



**Territorialisation de l'activité  
agricole et diagnostic sur les  
impacts environnementaux :  
l'exemple de Territ'eau**

*Chantal Gascuel*

*UMR Sol Agro et hydrosystème Spatialisation, INRA Rennes*



## Parcelles

## Bords de champs

*Bocage, Bandes boisées, enherbées*

## Milieu

*Climat, substrat, topographie, système hydrologique*

## Acteurs

*Activités, modes de gestion*

## Paysage cultivé

*Une mosaïque de parcelles et de bords de champ  
Un milieu façonné par les activités humaines*

# Emission de polluants vers les eaux

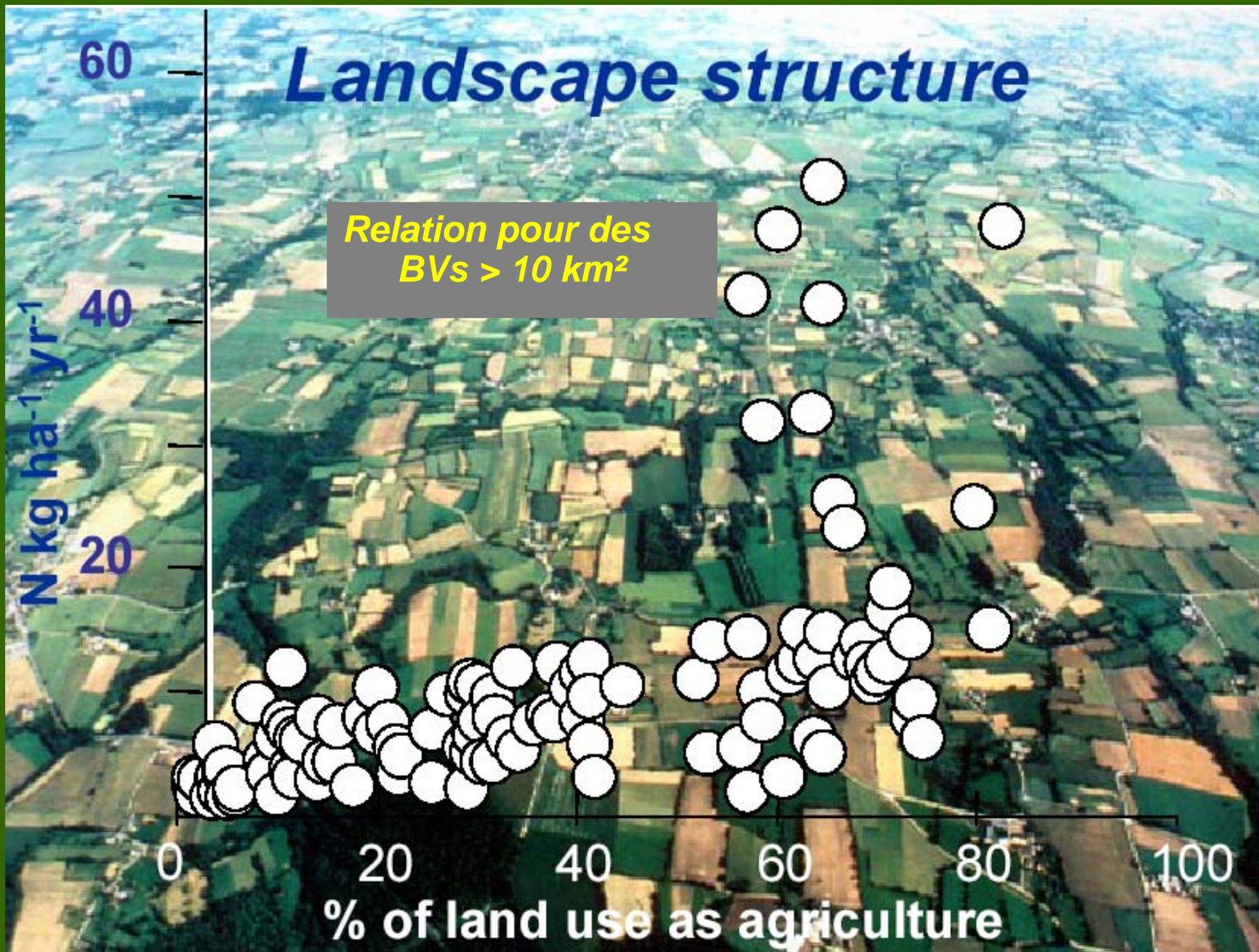
Le bassin versant un système complexe

des sources,  
des émissions

des stocks,  
des émissions différées  
des biotransformations  
des reports de pollution...



