

Journée technique d'informations et d'échanges de l'A.R.R.A.

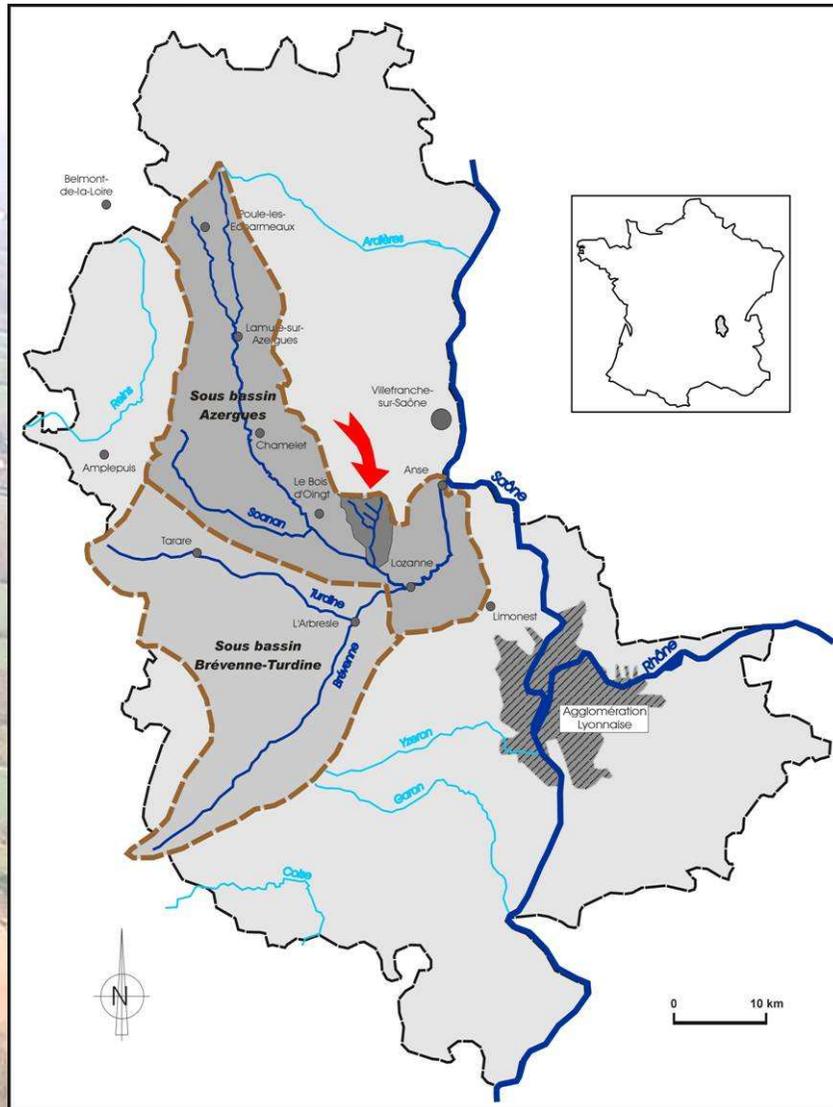
Stratégie de gestion concertée et intégrée des eaux pluviales à l'échelle d'un petit bassin versant rural

Du diagnostic à l'action

Pierre GADIOLET
S.M.R.P.C.A. – Contrat de Rivière Azergues



Le bassin versant du ruisseau d'Alix

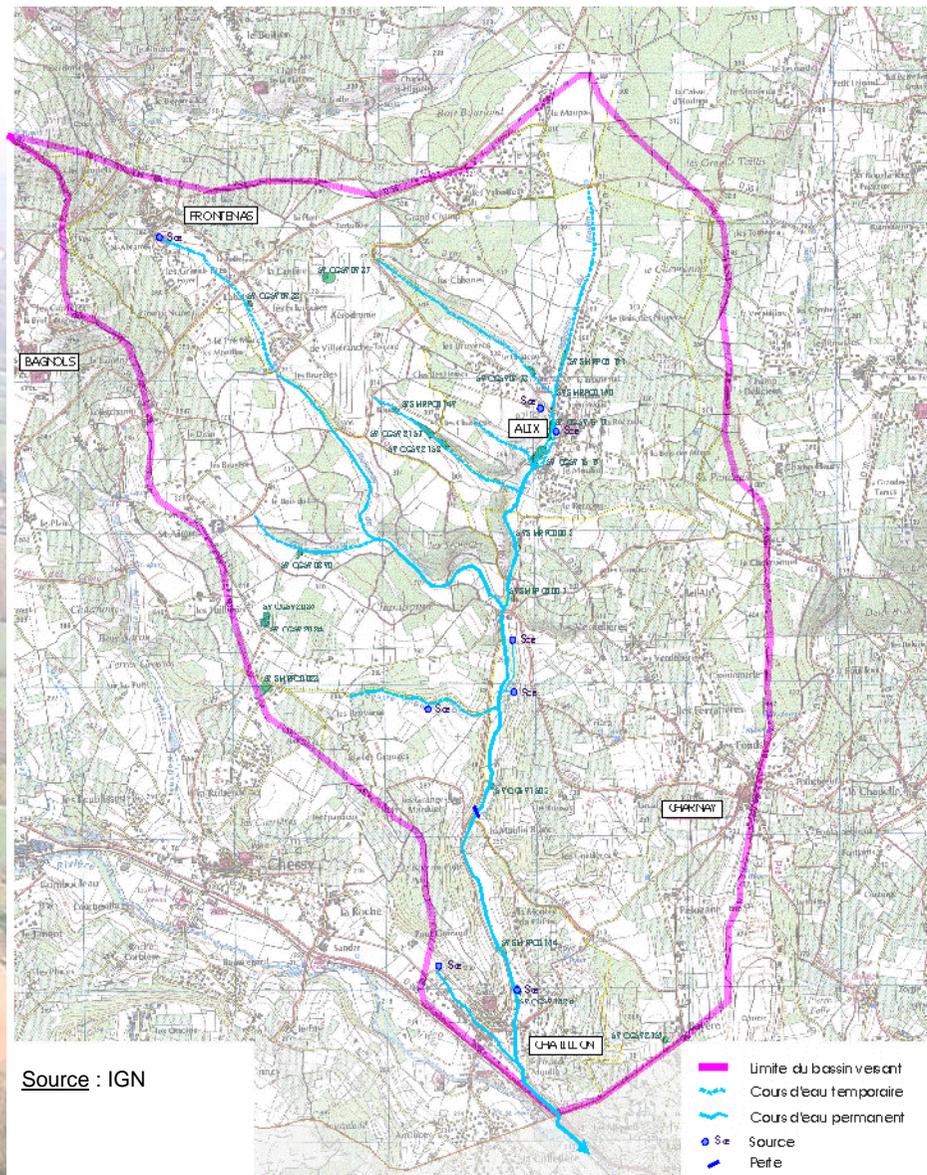


**Un petit bassin versant rural
affluent de l'Azergues...**



**... exposé à une pression urbaine
croissante.**

Le bassin versant du ruisseau d'Alix



- 19,6 km²
- 11,4 km de ruisseaux
- 5 communes
- occupation du sol variée :

