

Gestion territoriale des bassins d'alimentation : retour d'expériences en situations forestières et mixtes

Journée du transfert IDF et colloque SYLVAMED - Marseille - 17 nov. 2010

Julien FIQUEPRON
CNPF-IDF Nancy

Marc BENOÎT
INRA SAD Aster Mirecourt

Introduction

- **Constat d'un grand déficit de communication entre forestiers et acteurs de l'eau**
 - « Forestiers hors des jeux de l'eau ». Les forestiers souhaitent contribuer à la protection des ressources en eau, mais cherchent aussi une certaine reconnaissance.
 - Exemple de Munich : on entend souvent parler de la conversion à l'agriculture bio, mais on oublie souvent la forêt.
1500 ha boisés depuis le début du XX^{ème}, avec une gestion pour l'eau potable.
- **Quel rôle pour la forêt dans les bassins d'alimentation de captages ?**
 - Face à une communication parfois alarmiste sur l'eau potable « du poison dans l'eau du robinet » - quelles solutions peuvent apporter les forestiers pour une ressource en eau de qualité ?

1 Liens entre forêt et qualité de la ressource en eau

- **Présence de forêt**
- **Gestion forestière**

1 Liens entre forêt et ressource en eau

- Présence de forêt et qualité d'eau



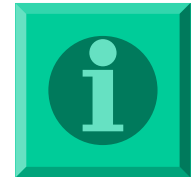
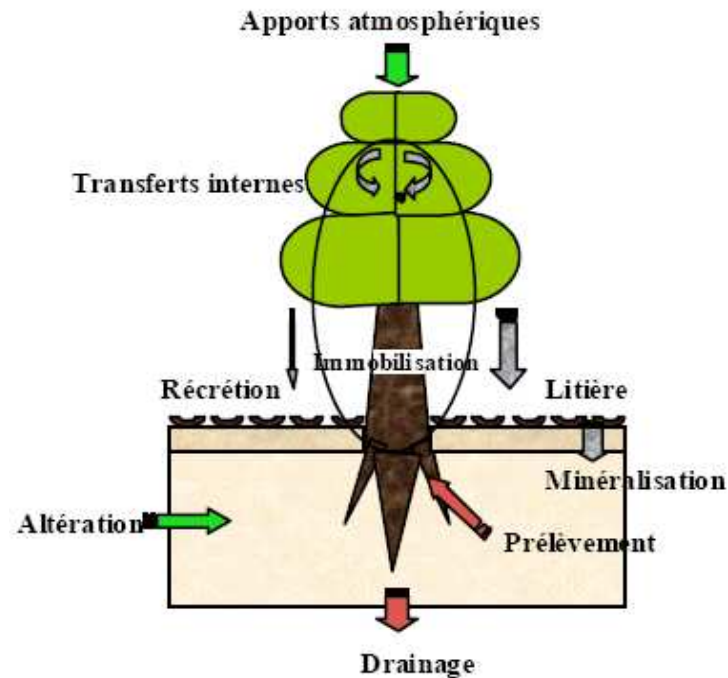
Source : Jabiol

- **Les sols forestiers : des propriétés antagonistes**

- Riches en MO : la matière organique augmente la capacité de rétention d'eau et d'éléments potentiellement polluants
- Acides : l'acidité quant à elle peut se transmettre à l'eau, et augmenter la mobilité de polluants

1 Liens entre forêt et ressource en eau

- **Bon couplage des cycles biogéochimiques.**
Couverture pérenne, limite les phénomènes de relargage

