

Définition d'un plan de gestion pour la restauration de zones humides forestières sur le bassin versant de la Galaure (Isère et Drôme)

FEVRIER 2012



PARTENAIRES TECHNIQUES :



Définition d'un plan de gestion pour la restauration de zones humides forestières sur le bassin versant de la Galaure (Isère et Drôme)

FEVRIER 2012



Rédaction et cartographie :

Simon BROCHIER (ONF)

Partenaires techniques :

Conservatoire des Espaces naturels de l'Isère (AVENIR) : N. BIRON et R. MARCIAU

Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels (CREN) : B. PASCAULT

Centre Régional Rhône-Alpes de la Propriété Forestière (CRPF) : L. CASSET

Fédération départementale de pêche de l'Isère (FDAAPPMA 38) : S. PERROT



Agence ONF Isère

**9 quai Créqui
38026 GRENOBLE Cedex 9
Tél : 04 76 86 39 76
Fax : 04 76 87 47 04
E-mail : ag.grenoble@onf.fr**

SOMMAIRE

LISTE DES FIGURES.....	p 4
LISTE DES TABLEAUX	p 5
LISTE DES CARTES.....	p 5
INTRODUCTION.....	p 6
I. CONTEXTE GENERAL DE L'ETUDE	p 8
I.1. LES ZONES HUMIDES.....	p 8
I.1.1. <i>Qu'est ce qu'une zone humide ?</i>	p 8
I.1.2. <i>Fonctions des zones humides</i>	p 9
I.1.3. <i>Menaces et atteintes sur les zones humides</i>	p 9
I.1.4. <i>Spécificités des zones humides forestières</i>	p 10
I.2. RAPPELS SUR LA DCE ET LES MASSES D'EAU	p 10
I.2.1. <i>Quelques textes de référence sur les zones humides</i>	p 10
I.2.2. <i>La Directive Cadre sur l'Eau (DCE)</i>	p 11
I.2.3. <i>Les masses d'eau</i>	p 11
I.2.4. <i>Le rôle de la forêt dans l'atteinte du bon état</i>	p 12
I.3. LE SDAGE RHONE MEDITERRANEE	p 12
I.4. PRESENTATION DES PARTENAIRES	p 13
I.4.1. <i>L'ONF maître d'ouvrage</i>	p 13
I.4.2. <i>Les partenaires institutionnels</i>	p 14
- Le Syndicat Interdépartemental du Bassin de la Galaure	
- L'agence de l'eau Rhône - Méditerranée - Corse	
I.4.3. <i>Les partenaires techniques</i>	p 14
- Le Centre Régional de la Propriété Forestière	
- Le Conservatoire des Espaces Naturels de l'Isère	
- Le Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels	
- La fédération de pêche de l'Isère	
II. CARACTERISTIQUES DE LA ZONE D'ETUDE.....	p 17
II.1. PRESENTATION GENERALE DU BASSIN VERSANT DE LA GALAURE	p 17
II.1.1. <i>Situation géographique et administrative</i>	p 17
II.1.2. <i>Contexte environnemental</i>	p 17
II.2. PRESENTATION DES ZONES HUMIDES INTEGREES AU PROJET	p 22
II.2.1. <i>Problématique et menaces sur les zones humides du bassin versant</i>	p 22
II.2.2. <i>Les objectifs de cette étude</i>	p 25
II.2.3. <i>Le choix des sites intégrés au projet</i>	p 28
III. DESCRIPTION DE L'ETAT ECOLOGIQUE INITIAL DES SITES.....	p 33
III.1. METHODOLOGIE	p 33
III.1.1. <i>Végétation et pédologie</i>	p 33
III.1.2. <i>Cours d'eau</i>	p 34

III.2. RESULTATS.....	p 37
III.2.1. Sites en tête de bassin versant.....	p 37
- Végétation et pédologie	
- Cours d'eau	
III.2.2. Sites en vallée de la Galaure	p 43
- Végétation	
- Cours d'eau	
IV. MESURES DE GESTION	p 46
IV.1. DONNEES INTEGREES AUX FICHES ACTIONS	p 46
IV.2. SITES EN TETE DE BASSIN VERSANT	p 46
IV.2.1. Préconisations générales.....	p 46
IV.2.2. Fiches actions	p 48
- Grande Rivière	p 49
- Font Lombard	p 51
- Digonne.....	p 53
- Poméra aval	p 55
- Poméra amont.....	p 57
- Grand Planeau	p 59
- Mollard Beaumont amont.....	p 61
- Mollard Beaumont aval.....	p 63
- Millet	p 65
- Fouaty	p 67
IV.2.3. Programme des travaux et des suivis.....	p 69
IV.3. SITES EN VALLEE DE LA GALAURE.....	p 71
IV.3.1. Préconisations générales.....	p 71
IV.3.2. Fiches actions	p 72
- Site 1 : St-Uze / St-Barthélémy	p 73
- Site 2 : La Motte de Galaure	p 75
- Site 3 : Hauterives.....	p 77
- Site 4 : Hauterives.....	p 79
CONCLUSION.....	p 81
BIBLIOGRAPHIE.....	p 82

LISTE DES FIGURES

- **FIGURE 1.** Position et caractéristiques des zones humides dans le continuum entre écosystèmes terrestres et écosystèmes aquatiques d’eau profonde (d’après NRC, 1995) p 8
- **FIGURE 2.** Typologie et localisation des zones humides dans le bassin versant (Agence de l’Eau RMC) p 8
- **FIGURE 3.** Illustration du fonctionnement hydrologique d’une zone humide (Agence de l’Eau RMC) p 9
- **FIGURE 4.** Périmètre administratif du Bassin Rhône-Méditerranée (Agence de l’Eau RMC) p 12
- **FIGURE 5.** Présentation schématique du partenariat dans le cadre du projet de restauration de zones humides forestières sur le bassin versant de la Galaure p 16
- **FIGURE 6.** Localisation du bassin versant de la Galaure (SIBG) p 18
- **FIGURE 7.** Localisation du Contrat de Rivière de la Galaure (ONF Isère)..... p 18
- **FIGURE 8.** Occupation des sols sur le bassin versant de la Galaure (Corine Land Cover)..... p 20
- **FIGURE 9.** Les différents espaces de la rivière (Agence de l’eau RMC)..... p 23
- **FIGURE 10.** Représentation schématique des gradients écologiques au sein de la ripisylve (Dufour et al., 2004) p 24
- **FIGURE 11.** Effet des boisements de rive et des débris ligneux grossiers sur la structuration de l’habitat, les ressources trophiques et la vie du poisson (Piégay et al., 2003)..... p 37
- **FIGURE 12.** Linéaire colonisé par *Austropotamobius pallipes* sur le bassin versant isérois des Chambarans en 2010 (FDAAPPM 38)..... p 42
- **FIGURE 13.** Plan d’échantillonnage de l’étude hydrobiologique sur le site 1 (station aval GAL 168) et le site 5 (station amont GAL 273)..... p 44
- **FIGURE 14.** Répartition des effectifs selon le type de substrat sur les deux stations de le Galaure p 44
- **FIGURE 15.** Truite fario (Denis MONIN)..... p 45
- **FIGURE 16.** Travaux de Conversion des peuplements résineux artificiels en zones humides (Alexis DERVIN) p 46
- **FIGURE 17.** Cloisonnement avec tapis de rémanents pour le passage de l’abatteuse (Alexis DERVIN)..... p 48
- **FIGURE 18.** Exemple de boisement rivulaire fonctionnel (CRPF)..... p 59

