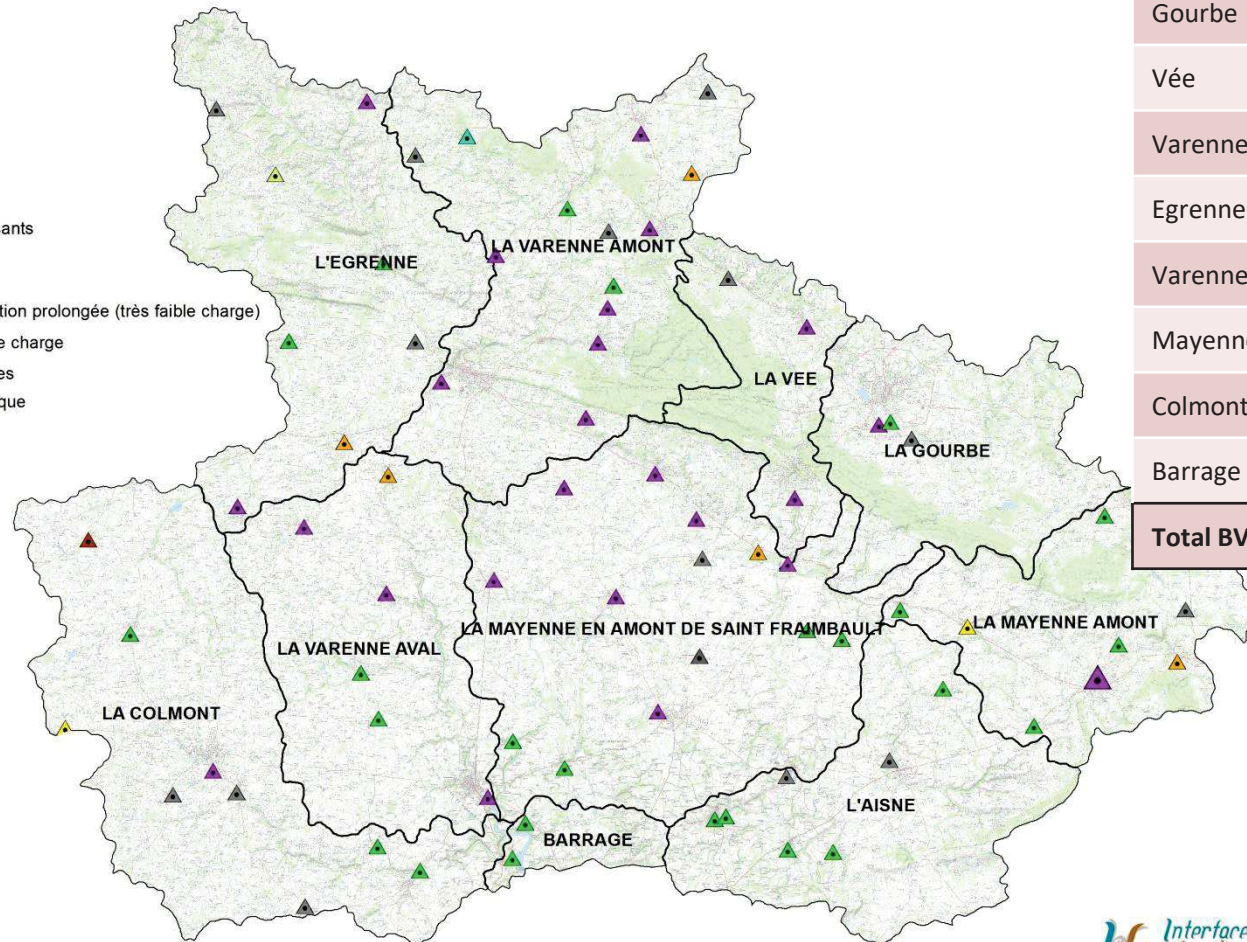
**LES SOURCES DE PHOSPHORE**  
Localisation du parc d'assainissement collectif

Légende

▭ Sous-bassins versants

STEP (filière)

- ▲ Biofiltre
- ▲ Boue activée aération prolongée (très faible charge)
- ▲ Boue activée faible charge
- ▲ Disques biologiques
- ▲ Décantation physique
- ▲ Filtres Plantés
- ▲ Filtres à Sables
- ▲ Lagunage aéré
- ▲ Lagunage naturel
- ▲ Lit bactérien



sous BV	Nb de STEP
Mayenne amont	8
Aisne	10
Gourbe	4
Vée	4
Varenne amont	14
Egrenne	8
Varenne aval	6
Mayenne en amont St F.	15
Colmont	10
Barrage	3
<b>Total BV</b>	<b>82</b>

ETAT DES LIEUX

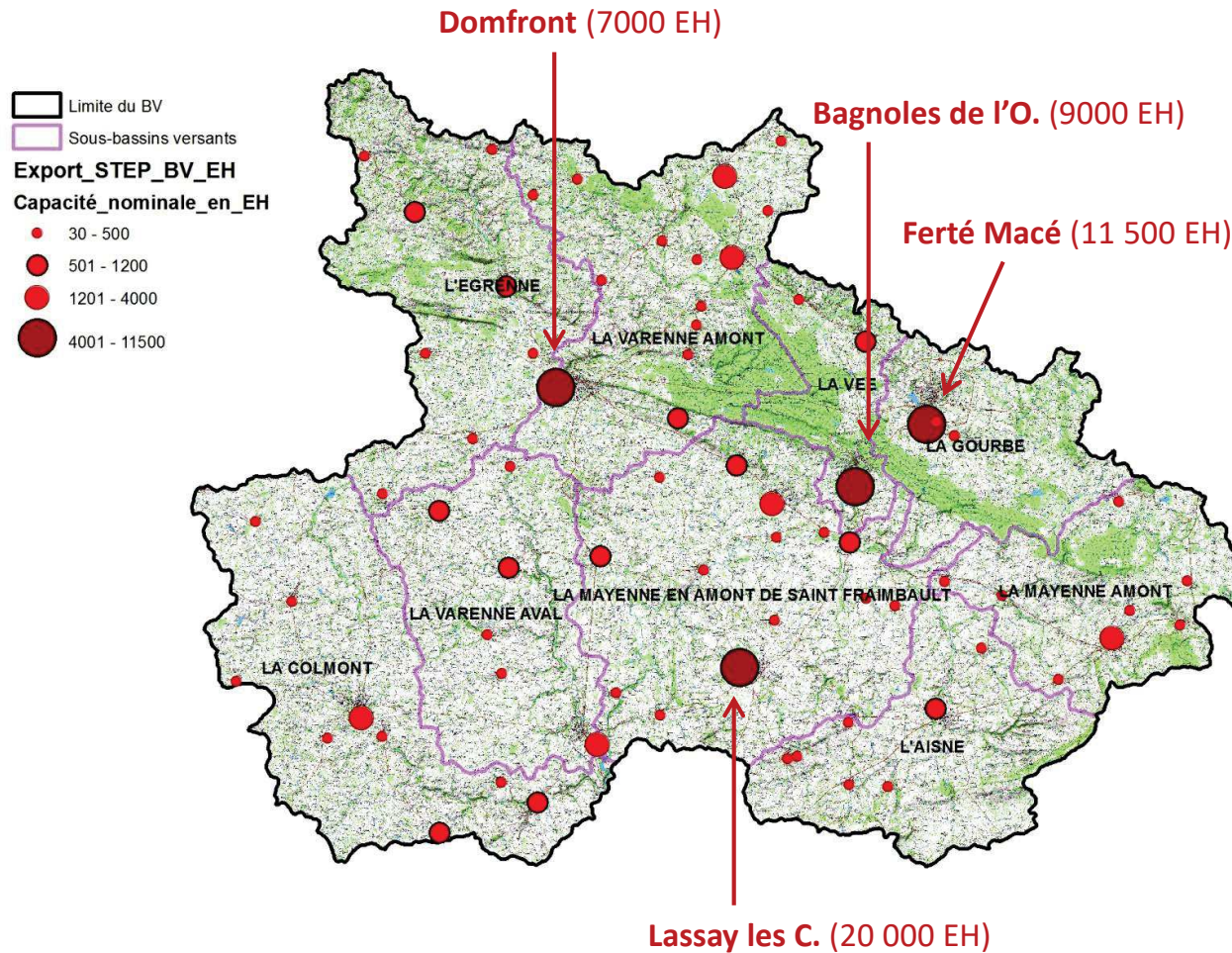
ASSAINISSEMENT

COLLECTIF

LES SOURCES DE PHOSPHORE

Localisation du parc d'assainissement collectif

82 STEP dont 4 de taille importante :



sous BV	En EH
Mayenne amont	4680
Aisne	2823
<b>Gourbe</b>	<b>12 360</b>
Vée	10 920
<b>Varenne amont</b>	<b>15 270</b>
Egrenne	2568
Varenne aval	5771
<b>Mayenne en amont St F.</b>	<b>29 120</b>
Colmont	6499
Barrage	590
<b>Total BV</b>	<b>90 451</b>

ETAT DES LIEUX

ASSAINISSEMENT

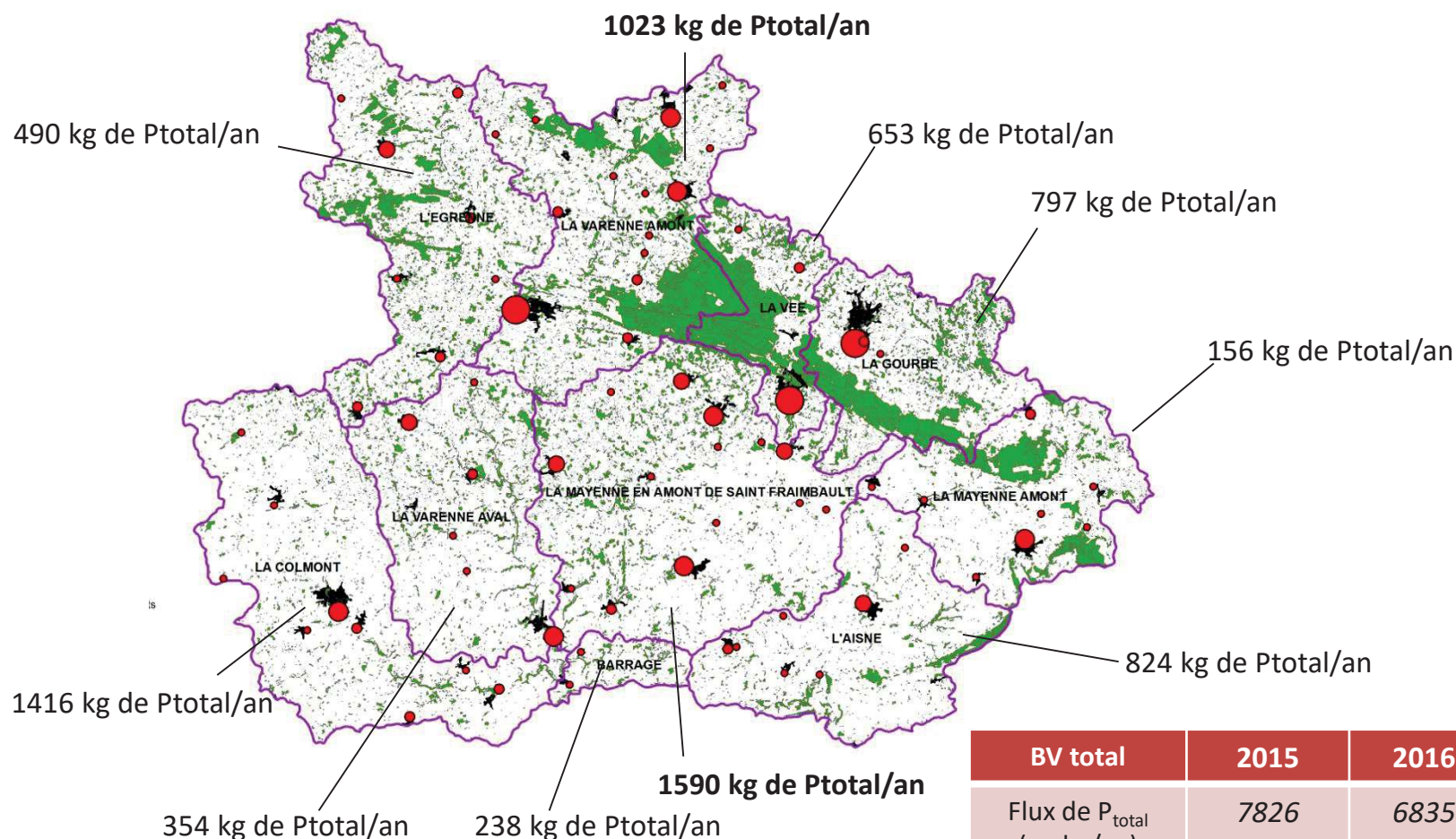
COLLECTIF

## LES SOURCES DE PHOSPHORE

### Estimation des flux de phosphore liés à l'assainissement collectif

Flux annuels moyens (2015-2017) exportés par les STEP communales

- données disponibles fonction du type de STEP à l'échelle des sous BV
- flux influencés par les conditions climatiques (intrusion d'eaux parasites)



BV total	2015	2016	2017
Flux de P <sub>total</sub> (en kg/an)	7826	6835	4454

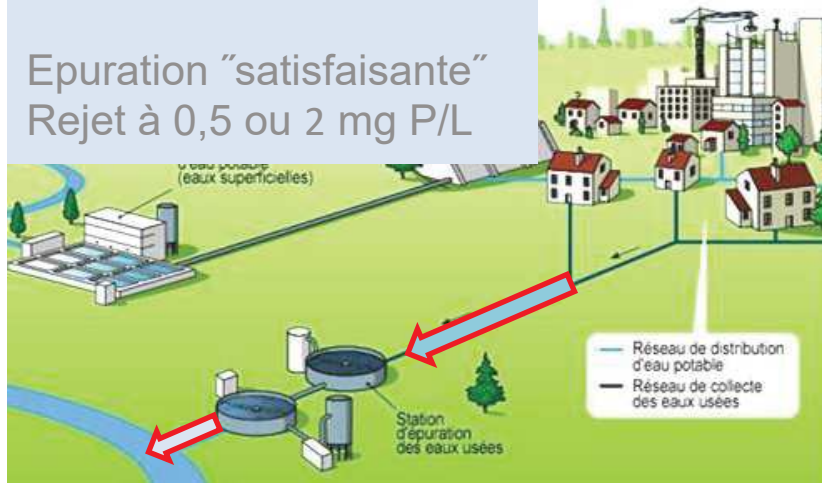
# RAPPEL SUR LE FONCTIONNEMENT DES STEP DE TYPE BOUES ACTIVEES

DES FLUX REJETES EGALEMENT SOUS L'INFLUENCE DES CONDITIONS HYDROLOGIQUES

**Scénario 1 = Année sèche :**

Pas d'intrusion en entrée

Epuración "satisfaisante"  
Rejet à 0,5 ou 2 mg P/L



**Scénario 2 = Année humide :**

Si intrusions en entrée  
et

Si Epuration "satisfaisante"  
Rejet à 0,5 ou 2 mg P/L



EXEMPLE	ANNEE SECHE	ANNEE HUMIDE
[P] effluent brut	10 mg P/L	2 mg P/L (dilué)
[P] après traitement	1 mg P/L	1 mg P/L
Q : Débit rejeté	1000 m <sup>3</sup> /jour	3000 m <sup>3</sup> /jour
<b>FLUX = [P] x Q</b>	<b>1000 g/jour</b>	<b>3000 g/jour</b>

Effluent dilué !

OK Réglementaire !

OK Réglementaire !