- forêt
- prairie
- vigne
- cultures
- urbanisation



Le bassin versant du ruisseau d'Alix



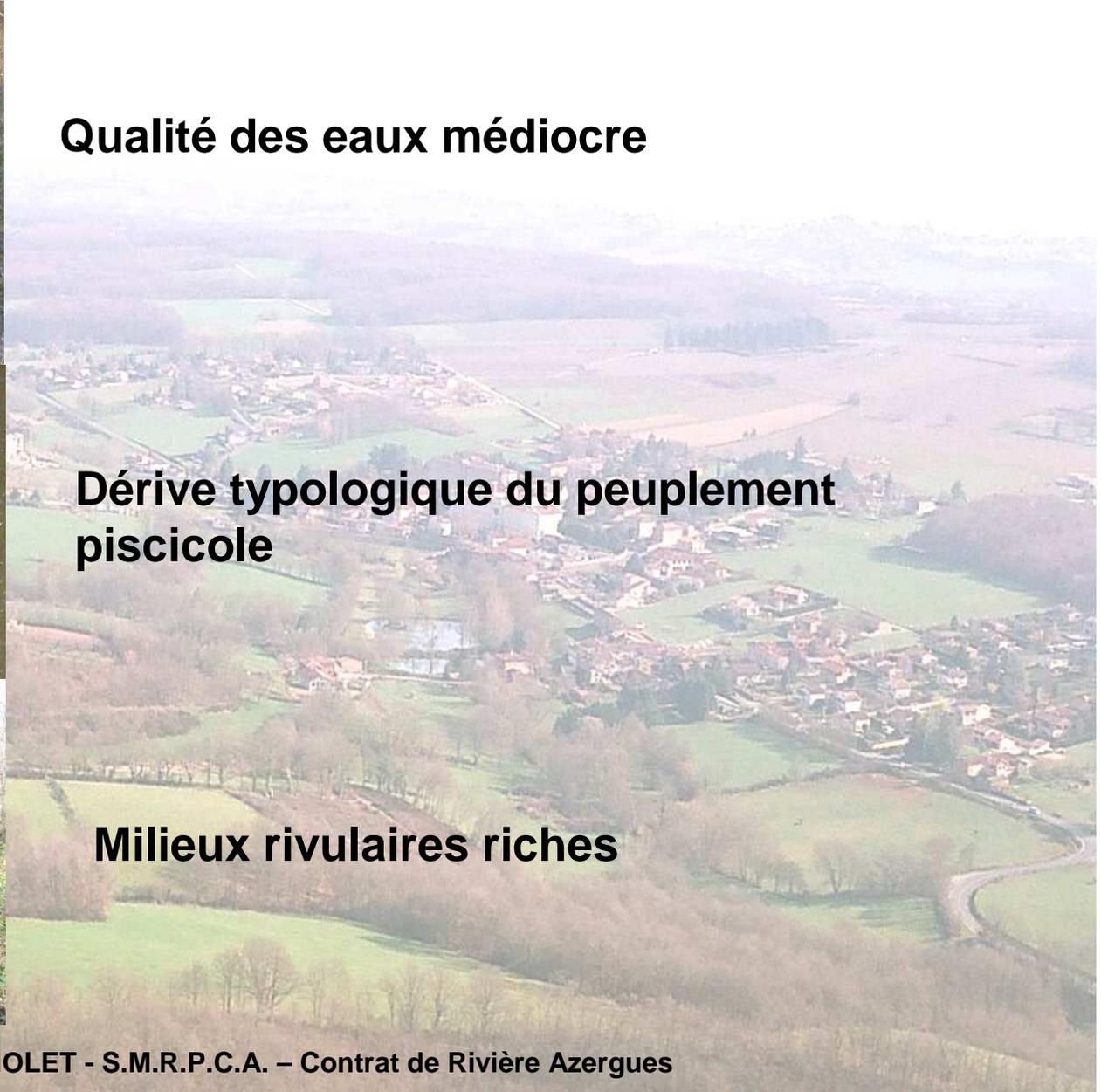
Qualité des eaux médiocre



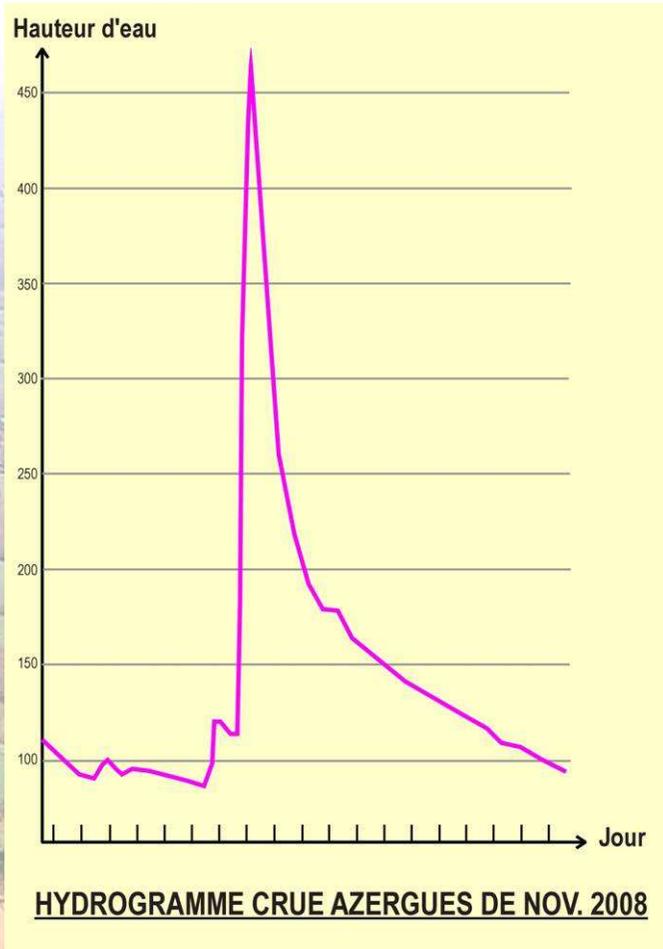
Dérive typologique du peuplement piscicole



Milieux rivulaires riches



Point de départ de la réflexion



La crue du 02 novembre 2008

5 ans après celle de décembre 2003

⇒ *montée très rapide des eaux*

⇒ *écoulements violents*

Des crues de plus en plus fréquentes et violentes

⇒ **mai 1983**

⇒ **déc. 2003**

⇒ **nov. 2004**

⇒ **avril 2005**

⇒ **nov. 2008 (la plus forte connue)**

Crue décennale : 9 m³/s Crue centennale : 18 m³/s

Les conséquences de ce phénomène

L'inondation récurrente des lotissements riverains de l'Alix à Châtillon
... mais aussi de la RD76 et du centre bourg de Châtillon



Cliché Mairie de Châtillon



Cliché Mairie de Châtillon



Cliché Mairie de Châtillon

Les conséquences de ce phénomène



Cliché Mairie de Châtillon

Un drame évité de justesse le 02 novembre 2008

Une exaspération croissante des riverains

Pierre GADIOLET - S.M.R.P.C.A. – Contrat de Rivière Azergues

Chatillon d'Azergues

Il faudra réfléchir au ruisseau d'Alix

Ce 10 mars, les adhérents et les institutionnels étaient présents à l'assemblée générale de l'Association sécurité environnement pour écouter le bilan 2004 et les perspectives 2005.

Grand point positif, alors que depuis 25 ans rien n'avait été entrepris pour améliorer les rivières, un gros travail a été fait sur toute l'Azergues, avec l'intervention des brigades vertes, la participation des bénévoles de l'ACSE, malgré la lourdeur des procédures. Les questions se portent

maintenant avec insistance sur le ruisseau d'Alix. M. Duclot, maire de Châtillon, annonce une prochaine étude de celui-ci.

Quant aux problèmes de bruit, de circulation et de sécurité certaines choses ont été faites et d'autres tendront à être mises en place, mais il faut avoir conscience que "dans nos vil-



lages qui se sont établis en des temps où les voitures n'existaient pas, il est difficile de prendre des mesures sans déplacer le souci chez le voisin, sans pour autant le résoudre". Les réflexions sont sur les tables. Il est par ailleurs demandé à la population de respecter ce qui a déjà été fait.

Rappelons que l'association est née des inondations en 2003. Avec à sa présidence M. Abbamonte, elle a pour objectifs de réunir les Châtillonnais autour de certains problèmes : surveillance et l'entretien des rivières ; réflexion sur la sécurité et l'environnement de la vie au sein du village.



aux travaux sur la rivière Alix

Vendredi soir, une réunion publique sur les inondations Azergues-Brevenne-Alix se tenait, à Châtillon, en présence d'Emmanuel Montabonne, responsable des services techniques, Pierre Gadiolet et Betty Cachot, chargés de mission des contrats de rivières.

Charles Bornard a rappelé que l'Azergues était montée de 35 cm par heure (contre vingt, en 2003).

« L'Alix a atteint des vitesses vertigineuses. Les deux flots se sont rejoints à 5 h 45, rue de la



Un public d'une centaine de personnes était réuni, vendredi

rivières, vient de déclarer l'Alix prioritaire, avec un budget de travaux de 300 000 € qui devrait être voté, dans quelques jours.

Des mesures qui ne pourront être prises sans que les riverains n'acceptent de laisser un peu de terre, pour la sécurité de tous.

En attendant, des solutions ont été données pour se protéger des inondations : on peut fabriquer soi-même des batardaux et poser des sacs de sable. On n'empêche pas une crue, mais on peut y faire face : des cotes de vigilance et d'alerte sont désormais fixées.