LISTE DES TABLEAUX

- **TABLEAU 1.** Répartition des essences forestières en forêt domaniale de Chambaran au début de l'aménagement forestier en 2000 (ONF Isère) p 28
- **TABLEAU 2.** Synthèse des zones humides de tête de bassin versant intégrées au projet p 29
- **TABLEAU 3.** Synthèse des zones humides de la vallée de la Galaure intégrées au projet p 30
- **TABLEAU 4.** Récapitulatif des espèces végétales à valeur patrimoniale..... p 39
- **TABLEAU 5.** Synthèse des résultats de l'étude hydrobiologique des ruisseaux en tête de bassin (Gen-Tereo) p 40
- **TABLEAU 6.** Richesse floristique sur les trois sites en vallée de la Galaure (CREN) p 43
- **TABLEAU 7.** Synthèse des résultats de l'étude hydrobiologique de deux sites en vallée de la Galaure (Gen-Tereo) p 44
- **TABLEAU 8.** Caractéristiques de quelques essences utilisables dans les ripisylves (CRPF)..... p 60

LISTE DES CARTES

- **CARTE 1.** Carte de situation administrative du contrat de rivière de la Galaure..... p 15
- **CARTE 2.** Présentation des masses d'eau superficielles du bassin versant de la Galaure p 19
- **CARTE 3.** Localisation des ZNIEFF de type I eu du site Natura 2000 « Etangs, landes, vallons tourbeux humides et ruisseaux à écrevisses de Chambaran »..... p 21
- **CARTE 4.** Représentation de la connectivité écologique entre les dix zones humides restaurées en tête de bassin versant p 27
- **CARTE 5.** Localisation des dix zones humides de tête de bassin versant intégrées au projet..... p 31
- **CARTE 6.** Localisation des cinq zones humides de la vallée de la Galaure intégrées au projet..... p 32
- **CARTE 7.** Localisation et illustration du secteur incisé sur le ruisseau de Fouaty..... p 41

INTRODUCTION

En forêt, les zones humides peuvent prendre des formes variées : mares, fonds de vallons humides, etc.... De par leur fonction épuratoire et régulatrice, elles participent à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau, notamment en tête de bassin versant. Ces cours d'eau sont caractérisés par leur grande qualité chimique et physique due à la présence d'un couvert forestier sur les versants (Allan, 2004). Cependant, leur forte dépendance vis-à-vis des milieux terrestres engendre une importante vulnérabilité aux perturbations anthropiques sur le bassin versant.



Mare forestière du plateau de Chambaran

Les reboisements effectués en zone humide constituent un exemple typique de menace pour ces milieux. Les zones humides ont longtemps été délaissées par les forestiers car considérées en marge de la gestion forestière (vides non boisables). En France, après la Seconde Guerre Mondiale, des mesures destinées à pallier la pénurie de bois et de cellulose pour la pâte à papier ainsi que l'exonération trentenaire sur l'impôt foncier entraînent d'importants reboisements avec des essences résineuses. Principalement réalisés sous l'impulsion du Fonds Forestier National de 1960 à 1990, les reboisements en résineux ont complètement transformé les zones humides jusqu'alors peu recherchées par

les forestiers (Derex, 2001). Par ailleurs, les zones humides de plaines alluviales ont connu un développement important des plantations de peupliers à partir de 1918. Ces peuplements de peupliers hybrides à forte productivité permettent de produire du bois d'œuvre en peu de temps (15 à 20 ans). En raison des exigences écologiques du peuplier (en eau et nutriments), ces plantations sont très souvent situées en bordure immédiate de cours d'eau, souvent en remplacement de la forêt alluviale pré-existante ce qui entraîne une perte des fonctions qui lui sont associées (corridor écologique, épuration des pollutions,...).

Le bassin versant de la Galaure est concerné par ces deux problématiques. Les plantations de résineux sont situées en tête de bassin versant et celles de peupliers plus en aval, principalement dans le lit majeur de la Galaure. Aujourd'hui le cadre réglementaire est en faveur d'une meilleure prise en compte de la diversité biologique dans l'aménagement et la gestion forestière (Petit-Berghem, 2011). La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) fixe, elle, des objectifs de bon état des milieux aquatiques d'ici à 2015. Cette évolution pose donc la question de la restauration de ces zones humides « forestières ».



*Plantation de peupliers
jusqu'à la berge du cours d'eau*

La restauration est définie comme un processus aidant à la résilience d'un écosystème ayant été endommagé ou détruit de manière à lui redonner sa santé, son intégrité et sa durabilité (Society of Ecological Restauration). Cette définition suppose donc de rétablir les caractéristiques préexistantes de l'écosystème à savoir sa composition taxonomique et surtout sa fonctionnalité.



a)



b)

Illustration d'une zone humide en bon état de conservation (a) et d'une zone humide dégradée en raison de l'enrésinement (b) en forêt domaniale de Chambaran en tête de bassin versant de la Galaure

Compte tenu des enjeux qui viennent d'être définis, une action visant à définir un plan de gestion pour la restauration de zones humides forestières a été inscrite dans le contrat de rivière de la Galaure validé en début d'année 2011. En 2007, l'ONF, en partenariat avec le Conservatoire des Espaces Naturels de l'Isère (AVENIR) et le Centre Régional de la Propriété Forestière (CRPF), avait réalisé des opérations expérimentales de restauration

de ces deux types de zones humides dans le cadre d'un projet Leader. Ce programme expérimental s'était appuyé, dans sa partie iséroise, sur une connaissance forte des zones humides acquise par AVENIR : inventaire des tourbières de l'Isère en 2000, inventaire des zones humides de Chambaran de 2006 à 2008 et gestion de la tourbière des Planchettes depuis 1997. Ce nouveau projet constitue donc la poursuite et l'approfondissement à l'échelle du bassin versant de ces chantiers pilotes. Sur la partie iséroise du bassin versant, la cartographie des secteurs de zones humides potentiellement restaurables s'est basée sur les différentes cartographies naturalistes citées précédemment ainsi que sur la couverture des groupements forestiers de l'ONF pour définir le champ d'action de ce plan de gestion.

La maîtrise d'ouvrage de cette étude a été confiée à l'Office National des Forêts de l'Isère qui gère la forêt domaniale de Chambaran où se trouvent une grande partie des zones humides dégradées. Ce travail a deux objectifs. Dans un premier temps, réaliser un diagnostic écologique des sites pour définir les modalités de restauration. Dans un second temps, planifier la restauration d'une surface importante de zones humides boisées à l'échelle du bassin versant. La description de l'état écologique initial des sites est un aspect primordial de cette étude car elle doit permettre un suivi scientifique des sites post-restauration. En effet, les connaissances acquises sur les écosystèmes humides ont fortement progressé ces dernières années mais peu de données concernent les liens qu'entretiennent les zones humides avec les milieux forestiers. Pour mener à bien ce travail, le partenariat a été renforcé par rapport au projet Leader avec la participation aux différentes phases du projet d'AVENIR, du CREN Rhône-Alpes, du CRPF, de la Fédération de pêche de l'Isère, du Syndicat Interdépartemental du Bassin de la Galaure (SIBG) et de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse.

I. CONTEXTE GENERAL DE L'ETUDE

I.1. LES ZONES HUMIDES

I.1.1. Qu'est-ce qu'une zone humide ?

Il est difficile de définir une « zone humide » car ce terme recouvre des milieux très divers (marais, forêts alluviales, tourbières, prairies humides,...) qui ont en commun d'être des zones de transition entre le milieu terrestre et le milieu aquatique (cf. figure 1). Les zones humides sont caractérisées par la présence d'eau au moins une partie de l'année, soit par nature (sols peu perméables), soit par apports (inondations, ruissellements, nappes). Cet excès d'eau qui est le moteur fonctionnel majeur des zones humides conduit notamment à un déficit en oxygène, à l'origine de processus anoxiques, et à la présence d'une végétation hygrophile adaptée à la submersion et/ou aux sols saturés en eau.