**Objectiver pressions, tampons,  
pour diminuer les émissions vers les eaux**



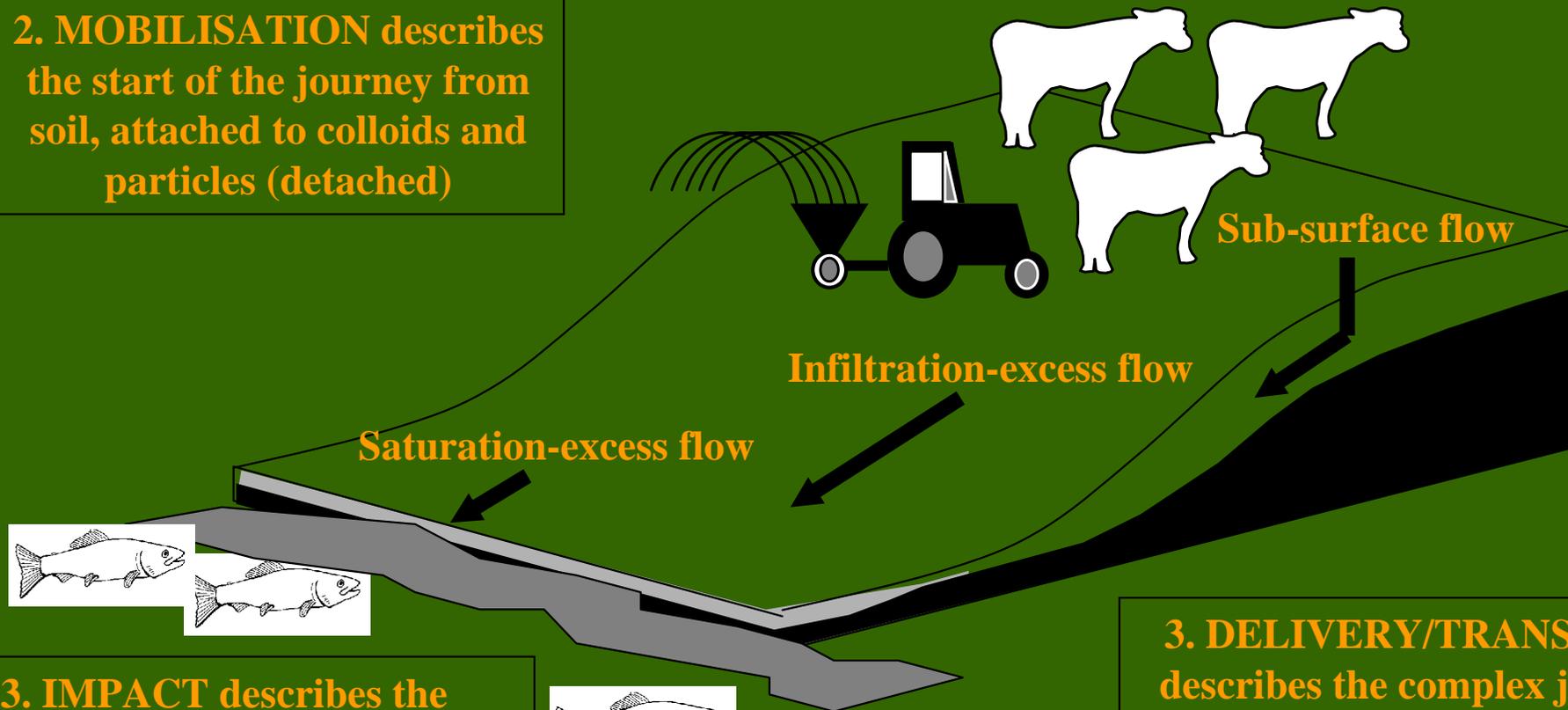
Pinay, 2007 & Strayer, Pinay et al. *Ecosystems*, 2003

Capacité tampon du paysage

# Conceptualisation of the diffuse pollution 'transfer continuum' for sediment

**1. SOURCES** include fertilizer applications, defecation from grazing animals, spreading of manure on soils

**2. MOBILISATION** describes the start of the journey from soil, attached to colloids and particles (detached)



**3. IMPACT** describes the connection with the biological impact of the diffuse substance in the receiving water – the focal point of this project

**3. DELIVERY/TRANSPORT** describes the complex journey colloids or particles take after mobilisation to connect to the stream

*(Withers & Haygarth, 2007)*

# Le constat

- Des approches multiples et partielles thématiques, géographiques, méthodologique
  - le bocage....les zones humides
  - les nitrates,...les phytos
  - la Bretagne...les pays de Loire
- Des articulation insatisfaisantes
  - connaissance / outils
  - espace de production / intersticiels
  - milieu / activité / acteurs

# Une nouvelle génération d'approches

- Acteurs locaux (Participatory integrated assessment) changer la représentation
  - Identifier: typologies fonctionnelles,...
  - Comprendre: diagnostic territorial,...
  - Agir: recueil d'expériences « réussies »
  - L'exemple de Territ'eau, un outil de diagnostic de BV
- Décideurs (Integrated Assessment Modelling):
  - Test de Scénarios : si alors, pourquoi, que faire,...
  - L'exemple de TNT, un modèle N à l'échelle du BV
- Cadres de référence européen (COST 869)
  - List of mitigation options



## Agrotransfert Bretagne

### *La démarche Territ'eau*

*Gestion spatiale des activités agricoles,  
aménagement du territoire et qualité  
des eaux en Bretagne*

- Projet 2004-2006 Financement Charte Agriculture Pérenne
  - Chargée de mission: F. Massa (CRAB)
  - Equipe Projet: R. Blondel, S. Tico / C. Gascuel, J. Baudry, P. Mérot
  
- Projet 2009-2011 Casdar : Appropriation, Test et Diffusion
  - Chargée de mission: S. Guiet (CRAB)
  - Equipe Projet: S. Tico (Resp. Casdar), C. Gascuel; O. TRoccaz



# Enjeux et utilisateurs

## La demande

- Comprendre le fonctionnement hydrologique et hydrochimique d'un paysage cultivé
- Apporter des **méthodes** pour identifier et caractériser les éléments du paysage, les zones contributives d'un territoire selon le polluant : N, P, Phytos, COD, bactério.
  - Tenir compte des outils existants. Les **structurer** dans un outil territorial et exploitation

## Les cibles

- **maîtres d'ouvrage** dans une problématique de qualité d'eau : collectivités, SAGE, ..
- **maîtres d'œuvre** : techniciens spécialisés (*Chambres d'Agriculture, ADASEA, bureaux d'étude...*)