**X 3 !**

DIAGNOSTIC

ASSAINISSEMENT

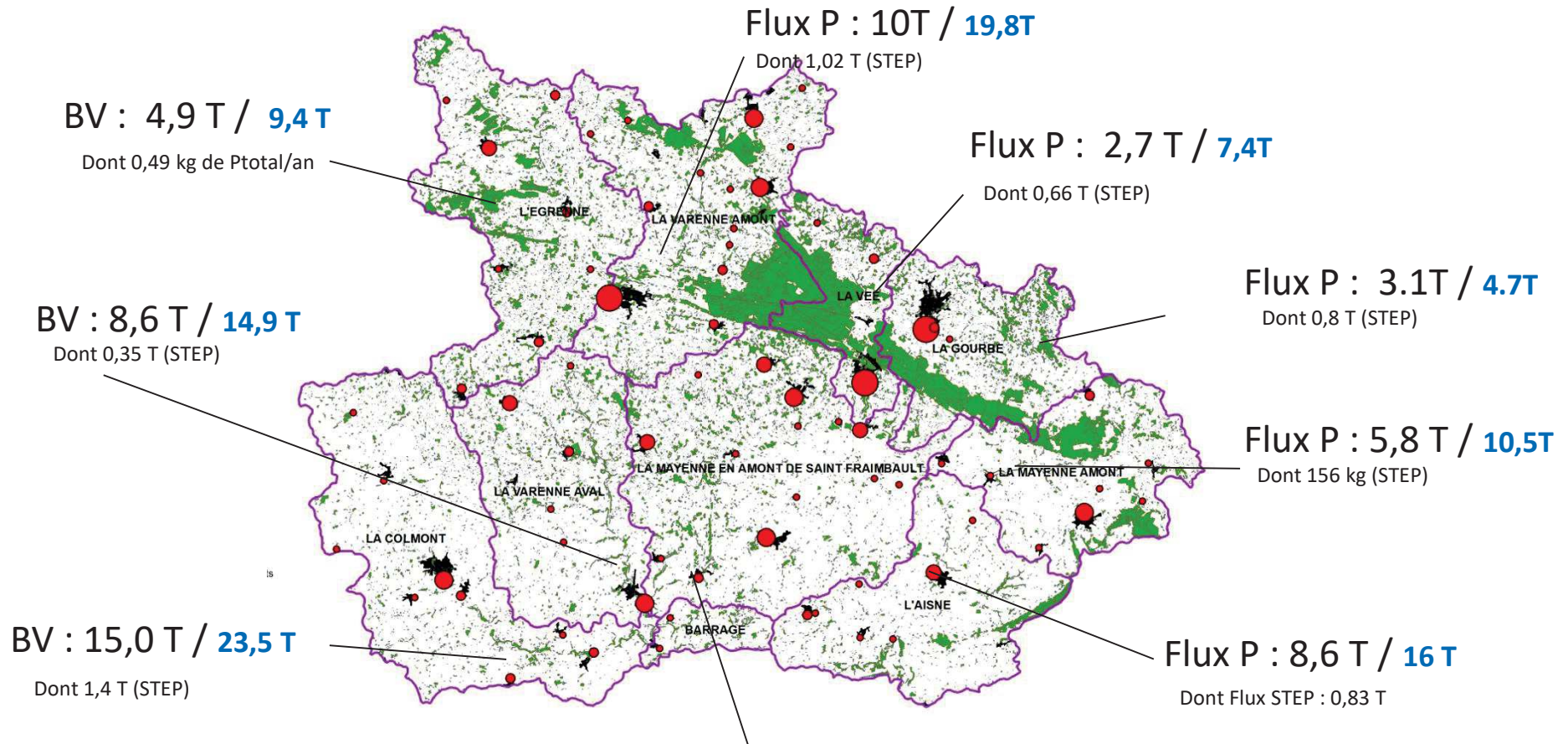
COLLECTIF

## LES SOURCES DE PHOSPHORE

Estimation des flux de phosphore liés à l'assainissement collectif

### FLUX EXUTOIRE BV /an. Année médiane et année humide

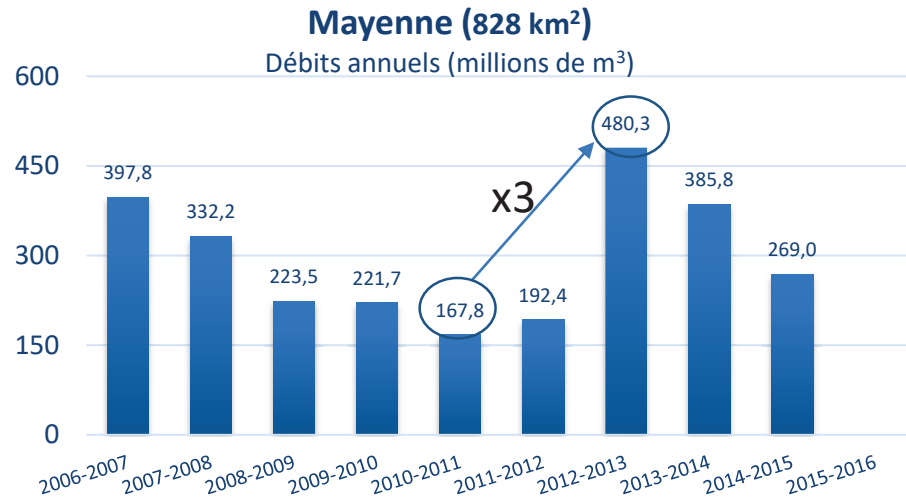
Calcul des flux annuels moyens (2015-2017) exportés par les STEP à l'échelle des sous BV



Flux de Ptotal (STEP)	2015	2016	2017
BV total (T/an)	7.8	6.8	4.5

# Flux de P

Approche quantitative: les variations hydrologiques sont déterminantes



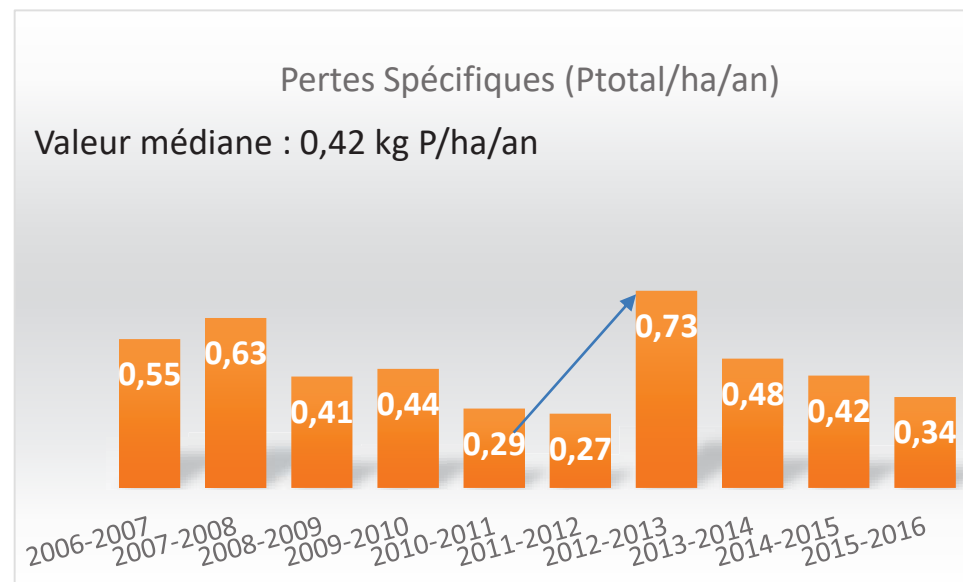
Le flux de nutriments véhiculé par le cours d'eau est lié au déplacement des volumes d'eau.

Les fluctuations entre année sèche et année humide conditionnent les flux annuels en phosphore exportés hors du BV

Les concentrations en phosphore vont également être dépendante des conditions hydrologiques et pluviométriques.

Par exemple les poids du ruissellement sera plus important lors d'années humides, en particulier lors d'hiver humide couplés avec des pluies longues (2012-2013)

Le flux "médian" n'est donc pas représentatif d'une situation réelle

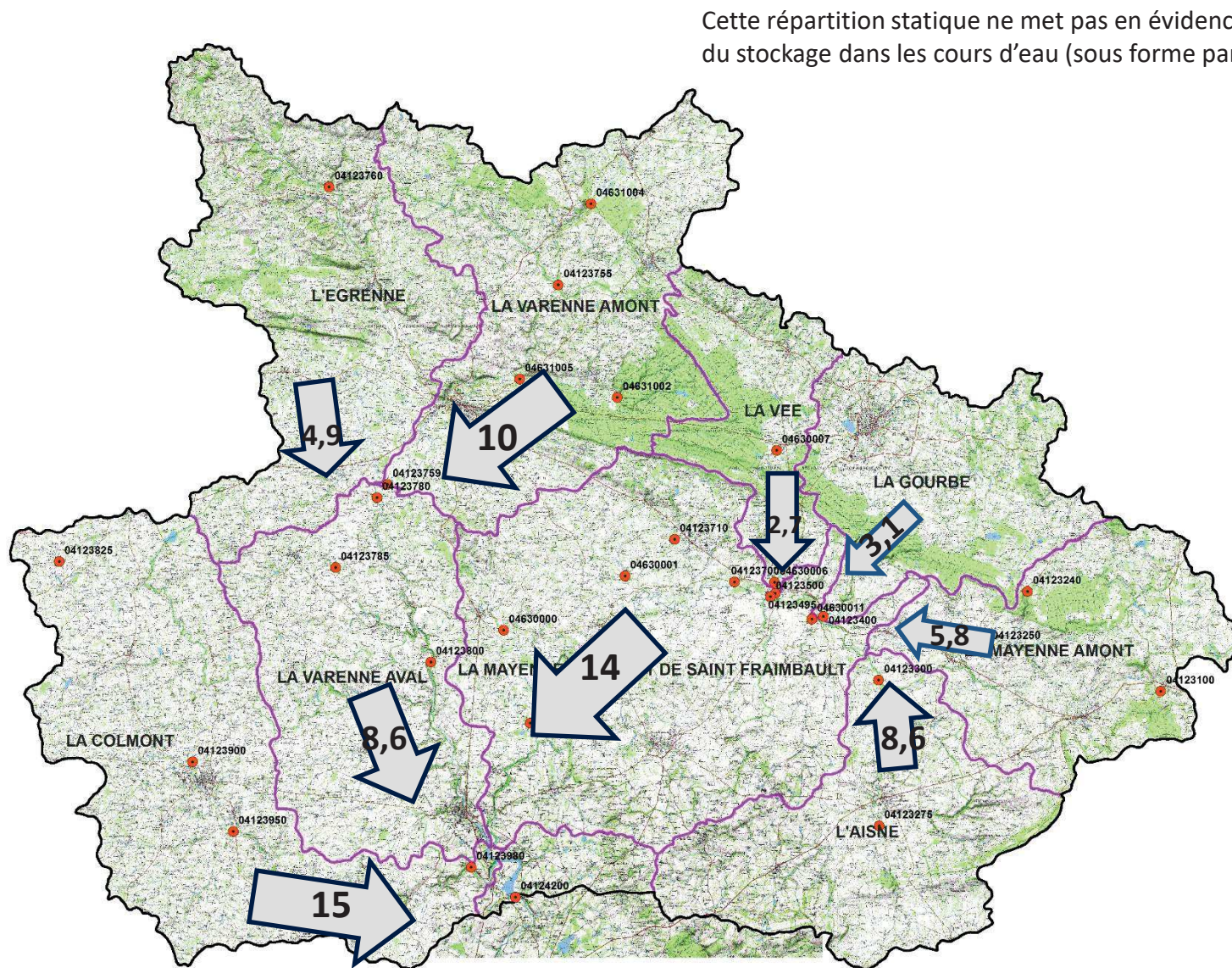


# APPROCHE Quantitative : Représentation d'une situation médiane (Période 2008 – 2016)



## Légende

- Stations\_BV\_LHM
- ▭ Limites\_BV
- ▭ Sous-bassins versants



Flux médian sur 5 ans : 72 Tonnes à l'exutoire

ETAT DES LIEUX

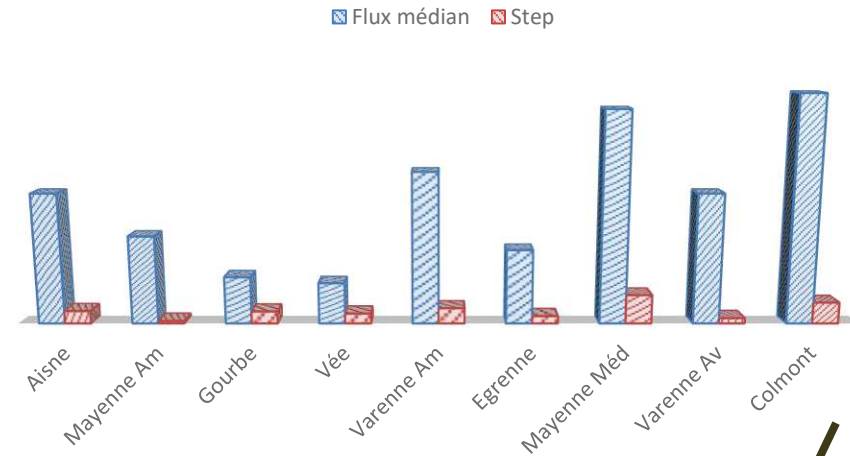
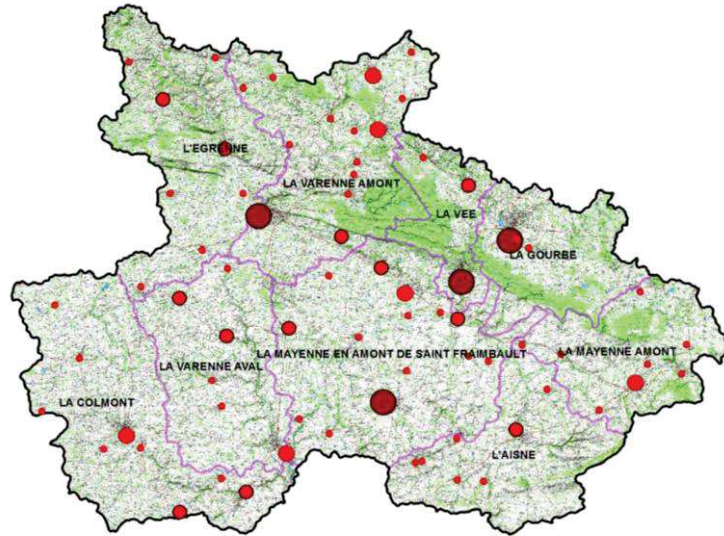
ASSAINISSEMENT

COLLECTIF

## LES SOURCES DE PHOSPHORE

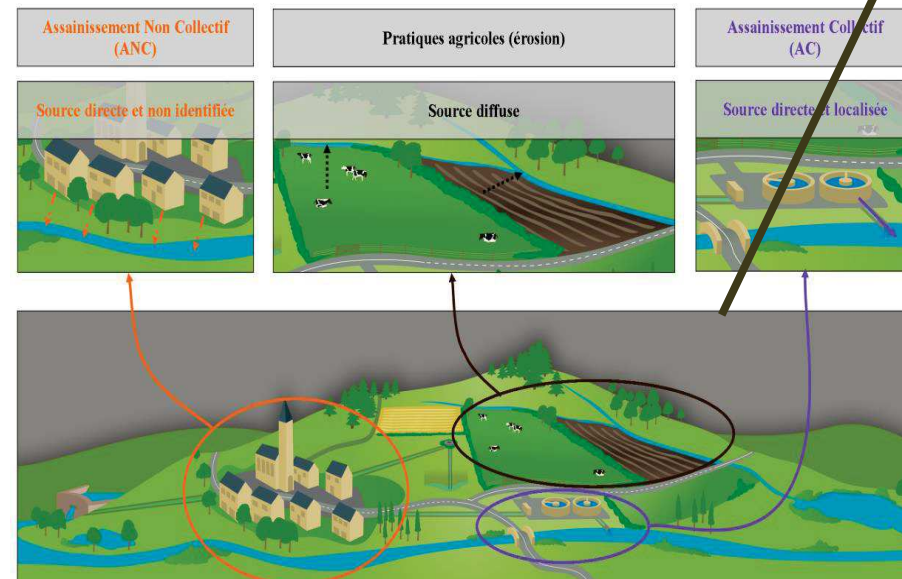
Estimer la contribution de l'assainissement collectif

Comparaison des flux de  $P_{total}$  dans les cours d'eau et ceux rejetés par les STEP :  
PART DE L'ASSAINISSEMENT COLLECTIF