Les causes de cette problématique



Une évidence première : l'urbanisation s'est développée en fond de vallée inondable, autrefois en prairie

La recherche des causes locales de débordement

Un lit naturellement peu profond et localement contraint par les aménagements de berge ...



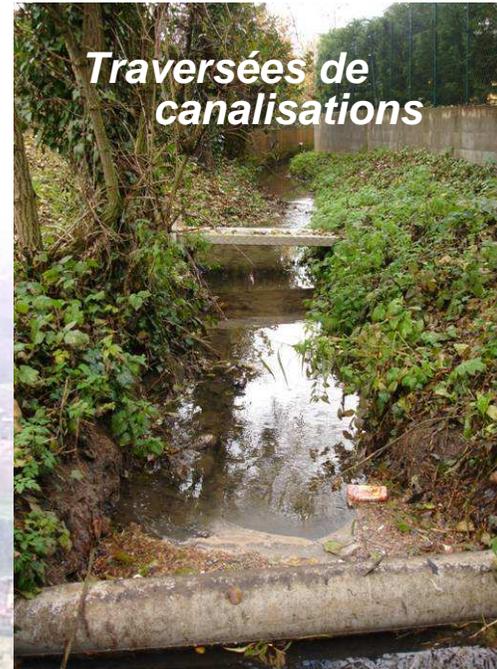
... et des ouvrages sous dimensionnés...

... à peine capable d'écouler des crues biennales (4,5 m³/s)



La recherche des causes locales de débordement

Des facteurs aggravants



Une premier niveau de réponse apporté

Restauration des ripisylves ...



... et désencombrement du lit

Un deuxième niveau de réponse en projet

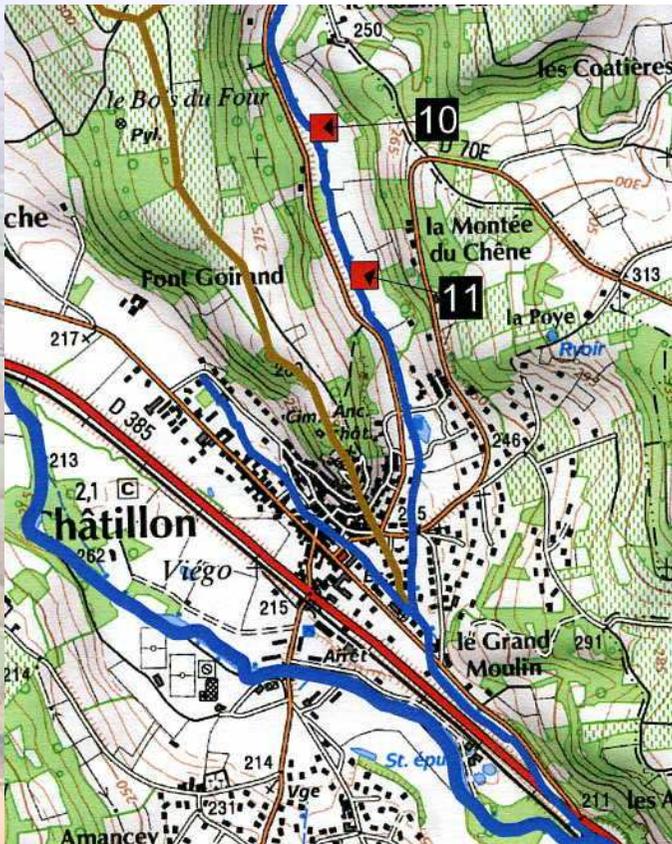
Le recalibrage du lit du ruisseau et des ouvrages dans la traversée du village



objectif = passage d'une crue d'ordre biennal à quinquennal ($\approx 6 \text{ m}^3/\text{s}$)

Un troisième niveau de réponse envisageable

L'aménagement de bassins écrêteurs en amont



Dimensionnement des bassins pour la conservation dans le lit d'un débit de pointe de $6\text{m}^3/\text{s}$:

Objectif de période de retour	Volumes nécessaires
Décennale	$30\,000\text{ m}^3$
Trentennale	$115\,000\text{ m}^3$
Centennale	$300\,000\text{ m}^3$

La solution miracle ?

Problèmes soulevés :

- ⇒ *coût et financement ?*
- ⇒ *maîtrise d'ouvrage ?*

Limites – inconvénients :

- ⇒ *solution tout hydraulique*
- ⇒ *affaiblissement de la culture du risque*

N'y aurait-il pas de solutions alternatives ?

Une autre approche

L'approche « micro » / terrain / pragmatique

≠ de l'approche « macro » / bureau / théorique

Part du constat qu'un bassin versant, c'est un territoire sur lequel vivent des hommes

⇒ Réalisation d'un diagnostic territorial approfondi basé sur :

↳ le fonctionnement hydrologique du bassin versant

↳ les modes de gestion des eaux superficielles

Le fonctionnement hydrologique du bassin versant

fortement influencé par la géologie

*Une dichotomie marquée
entre versants*



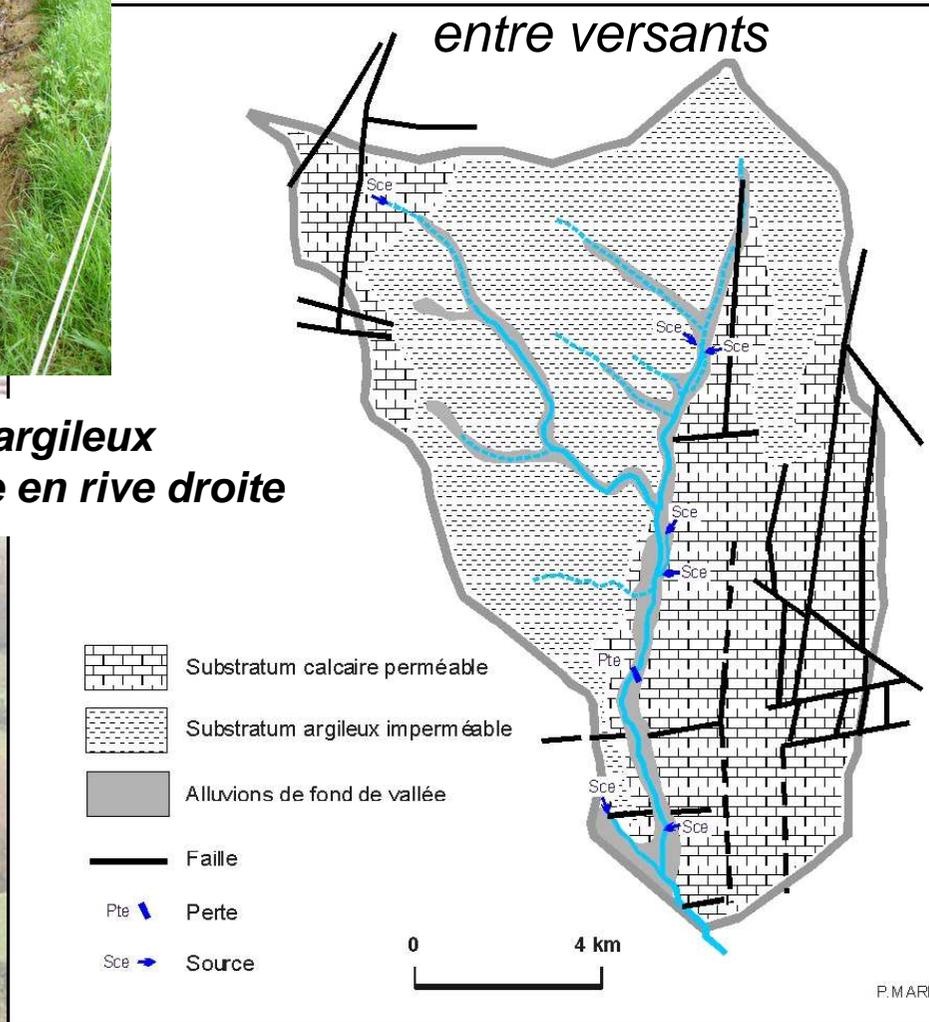
**Substratum argileux
imperméable en rive droite**