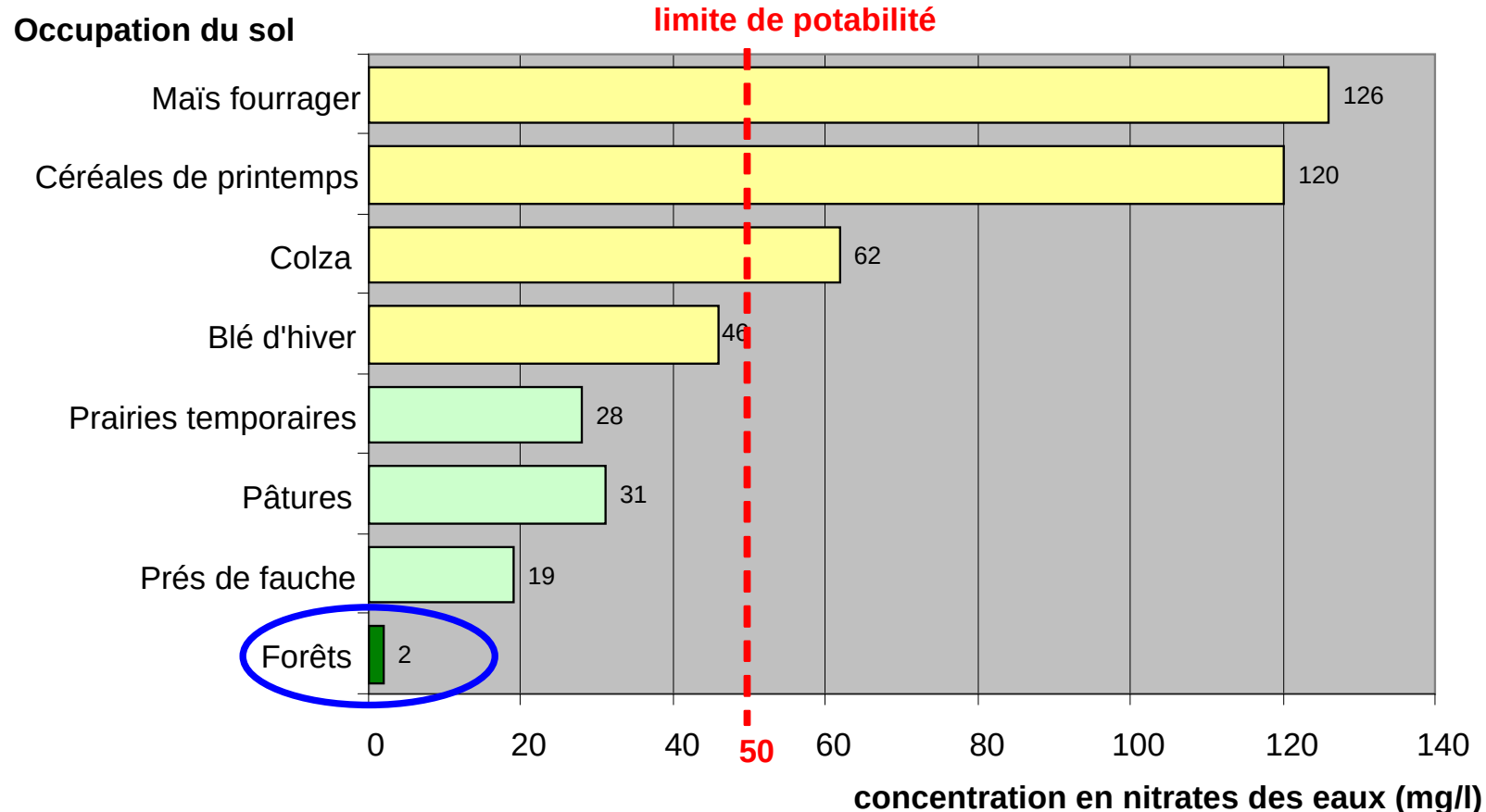


Source : Ranger

Effet dilution sur NO_3^- : BV lorrains, tx de boisement de 30 % permet de respecter les normes (Benoît, 2002)

1 Liens entre forêt et ressource en eau

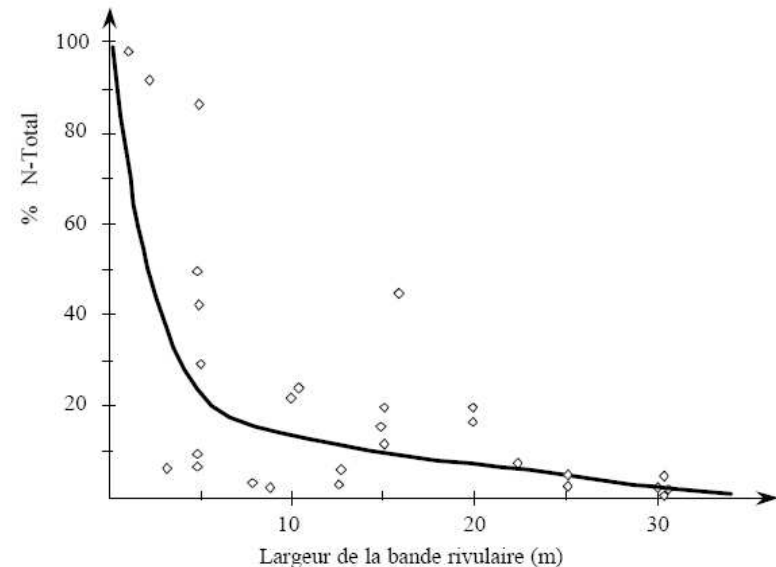
Teneurs en nitrates des eaux sous racinaires (à 1,10 m de profondeur)
pour différents types d'occupation du sol en Lorraine (Benoît et al.1997)



1 Liens entre forêt et ressource en eau

- **Protection du sol**, turbidité limitée
- **Rôle épuratoire + marqué pour les formations boisées en contact d'eaux polluées** : (ripisylves, forêts alluviales, ~ bocage). Filtration, absorption, conditions favorables à la dénitrification.