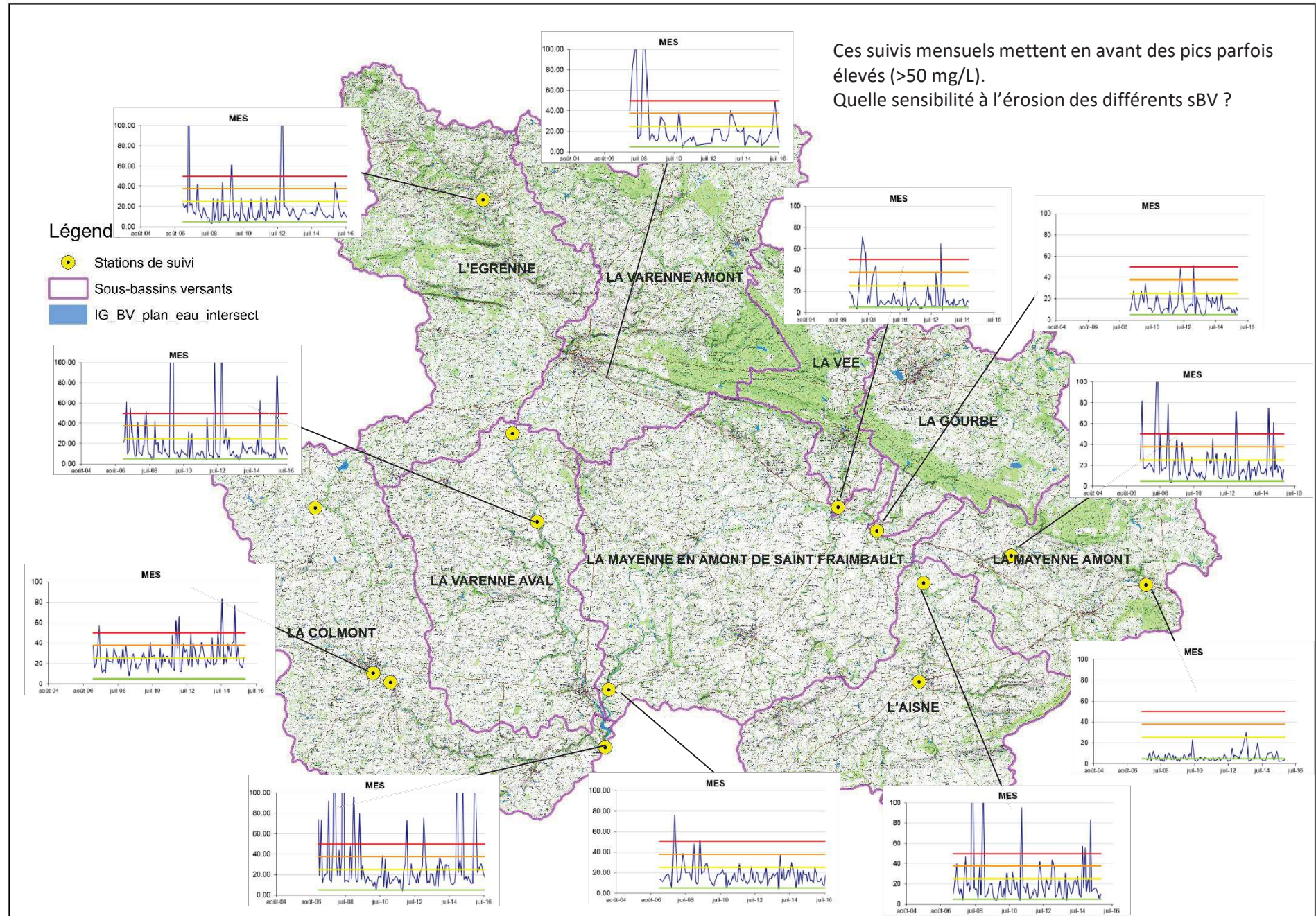


**LE POIDS DE L'ASSAINISSEMENT COLLECTIF par sous-BV = FAIBLE**  
< à 10 % du flux de phosphore total véhiculé dans le cours d'eau

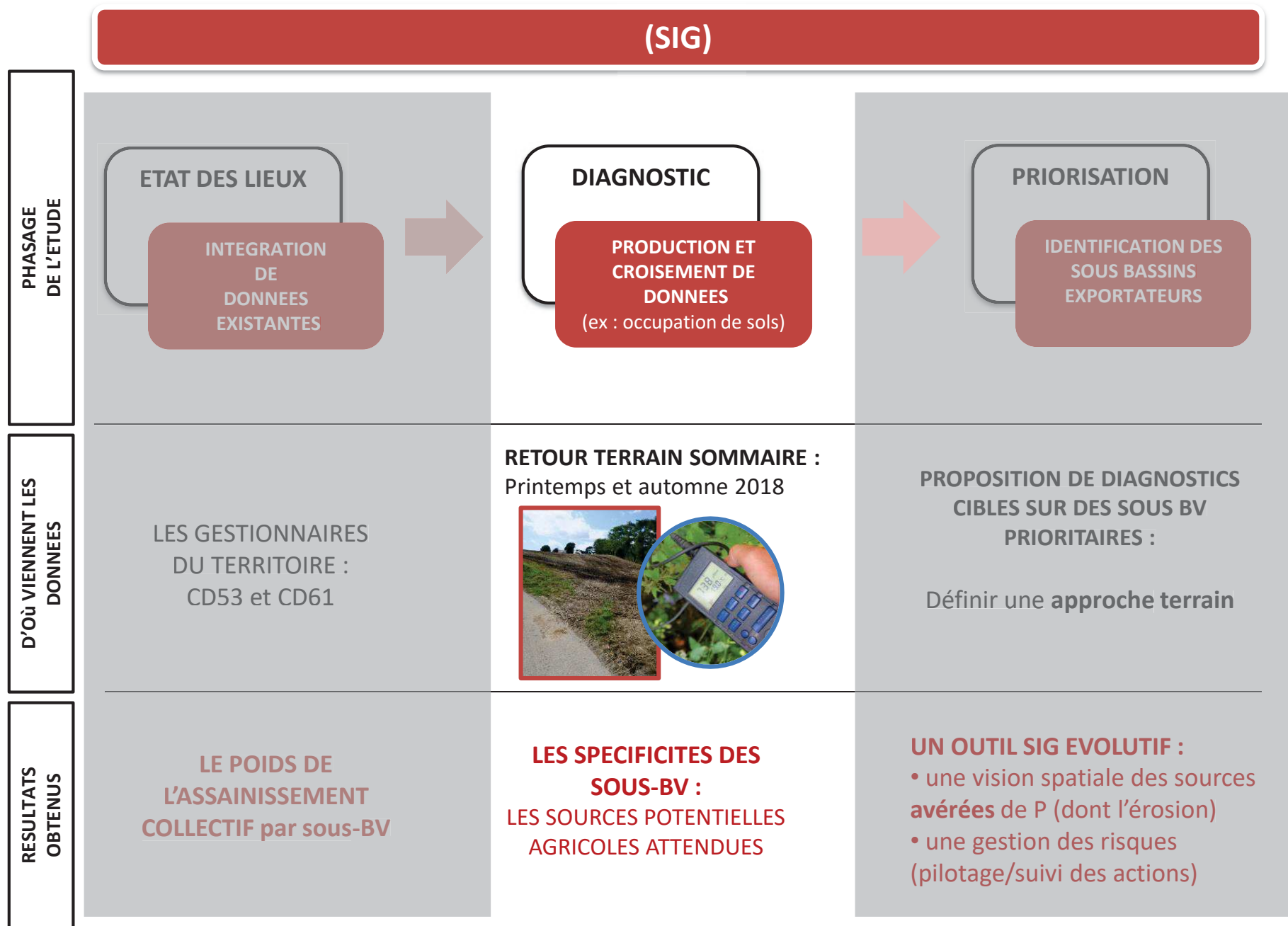
**D'où proviennent les 90 % restant ?**



# Matières En Suspension (MES) :



# APPROCHE METHODOLOGIQUE D'INTERFACES ET GRADIENTS

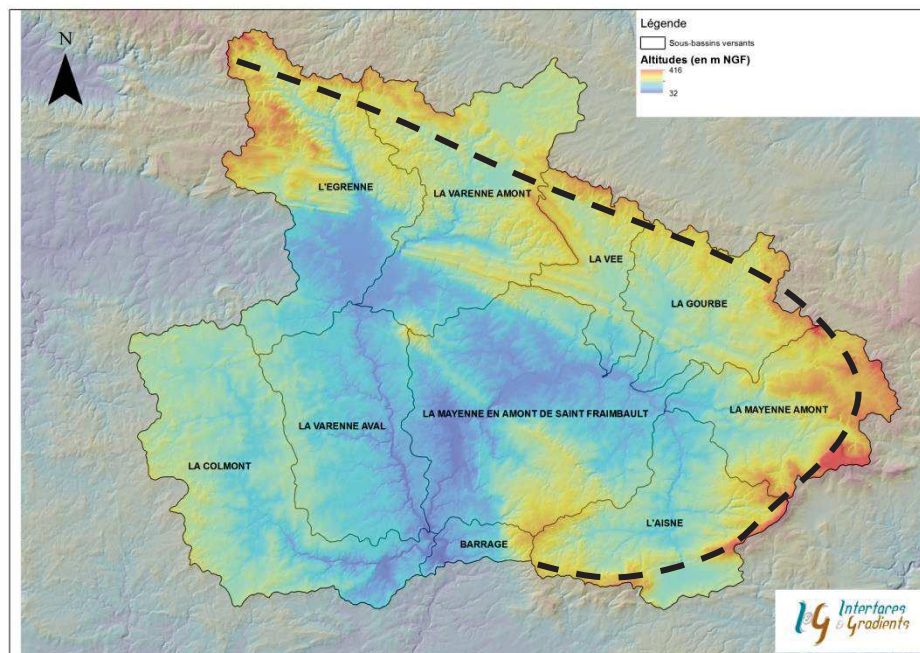
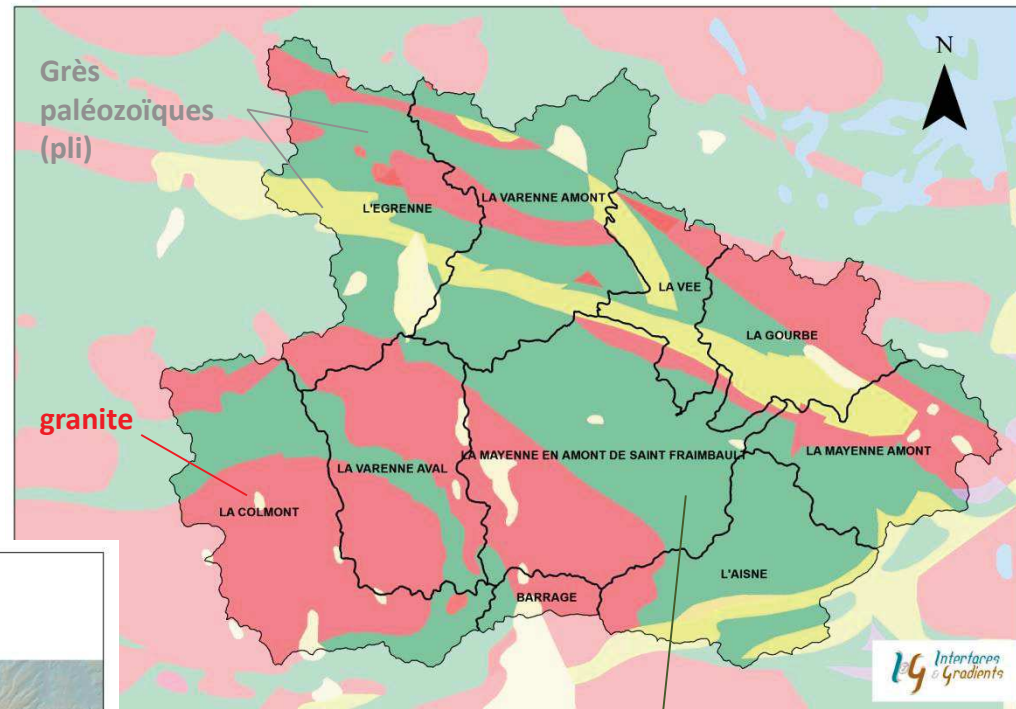


DIAGNOSTIC

LES FACTEURS NATURELS

LES SPECIFICITES DES SOUS-BASSINS VERSANTS  
Caractérisation de l'occupation de sols

- Crête = **grès armoricain** en position de plateau aux **hautes altitudes** du bassin versant (en jaune) = roche résistante/très riche en silice (quartz)
- Colmont, Varenne aval, Mayenne en amont St-Fraimbault = intrusion granitique (en rouge) qui a induré les terrains encaissants (cornéenne = roche résistante)



**Argilite-siltite briovérienne**  
(les terrains les + anciens) : -600 MA

- Mayenne amont St Fraimbault, Aisne, Mayenne amont = dépression schisteuse (briovérien)

= roche moins résistante à l'érosion « à l'échelle des temps géologiques » / plus argileuse

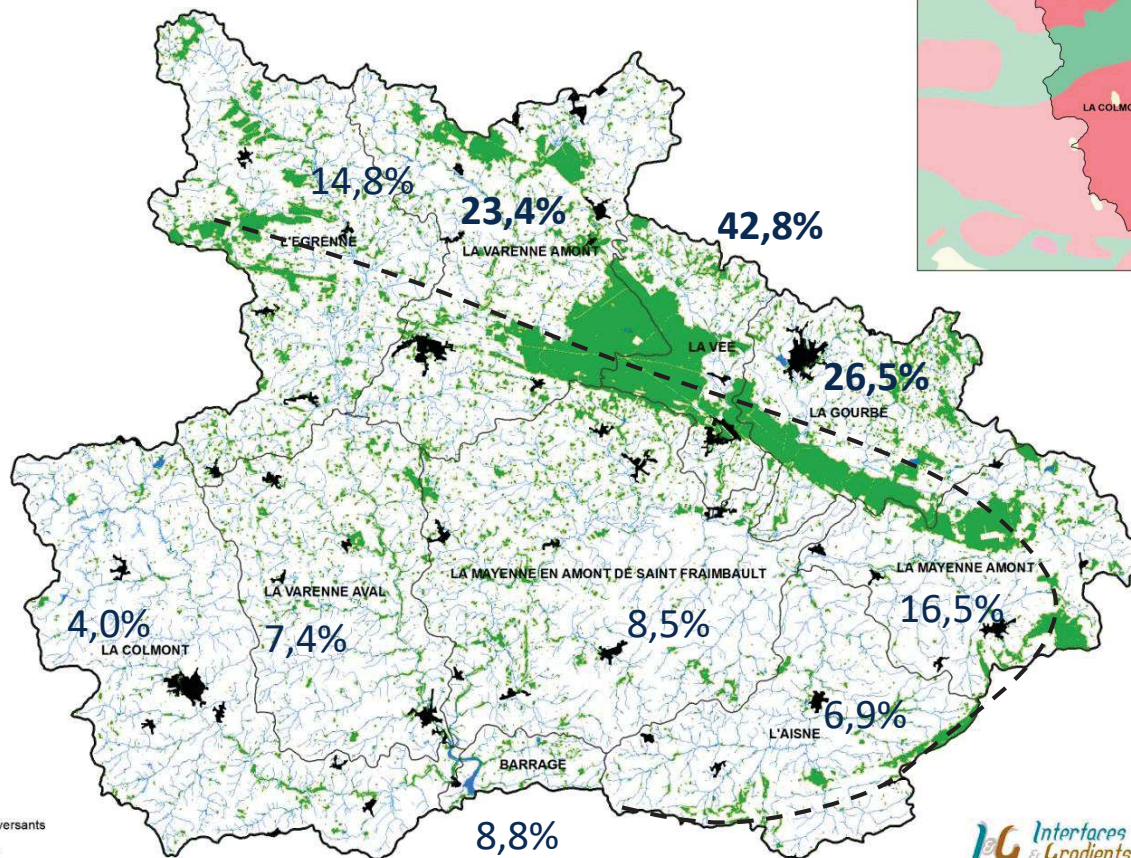
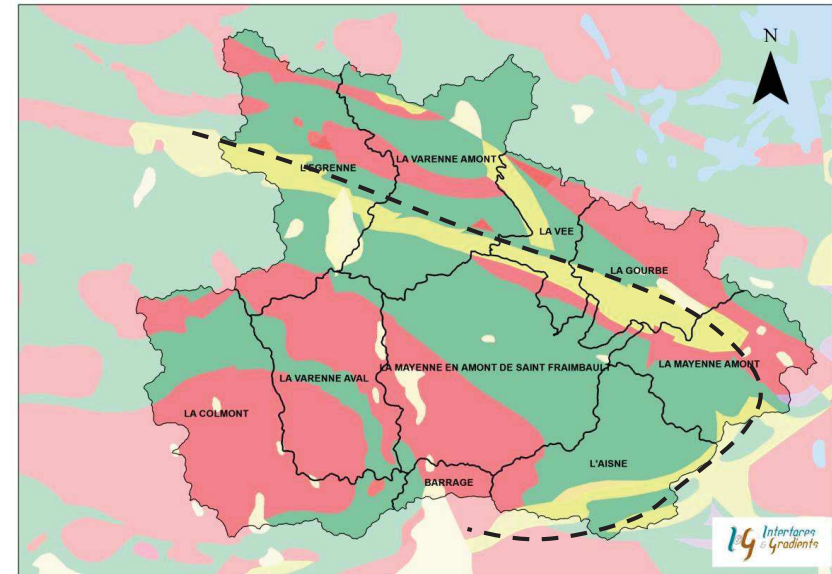
DIAGNOSTIC