Pluviométrie ≈ 750 mm / an

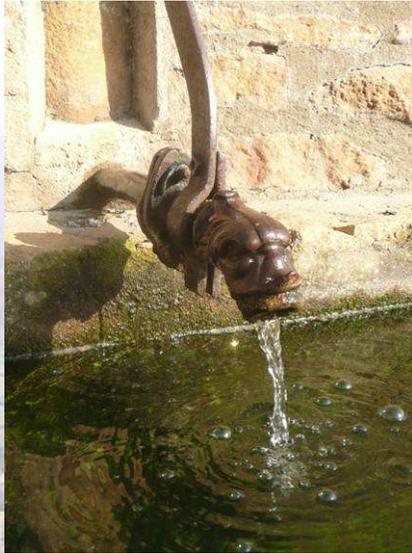


**Substratum calcaire
perméable en rive gauche**



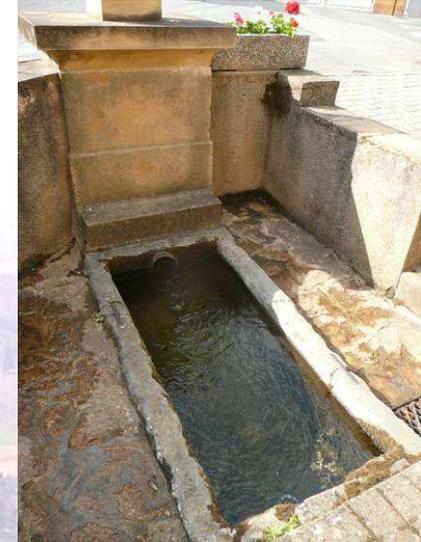
P.MAREY (2009)

Le fonctionnement hydrologique du bassin versant



Un double régime hydrologique

↳ d'une part, des sources karstiques permanentes relativement constantes en débit ...



... d'autre part, des écoulements pluviaux temporaires

Le fonctionnement hydrologique du bassin versant



Des modes d'occupation des sols influant sur le ruissellement

Type d'occupation du sol <i>(par ordre décroissant d'importance en superficie)</i>	Part relative <i>(en %)</i>	Coefficient de ruissellement
Prairie	50	0,30
Bois et landes	30	0,1 à 0,20
Vigne	10	0,50
Cultures	5	0,40
Urbanisation peu dense (habitat pavillonnaire)	5	0,60
Urbanisation dense (centres urbains, voiries)		0,80 à 0,90

La gestion des eaux superficielles

Des aménagements contribuant à l'accélération des écoulements...



La gestion des eaux superficielles

... et d'autres les ralentissant

enherbement des vignes



zones d'épandage de crue



lit des cours d'eau encombrés



« barrières hydrauliques »



talus routiers transversaux

En conclusion

Un ensemble complexe de facteurs jouant en interaction et ayant des incidences à la fois positives et négatives

↳ nécessité d'affiner d'avantage la connaissance pour définir une stratégie d'intervention et un programme d'actions pertinents, efficaces et efficients

Diagnostic approfondi

Nécessité en particulier de cibler plus précisément :

↪ d'où vient l'eau

↪ en quelle quantité

↪ à quelle vitesse

Diagnostic approfondi

⇒ hiérarchisation des sous bassins en fonction :

↳ des volumes produits (fonction de la superficie et de l'occupation des sols)

Classement	Nom sous-bassin	Superficie (en km2)
1	Ruisseau de Chambonne	4,43
2	Les Bruyères	1,14
3	Goutte de Bois Dieu	0,91
4	Le Maupas	0,86
5	Grand Champ	0,63
6	Boudy	0,54
7	Les Chartreux	0,45
8	Les Yabottes	0,44
9	Le Bois du Four	0,40
10	Les Granges Marduel	0,38

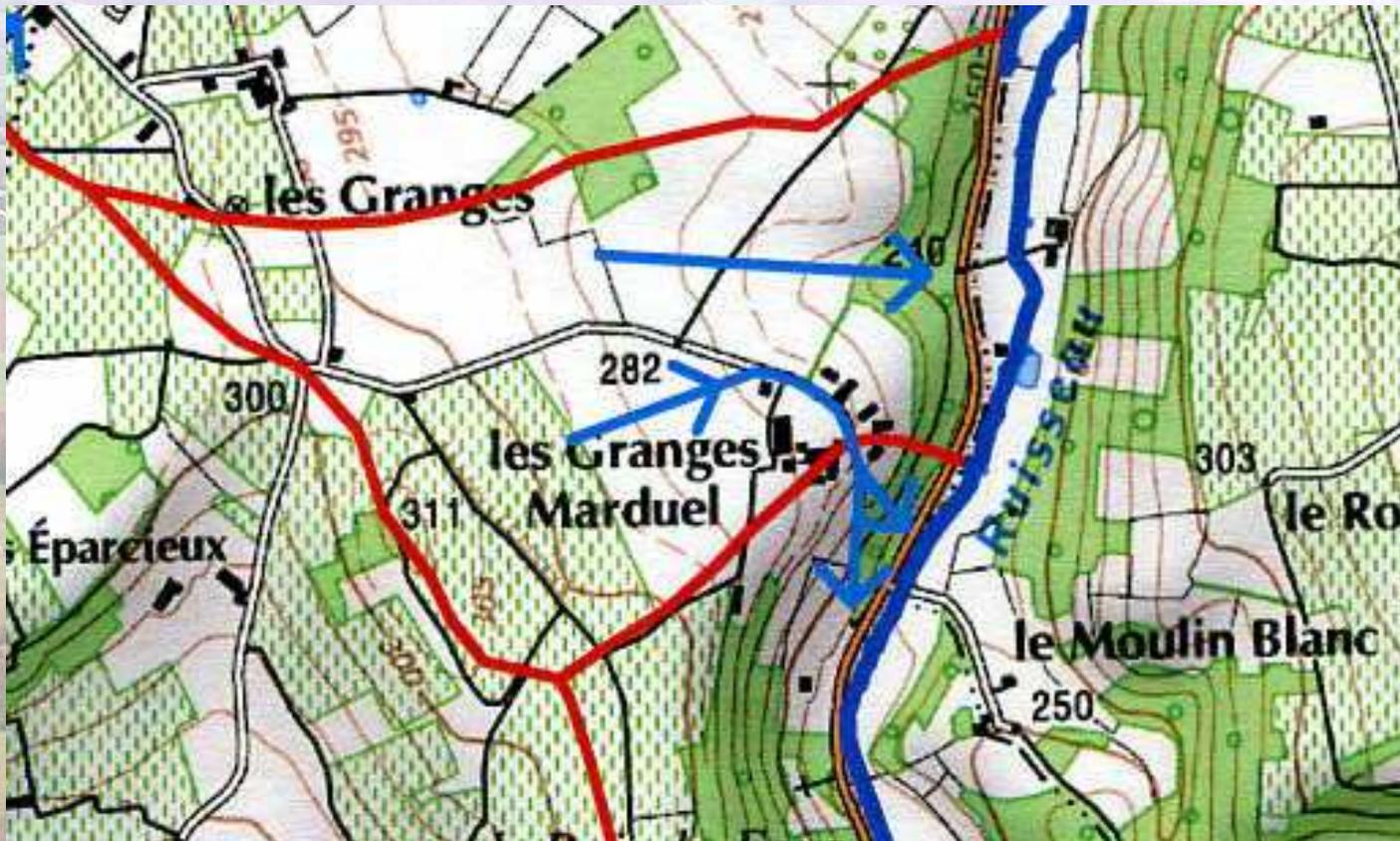
↳ de la réactivité (fonction de la morphologie du bassin versant)

Sous-bassin	Classement compacité	Classement densité drainage	Classement pente	Classement linéaire drain principal	Score total	Classement final réactivité
3 - Goutte de Bois Dieu	1	3	2	2	8	1
5 - Boudy	8	1	3	3	15	2
7 - Les Bruyères	6	2	4	4	16	3
6 - Les Chartreux	10	4	1	1	16	3
4 - Ruisseau de Chambonne	3	5	5	5	18	4

Diagnostic approfondi

Attention, des subtilités à bien identifier :