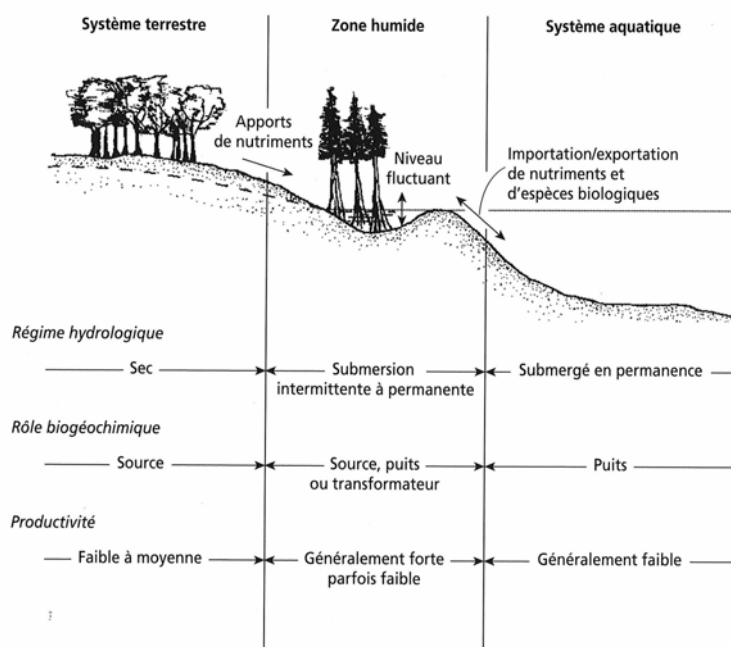


Figure 1. Position et caractéristiques des zones humides dans le continuum entre écosystèmes terrestres et écosystèmes aquatiques d'eau profonde (d'après NRC, 1995)

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 définit une zone humide d'un point de vue

réglementaire suivant trois critères : terrains inondables, sols hydromorphes (saturés en eau) et végétation hygrophile. « On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année... ». On distingue, au niveau national, treize grands types de zones humides (MNHN, 1996). A l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée on en retrouve principalement huit (cf. figure 2).

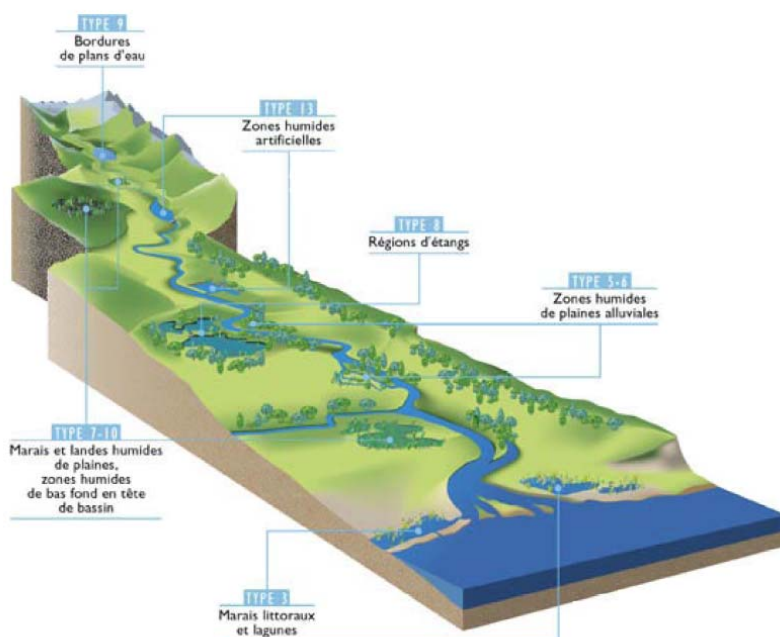


Figure 2. Typologie et localisation des zones humides dans le bassin versant (Agence de l'Eau RMC)

Les zones humides couvrent environ 5 % de la surface du bassin Rhône-Méditerranée, soit une superficie d'environ 700 000 hectares. 63 % d'entre elles sont liées aux rivières et plaines alluviales (annexes fluviales, forêts alluviales, prairies humides, etc.), 21 % aux marais côtiers (lagunes littorales), 3 % aux plans d'eau (lacs, retenues) et 13 % sont des tourbières, marais, étangs.

I.1.2. Fonctions des zones humides

Par leur structure et leur fonctionnement naturel, les zones humides ont de nombreuses fonctions sur les bassins versants. Le terme de fonction peut désigner des propriétés des écosystèmes reconnues comme des avantages ou des bienfaits pour la société.

- Écrêtement des crues et soutien d'étiage :

Les zones humides atténuent et décalent le pic de crue en ralentissant et en stockant les eaux. Elles déstockent ensuite progressivement les eaux permettant ainsi la recharge des nappes et le soutien d'étiage (cf. figure 3).

A titre d'exemple, 70 l d'eau peuvent être potentiellement retenus par un tapis de sphagnes (mousses) de 1 m², épais de 20 cm (Manneville et al., 2006).

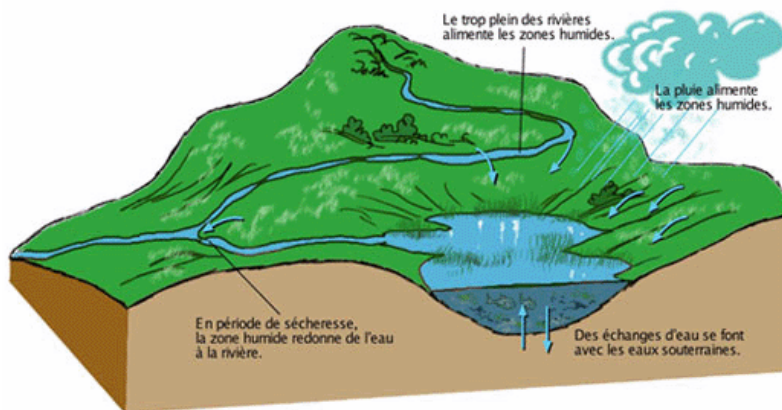


Figure 3. Illustration du fonctionnement hydrologique d'une zone humide (Agence de l'Eau RMC)

- Épuration naturelle :

Les zones humides contribuent au maintien et à l'amélioration de la qualité de l'eau en agissant comme un filtre épurateur. En tant que filtre biologique d'une part, car elles retiennent et transforment les polluants organiques (dénitrification par exemple) ainsi que les métaux lourds dans certains cas. En tant que filtre physique d'autre part, car elles favorisent la sédimentation et la rétention des matières en suspension. Elles contribuent ainsi à l'atteinte du bon état écologique des eaux.

Des zones humides situées dans de petits bassins versants peuvent retenir plus de 90 % des matières en suspension, 86 % de l'azote organique, 84% du phosphore total transportés par les eaux de ruissellement (Peterjohn et Correl, 1984).

- Réservoir de biodiversité :

De par l'interface qu'elles forment entre le milieu terrestre et le milieu aquatique, les zones humides constituent des habitats de choix pour de nombreuses espèces animales et végétales.

Les milieux humides accueillent 30 % des espèces végétales remarquables et menacées et 50 % environ des espèces d'oiseaux (PAZH, 1995).

- Valeurs touristiques, culturelles, patrimoniales et éducatives :

Les zones humides sont le support de nombreux loisirs (chasse, pêche, randonnée...) et offrent une valeur paysagère contribuant à l'attractivité du territoire. Par ailleurs, la richesse en biodiversité des zones humides en fait des lieux privilégiés pour l'éducation et la sensibilisation à l'environnement du public.