LES FACTEURS NATURELS

LES SPECIFICITES DES SOUS-BASSINS VERSANTS  
Caractérisation de l'occupation de sols

Le taux de boisement

Crête boisée en lien avec la géologie et la géomorphologie du secteur



Légende

- Sous-bassins versants
- Zones boisées
- Surfaces urbanisées

Varenne amont, Vée et Gourbe :

Moins de risque d'érosion des terres agricoles (échelle ?) car un taux de boisement plus élevé sur ces secteurs « hauts »

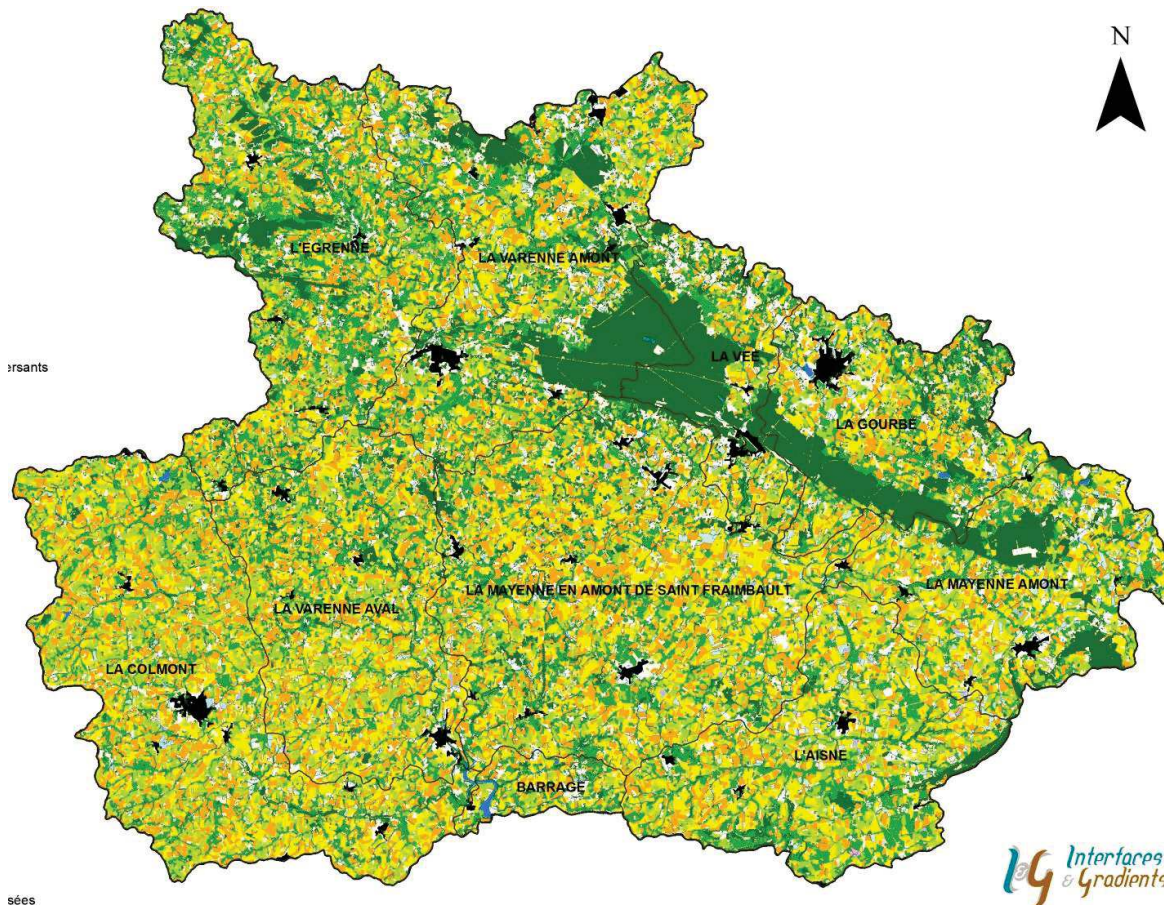
**DIAGNOSTIC**

**LES  
FACTEURS  
ANTHROPIQUES**

**LES SPECIFICITES DES SOUS-BASSINS VERSANTS**

Caractérisation de l'occupation de sols/données RPG 2016

- A partir des données RPG 2016 : la surface agricole utile (SAU)
- **En comparant les % SAU / % bois / % urbanisation :**  
sous-BV agricoles et sous-BV « mixtes » (mi-agricoles mi-forestier)



ssBV	% SAU	% urbanisation
la Mayenne amont	68,8%	2,2%
l'Aisne	81,8%	0,9%
<b>la Gourbe</b>	<b>58,8%</b>	<b>2,7%</b>
<b>la Vée</b>	<b>40,4%</b>	<b>4,5%</b>
<b>la Varenne amont</b>	<b>62,6%</b>	<b>2,3%</b>
l'Egrenne	74,2%	1,3%
la Varenne aval	84,0%	1,8%
la Mayenne en amont St Fr.	80,6%	1,4%
la Colmont	85,1%	2,5%
Barrage	73,8%	1,0%

• **Varenne amont, Vée, Gourbe :**  
les plus faibles taux de SAU  
(et les taux plus élevés de boisements)  
= mi-agricole mi-forestier

• **Les autres sous-BV : agricoles**

DIAGNOSTIC

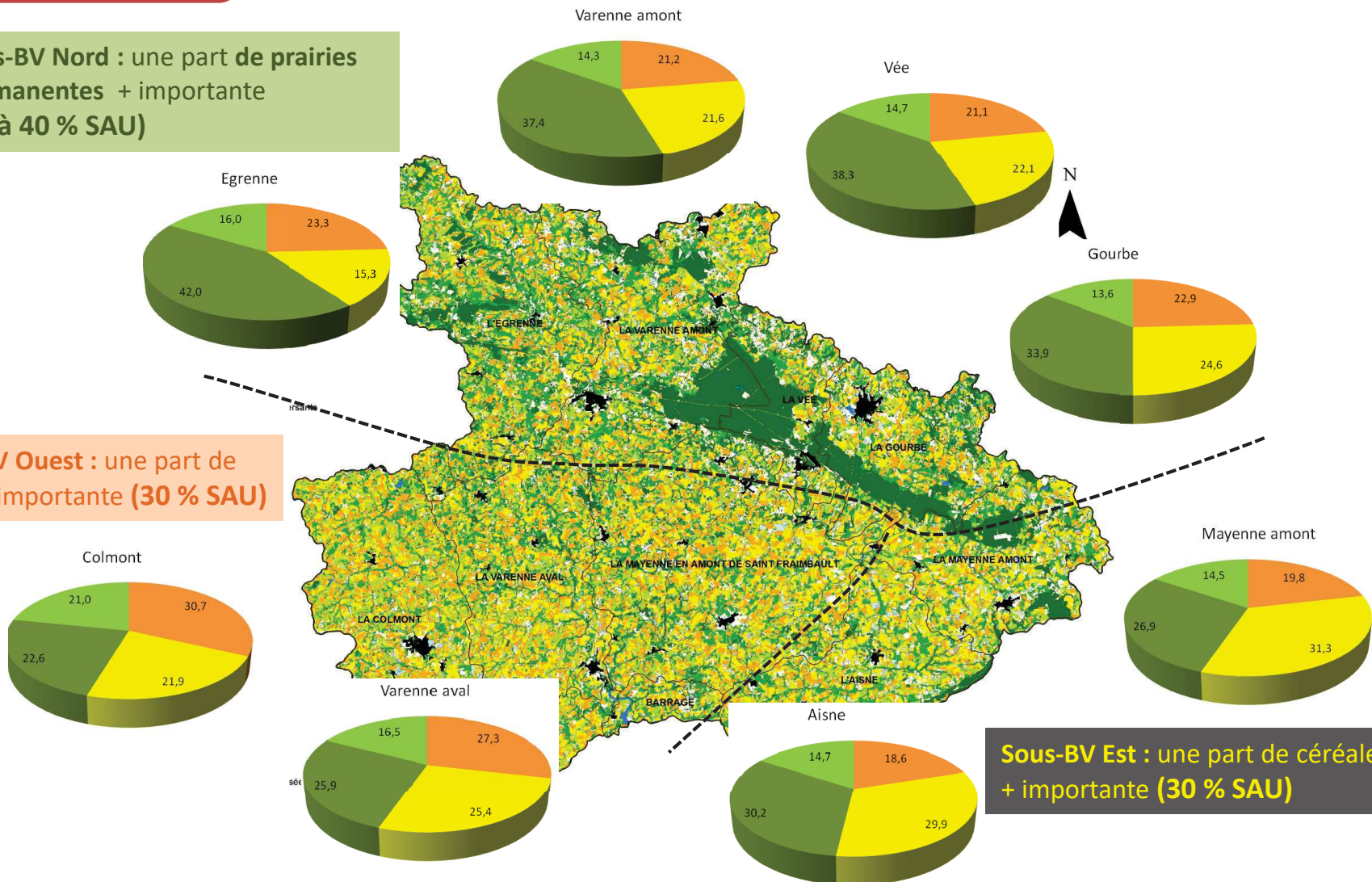
LES FACTEURS ANTHROPIQUES

LES SPECIFICITES DES SOUS-BASSINS VERSANTS  
La répartition des cultures : données RPG 2016

Sous-BV Nord : une part de prairies permanentes + importante (35 à 40 % SAU)

Sous-BV Ouest : une part de maïs + importante (30 % SAU)

Sous-BV Est : une part de céréales + importante (30 % SAU)



DIAGNOSTIC

LES FACTEURS NATURELS

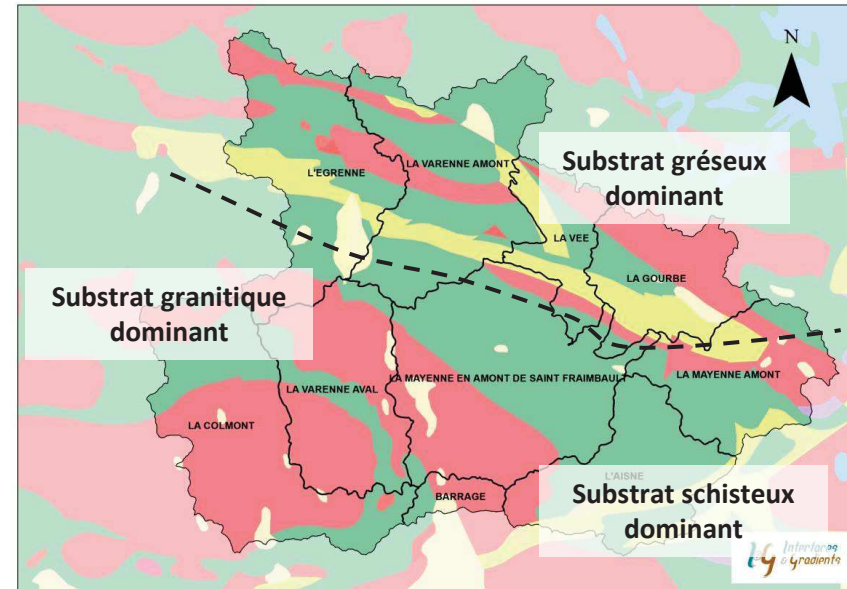
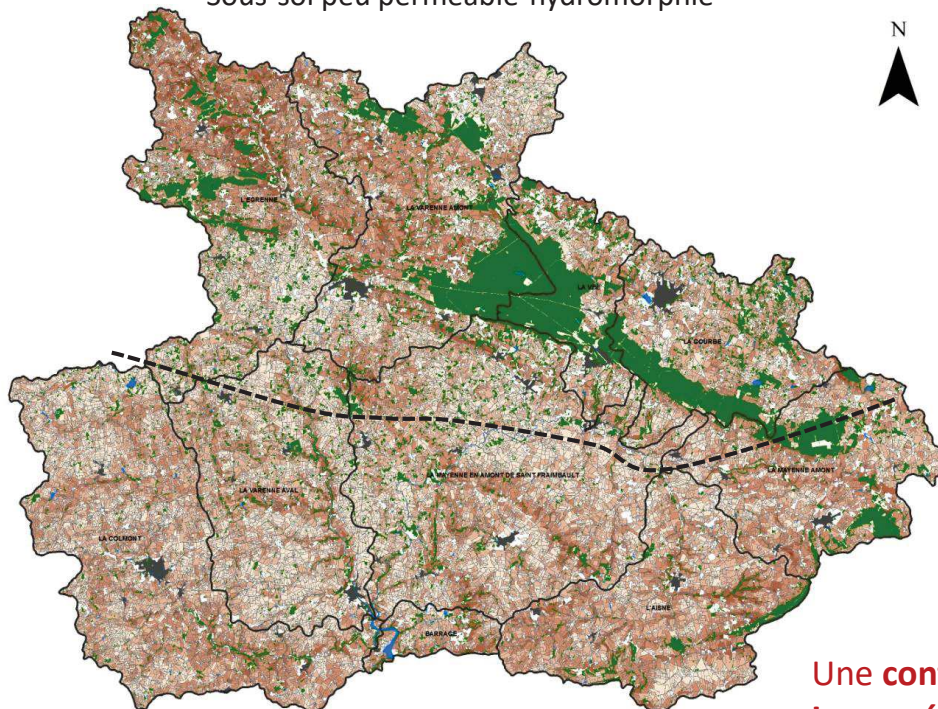
LES SPECIFICITES DES SOUS-BASSINS VERSANTS

Caractérisation de l'occupation de sols/données RPG 2016

Sous-BV Nord : beaucoup de prairies permanentes

Les contraintes «naturelles» des sols :

- Pente forte (topographie)
- Sols riche en silice
- Charge en cailloux
- Sous-sol peu perméable-hydromorphie



Sous-BV Sud : plus de cultures (maïs/céréales)

Les potentiels «naturels» des sols :

- maïs dominant :  
Sous-sol perméable/sols poreux (granite)
- céréales dominant :  
Substrat schisteux/sols potentiel agronomique (travail du sol, réserve en minéraux, capacité à retenir les éléments nutritifs...)