Évolution moyenne de la teneur en azote totale dans les eaux en fonction de la largeur de la bande rivulaire (Maridet, 1994)



1 Liens entre forêt et ressource en eau

- Gestion forestière et qualité d'eau

- Gestion beaucoup moins intensive qu'en agriculture :

- **faible usage d'intrants** (annuellement, entre 0,3 et 1% des surfaces de forêt publique reçoivent des fertilisants ou des produits phytocides - Roman-Amat, 2002).

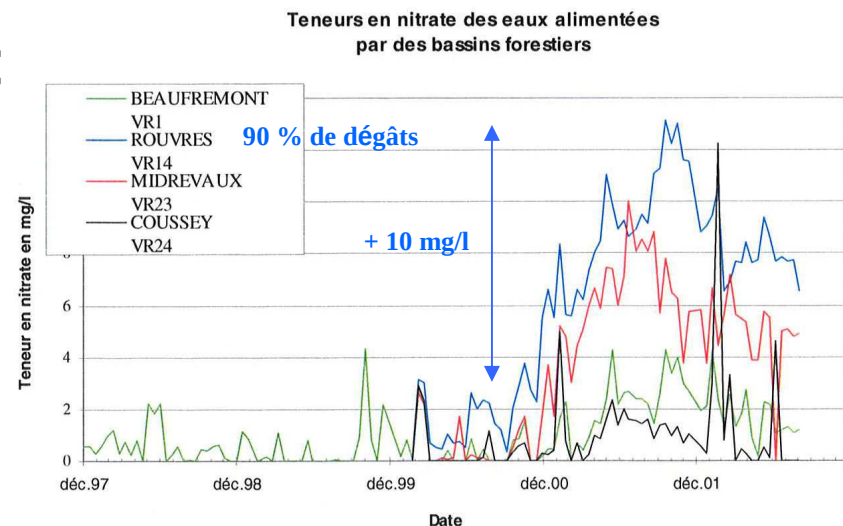
- **perturbations du couvert plus rares, gestion à long terme**



travail du sol et traitements phytosanitaires restent sensibles

- Perturbation du couvert :
risques d'augmentation
de $[\text{NO}_3^-]$ (transitoire
et mesurée)

source : Benoît 2002



1 Liens entre forêt et ressource en eau

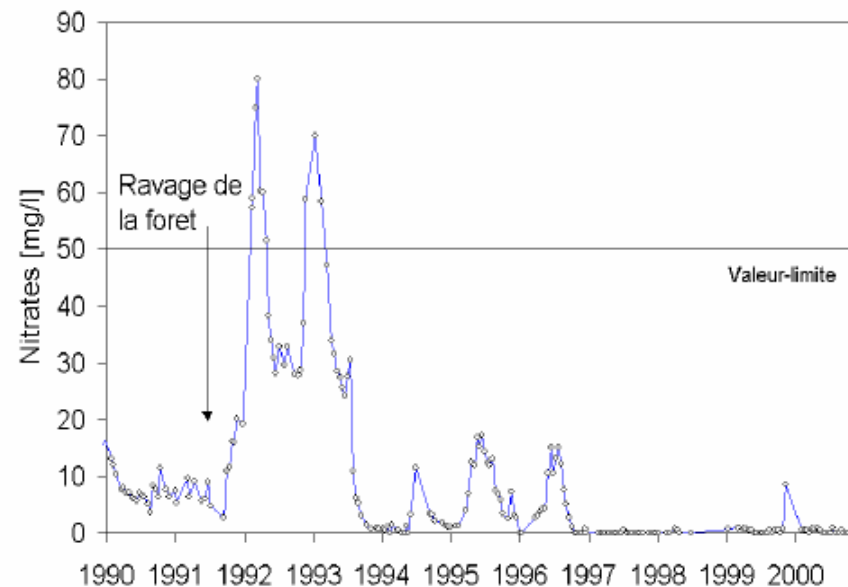
- Gestion forestière et qualité d'eau

Mais pas à tous les coups !

- Une synthèse sur 30 études aux Etats-Unis et au Canada montre que dans 70 % des cas la teneur moyenne annuelle en nitrates reste inférieure à 2,2 mg/l après une coupe et que la norme de potabilité de 50 mg/l n'a jamais été dépassée en moyenne annuelle (Brown et Binkley, 1994)
- Le plus critique étant la mise à nu du sol



1 Liens entre forêt et ressource en eau



Eaux sous-racinaires

Augmentation ... brève de la concentration en nitrates dans l'eau d'infiltration au-dessous d'une forêt abattue par une tempête près de Munich

source : Attenberger d'après Rothe, A., Brandt, S. und Hurler R. (1999):
Waldbewirtschaftung und Nitratbelastung des Grundwassers.
Allgemeine Forst Zeitschrift/Der Wald, 10/1999, S. 531 – 533.