I.1.3. Menaces et atteintes sur les zones humides

Près de 67 % des zones humides métropolitaines ont disparu depuis le début du XX^e siècle dont la moitié sur la période 1960-1990 (Bernard, 1994). Le constat est similaire à l'échelle mondiale. Malgré un ralentissement de leur régression depuis le début des années 1990, les zones humides demeurent parmi les milieux naturels les plus dégradés et les plus menacés de France, tant en terme de surface qu'en terme d'état de conservation. Par exemple, sur le bassin Rhône-Méditerranée, les tourbières des massifs de Franche-Comté et de Rhône-Alpes ont régressé de près de 50% en un siècle.

Cette situation est essentiellement due aux activités humaines car, souvent considérées comme improductives, les zones humides subissent encore actuellement de nombreuses atteintes :

- drainage, mise en culture : au cours des dernières décennies les zones humides ont payé un lourd tribut à l'intensification des pratiques agricoles,
- comblement, remblaiement : l'urbanisation détruit et fractionne les milieux humides,
- boisements : les boisements de résineux déstructurent le sol et ceux de peupliers sont de gros consommateurs d'eau et appauvrissent le milieu. De plus ces plantations sont souvent associées à des drainages qui entraînent une perte de la fonctionnalité de la zone humide,
- déprise agricole : soustraits au pâturage extensif, certains milieux évoluent vers leur fermeture et/ou leur banalisation,
- prélèvements abusifs : les prélèvements d'eau accrus en raison des besoins croissants (industrie, eau potable, agriculture) abaissent le niveau des nappes et assèchent les milieux.
- pollutions : les produits phytosanitaires, les rejets industriels sont autant de sources de pollution qui participent à la dégradation des zones humides.

Ces nombreuses dégradations entraînent la perte de la fonctionnalité des zones humides et par conséquent la diminution de leur rôle bénéfique pour le bon fonctionnement des territoires.

I.1.4. Spécificités des zones humides forestières

A l'instar de l'ensemble des milieux humides, les zones humides intraforestières sont caractérisées par la présence de nombreuses espèces patrimoniales bénéficiant d'un statut de protection. D'une manière générale, plusieurs caractéristiques rendent difficile leur gestion :

- des surfaces souvent de petite

dimension présentant une mosaïque d'habitats divers,

- des sols fragiles à engorgement saisonnier avec faible portance et sensibilité à la battance.

Les mesures de gestion ou de restauration de ces milieux, principalement l'exploitation forestière, doivent donc prendre en compte ces paramètres afin de limiter au maximum l'impact des interventions. Enfin, il faut signaler que l'accès difficile aux parcelles en raison de l'humidité des sols et du caractère inextricable de certains types de végétation (bétulaie tourbeuse, saulaie, abondance de bois mort) complique encore la bonne gestion de celles-ci.



*L'Osmonde royale, espèce patrimoniale
des zones humides du plateau de Chambaran*

I.2. RAPPELS SUR LA DIRECTIVE CADRE SUR L'EAU ET LES MASSES D'EAU

I.2.1. Quelques textes de référence sur les zones humides

Les zones humides sont des espaces protégés par plusieurs mesures.

- Convention de Ramsar : 1979

Cette convention relative « aux zones humides d'importance internationale » et ratifiée par la France en 1986 marque une prise de conscience de l'intérêt de préserver les zones humides.

- Loi sur l'eau du 3 janvier 1992

Elle définit le cadre global d'une gestion où l'eau est un patrimoine collectif. Elle donne la première définition « officielle » des zones humides.

Elle instaure également le régime de déclaration et d'autorisation pour les travaux ayant des impacts sur l'eau et les milieux aquatiques.

- Deuxième plan d'action en faveur des zones humides (PAZH) : 2010

Il vise à arrêter la dégradation des zones humides, à garantir leur préservation par une gestion durable et à favoriser la restauration et la reconquête des milieux importants.

- Loi de développement des territoires ruraux du 23 février 2005

Elle déclare d'intérêt général la protection et la gestion des zones humides. Elle permet également l'identification de secteurs dans lesquels différentes mesures peuvent être instaurées (programme d'action dans les zones humides d'intérêt environnemental particulier (ZHIEP), servitudes dans les zones humides stratégiques pour la gestion de l'eau (ZSGE), exonération de la taxe sur le foncier non bâti sous réserve d'un engagement de gestion, délimitation pour l'application de la police de l'eau).

- Arrêté du 1^{er} octobre 2009

Il précise les critères de définition et de délimitation des zones humides dans le cadre de l'application des régimes de déclaration ou d'autorisation des installations, ouvrages, travaux et activités.

I.2.2. La Directive Cadre sur l'Eau (DCE)

L'Union européenne s'est engagée dans la voie d'une reconquête de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques en adoptant le 23 octobre 2000 la directive 2000/60/CE, dite Directive Cadre sur l'Eau (DCE), transposée en droit français par la loi n°2004-338 du 21 avril 2004. Celle-ci impose à tous les Etats membres de maintenir ou recouvrer un bon état des milieux aquatiques d'ici à 2015. En fixant des objectifs environnementaux avec une obligation de résultats, elle marque un véritable tournant dans le paysage réglementaire du domaine de l'eau.

En France, la mise en place de cette directive passe par la rédaction des Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) qui définissent les orientations pour la préservation et la gestion durable de la ressource en eau pour chaque bassin hydrographique. La zone d'étude se situe dans le bassin Rhône Méditerranée (cf. figure 4).

I.2.3. Les masses d'eau

L'échelle retenue par la Directive Cadre sur l'Eau pour fixer et suivre les objectifs de bon état est la masse d'eau (souterraine ou superficielle). Une masse d'eau est un tronçon de cours d'eau, un lac, un étang, une portion d'eau côtière ou tout ou partie d'un ou plusieurs aquifères d'une taille suffisante, présentant des caractéristiques physiques, biologiques et/ou physicochimiques homogènes. Le bon état est évalué sur la base de plusieurs critères. Pour les eaux de surface, les critères sont chimiques (présence ou non de certaines substances) et écologiques (population piscicole, nombre d'invertébrés, flore aquatique, caractéristiques physiques, état physique du cours d'eau, ...). Les sept masses d'eau superficielles du bassin versant de la Galaure sont représentées sur la carte 2.

Les zones humides ne sont pas considérées comme des masses d'eau par la Directive Cadre sur l'Eau mais leur préservation est essentielle pour la bonne gestion des eaux et des milieux aquatiques. En effet, elles sont considérées comme des outils permettant l'atteinte du bon état écologique de par leurs fonctions d'épuration et de filtration des eaux superficielles et de régulation des débits des cours d'eau (cf. partie I.1.2).

I.2.4. Le rôle de la forêt dans l'atteinte du bon état

La forêt, par son couvert végétal continu et durable, est réputée protéger la qualité physico-chimique de l'eau. En effet, le couvert forestier, par son système racinaire développé, a un pouvoir épurateur au niveau des eaux de surface (ruissellements) et des eaux souterraines. Les zones humides forestières jouent également ce rôle de filtre biologique et permettent d'alimenter en eau les ruisseaux forestiers en période d'étiage. Néanmoins, il n'existe pas encore de travaux de synthèse scientifique au sujet des zones humides intraforestières.

La spécificité des cours d'eau forestiers est le couvert végétal dense et continu qui filtre la lumière et apporte une quantité importante de matière organique allochtone. Par conséquent, ces ruisseaux sont très sensibles à la gestion et à l'exploitation forestière qui peuvent être à l'origine de la non atteinte de leur bon état écologique. La modification du couvert forestier (plantation de résineux ou de peupliers hybrides par exemple) peut provoquer la diminution du nombre de détritivores (Melody et Richardson, 2004) et modifier la composition taxonomique du fait de la dégradation de l'état physique des berges et du fond des cours d'eau. Les dégradations engendrées par l'exploitation forestière peuvent être le colmatage du lit par arrivée massive de sédiments fins en raison de l'intensification des pratiques (tassement des sols, création de pistes

forestières, etc...), la dégradation du lit et des berges lors des travaux sylvicoles (passages dans le lit du cours d'eau), la dégradation voire la destruction de zones humides.