Une **contrainte** commune aux sols « légers » et aux sols « lourds » :  
**Leur prédisposition à l'érosion = héritage géologique**

DIAGNOSTIC

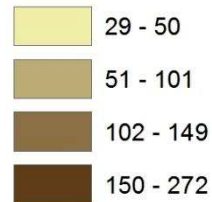
LES FACTEURS ANTHROPIQUES

LES SPECIFICITES DES SOUS-BASSINS VERSANTS

Estimation de la pression agricole (approche communale)

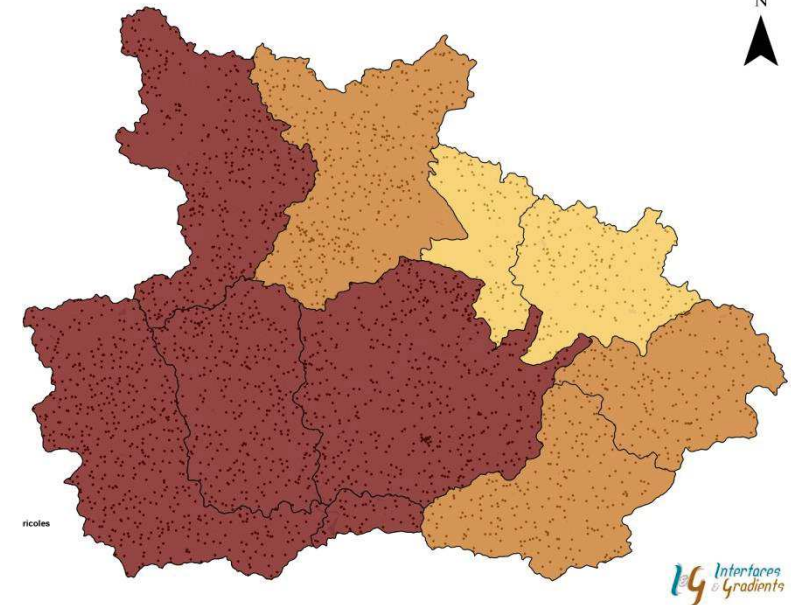
Légende

UGB\_EA\_2010



**Secteur Nord et Est**

Des tailles d'exploitations plus petites



Densité des exploitations

Comparaison

Egrenne/Varenne:

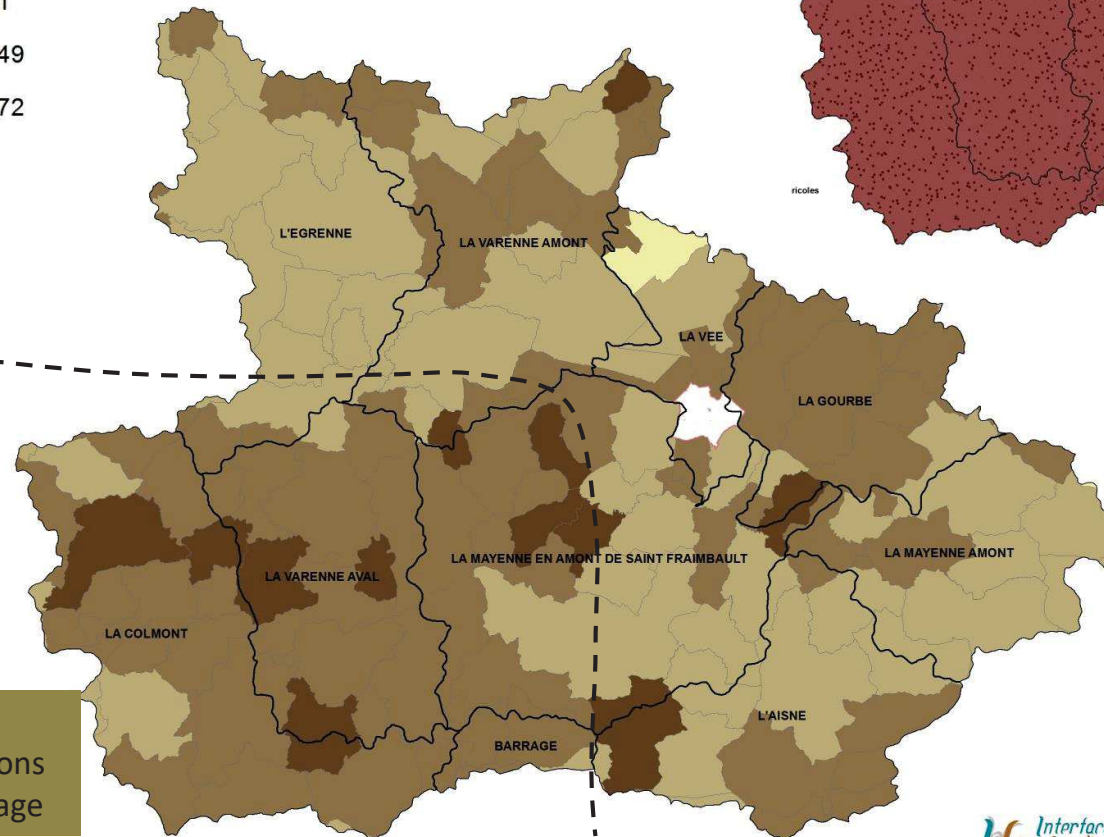
- densité bâtiments/taille
- culture dominante

RISQUE D'EROSION :

Hiérarchisation des sous-BV

**Secteur Sud Ouest**

Des grandes exploitations  
= + de besoin en fourrage



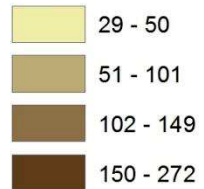
DIAGNOSTIC

LES FACTEURS ANTHROPIQUES

LES SPECIFICITES DES SOUS-BASSINS VERSANTS  
Estimation de la pression agricole (approche communale)

Légende

UGB\_EA\_2010



EA\_selection\_BV

Type d'exploitation agricole (APET700)

- céréales (0111Z)
- bovins lait (0141Z)
- autres bovins (0142Z)
- porcs (0146Z)
- volaille (0147Z)
- culture et élevage (0150Z)
- soutien aux culture (0161Z)



L'impact des ateliers hors-sol (volailles, porcs) sur la pression agricole (taille des exploitations)  
Ex: Désertines, St Mars s.Colmont, Sept Forges et St Ouen

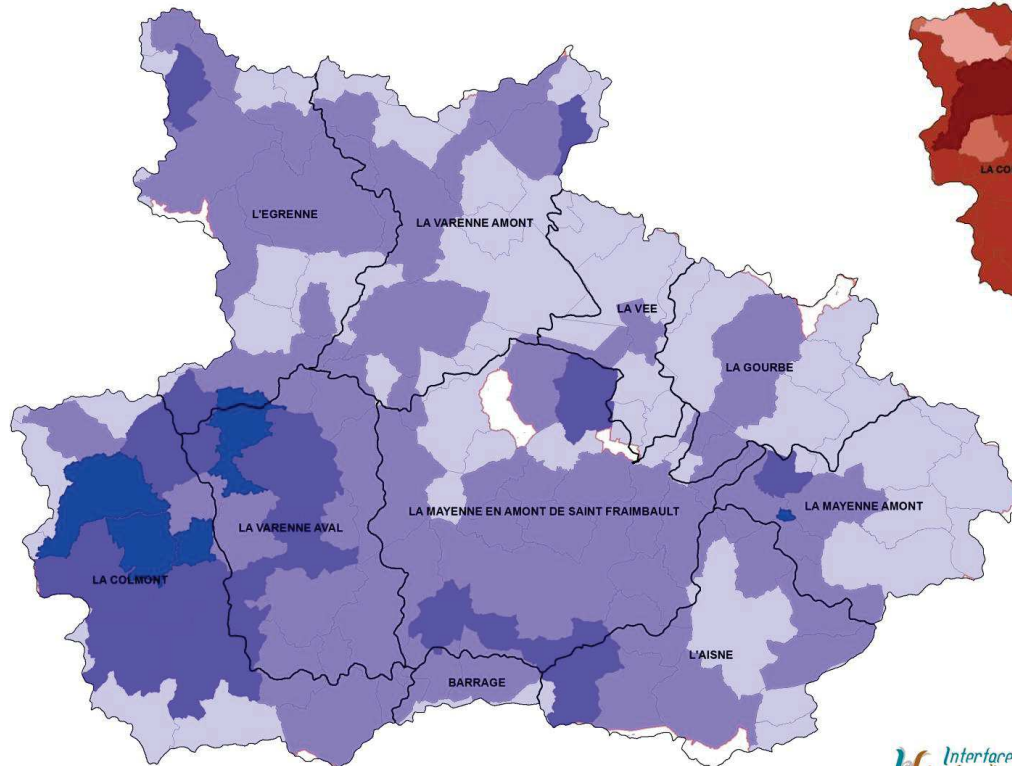
DIAGNOSTIC

LES FACTEURS ANTHROPIQUES

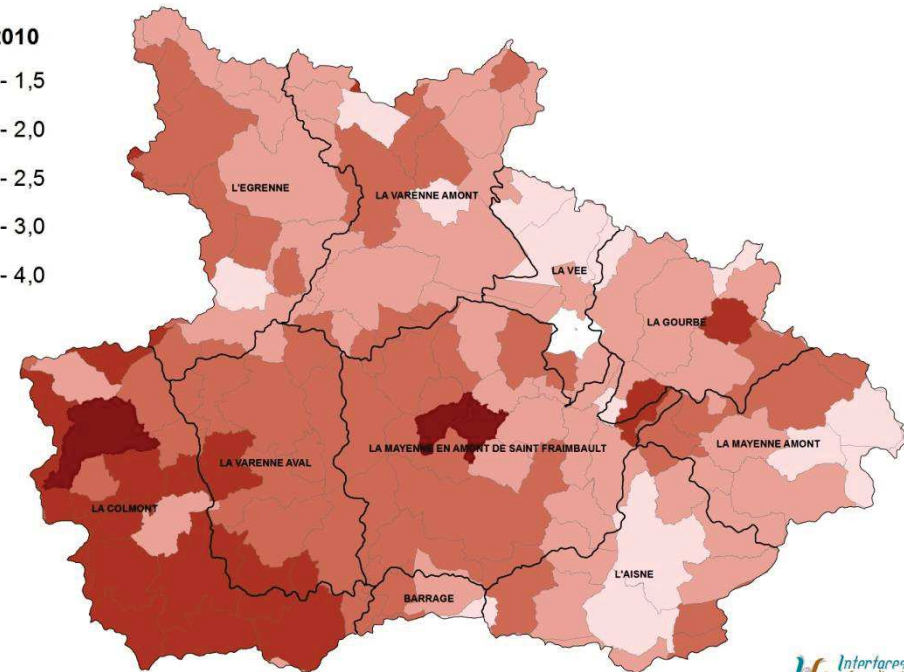
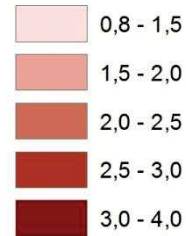
LES SPECIFICITES DES SOUS-BASSINS VERSANTS

Estimation de la pression agricole (approche communale)

Densité des élevages en bovins-lait :

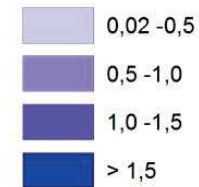


UGB\_SAU2010



Le nombre d'UGB/ha de SAU (2010)

densité des EA en bovins lait/km2



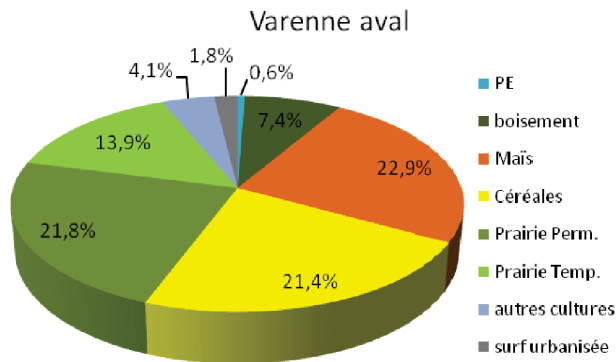
DIAGNOSTIC

LE RISQUE  
D'ÉROSION

LES SPECIFICITES DES SOUS-BASSINS VERSANTS

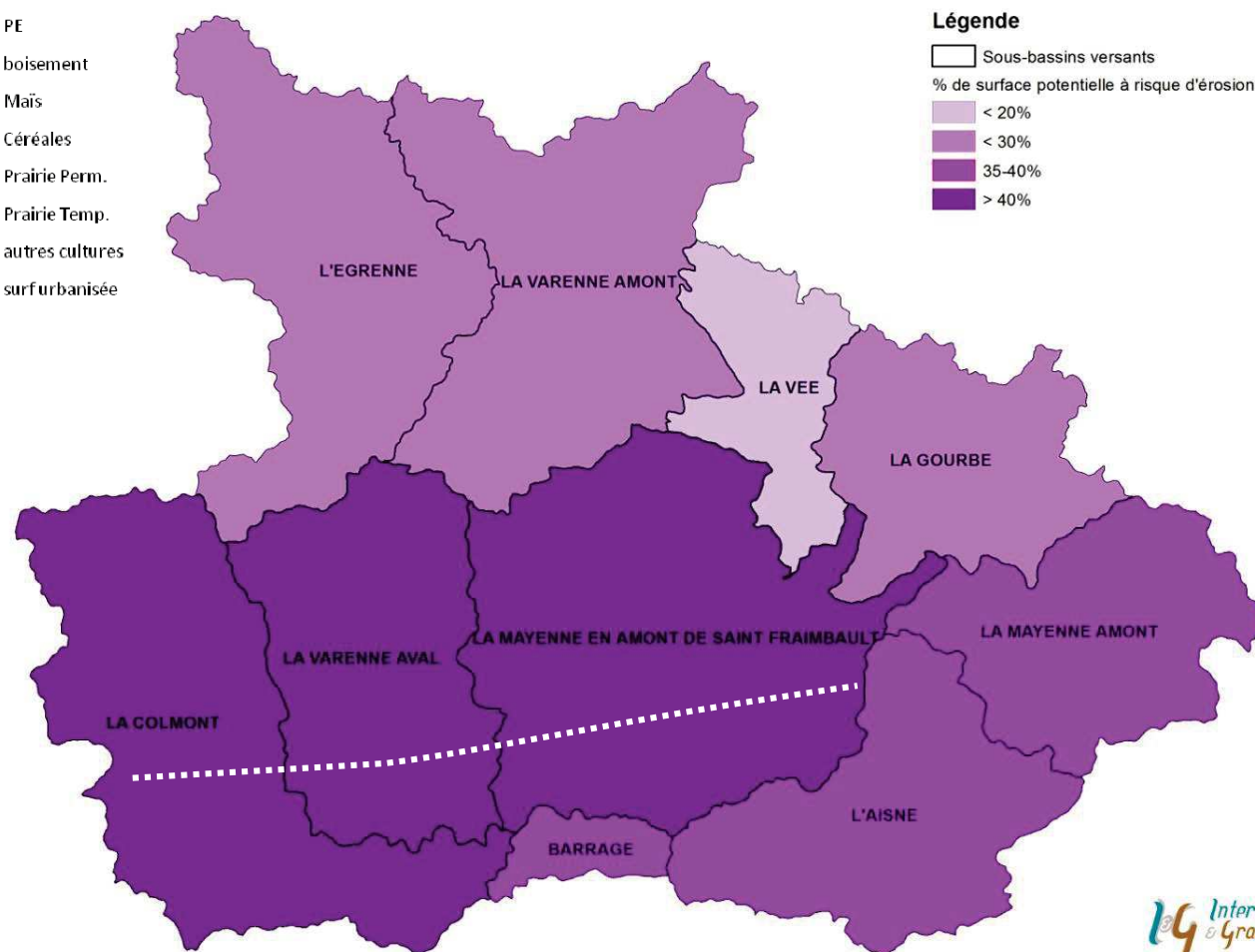
Croisement des données existantes : occupation de sols réelle, pression agricole

Cartographie du risque d'érosion potentielle à l'échelle des sous-bassins versants :



Les sous-BV les plus à risque :  
Partie sud ouest du BV

- le taux de boisement + faible
- le % maïs/blé le + élevé
- densité de ferme élevée
- fermes de taille + importante
- pression UGB/ha SAU + élevée