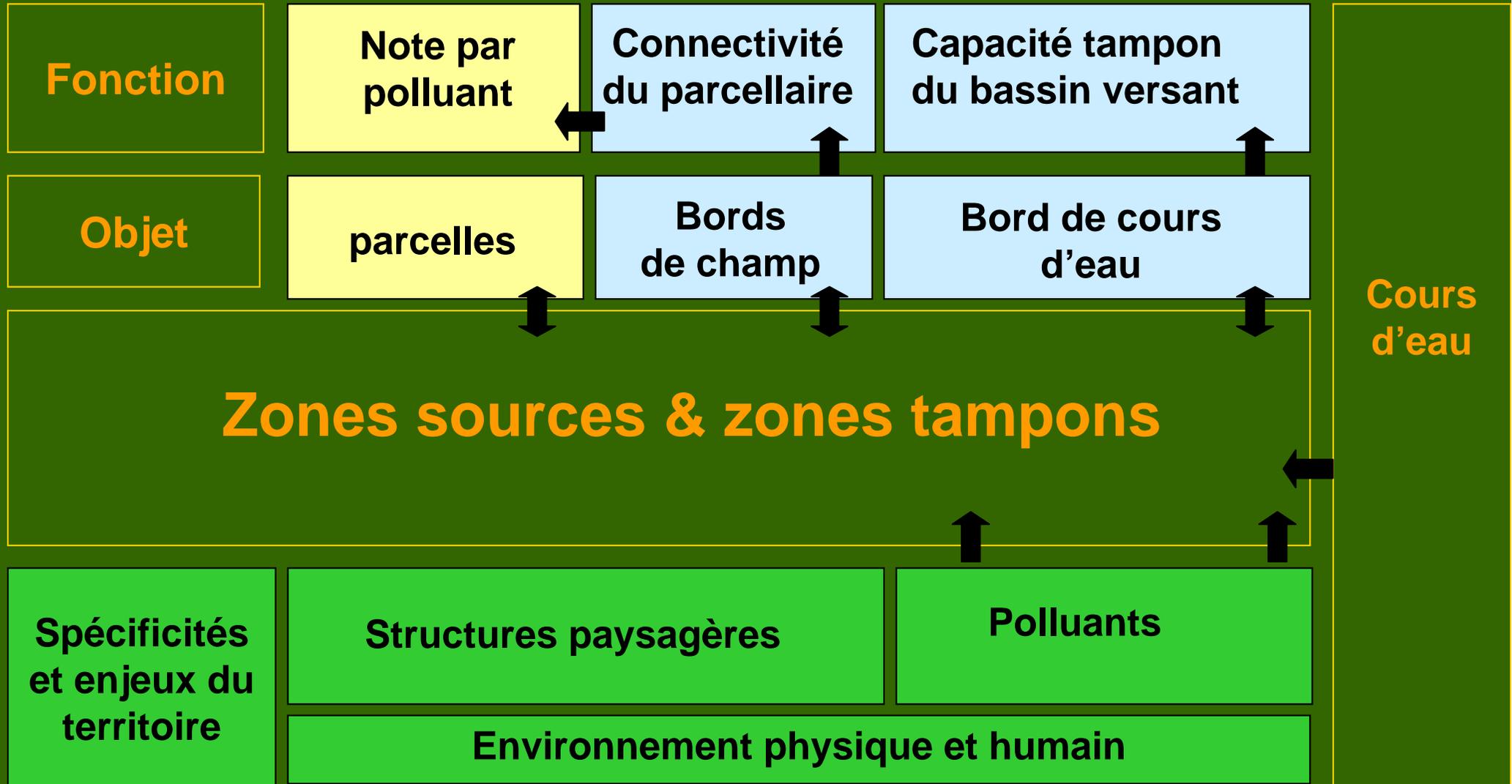
## Les échelles

Territoire (10 - 50 km<sup>2</sup>) et exploitations

# Démarche Territ 'eau

## Bassin versant agricole

*Source / transfert / connectivité / impact*



# La démarche Territ'eau

## *Module 1*

**Définir une démarche adaptée au territoire**

*Modules de caractérisation du territoire*

## *Module 2*

**Eléments structurants du paysage**

*Caractérisation du paysage*

**Zones humides**

**Zones de transferts  
Directs/Ruiss/Subsurface**



## *Module 4* **AZOTE**

Pratiques à la parcelle et  
abattement dans le BV

## *Module 3* **PHYTO**

Pratiques à la parcelle et  
risque de transfert

## *Module 5* **PHOSPHORE**

Pratiques à la parcelle et  
risque de transfert

*Caractérisation des pratiques agricoles*

## *Module 6*

**Vers des actions concrètes**

*Module bilan, de finalisation des actions*

## ➤ Méthode de travail

- Les équipes de recherche font des propositions
- Elles sont discutées puis co-construites avec les ingénieurs du pôle Recherche Appliquée des chambres d'agriculture.

Unités Recherche /Pôle Agro

Phytos : Recherche / Pôle Agro

Phosphore : UMR CARRETEL – ARVALIS – pole Agro

Carbone dissous : UMR Géosciences / Pole agro

Bactériologie : UMR CARRETEL / pole agro

- Ces propositions sont discutées au sein du Comité Technique d'Utilisateur regroupant les animateurs BV (chambre d'agriculture et collectivités...) engagés dans la phase test, puis dans un comité de pilotage.

Ce travail d'aller-retour et de concertation entre les structures de recherche et les acteurs de terrain est assuré par l'équipe projet : chargée de mission, Pôle agro / INRA.

# *Module 1 : Territoire, milieu et acteurs*

## **Connaître le contexte pour proposer une démarche adaptée aux spécificités locales lisible et appropriée par les acteurs en présence.**

- Une analyse de l'existant : programmes locaux en place, recensement des données disponibles, de leur accessibilité, inventaire des zones où agit déjà le commanditaire et de leurs limites ...
- Un diagnostic des productions agricoles présentes et de leur organisation : nombre d'agriculteurs, typologie des productions, répartition des exploitations sur le territoire, groupement d'agriculteurs déjà constitués, structures agricoles de conseil intervenant auprès des agriculteurs
- L'identification des moyens humains et financiers possibles à impliquer : participation prévue des acteurs locaux, structures de conseil présentes et partenariat, mutualisation des données

## ***Module 2 : Les éléments structurants du paysage***

### **Observer les chemins de l'eau et les caractéristiques du bassin versant pour évaluer le rôle des éléments du paysage sur les transferts et la qualité de l'eau**