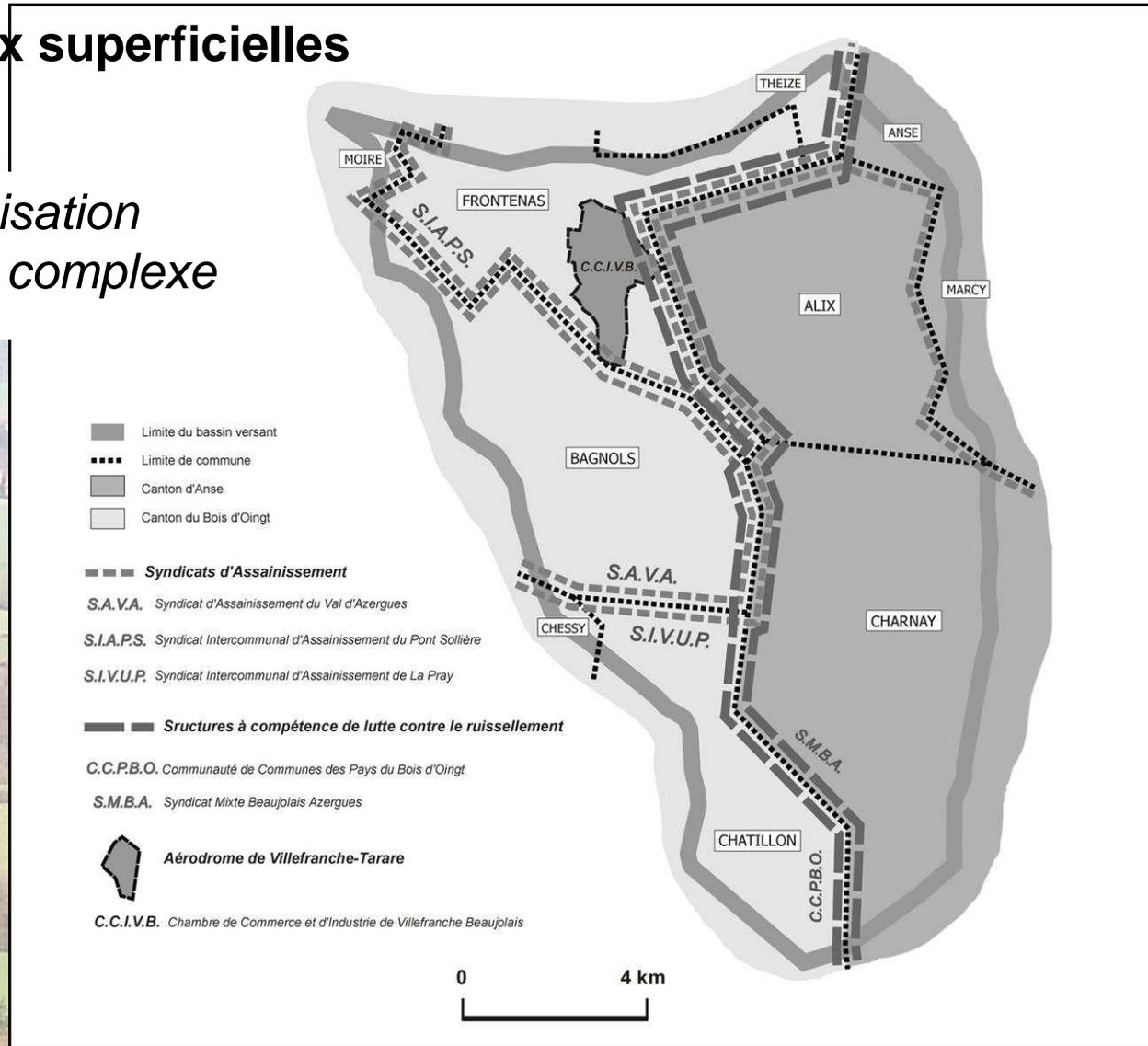
↪ les « chemins de l'eau » : interception et dérivation des écoulements naturels par les aménagements anthropiques



Diagnostic approfondi

La gestion des eaux superficielles

Une organisation administrative complexe



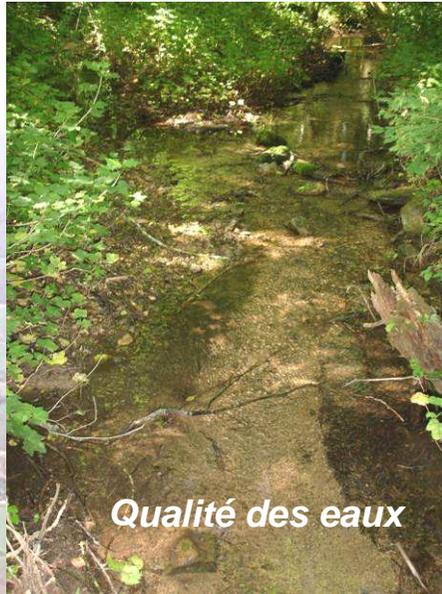
Diagnostic approfondi

La gestion des eaux superficielles

Une compétence éclatée

- Aménagement du territoire ⇒ *S.M. du SCOT Beaujolais*
- Planification urbaine et instruction des P.C. ⇒ *5 communes*
- Aménagement de Z.A. économique ⇒ *C.C. Beaujolais Saône Pierres Dorées*
 ⇒ *C.C. Pays du Bois d'Oingt*
- Lutte contre ruissellements et érosion sols ⇒ *C.C. Pays du Bois d'Oingt*
 ⇒ *S.M. Beaujolais Azergues*
- Gestion des voies communales ⇒ *5 communes*
- Gestion des voiries communautaires ⇒ *C.C. Beaujolais Saône Pierres Dorées*
 ⇒ *C.C. Pays du Bois d'Oingt*
- Gestion des voiries départementales ⇒ *M.D.R. canton d'Anse*
 ⇒ *M.D.R. canton du Bois d'Oingt*
- Gestion des fossés et réseaux E.P. ⇒ *5 communes*
- Gestion des réseaux unitaires et d.o. ⇒ *S.A. Pont Sollières*
 ⇒ *S.A. Val d'Azergues*
 ⇒ *S.I.V.U. de la Pray*
- Travaux hydrauliques en rivière ⇒ *C.C. Beaujolais Saône Pierres Dorées*
 ⇒ *C.C. Pays du Bois d'Oingt*
- Restauration et entretien des milieux aquatiques ⇒ *S.M.R.P.C.A.*

Diagnostic approfondi



Qualité des eaux

Identifier les enjeux



Risques



Qualité des milieux aquatiques



Zones humides

Définition d'une stratégie

Une fois le diagnostic de fonctionnement hydrologique et hydraulique du bassin versant bien établi, il devient possible d'élaborer une stratégie d'intervention pertinente actionnant 2 leviers complémentaires :

⇒ *l'aménagement hydraulique du bassin versant, d'une part*

⇒ *l'évolution des modalités de gestion des eaux superficielles, d'autre part.*

Définition d'une stratégie

Objectifs poursuivis :

- ⇒ **approche globale, concertée et intégrée à l'échelle du bassin versant**
- ⇒ **changement culturel dans les pratiques en matière d'aménagement du territoire, d'urbanisme et de gestion des eaux pluviales**

En vue :

- ⇒ ***d'une meilleure protection des personnes et des biens***
- ⇒ ***de la préservation et de la restauration des milieux aquatiques***
- ⇒ ***d'une utilisation efficiente des deniers publics***

Mise en application

Une première réalisation à visée pédagogique en tête de bassin de la Goutte Bois Dieu



Journée technique d'informations et d'échanges de l'A.R.R.A.