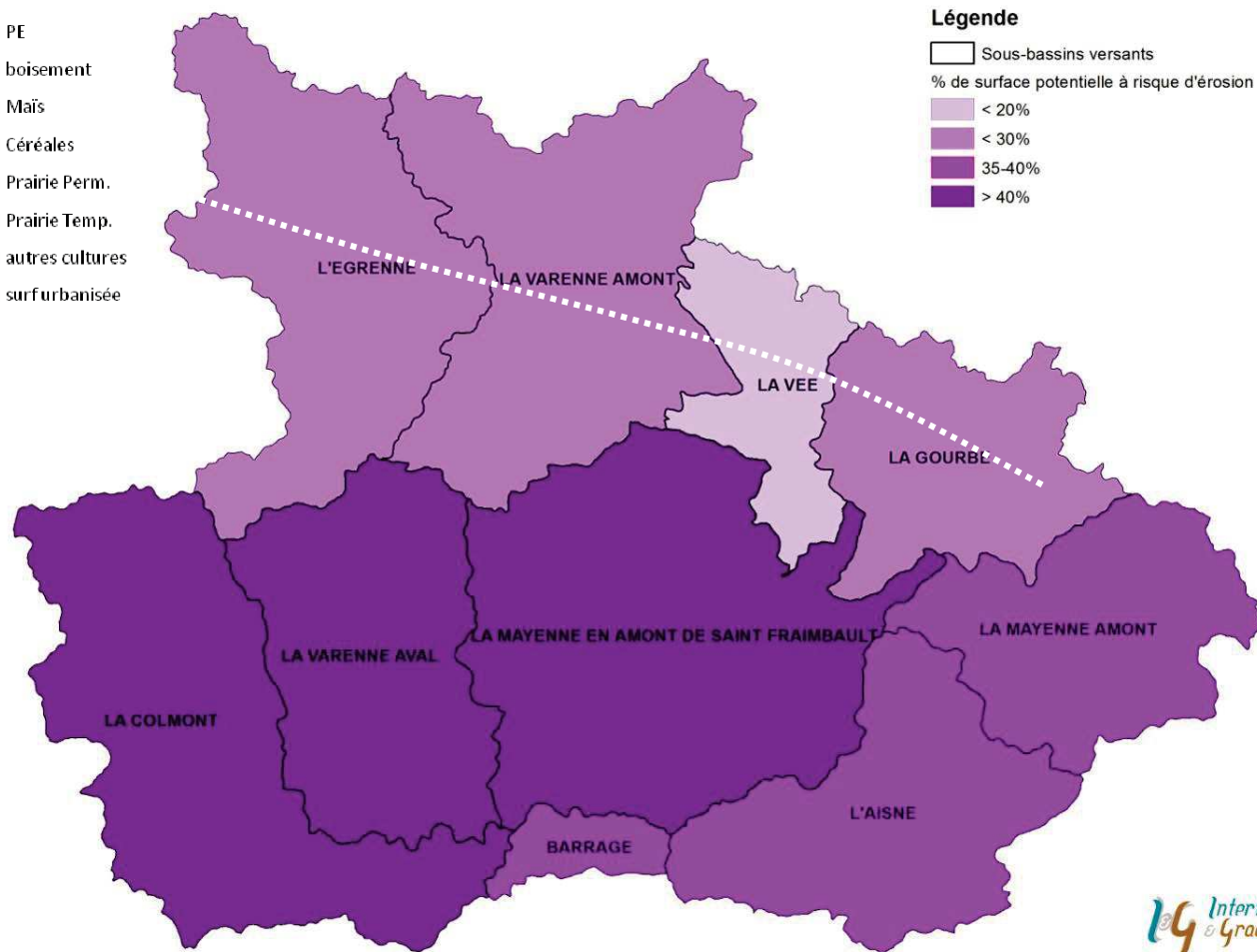
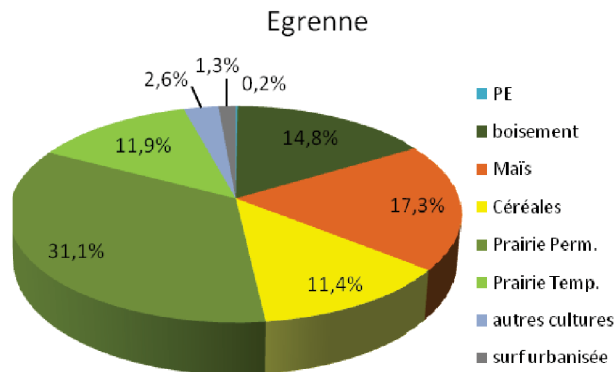
DIAGNOSTIC

LE RISQUE  
D'ÉROSION

LES SPECIFICITES DES SOUS-BASSINS VERSANTS

Croisement des données existantes : occupation de sols, pression agricole

Représentation cartographique du risque d'érosion potentielle à l'échelle des sous-bassins versants



Les sous-BV à risque faible

- le taux de boisement + élevé
- le % maïs/blé le + faible (taux élevé de prairies permanentes ++)
- densité de ferme élevée
- fermes de taille + petite
- pression UGB/ha SAU + faible (voire bp + faible : Vée)

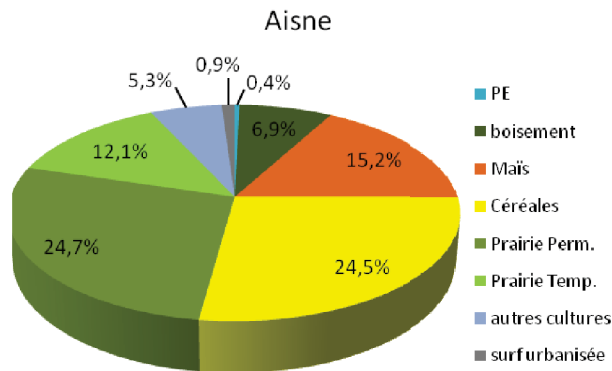
DIAGNOSTIC

LE RISQUE  
D'ÉROSION

LES SPECIFICITES DES SOUS-BASSINS VERSANTS

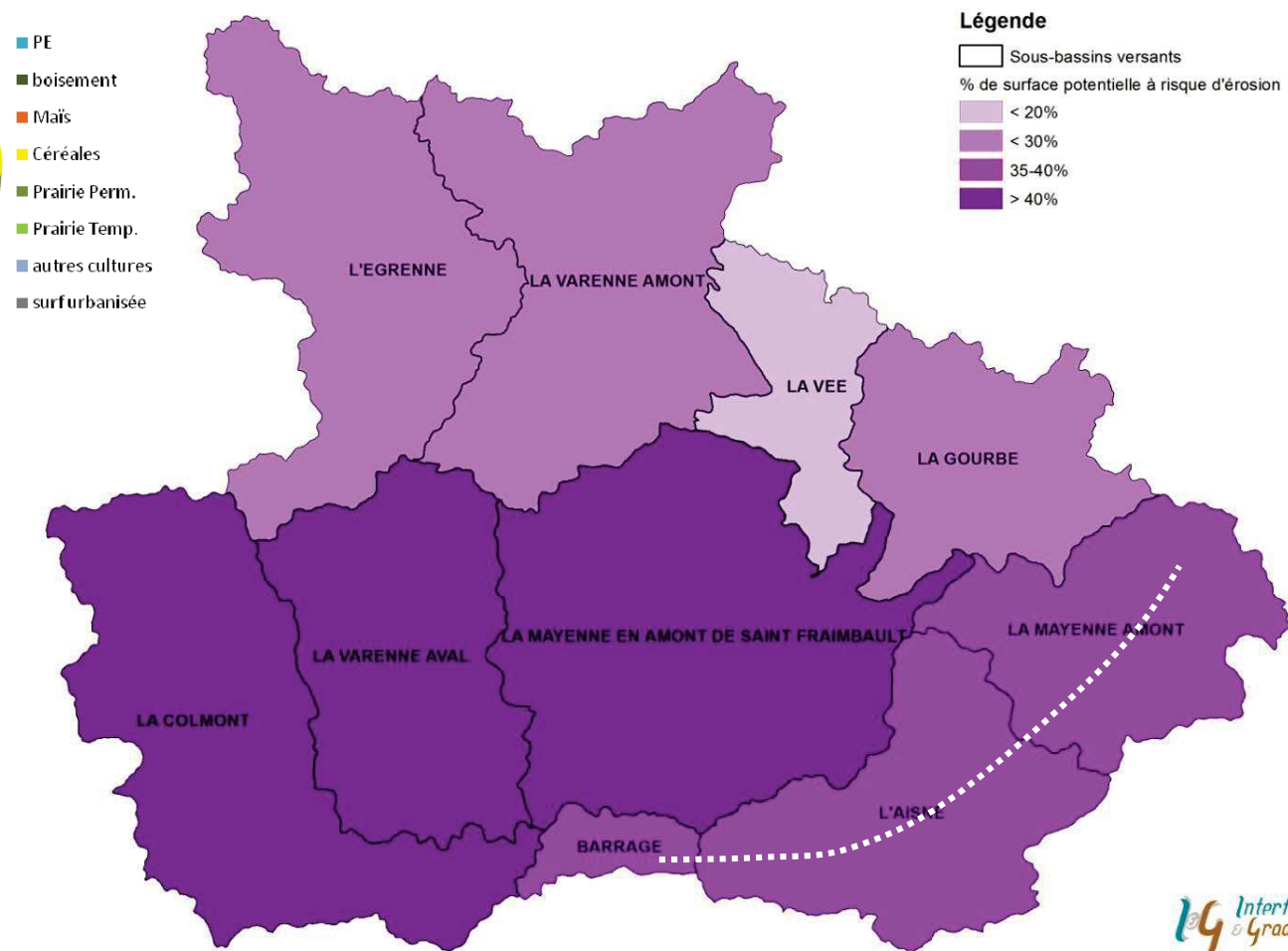
Croisement des données existantes : occupation de sols, pression agricole

Représentation cartographique du risque d'érosion potentielle à l'échelle des sous-bassins versants



Les sous-BV à risque intermédiaire

- le taux de boisement + faible
- le % maïs/blé le + élevé
- densité de ferme + faible
- fermes de taille + petite
- pression UGB/ha SAU + faible

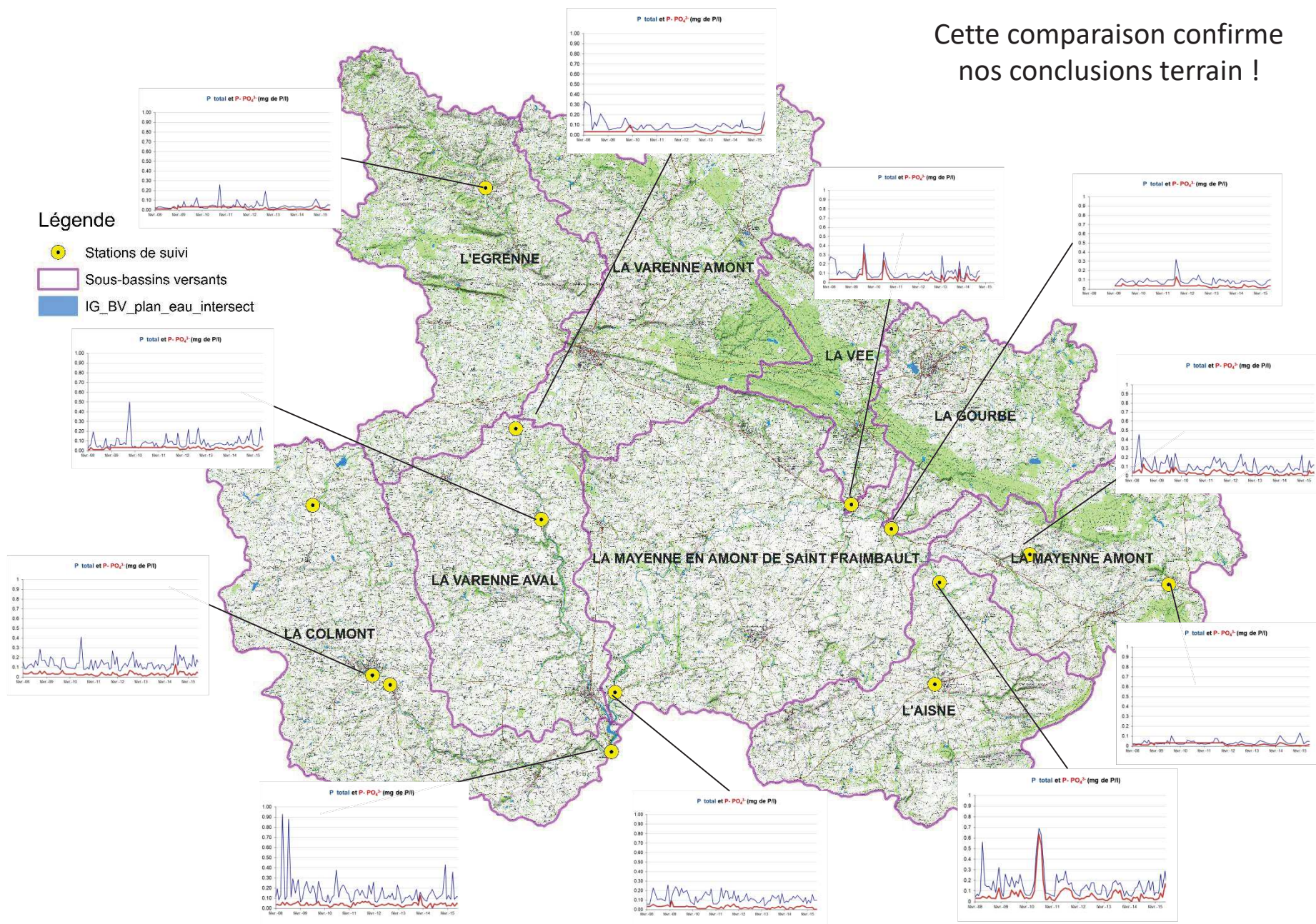


# Qualité P : Evolution comparée du Ptotal et des ortho-phosphates (mgP/L)

Cette comparaison confirme nos conclusions terrain !