1 Liens entre forêt et ressource en eau

- **Acidification** : en secteurs sensibles, les résineux et l'exportation des rémanents peuvent aggraver le problème. Amendement possible pour rétablir un équilibre
- **Exploitation forestière : risques de turbidité** (débardage, franchissement de cours d'eau).
Entretien des engins.



1 Liens entre forêt et ressource en eau

- Conseils de gestion forestière et qualité d'eau
 - **Précautions dans l'exploitation des coupes (turbidité)**
 - **Favoriser la résilience** ou « cicatrisation » :
peuplements mélangés et irréguliers présentent le moins de risques
 - sensibilité différente aux aléas
 - couverture du sol + constante
 - **Des peuplements en pleine croissance** comportent moins de risques que des peuplements vieillissants

1 Liens entre forêt et ressource en eau

- **La forêt : une occupation du territoire favorable à la qualité de l'eau potable**

Protection de la qualité d'eau :

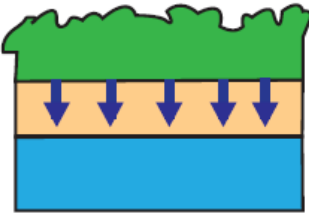
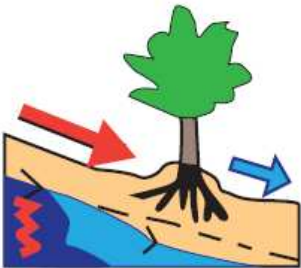
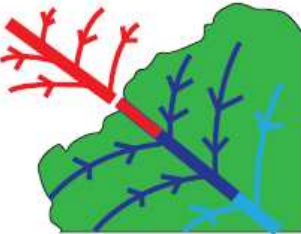
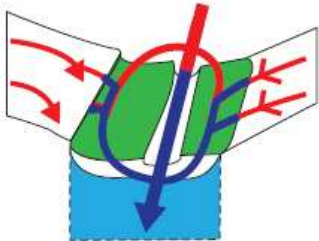
- localisation et proportion de forêt dans le territoire sont + déterminants que les types de forêts
- toutefois la bonne qualité moyenne des eaux forestières ne garantit pas toujours une qualité constante. Ce rôle protecteur peut être renforcé par des précautions de gestion

Epuration de l'eau :

- Formations boisées (bocage, ripisylves, forêts alluviales, TCR...) dont le système racinaire a accès à un flux d'eau « polluée »

La forêt : une occupation du territoire favorable à la qualité de l'eau potable

Description des diverses fonctions hydrochimiques des boisements (Charnet, 2010)

Fonctions	Définition	Schéma fonctionnel	Facteurs d'efficacité	Remarques
Production	- Génération par infiltration de masses d'eau à faible charge en polluants		- Sylviculture sans intrants	- Idéalement, boisement complet du bassin d'alimentation de la nappe (massif <i>impluvium</i>).
Protection	- Interception ou fixation de polluants d'amont		- Taux de boisement - Distance au talweg - Entrave au ruissellement	- Concerne aussi les ceintures boisées de retenues d'alimentation en eau potable.
Dilution	- Abattement des concentrations en polluants par mélange avec une eau moins chargée		- rapport des débits en présence	- Agit sur les concentrations, pas sur les flux - provoquée parfois pour assurer la potabilité de l'eau délivrée.
Épuration	- Diminution partielle ou totale de polluants par exportation ou dégradation		- Vigueur de la végétation, - Connexion à la nappe, - Surface ou linéaire en contact	- Contrairement à la dilution, il y a réduction des flux de polluants.

2 La gestion préventive de l'eau dans les bassins mixtes

- **des territoires mixtes**
- **vers des PES**

Mécanisme de paiement pour services environnementaux

Mécanisme volontaire

Disponibilité à payer pour le service environnemental

Coût opportunité de la perte

Système re-distributif des coûts et des bénéfices concerté

Gain positif pour les partenaires

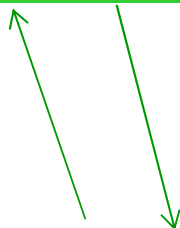
Garanties foncières: servitudes de conservation (easements, land tenure)