I.3. LE SDAGE RHONE-MEDITERRANEE

Les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) créés par la loi sur l'eau de 1992 fixent, à l'échelle du bassin hydrographique, les orientations fondamentales de la gestion de la ressource en eau. Ils sont élaborés par un comité de bassin qui rassemble les acteurs de l'eau : représentants des collectivités territoriales, de l'Etat, des usagers économiques et associatifs. Le SDAGE Rhône-Méditerranée est élaboré sur le territoire du grand bassin hydrographique du Rhône (partie française), des autres fleuves côtiers méditerranéens et du littoral méditerranéen (cf. figure 4).

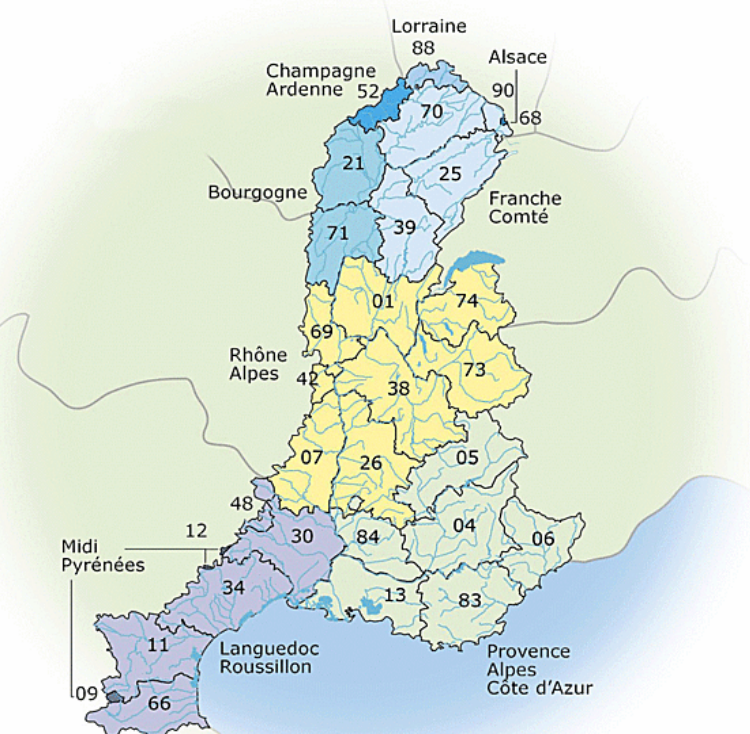


Figure 4. Périmètre administratif du Bassin Rhône-Méditerranée (Agence de l'Eau RMC)

Le SDAGE 2010-2015, approuvé par le Préfet coordonnateur de bassin le 20 novembre 2009, intègre les objectifs de bon état écologique en réponse aux exigences de la directive cadre sur l'eau. Le SDAGE est accompagné d'un programme de mesures sur la même période (six ans) qui détaille les actions à mettre en oeuvre pour atteindre les objectifs fixés. Il oblige également les programmes et décisions administratives à respecter les principes de gestion équilibrée de la ressource en eau (document opposable à l'administration).

Le SDAGE comprend huit orientations fondamentales parmi lesquelles l'OF6 « Préserver et re-développer les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques ».

Cette orientation souligne notamment l'importance de la préservation et de la restauration des zones humides. Plus que jamais, le SDAGE réaffirme d'une manière générale la nécessité à minima de maintenir la surface des zones humides du bassin Rhône-Méditerranée et d'améliorer l'état des zones humides aujourd'hui dégradées. Il s'agit en particulier :

- de ne pas dégrader les zones humides existantes, y compris celles sans "statut" de protection réglementaire,
- d'engager des programmes de restauration visant à une reconquête hydraulique et biologique des zones humides,
- de créer des conditions économiques favorables à la bonne gestion des zones humides par les acteurs concernés (monde agricole, sylvicole, ...),
- de développer le suivi et l'évaluation des zones humides,
- de poursuivre la réhabilitation sociale des zones humides.

Ce projet de restauration de zones humides forestières sur le bassin versant de la Galaure s'inscrit donc tout à fait dans les objectifs fixés par le SDAGE.

I.4. PRESENTATION DES PARTENAIRES

I.4.1. L'ONF maître d'ouvrage

La forêt domaniale de Chambaran couvre une surface importante en tête du bassin versant de la Galaure, l'ONF est donc gestionnaire d'une grande partie de la zone d'étude. Il est aussi le principal responsable des enrésinements en zones humides dans ce secteur. Par ailleurs, l'ONF a initié et piloté en 2007/2008 sur ce même territoire des chantiers tests de restauration et de gestion environnementale des milieux humides forestiers en partenariat avec AVENIR (Conservatoire des Espaces Naturels de l'Isère) et le CRPF (Centre Régional de la Propriété Forestière), dans le cadre d'un projet Leader. En initiant ce premier projet qui a été un succès, tant technique que partenarial, l'ONF s'est fortement intéressé à la prise en compte de l'eau et des milieux humides en forêt sur ce massif. Il a souhaité continuer à s'impliquer en accentuant encore les partenariats fructueux mentionnés ci-dessus (notamment avec le CRPF, les conservatoires d'espaces naturels et les fédérations de pêche). Le rapprochement avec le Syndicat Interdépartemental du Bassin de la Galaure (SIBG) a permis d'inscrire l'étude des problématiques liées à l'eau et la gestion forestière dans le Contrat de Rivière de la Galaure validé en début d'année 2011.

Pour finir, l'ONF Isère a rédigé le document d'objectifs du site Natura 2000 « Etangs, landes, vallons tourbeux et ruisseaux à écrevisses de Chambaran », validé en novembre 2009. La Direction Départementale des Territoires de l'Isère lui a ensuite confié la mission d'animation de ce site. Il est très important que le plan de gestion rédigé soit cohérent avec ce document d'objectifs car certaines zones humides concernées par ce projet sont situées sur le site Natura 2000.

La maîtrise d'ouvrage de ce plan de gestion a donc été confiée au bureau d'étude de l'ONF Isère. Plusieurs partenaires institutionnels et techniques ont été associés à sa réalisation. Ce partenariat est synthétisé sur la figure 5. Un comité de pilotage a été organisé au mois d'avril afin de lancer le projet et planifier le travail de chaque structure. A l'issue de relevés de terrain du diagnostic écologique, une réunion technique avec visite des sites a été organisée au mois de juillet afin de favoriser la discussion entre les différents partenaires et de valider les types d'actions de restauration à entreprendre. Par la suite, deux réunions techniques (octobre 2011 et janvier 2012) ont permis d'aboutir à la validation du plan de gestion.



*Visite de la zone humide de la Digue
avec l'ensemble des partenaires*

I.4.2. Partenaires institutionnels

- Le Syndicat Interdépartemental du Bassin de la Galaure (SIBG) :

Le SIBG est la structure porteuse du contrat de rivière de la Galaure (cf. carte 1) qui est un outil pour la mise en œuvre du SDAGE et du programme de mesures. Ce plan de gestion est inscrit au contrat de rivière de la Galaure (action B2-2.5). Le SIBG est donc associé aux réflexions permettant de définir les objectifs de restauration mais également à la définition opérationnelle des travaux.

- L'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse :

Concernant les zones humides, les interventions de l'Agence de l'Eau RMC s'inscrivent dans le cadre de son 9^{ème} programme d'intervention (2007-2012) dont l'un des objectifs est de restaurer et/ou préserver 10 000 hectares de zones humides. En 2010, hors littoral et grands lacs, seulement 153 ha ont été acquis avec l'appui de l'agence. De plus, la mobilisation de maîtres d'ouvrages sur des opérations de gestion et de préservation des zones humides a été faible.