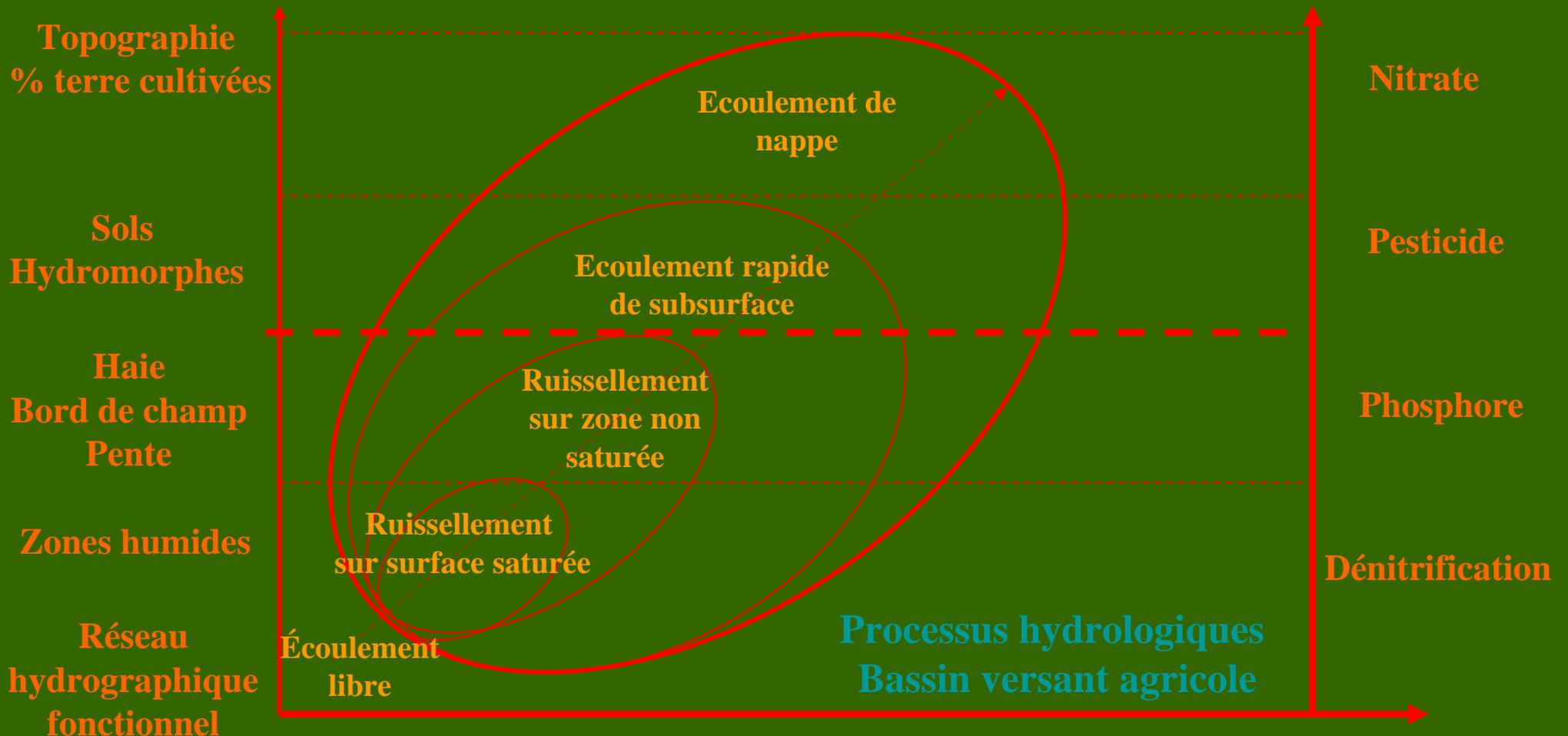
- La cartographie du réseau hydrographique fonctionnel: fossés, cours d'eau IGN ou non
- Le diagnostic des zones humides et de leur efficacité vis à vis des nitrates : 3 étapes
- Le diagnostic des éléments paysagers de type bordures de champ, bandes enherbées, bois et de leur efficacité
- La délimitation des zones de transferts rapides, utile pour les polluants à faible mobilité (pesticides, phosphore,...)

# Les bases du raisonnement scientifique

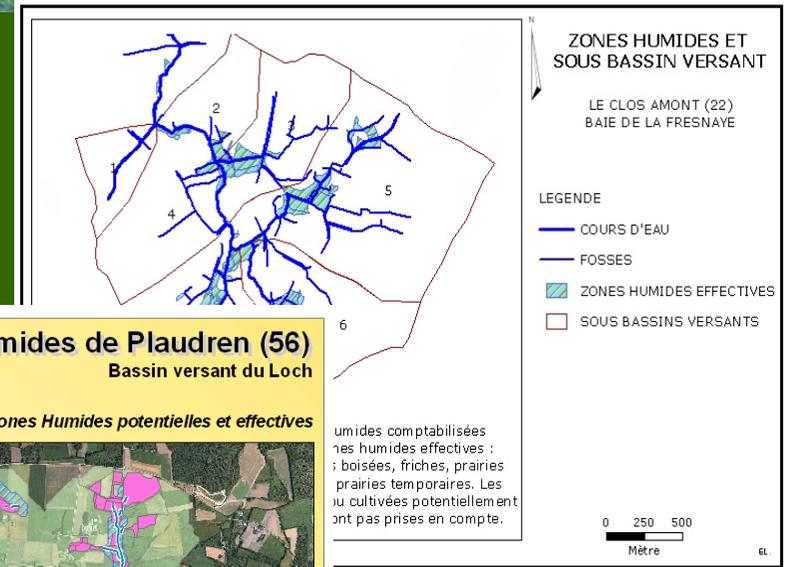
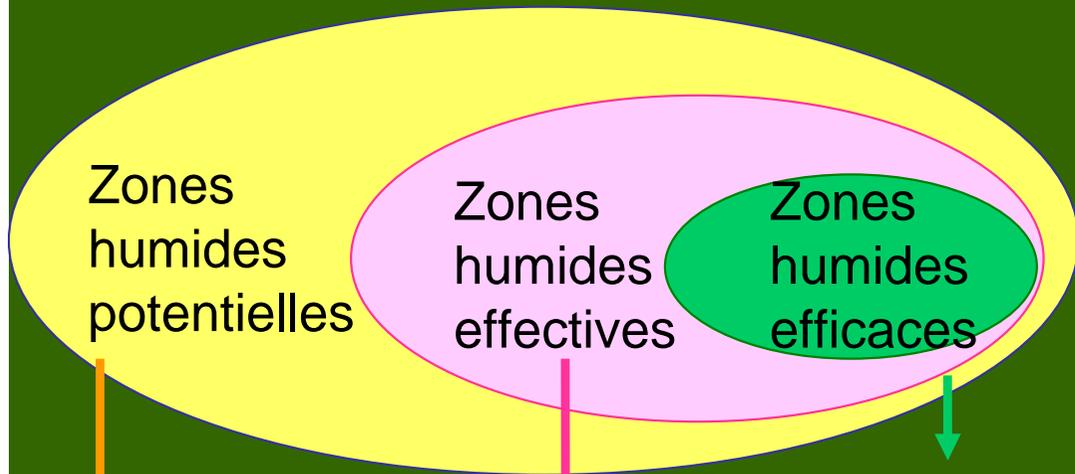
## Zones actives