Garanties financières

Sanctions – renforcement des contrats

Nouvelles formes de contractualisation

Acteur privé/public



Acteur privé 1

Acteur privé 2

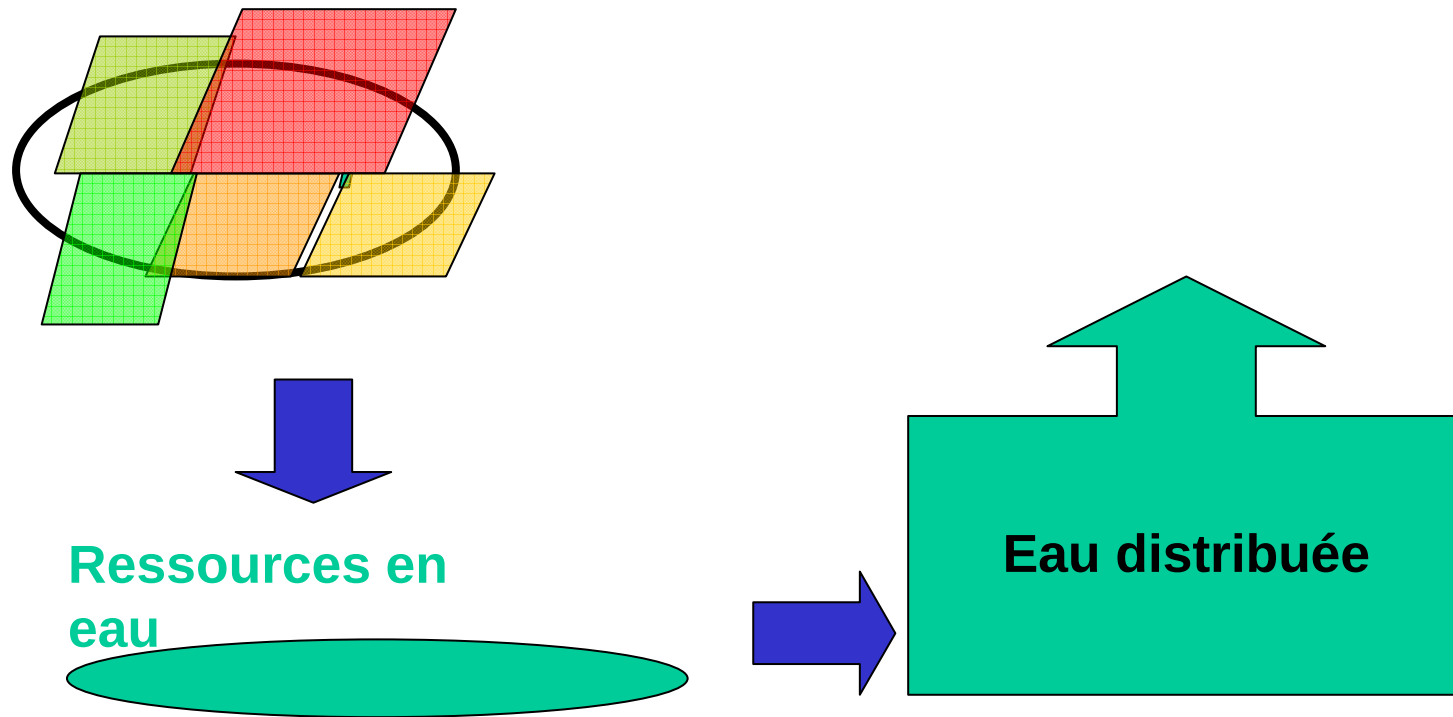