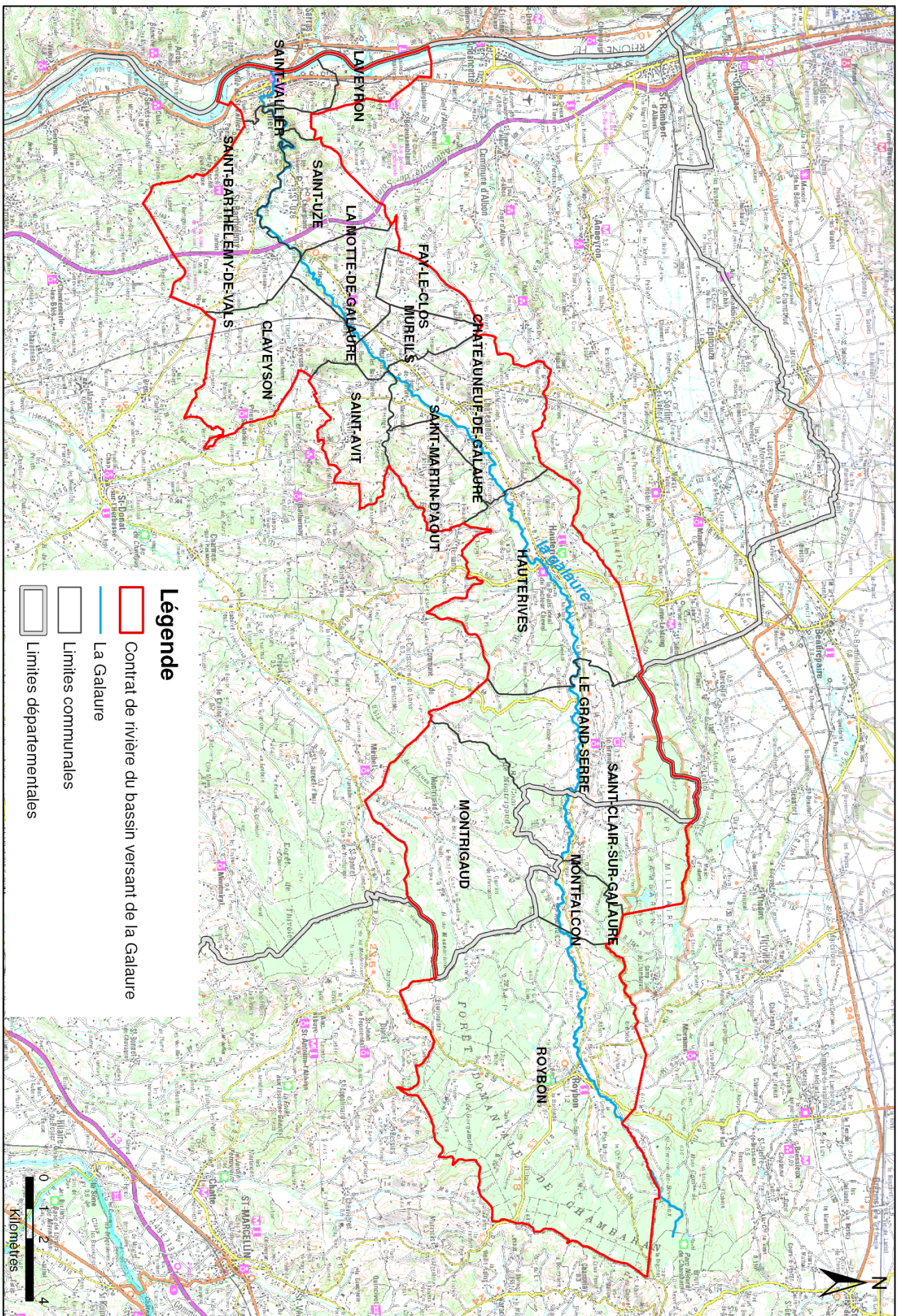
L'Agence de l'Eau RMC finance ce plan de gestion à hauteur de 80 % (les 20 % restants étant à la charge du maître d'ouvrage) et veille à ce que les propositions faites dans le plan de gestion soient cohérentes avec la politique d'intervention de la structure.

I.4.2. Partenaires techniques

- Le Centre Régional de la Propriété Forestière (CRPF) :

Les plantations de peupliers en vallée de la Galaure sont toutes situées sur des terrains privés. Le CRPF a donc été chargé de réaliser l'animation auprès des propriétaires privés pour la recherche et le choix des sites susceptibles d'être intégrés au projet. Dans le prolongement du projet Leader, le CRPF a participé également à la description de l'état initial ainsi qu'aux propositions de travaux de restauration sur ces sites.

Carte 1. Carte de situation administrative du contrat de rivière de la Galaure



- Le Conservatoire des Espaces Naturels de l'Isère (AVENIR) :

AVENIR a réalisé la description de l'état écologique initial des sites en tête de bassin, tous situés en Isère, par des relevés floristiques et pédologiques.

Ce travail a été complété par des propositions de travaux de restauration à mettre en œuvre. AVENIR a également été associé aux différentes phases du projet, notamment lors des réflexions sur le choix des sites à intégrer au projet.

- Le Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels (CREN) :

L'antenne Drôme-Ardèche du CREN a été chargée de la réalisation de relevés floristiques pour la description de l'état

initial sur trois sites en vallée de la Galaure (situés en Drôme).

Comme AVENIR, le CREN a participé à la définition des objectifs ainsi qu'au choix des travaux à réaliser.

- La fédération de pêche de l'Isère :

La fédération de pêche de l'Isère apporte son expertise sur ce projet. D'une part, elle accompagne l'ONF dans le choix des actions à mettre en œuvre pour décrire l'état initial des sites au niveau aquatique. D'autre part, ses avis techniques sont pris en compte dans la définition des travaux à réaliser car chaque site est en interaction avec un cours d'eau.