Eléments clés  
du paysage

Pressions et  
abattements



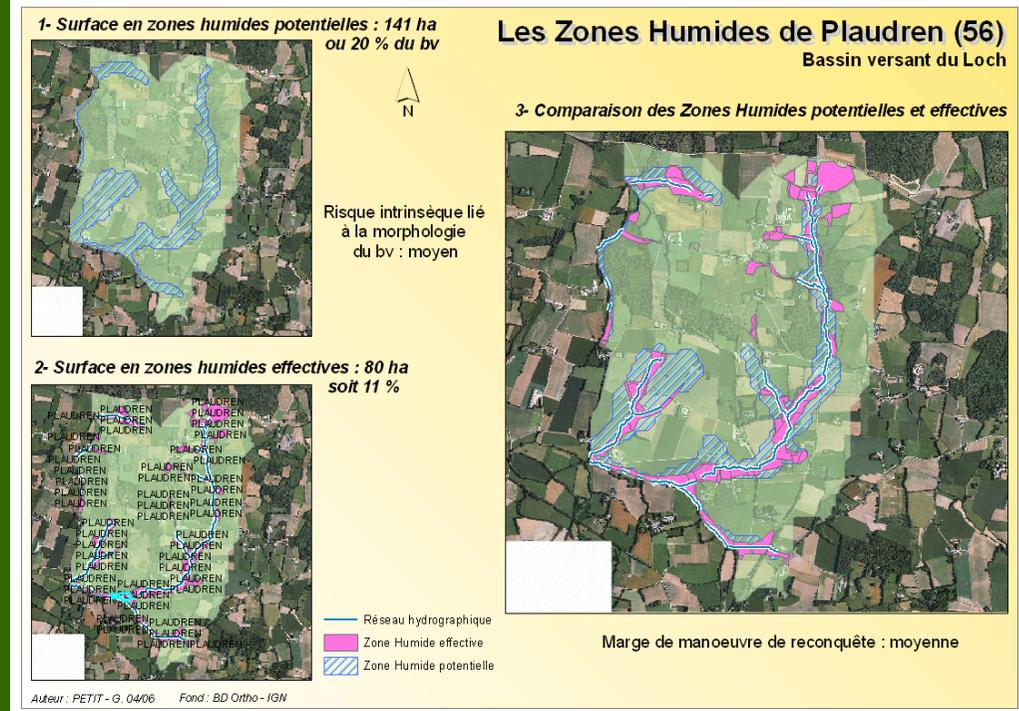
# Typologie fonctionnelle des zones humides



Fonction dénitrification

Critère d'humidité

MNA  
Accessible par  
Google Earth



Merot et., 2006.  
Environmental management

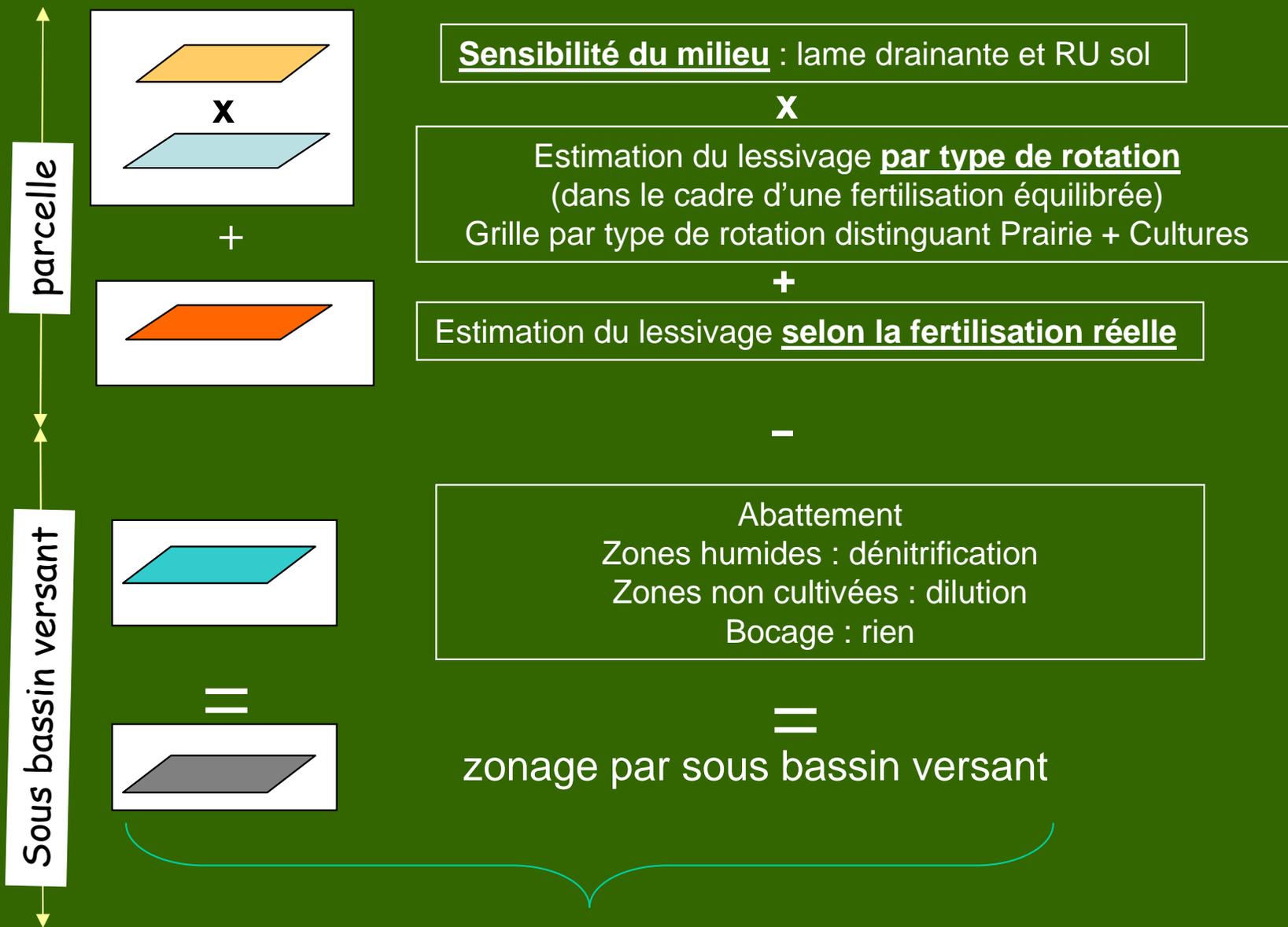
# ***Module 3 : notation des pressions sur les surfaces contributives***

**Enregistrer les pratiques agricoles à la parcelle.  
Evaluer par des notes qualitatives, les pressions, les flux ou risques de transfert**