Acteur privé 3

Etat
Régulateur

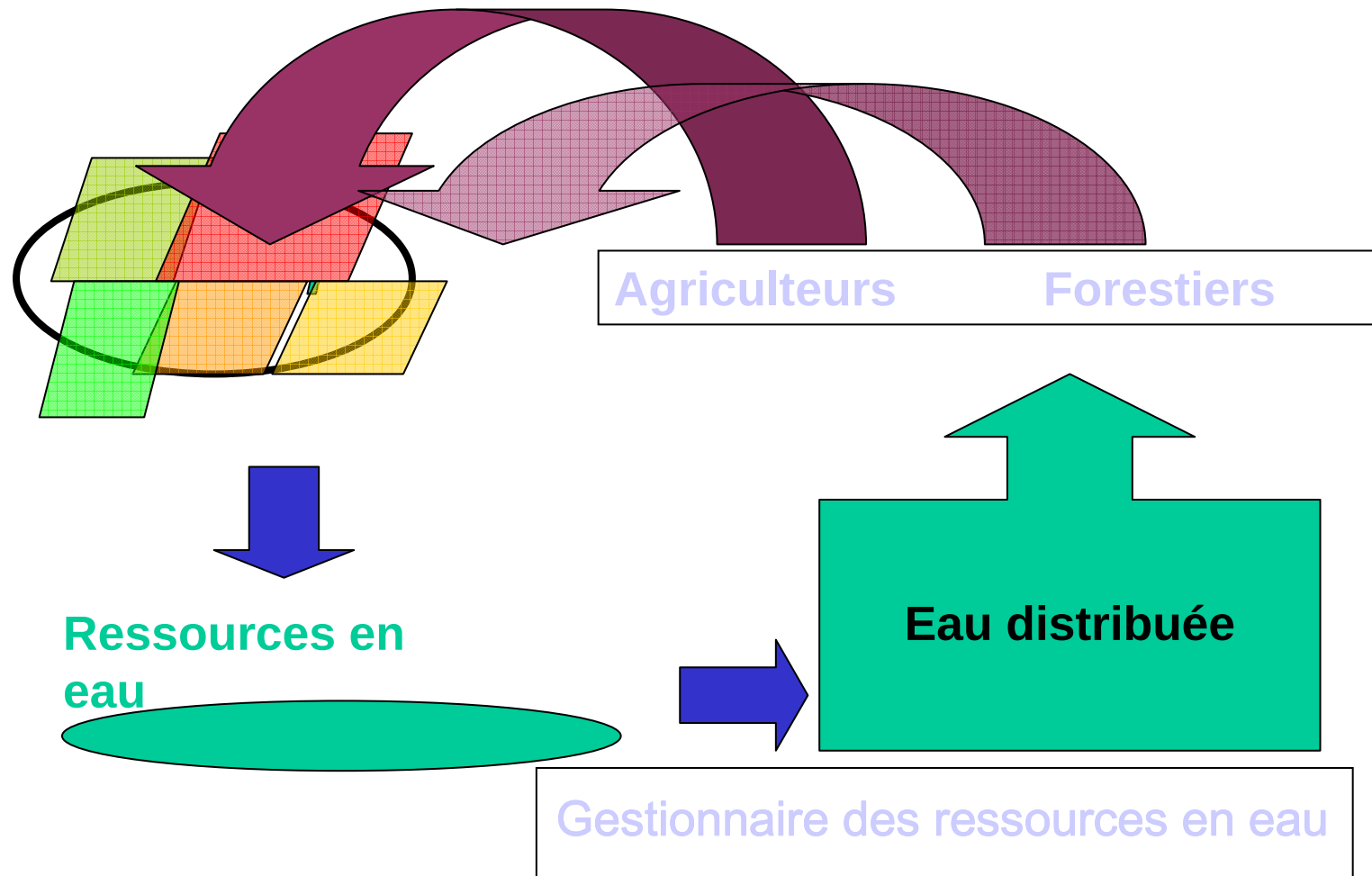
Atteinte objectif env

Garanties légale

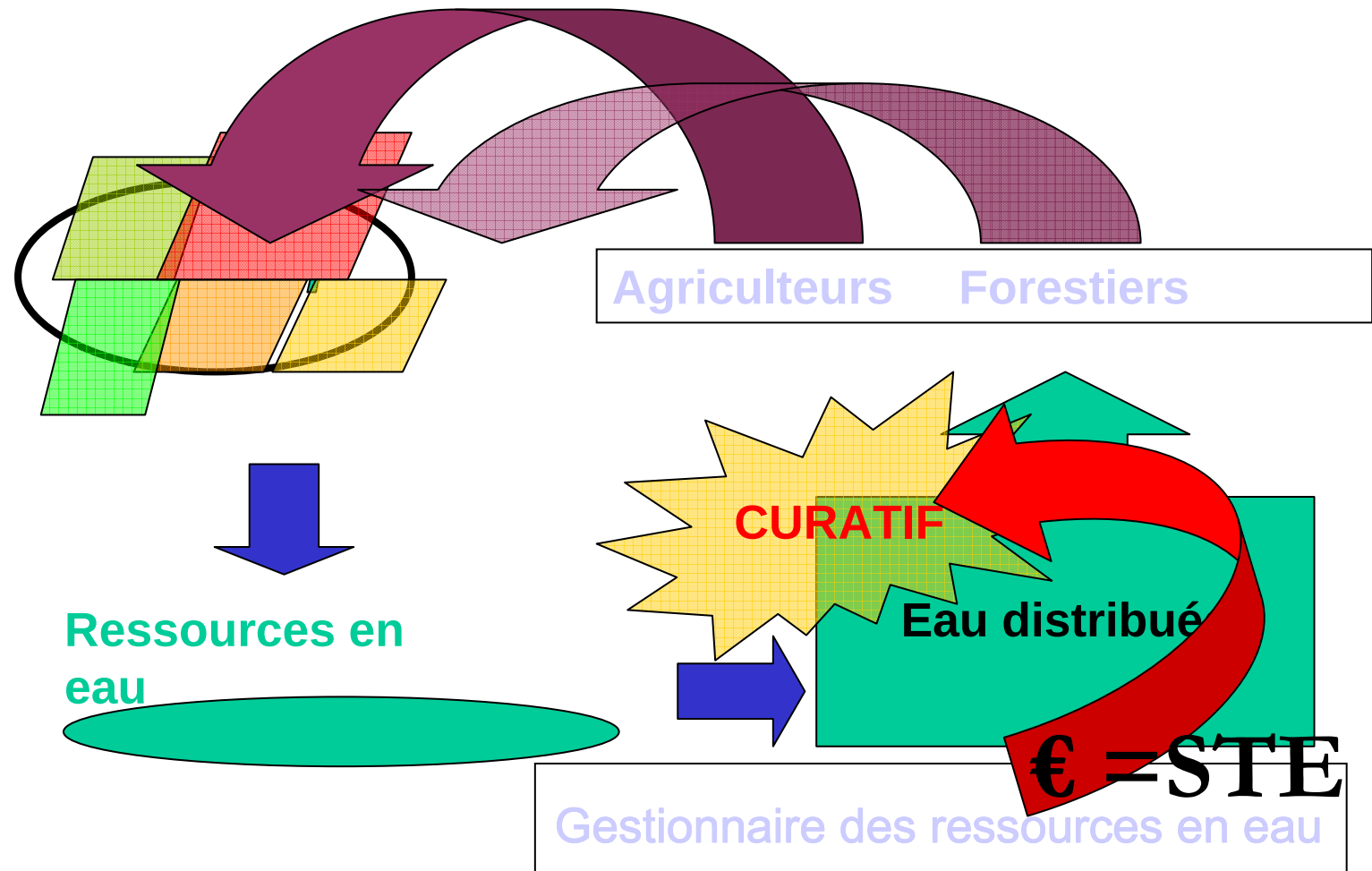
Un modèle d'un bassin d'alimentation en eau