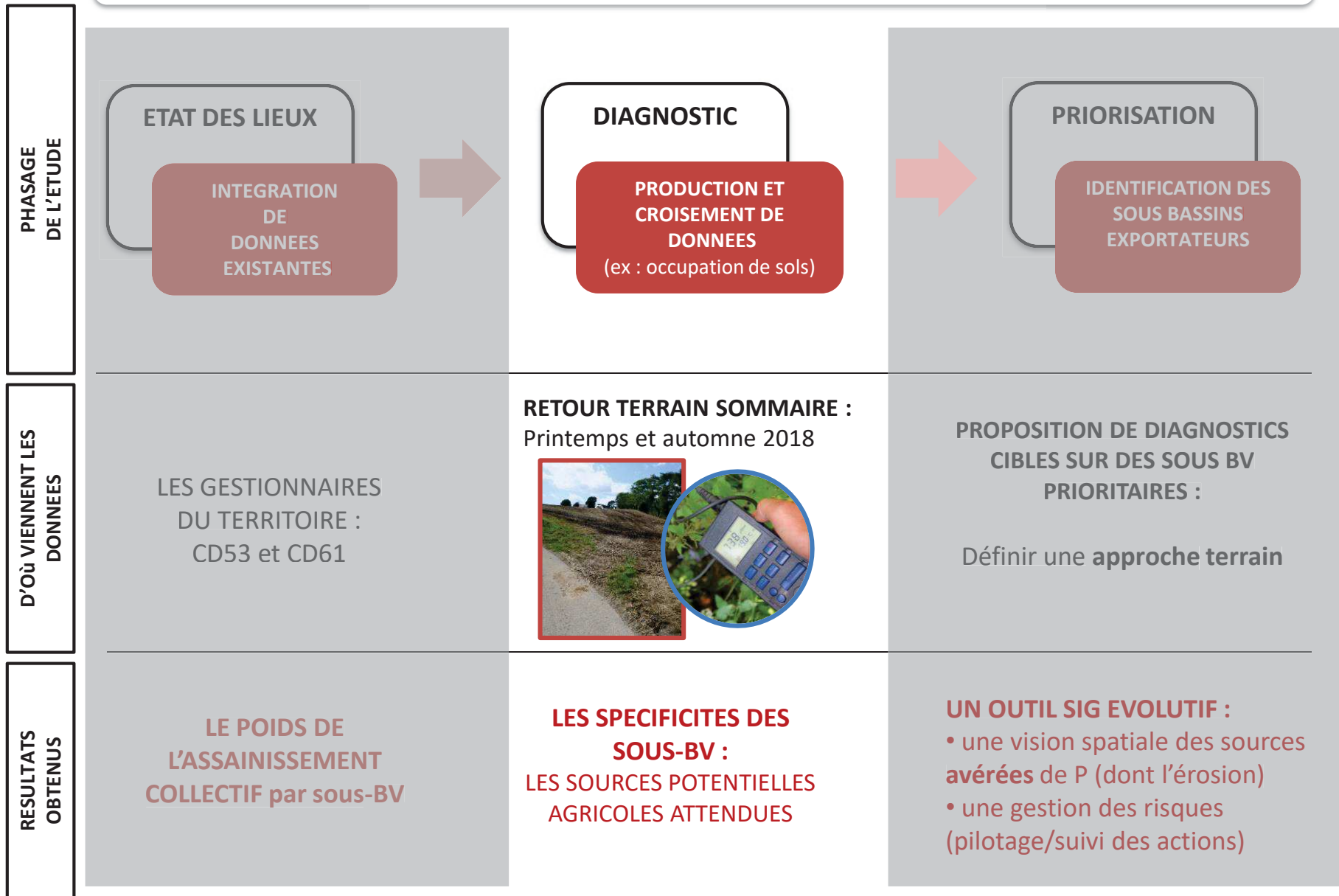
## Légende

- Stations de suivi
- ▭ Sous-bassins versants
- ▭ IG\_BV\_plan\_eau\_intersect



# APPROCHE METHODOLOGIQUE D'INTERFACES ET GRADIENTS

## CREATION D'UNE BASE DE DONNEES (SIG)



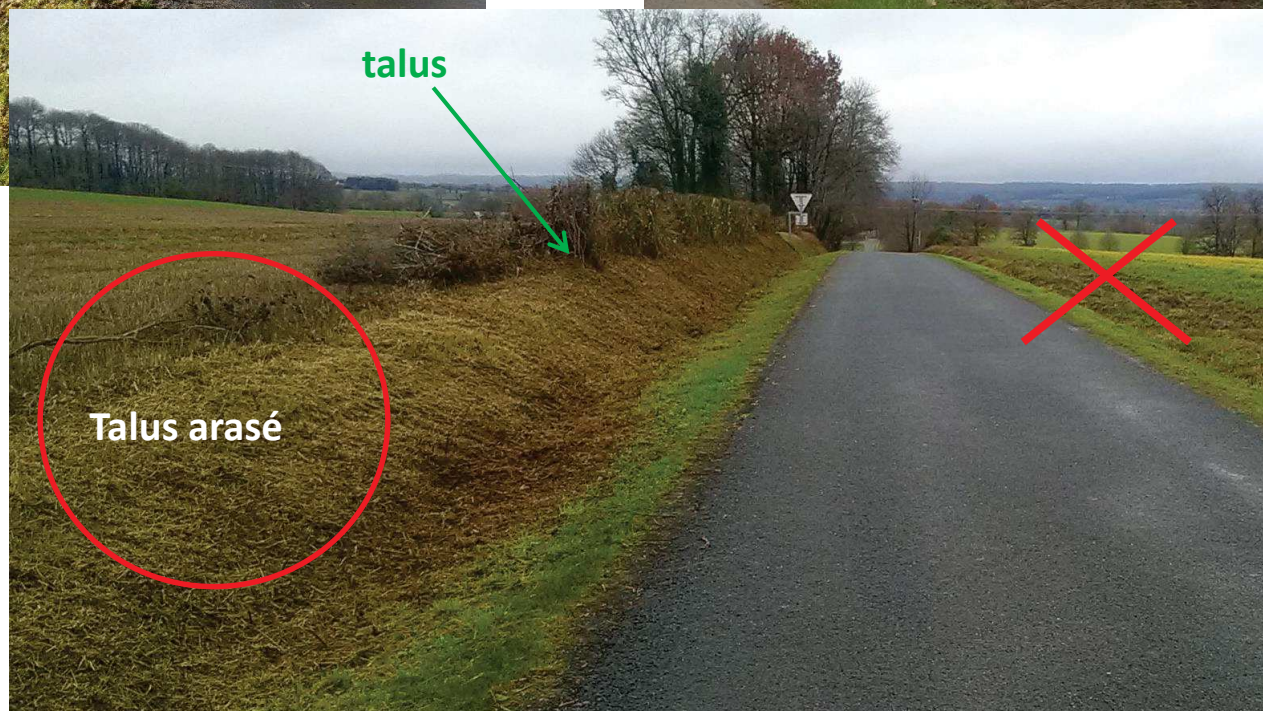


*Sous BV en amont de St FR.*

**Arasement des protections (talus) en bordure du fossé de voirie**

= zone de transferts des particules de sols, de la parcelle (érosion) vers le cours d'eau via le fossé

**Evolution progressive !**



## RETOUR TERRAIN : EVOLUTION DES BORDURES DE PARCELLES



*Sous BV Varenne/Colmont/en amont ST FR.*



**Le piétinement des bovins**

Zones d'abreuvement,  
d'affouragement,  
Parcelles « parking »....



associé à **une entrée de champ** =  
zone de transfert des particules de sols  
vers le réseau hydrographique



**Zone piétinée/abreuvement direct au cours d'eau :**

*Sous BV en amont de St FR.*

**Entrée de champ à risque = facteur aggravant**



*Sous BV Colmont*

**Le piétinement des bovins**  
Parcelles « parking »....  
Transfert indirect au cours d'eau

*Sous BV Barrage*



**Le piétinement des bovins**  
Parcelles « parking »....  
Transfert direct au cours d'eau

**! Problématique  
bactériologique !**

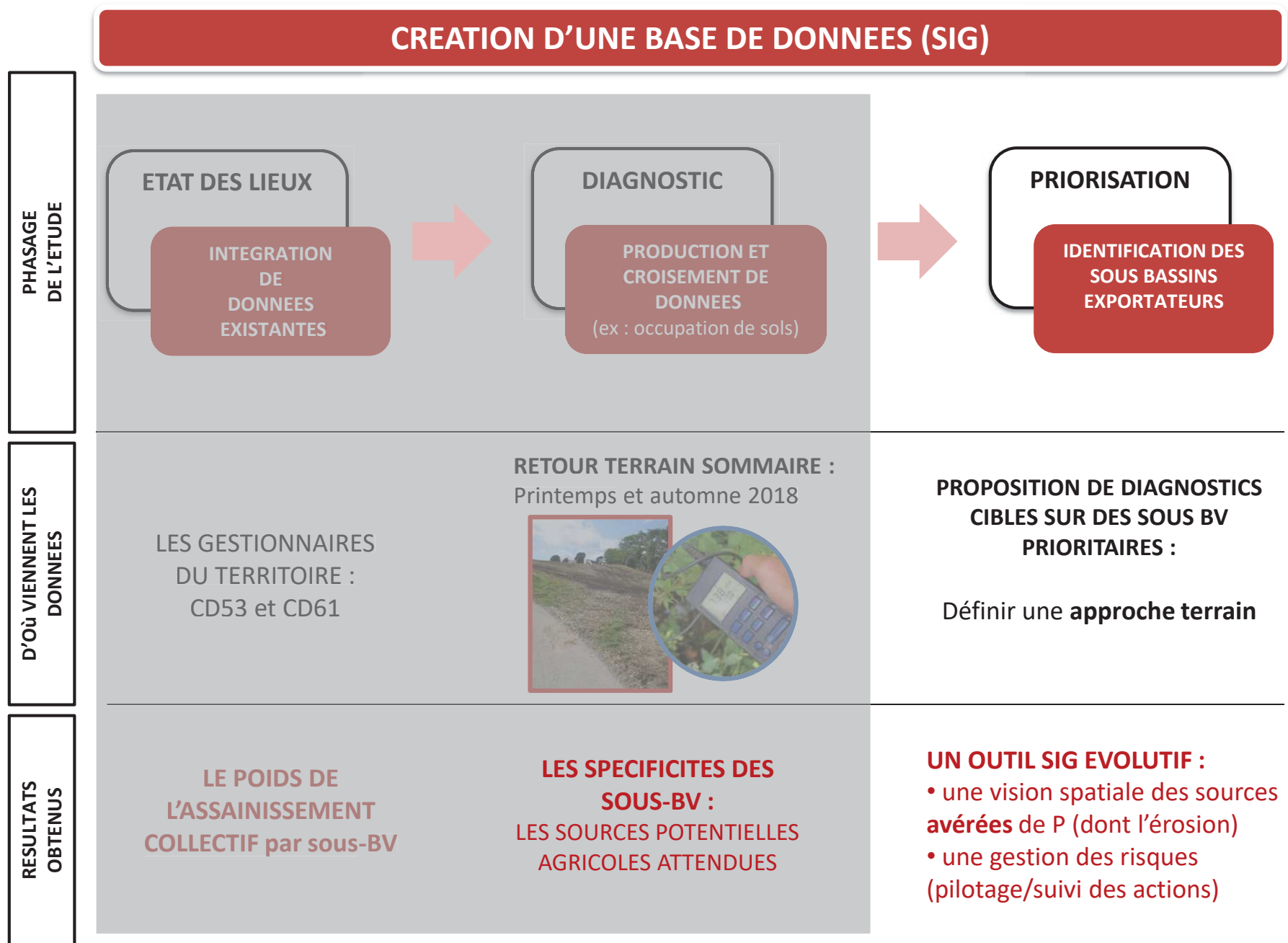
*Sous BV Aisne*

### LA GESTION DES FOSSES DE VOIERIE : LE RÔLE DES COMMUNES ET DES DÉPARTEMENTS



Rôle aggravant du **curage à blanc** sur le transfert d'écoulements (accélération) et source de particules (problématique Erosion)

# APPROCHE METHODOLOGIQUE D'INTERFACES ET GRADIENTS



**ACTION**

LE RISQUE

D'ÉROSION

**LES SPECIFICITES DES SOUS-BASSINS VERSANTS**

Croisement des données existantes : occupation de sols réelle, pression agricole

La source principale du phosphore est l'érosion des sols arables

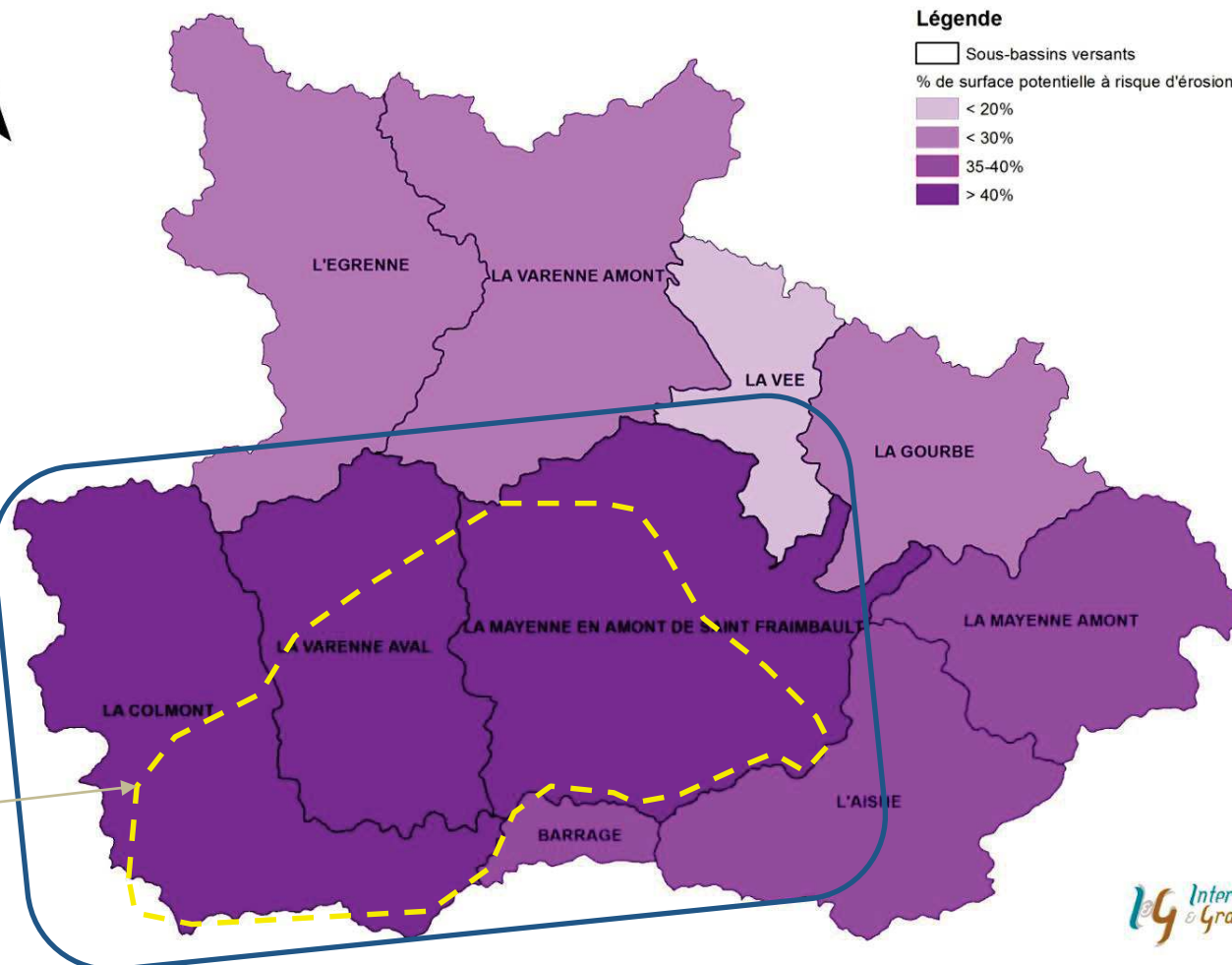
Les risques d'érosion avérés sont liés à des systèmes d'exploitation du sol qui sont bien identifiés à l'échelle du BV de Haute Mayenne



Les 3 sous BV les plus contributeurs sont :

Mayenne Médiane  
Varenne aval  
Colmont aval

Dans ses sous BV, il faudra préciser une zone d'investigation plus fine (à la parcelle) sur la base d'une campagne terrain plus précise



## ACTION

### IDENTIFICATION DES SOUS BASSINS EXPORTATEURS

Mener des diagnostics exhaustifs pour caractériser le risque d'érosion sur les sous-bassins ciblés :

## LES SOURCES DE PHOSPHORE : SOUS-BV PRIORITAIRES

Caractériser le risque avéré lié à l'érosion des terres agricoles et identifier les facteurs aggravants



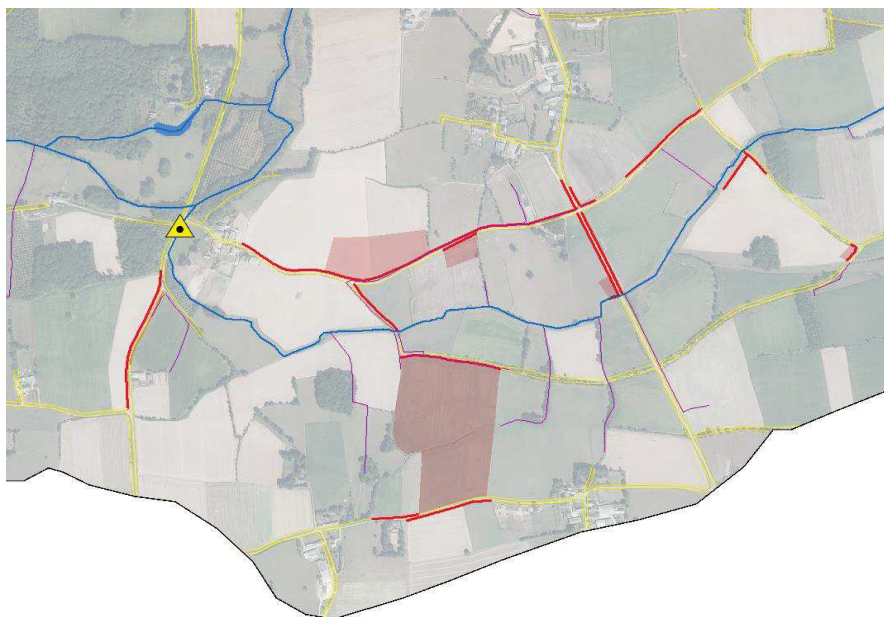
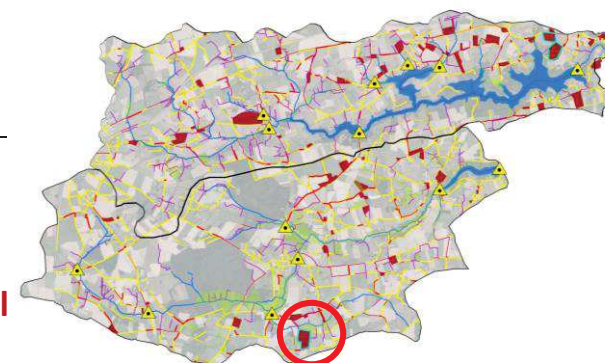
EXEMPLE D'UN DIAGNOSTIC REALISE A  
L'ECHELLE DE LA PARCELLE SUR UN  
BASSIN VERSANT AGRICOLE DE **60 KM<sup>2</sup>**

ETUDE 2018/19	Risque avéré d'érosion		
	Nombre de parcelles	Surface totale (en ha)	Surface totale (en % de SAU)
CHEZE	46	90	<b>4,70%</b>
CANUT	37	50	<b>2,30%</b>
TOTAL	83	140	<b>3,40%</b>

## ACTION

Zoom sur les secteurs à risques

- Identification d'une réelle contrainte liée à la gestion de l'hydraulique parcellaire
- Identification de phénomènes d'érosion avérée (hivernale) = pertes de sol et de fertilité



### Résultats de l'étude:

Localisation des secteurs à risque à l'échelle de la parcelle.