Stratégie de gestion concertée et intégrée des eaux pluviales à l'échelle d'un petit bassin versant rural

Du diagnostic à l'action (2)

Pierre GADIOLET
S.M.R.P.C.A. – Contrat de Rivière Azergues



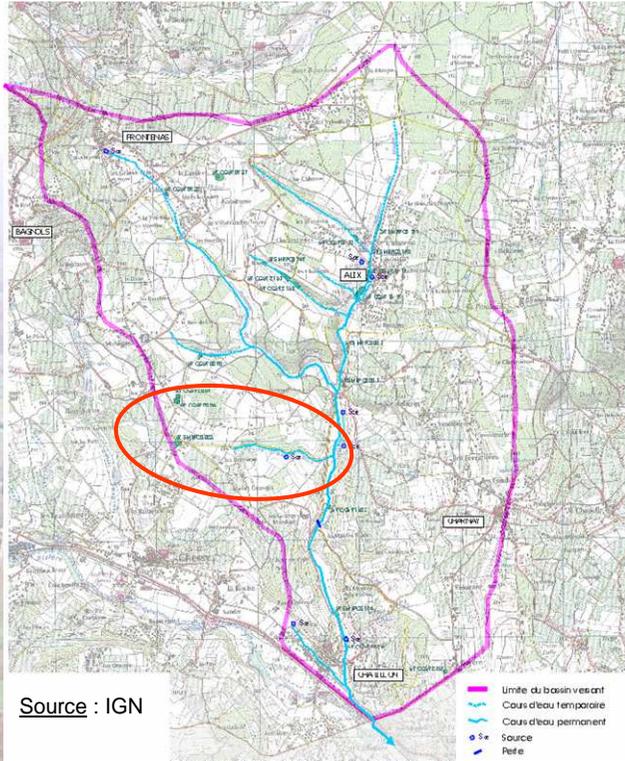
Mise en application

Une première réalisation à visée pédagogique en tête de bassin de la Goutte Bois Dieu



La Goutte Bois Dieu

Un fonctionnement pluvial en tête de bassin



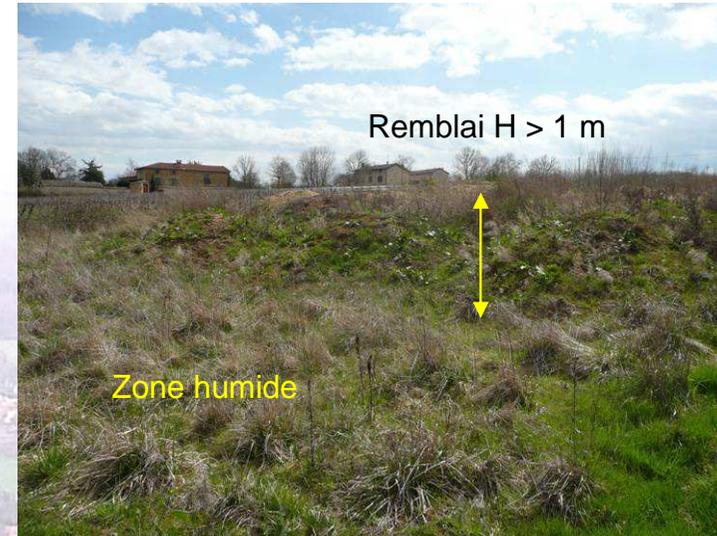
Un petit affluent rive droite de l'Alix

Une source permanente d'origine karstique



Mise en application

Une opportunité d'intervention liée à un PV loi sur l'eau pour remblai de zone humide en tête de bassin, avec mise en demeure de remise en l'état initial