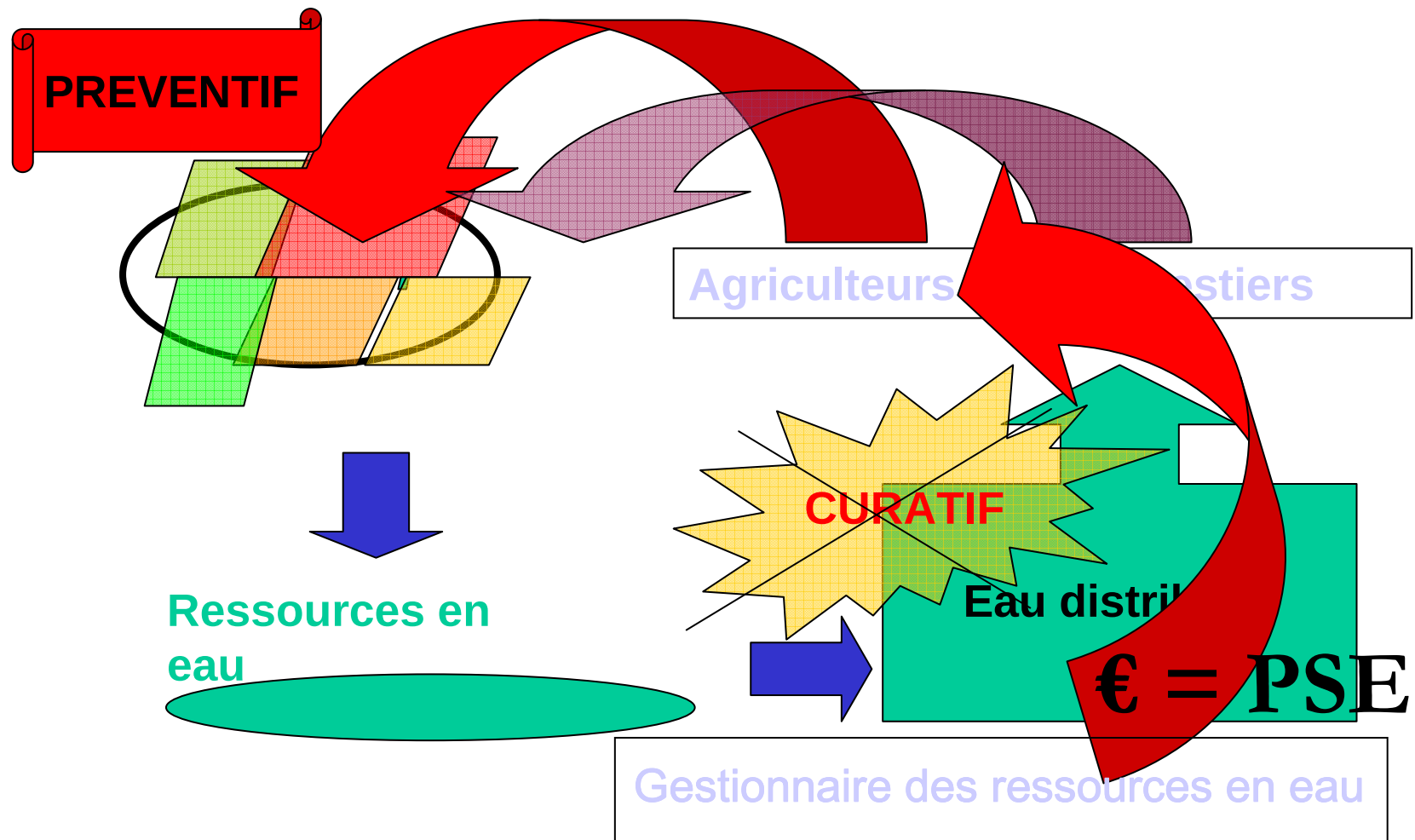
Un modèle d 'un bassin d 'alimentation en eau ... et les acteurs en présence