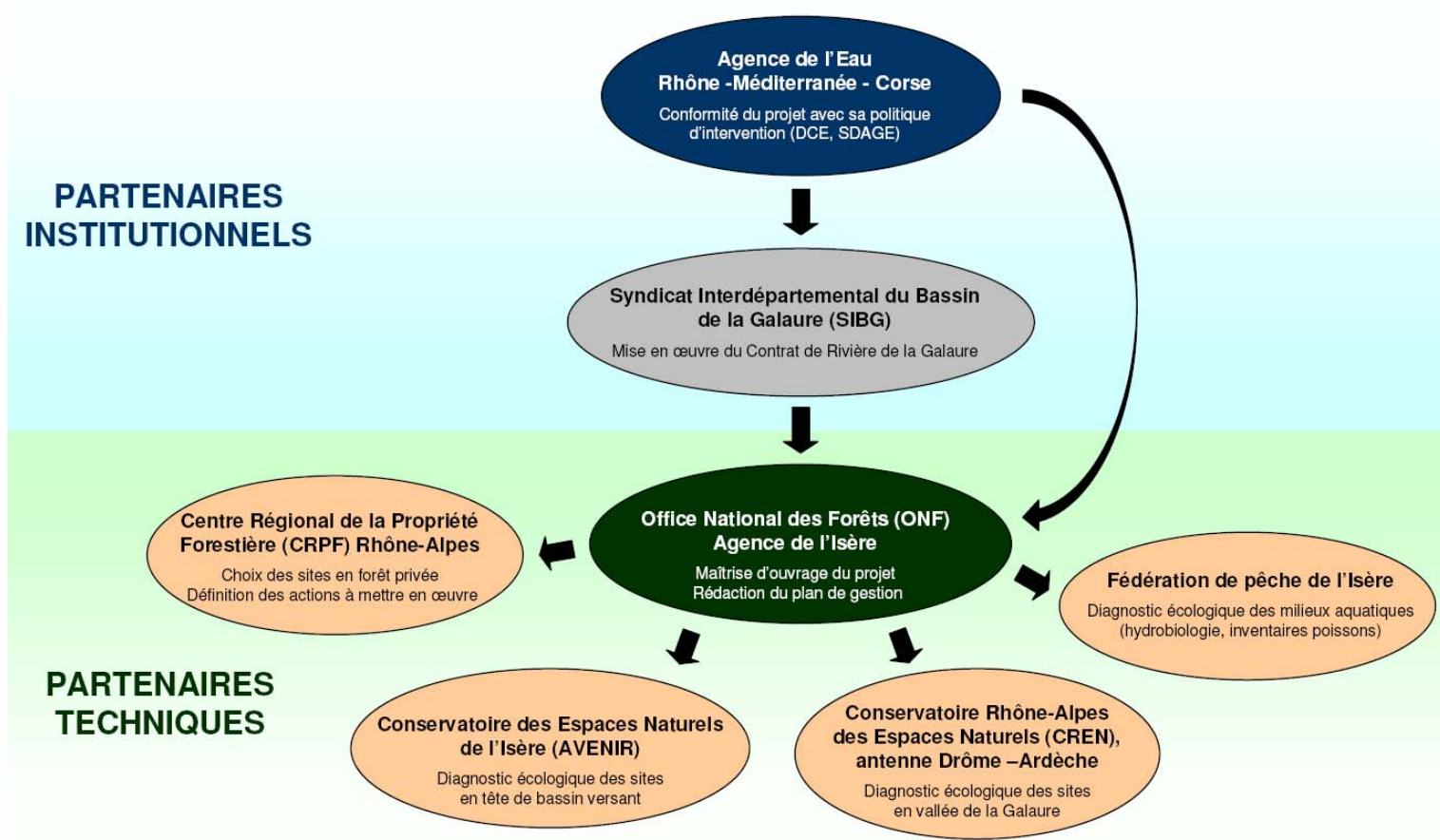


Figure 5. Présentation schématique du partenariat dans le cadre du projet de restauration de zones humides forestières sur le bassin versant de la Galaure

II. CARACTERISTIQUES DE LA ZONE D'ETUDE

II.1. PRESENTATION GENERALE DU BASSIN VERSANT DE LA GALAURE

II.1.1. Situation géographique et administrative

La zone d'étude se situe au sein de la région Rhône-Alpes à cheval sur deux départements : la Drôme et l'Isère (cf. figures 6 et 7). La Galaure, affluent rive gauche du Moyen Rhône, prend sa source à l'ouest du département de l'Isère, sur le plateau de Chambaran à 625 mètres d'altitude. Elle s'écoule d'est en ouest, en Isère sur une vingtaine de kilomètres, puis traverse la Drôme des collines pour rejoindre le cours du Rhône au niveau de Saint-Vallier à 126 mètres d'altitude, après un parcours total de 56 kilomètres. Le bassin versant de la Galaure est de forme très allongée (5 km de large en moyenne) pour une superficie de 236 km². Il concerne vingt huit communes (sept en Isère et vingt et une en Drôme) mais seules seize adhèrent au SIBG, structure porteuse de la démarche du contrat de rivière. Au total 88 % de la superficie du bassin versant est couverte par des communes intégrées au Contrat de rivière.

II.1.2. Contexte environnemental

- Géologie :

Le bassin versant de la Galaure, en majorité tertiaire (Miocène), est constitué de collines molassiques, agglomérats de sable et de gros galets. Ce dépôt s'est transformé superficiellement en argile à quartzite, en particulier sur le plateau de Chambaran en tête de bassin versant. Les lits mineur et majeur de la Galaure sont formés de dépôts quaternaires fluviaux et glaciaires formant des terrasses constituées

de sables, galets et limons à caractère perméable.

- Climatologie :

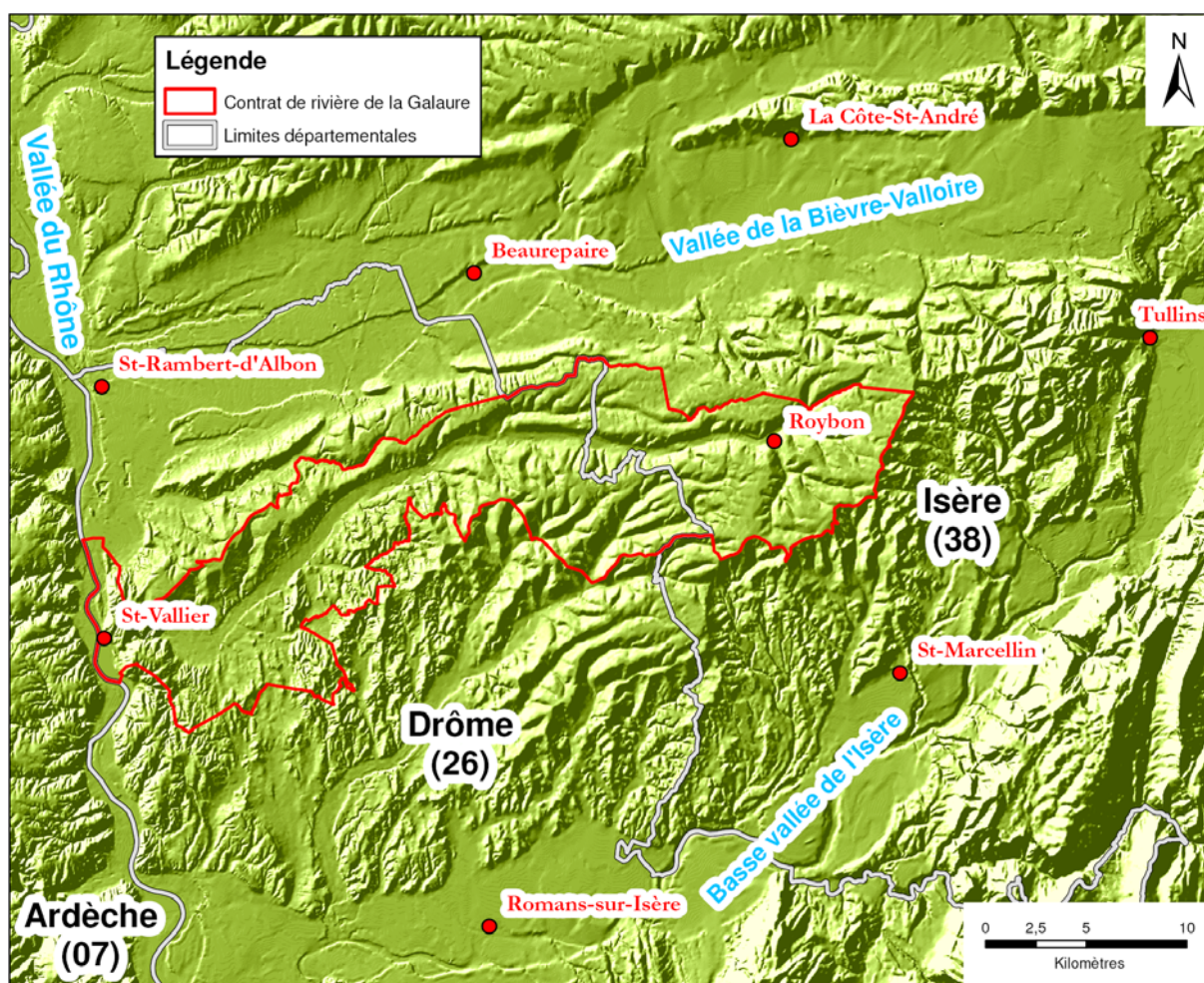
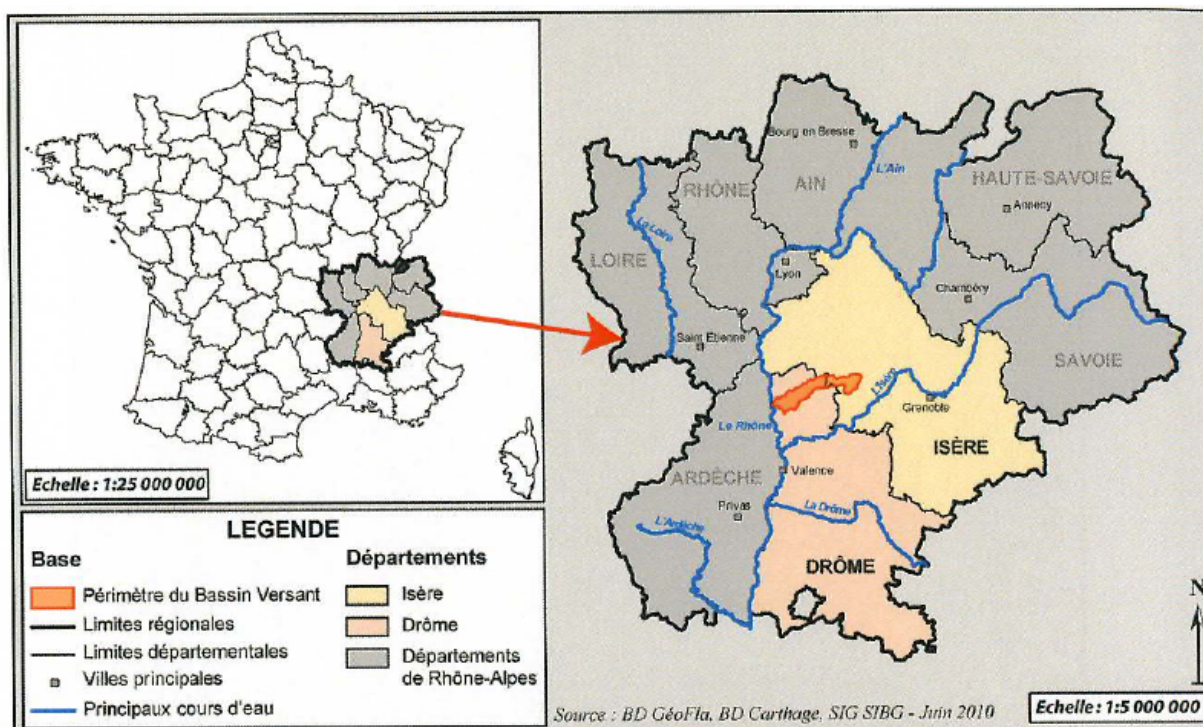
De par sa situation géographique, le bassin versant de la Galaure est caractérisé par un régime climatique de type pluvial de transition entre de multiples influences, atlantique et continentale d'une part, méditerranéenne et montagnarde d'autre part. Les précipitations annuelles sur le bassin versant sont peu élevées. Elles s'échelonnent entre 750 et 950 mm. En moyenne le haut du bassin versant reçoit une pluviométrie plus importante que le bas.