**l'exemple de nitrates et du phosphore**

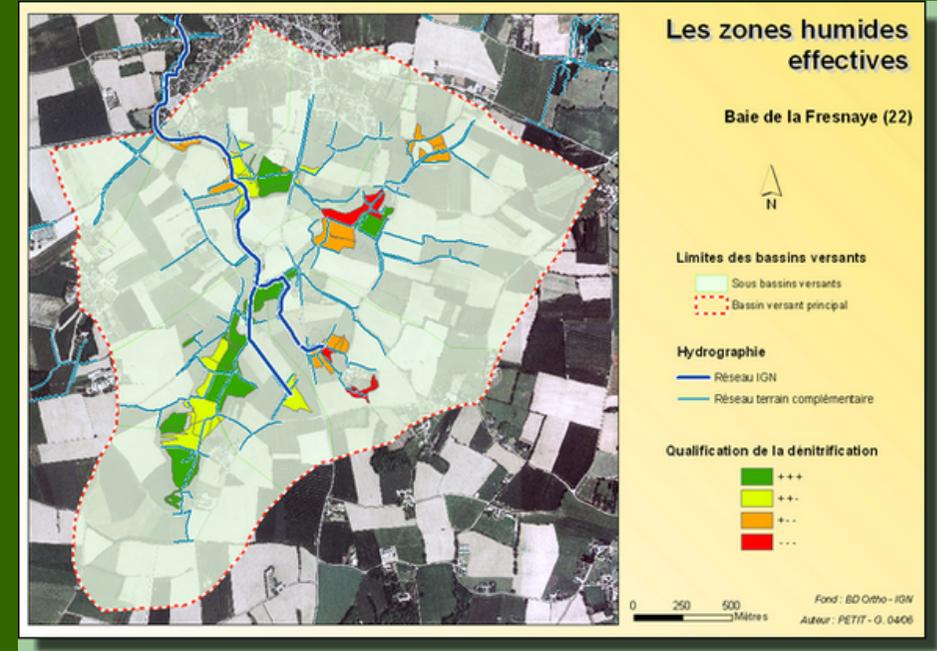
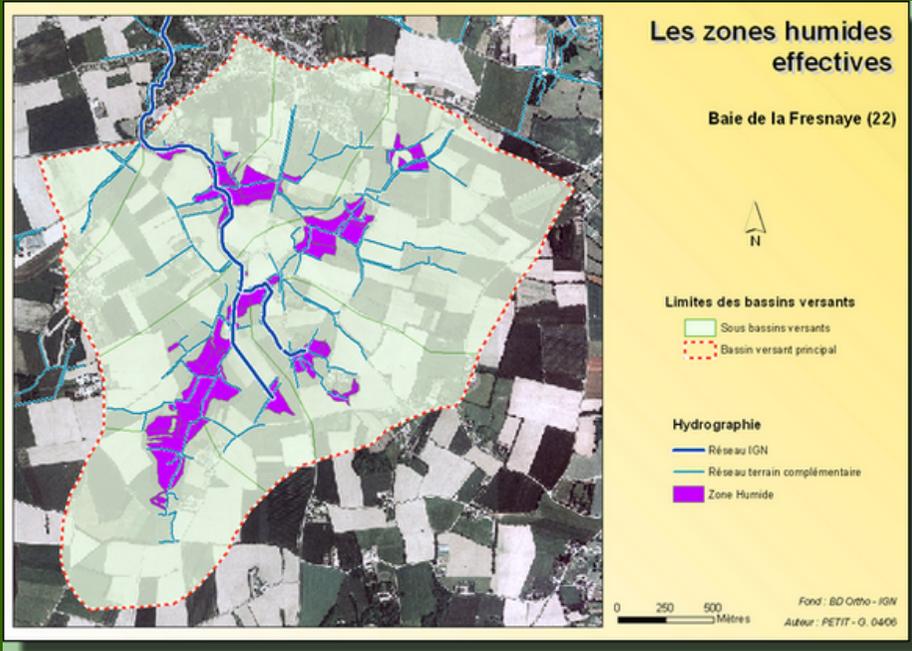
# Calcul de la note Nitrate

**Module 4**  
**Emission de**  
**nitrate**  
**vers**  
**les**  
**eaux**



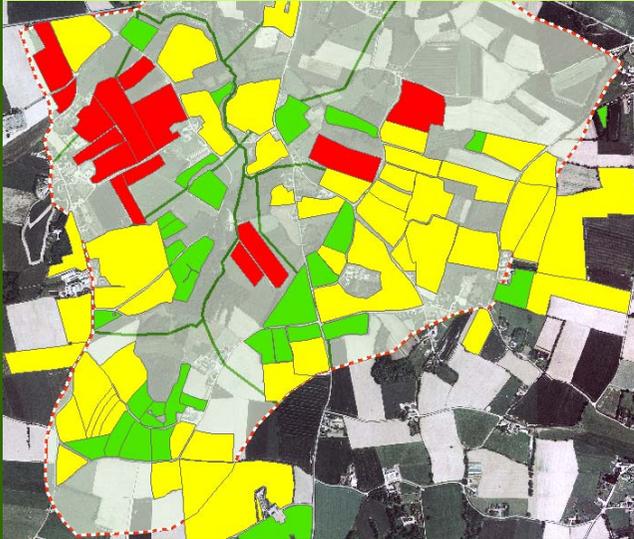
**Bilan : note nitrate**  
**= pression semi-quantitative de la azotée par**  
**sous bassin versant**