Un modèle d'un bassin d'alimentation en eau En absence de prise en compte des services écosystémiques



Un modèle d'un bassin d'alimentation en eau Avec prise en compte des services écosystémiques



Conclusions

Pourquoi poursuivre les recherches sur l'établissement de services écosystémiques ?

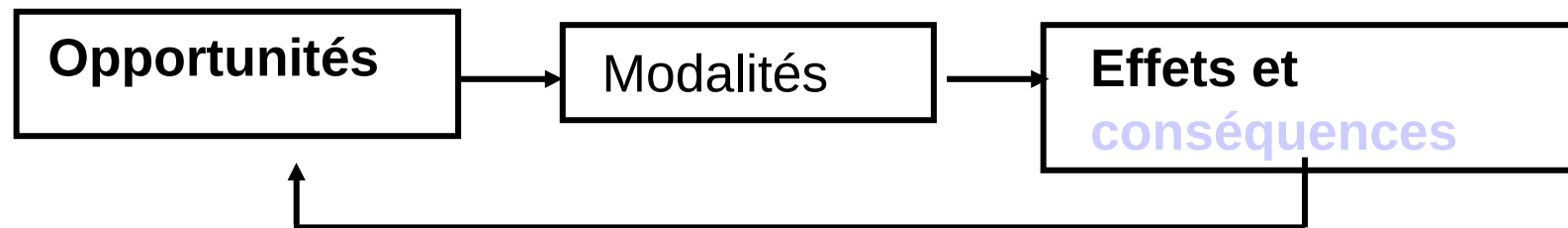
(D'après Deffontaines, Landais, 1988)



... pour relier les trois points de vue sur les activités humaines

Pourquoi poursuivre les recherches sur l'établissement de services écosystémiques ?

(D'après Deffontaines, Landais, 1988)



Services écosystémiques:

- cahier des charges techniques
- structure de la rémunération (investissement, fonctionnement)

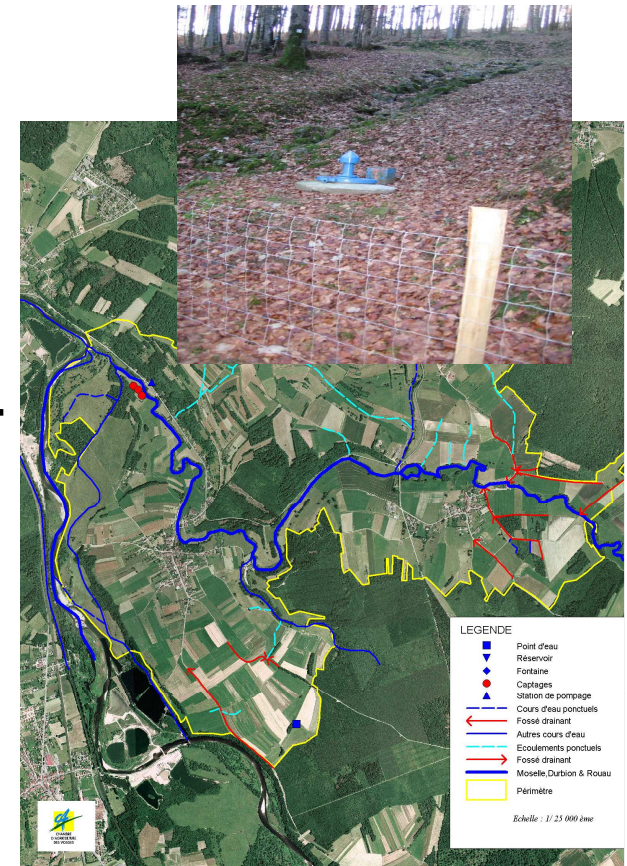
Merci pour votre écoute



=



+



Chambre d'Agriculture des Vosges - Exploitation & Territoires - Décembre 2006

Sources : IGN ORTHO 2001 B, RPO B