Mise en application

Ce qui a motivé le remblai

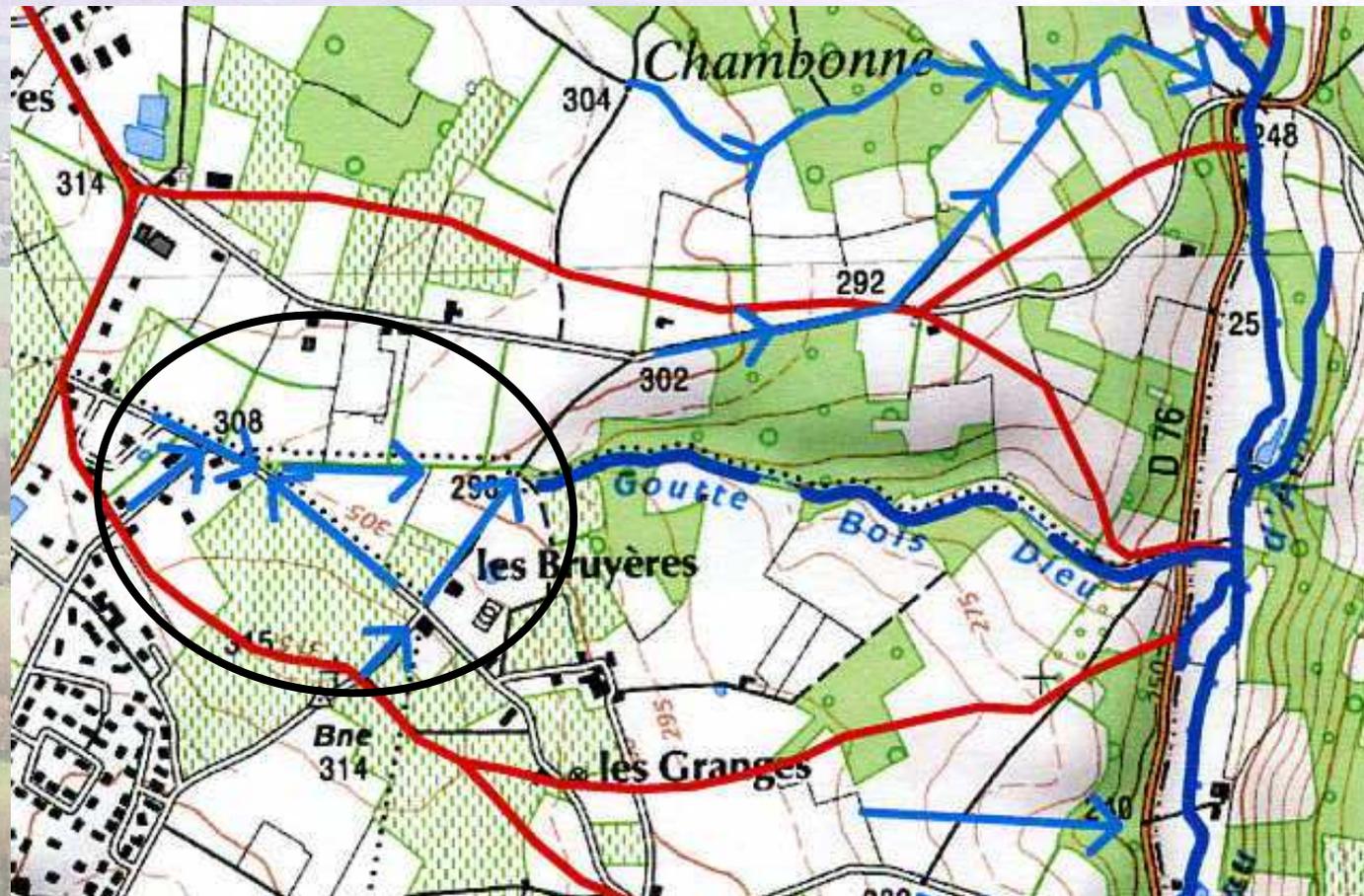


**L'hydromorphie
excessive des sols**

Mise en application

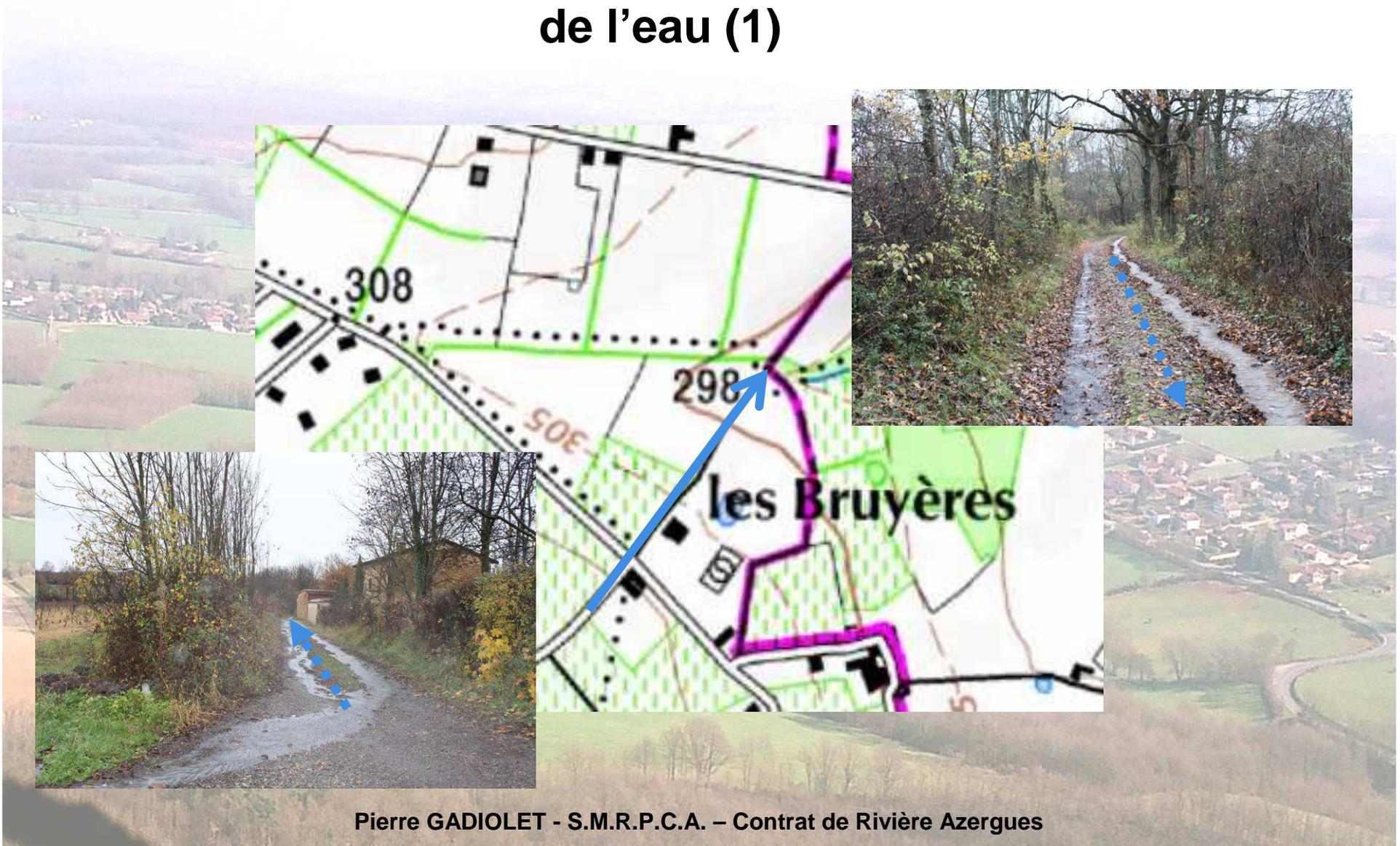
La recherche des causes du désordre :

- analyse du fonctionnement hydraulique
- identification des chemins de l'eau



Mise en application

Analyse du fonctionnement hydraulique - les chemins de l'eau (1)



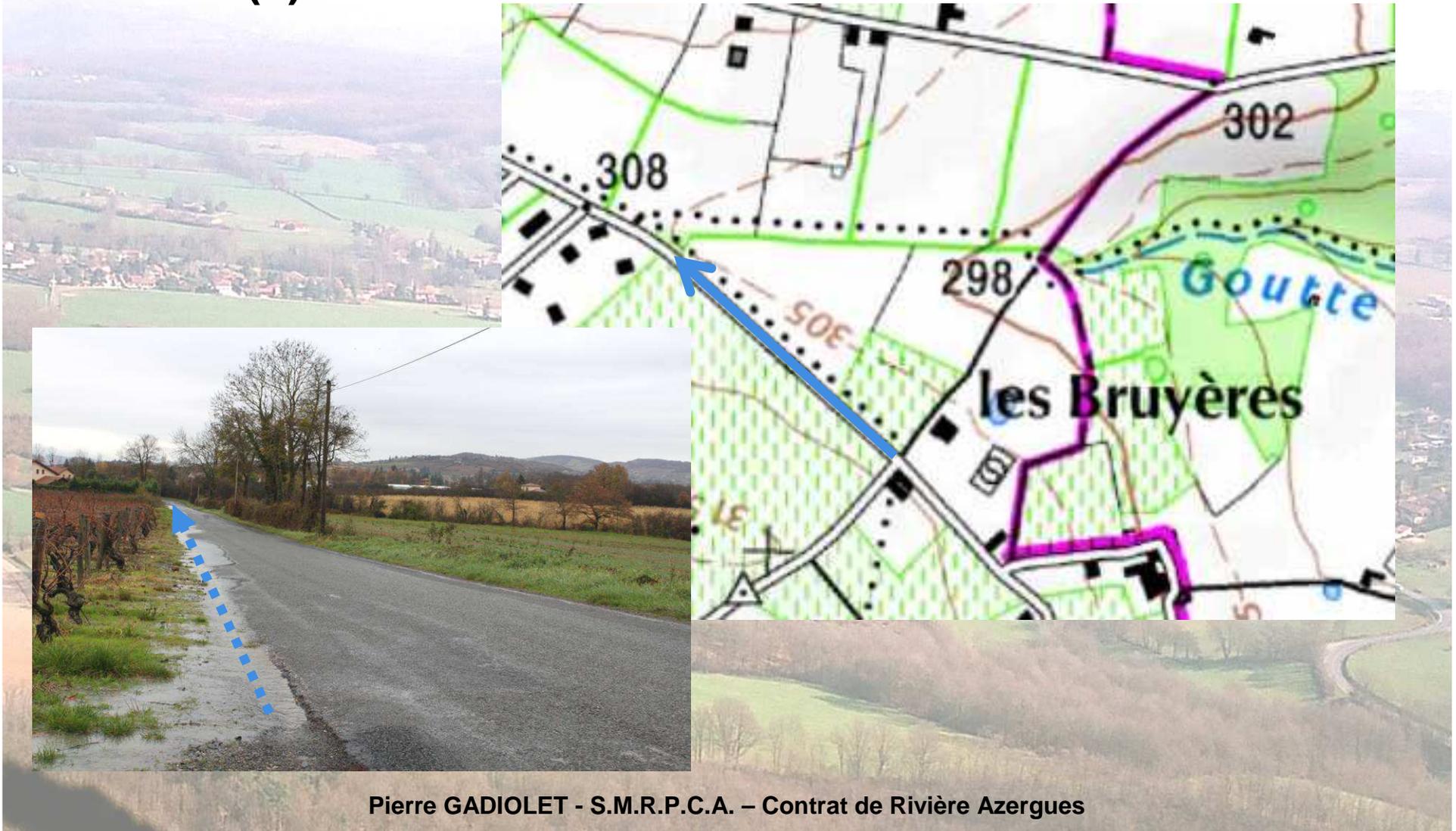
Mise en application

Analyse du fonctionnement hydraulique - les chemins de l'eau (2)



Mise en application

Analyse du fonctionnement hydraulique - les chemins de l'eau (3)



Mise en application

Analyse du fonctionnement hydraulique - les chemins de l'eau (4)



Une grille avaloir et une canalisation de rejet qui débouche nulle part



Mise en application

Analyse du fonctionnement hydraulique - les chemins de l'eau (5)

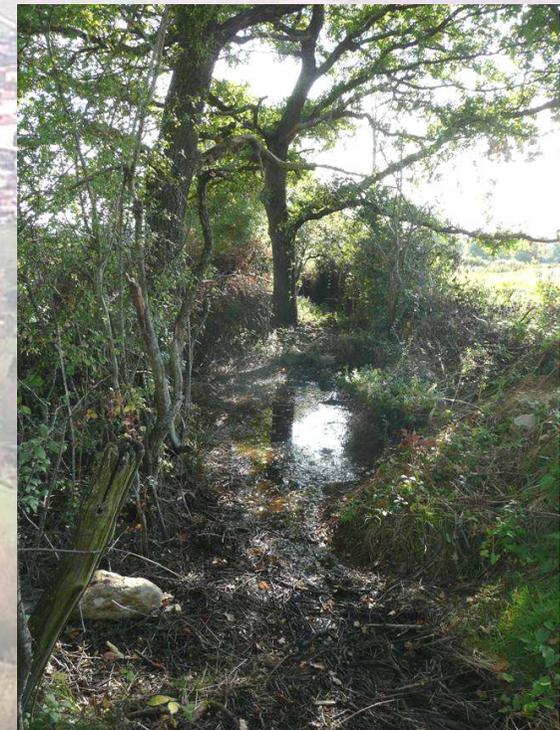


Mise en application

Analyse du fonctionnement hydraulique - les chemins de l'eau (5)