# Zones humides : delimitation - dénitrification

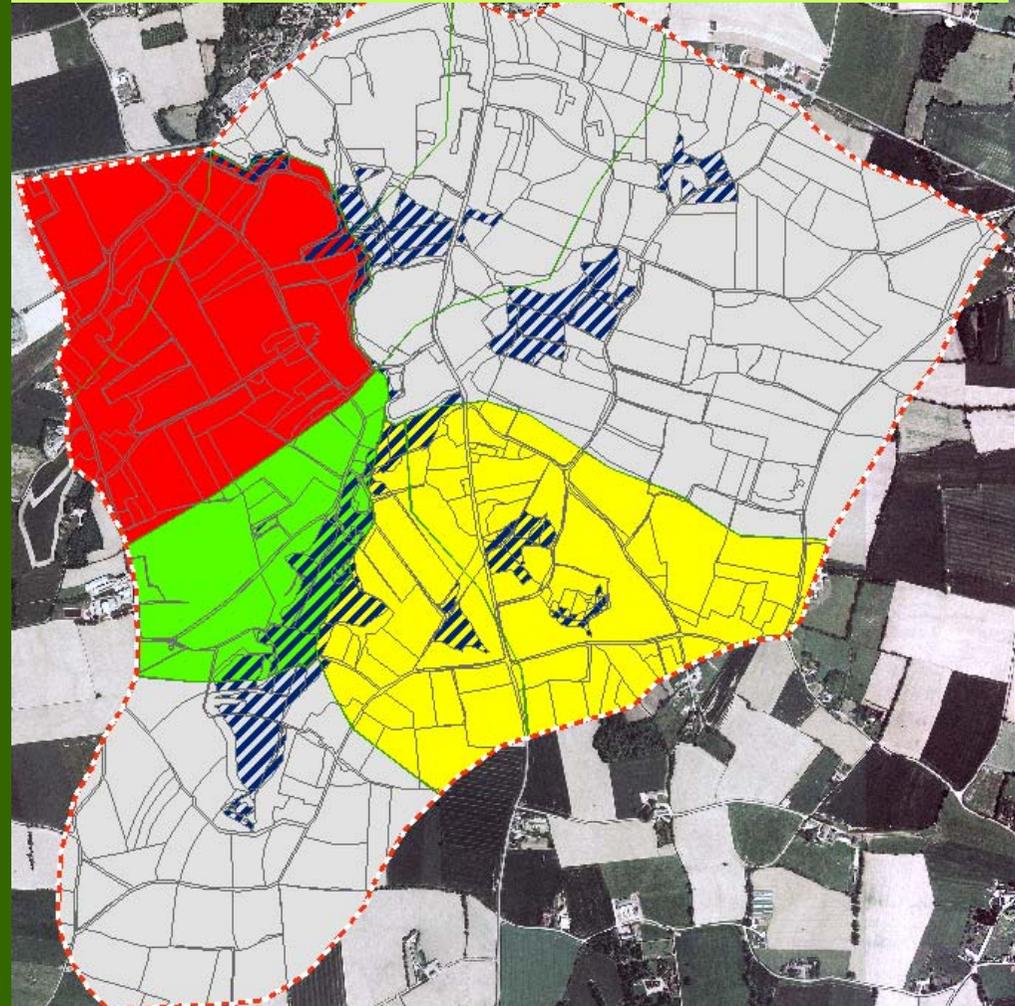


Limite zone humide – versant (rupture de pente)	Apport d'eau dans la zone humide	Végétation naturelle eutrophe +	Prairie		Culture -	Végétation oligotrophe
			Fauchée ou pâturée occasionnellement Apports d'engrais azoté < 50u	Fauchée et ferti > 50 u Ou pâturée extensif		
Haie continue +	Pas de court circuit +	+++	+++	++-	++-	Zone humide à conserver pour sa valeur patrimoniale
	Court-circuit -	+-+	+-+			
Haie discontinue ou absente -	Pas de court circuit +	-++	-++			
	Court-circuit --	--+	--+	---	---	

### Note nitrate à la parcelle



### Hiérarchisation du risque d'excès d'azote par bassin versant



### Abattement des zones humides



# Calcul de la note Phosphore

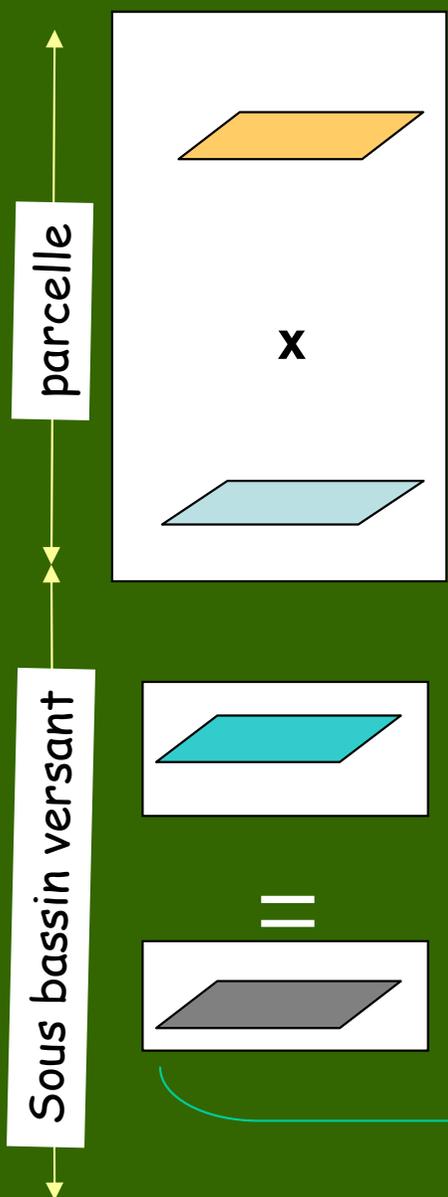
## Module 5

## Emission de phosphore

vers

les

eaux



Sensibilité du milieu  
Alea ruissellement érosion (Ifen modifié -échelle)  
Surface contributive (arbre de parcelles connecté au réseau + nappe superficielle + berges)  
Teneurs en P du sol

Echelle de la parcelle et de l'exploitation  
Type de rotation (couvert, travail du sol, trace de roue)  
Les apports et modes d'apports

Estimation du risque de transfert

zonage par sous bassin versant

**Bilan : note Phosphore**  
**= Risque de transfert par sous bassin versant**

# Module 6 : bilan, finalisation des actions

## Proposer un panel de solutions de mitigation

T

### Transferts

aménagements :  
*Haie, talus, bandes  
enherbées ...*

*Mobilisation  
individuelle et collective*

**MODULE 2**

R

### Raisonnement

changements de  
pratiques

*Mobilisation individuelle  
+ des prescripteurs*

**MODULES 3 - 4 -5**

S

### Systemes :

les faire évoluer +  
*difficile*

**Exemples  
d'expériences  
innovantes**

# La démarche Territ'eau

Un référentiel  
de connaissances  
Des animations  
visuelles

Des données  
(cartes)  
Des grilles experts  
(enquête, courrier..)  
Des expériences  
de référence

Influence des éléments du paysage sur les transferts de l'eau et des polluants associés dans un bassin versant sur socle

1. Fonctionnement du bassin versant.  
Animations scénarisées
2. Fonction des éléments du paysage

Carte des zones humides potentielles  
Typologie de l'efficacité des zones humides  
Management de groupes  
Action innovantes ...