Plan du réseau de fossés circulants

### ACTION DE RECONQUETE :

A DEVELOPPER EN COLLABORATION AVEC LES AGRICULTEURS **UNE APPROCHE MIXTE QUI ASSOCIE HYDRAULIQUE/AGRONOMIQUE**

Protocole d'entretien des réseaux de fossés

## Combiner approche agronomique et gestion hydraulique de la parcelle

- Objectif qualité eau = limiter l'érosion, contrôler le ruissellement
- Objectif pour l'agriculteur = améliorer sa parcelle/production agricole

## ACTION

Actions personnalisées

## Traduction en programme d'actions

### Des actions « simples »

Ex : déplacer une entrée de champ, une zone d'abreuvement, d'affouragement

Ex : pour des parcelles peu pentées, création d'un billon/merlon de terre

Ex : ne pas travailler le sol dans le sens de la pente ...

SOUS LA FORME DE FICHES ACTION  
SYNTHÉTIQUES A DESTINATION DE LA  
MAÎTRISE D'OUVRAGE

Poursuivre avec vous l'élaboration de  
ces fiches techniques...



Action agricole curative

**GESTION D'UNE  
ENTRÉE DE  
CHAMP**

Fiche Action n°5.2

**Principe**

- Eviter la création de porte de sortie de l'eau hors de la parcelle, vers un fossé circulant

**Comment faire ?**

- Déplacer les entrées de champs qui sont situées **au point bas** des parcelles



❌



✅

**A noter...**

- L'entrée de champ recrée ne doit pas nécessairement être au point haut de la parcelle.
- Un décalage de quelques mètres peut suffire.
- Si le repositionnement n'est pas envisageable techniquement, préconiser à **minima d'enherber/empierrer l'entrée de champ** ou de réaliser des interventions techniques simples de réparation suite aux passages fréquents des engins (ex : après la récolte de maïs)

**COÛTS HT**

Pelle à pneu :

75 €/h pour la création de l'entrée de champ  
+ 45 €/ml si le busage de fossé est nécessaire

Tractopelle :

50 €/h pour la création de l'entrée de champ si le busage n'est pas nécessaire



**ACTION**

Solutions personnalisées

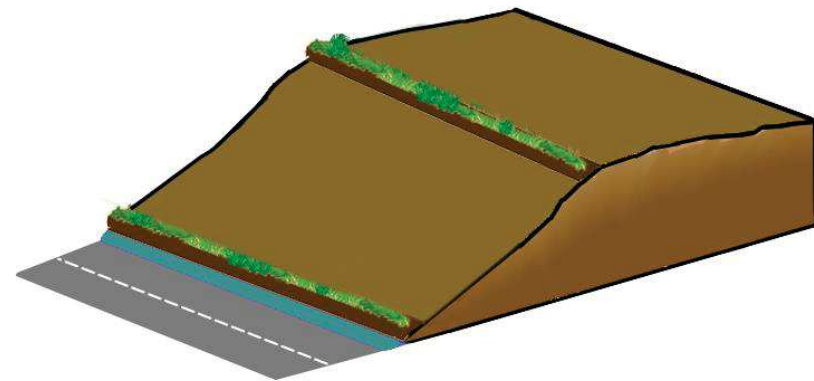
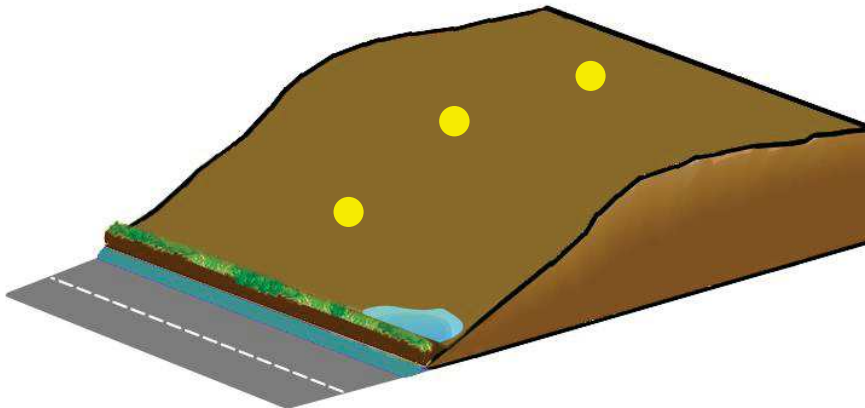
**Comment intervenir en phase actions suite au diagnostic exhaustif**

Sur les parcelles les plus contraintes (pente forte, éloignement du siège ...) :

- 1 - Connaître les contraintes de l'agriculteur (approche individuelle)**  
**Ses itinéraires techniques/pratiques agronomiques : identifier des leviers**

C'est aussi :

- 2 - Connaître les sols ! Sur le terrain**  
**La circulation d'eau à travers les sols : approche terrain (profils de sols)**  
 Rechercher les zones de transfert, de colmatage, d'hydromorphie...



PRIORISATION

ASSAINISSEMENT

INDUSTRIEL

## LES AUTRES SOURCES DE PHOSPHORE

### Affiner le poids du parc d'assainissement industriel

« Flux » de phosphore annuel (2016) rejetés au réseau hydrographique pour les industriels non raccordés aux STEP communales (données Agence de l'Eau Loire Bretagne)

Données Agence de l'eau Loire Bretagne (2016)	Flux de P (en kg de P/an)
Fromagerie à Charchigné	412
Fromagerie de Domfront	921
Abattoir de volailles à Lassay	raccordé
Laiterie Fléchard à la Chapelle d'Andaine	162
Abattoir SNV Chapelle d'And.	250
Abattoir de volailles à Javron-les-Chapelles	100

Données AELB : à approfondir avec les suivis du contrôle de la qualité des effluents traités réalisés en routine par les industriels

ETAT DES LIEUX

ASSAINISSEMENT

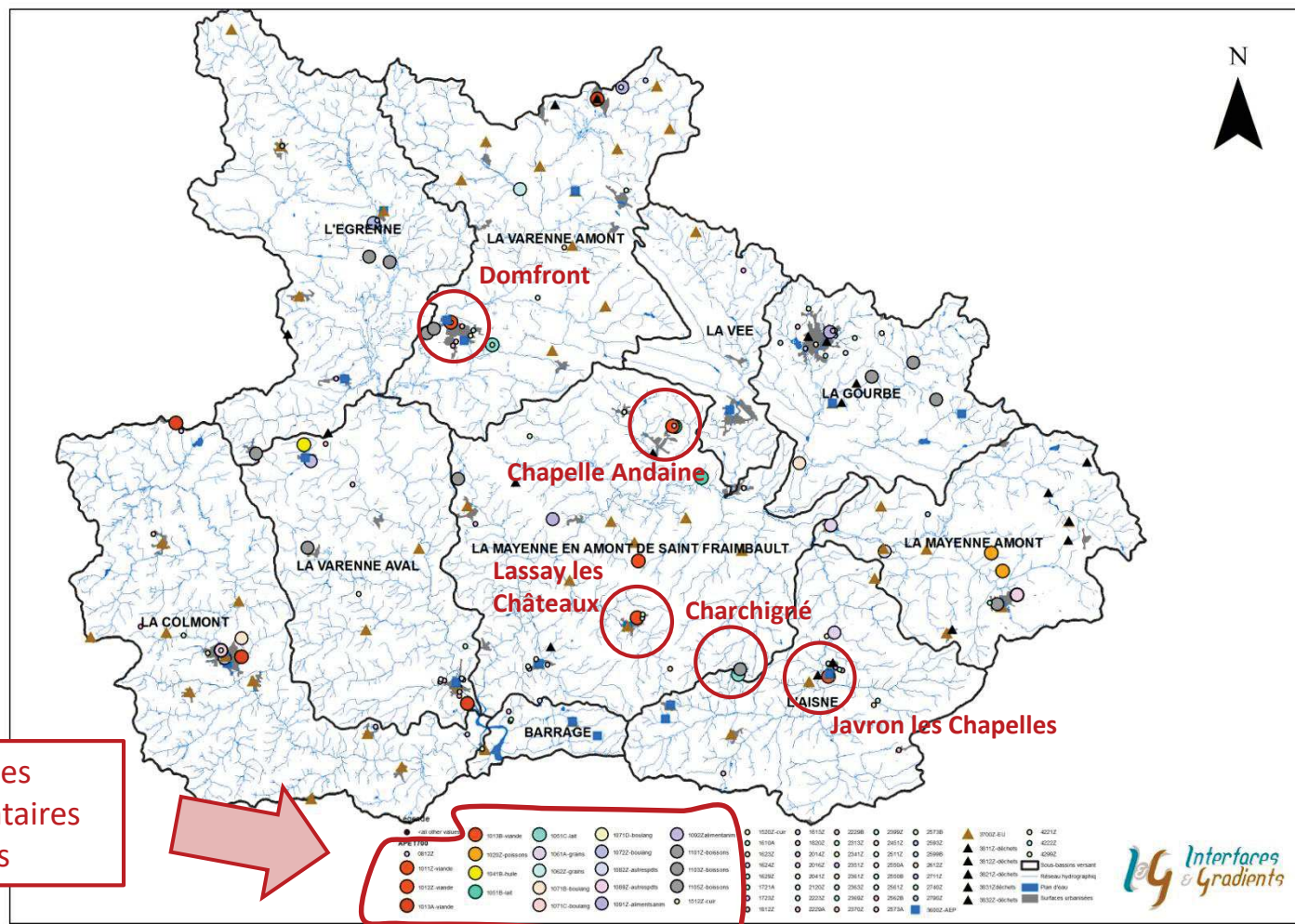
COLLECTIF

## LES SOURCES DE PHOSPHORE

### Localisation du parc d'assainissement industriel

**4 principaux sites industriels : Possibilité d'affiner leur part dans les flux en actualisant les données AELB :**

la fromagerie de Domfront, l'abattoir de volailles à Lassay et à Javron-les-Chapelles, Laiterie + abattoir de volailles à Chapelle d'Andaine.



**PRIORISATION**

**LES SOURCES DE PHOSPHORE**

Affiner aussi le poids du parc d'assainissement non collectif

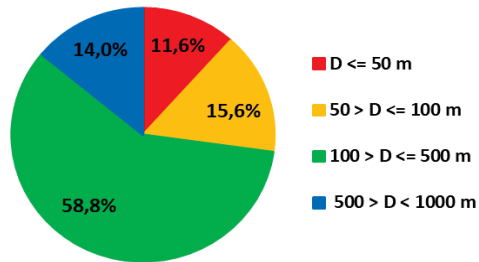
ASSAINISSEMENT

NON COLLECTIF

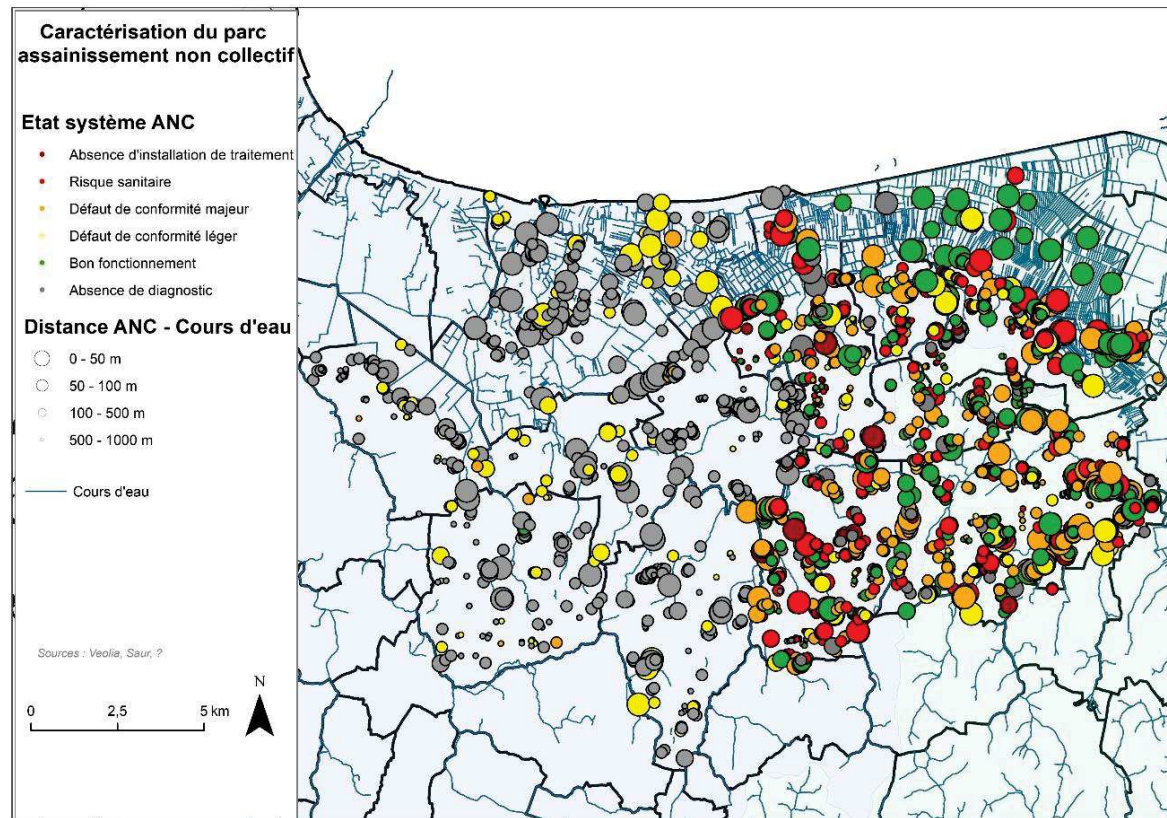
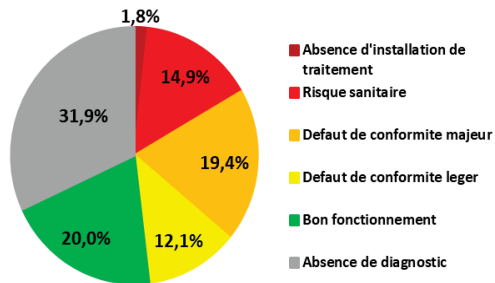
Densité ANC/ fonction du réseau hydrographique fonctionnel incluant les fossés

Voir si données existantes conformité :

Répartition (%) des catégories de distance ANC - cours d'eau



Répartition (%) des états des ANC



# LA SOURCE de PHOSPHORE