**Un chemin creux
obstrué par la
végétation, les remblais
et autres dépotoirs**



Mise en application

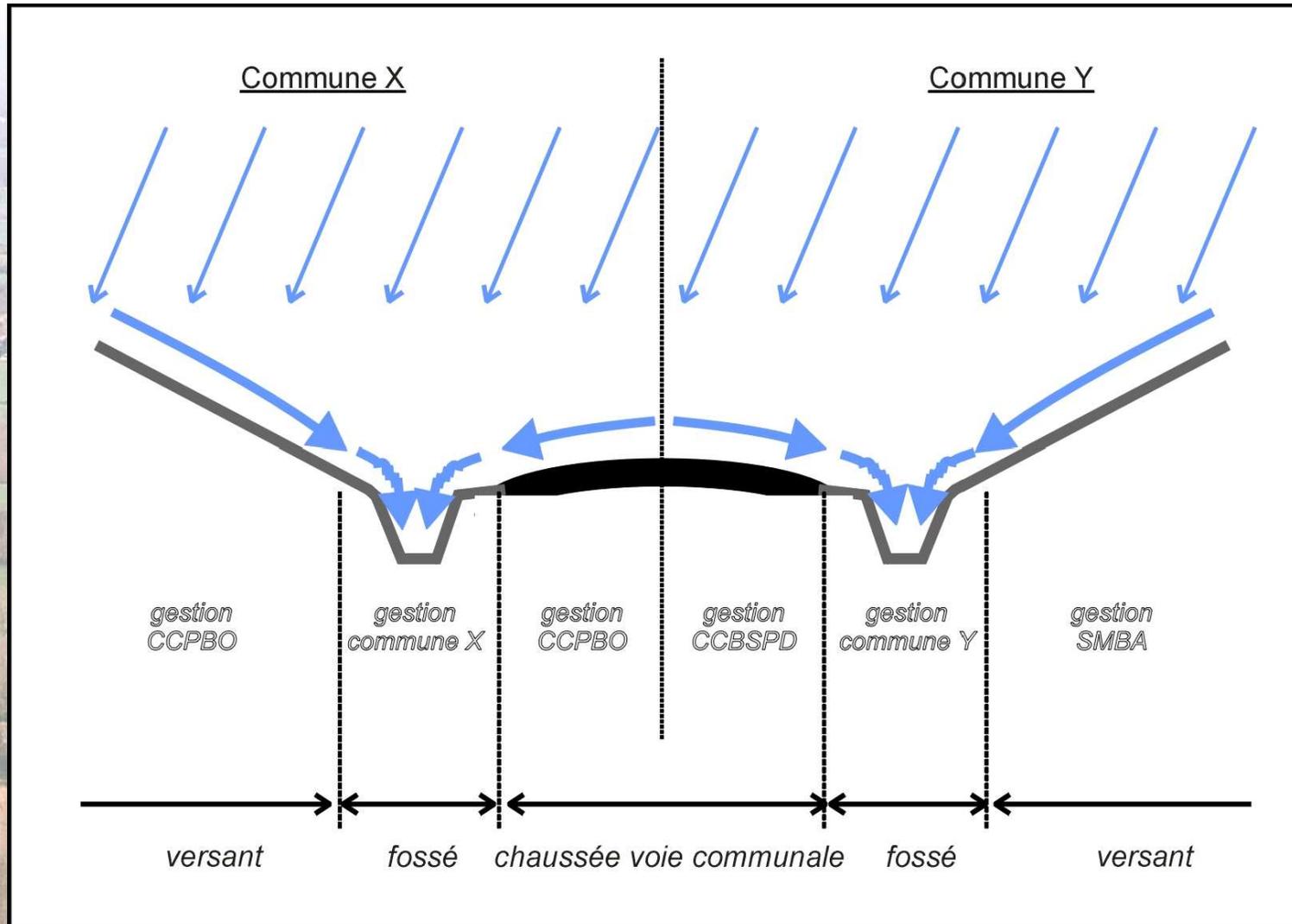
Analyse du fonctionnement hydraulique : les chemins de l'eau (5)



Conséquences : le débordement et l'écoulement de part et d'autre de la haie, dans les cultures riveraines

Mise en application

Identification des acteurs impliqués dans cette affaire



Mise en application

Les objectifs de l'intervention :

- remettre en état la zone humide
- supprimer les causes du désordre ayant engendré la réponse inappropriée de l'exploitant agricole
- conduire une opération pilote "vitrine" pour montrer que l'on peut raisonner autrement la gestion des eaux pluviales
- ralentir les ruissellements et contribuer à leur épuration naturelle avant rejet au ruisseau

Mise en application

Les travaux et aménagements réalisés (1)

Un retrait partiel par l'exploitant agricole du remblai - comprend le recul du front du remblai qui empiétait sur la zone humide



Mise en application

Les travaux et aménagements réalisés (2)

Aménagement par la commune de Châtillon et la Brigade rivière d'un bassin rustique de décantation et de filtration en sortie de buse



...creusement d'un fossé...



... et d'un bassin récepteur

Mise en application

Les travaux et aménagements réalisés (2)

Détails de la réalisation du filtre



Cloison séparative



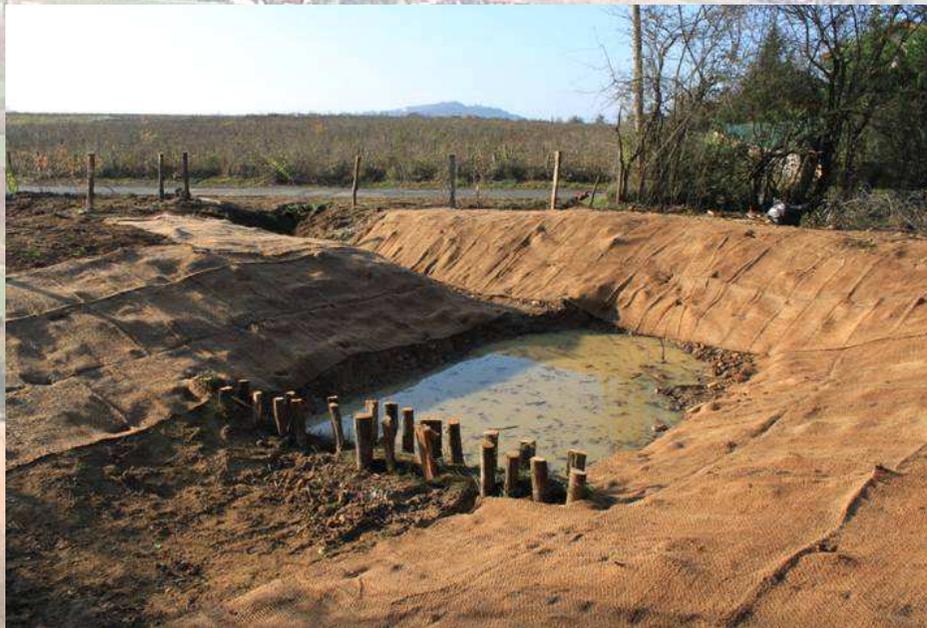
Apport de sable



Mise en application

Les travaux et aménagements réalisés (2)

L'ouvrage fini



Mise en application

Les travaux et aménagements réalisés (2)

Clôture du site par la Brigade rivière et replantation de haies arbustives en bords de champs



Mise en application

Les travaux et aménagements réalisés (3)

Réouverture par la Brigade rivière du chemin creux en aval de l'exutoire du bassin



Mise en application

Les travaux et aménagements réalisés (5)

- Reprofilage de la route par la C.C.P.B.O.
- Creusement par la commune de Châtillon d'une noue réceptrice le long de l'accotement pour guider les eaux de pluie vers le bassin



Mise en application

Les travaux et aménagements réalisés (4)

Creusement par la commune de Châtillon d'un fossé parallèle au chemin pour rediriger les eaux de pluie vers la zone humide en amont



Mise en application

Les suites envisagées :



Renforcement de la capacité de rétention de la zone humide par réhausse du chemin faisant digue et rétrécissement de l'ouvrage de passage sous le talus



Mise en application

Les retombées positives autres de l'action

La résorption de dépotoirs



Mise en application

Les retombées positives autres de l'action

L'ouverture d'un sentier de promenade champêtre



En guise de conclusion

Les ingrédients de la réussite :

- **une bonne paire de bottes et un ciré non percé**
- **un peu de matière grise**
- **beaucoup d'huile de coude**
- ↪ **une connaissance fine du territoire et des hommes**

En guise de conclusion

Les inconvénients et les limites de la démarche :

- **démarche très chronophage, en particulier lors de la phase d'acquisition de connaissances**
- **difficile d'appréhender les résultats du point de vue hydraulique et, partant, l'intérêt réel de l'opération**

C'est fini !

Merci de votre attention