SITE WEB

[http://agro-transfert-bretagne.univ-rennes1.fr/Territ\\_eau/](http://agro-transfert-bretagne.univ-rennes1.fr/Territ_eau/)<sup>23</sup>

# Au bilan ...

- Un référentiel original et très utilisé via le site Web
  - 4000- 600 utilisateurs / mois. Consultation des grilles, cartes,...
  - Diffusion demandée (journées techniques diverses...)
  - Mise à jour fin septembre 2009
- Un outil en cours de développement : multipartenaires
  - Un module fini (V2). Deux modules bien avancés (V2)
  - Deux en chantier (COD, Bactério)
- Un outil en cours de test : Diversité de situations
  - Faisabilité : temps, coûts, compétence
  - Perception : utilité pour l'action
- Une structure d'animation pérenne : l'avis du CTU
- Inscription à l'APP.

# Selection of mitigation options (COST 869)

## Strategies of Rural development: management planning approach (top-down approach)

**Environmental drivers** Climate Changes, Atmospheric Emission,...

*Rôle of models, references, research,...*

**Human Drivers** Consumption System Urbanization Heritage Ecosystem Services

*Cost assessment, legislation,...*

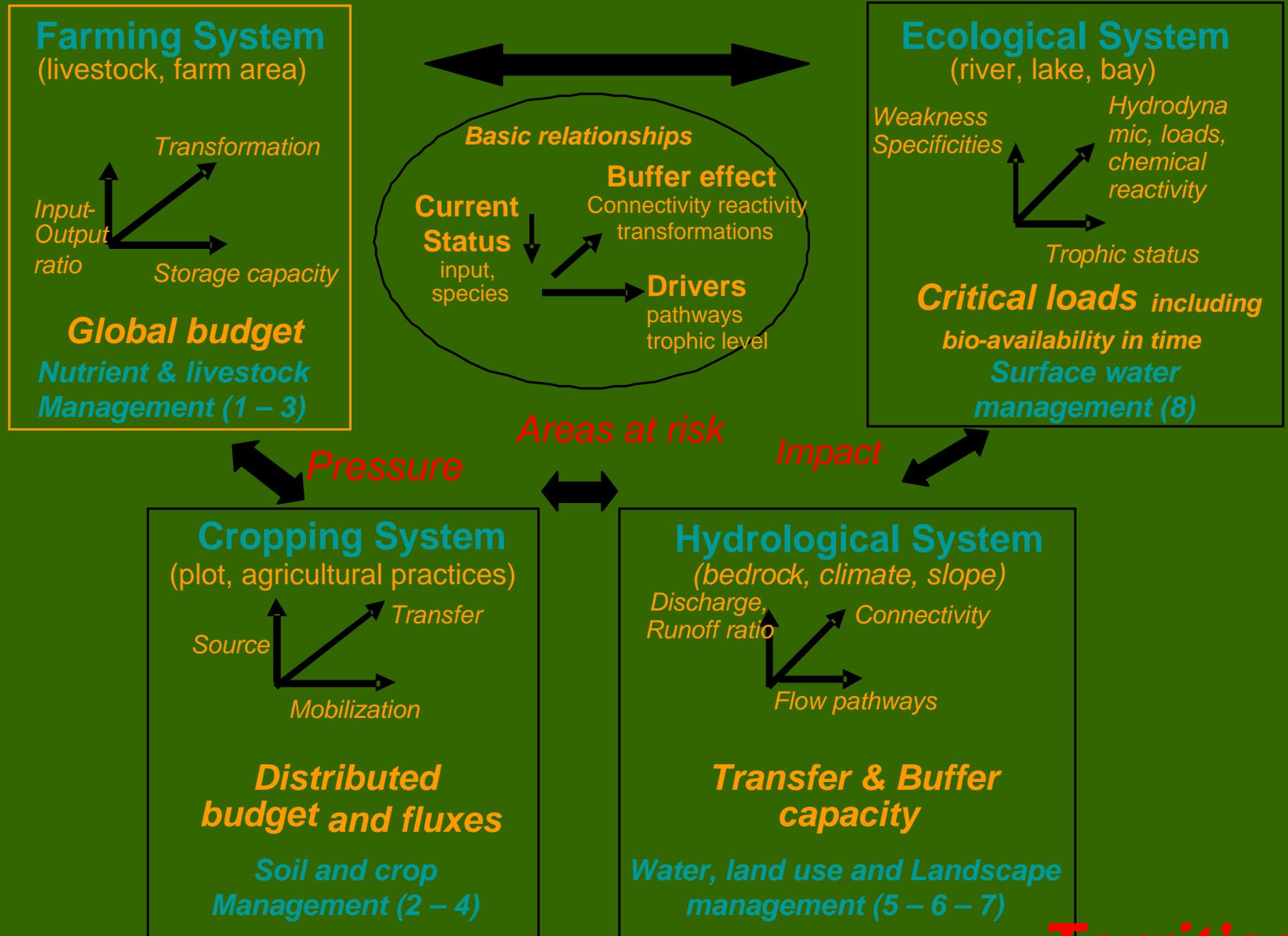
## Strategies for integrated water management: management decision processes (bottom-up process). Necessary if conflicts, pressures,...

***Territ'eau***

**Technical drivers: necessary objectivation of the current and planned situation / effectiveness, relevance) :** *rôle of the quality of databases, experiences...(local scale)*

**Human: motivation for mitigation / applicability, acceptability):** *role of social learning, participatory / individual approach, counselling, collective management*

# COST 869: List of mitigation options



# Articulation avec autres outils

- Territ'eau : un outil relatif à la maîtrise de la qualité de l'eau orienté production d'eau potable
  - BV, 5 – 50 km<sup>2</sup>
  - Diagnostic de paysage / qualité eau
  - Acquisition parcelle - Agrégation temporelle par rotation, spatiale par ssBV
  - Articule l'action : Parcelle / Exploitation / BV
- Pas un outil de fertilisation
- Pas un outil de gestion de l'azote, du P
- Pas un outil de maîtrise des impacts sur les écosystèmes aquatiques
- Pas un outil d'évaluation environnementale
- Engager le dialogue de l'articulation, c'est discuter :
  - Début et fin de la chaîne d'information (cibles, enjeux, utilisateurs)
  - Précision des modèles ou règles implémentées
  - Agrégation spatiale et temporelle des données
  - Le rôle des acteurs dans l'implémentation (généricité/spécificité, assessment / représentation...)