- Hydrographie :

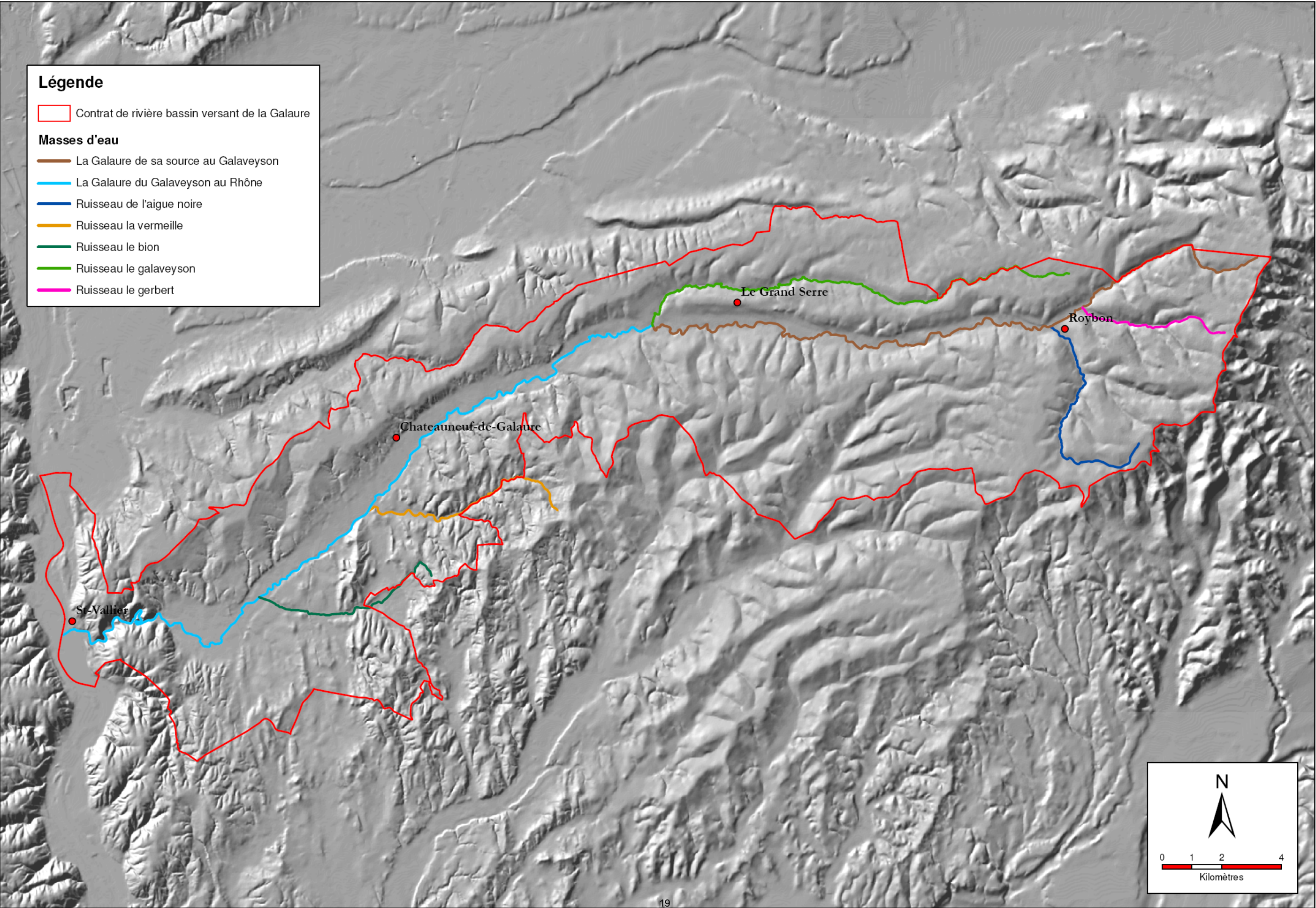
Environ trente six combes ou affluents composent le réseau hydrographique du bassin versant soit un linéaire de cours d'eau d'environ 156 km. Le plateau de Chambaran est caractérisé par un chevelu dense de ruisseaux de tête de bassin. Ce territoire est concerné par dix masses d'eau dont sept superficielles (eaux de surface) comme cela est présenté sur la carte 2.

- Occupation du sol (cf. figure 8):

A l'amont du bassin versant, sur la partie iséroise, le paysage se caractérise par un vaste plateau vallonné fortement boisé et parsemé d'étangs, c'est le plateau de Chambaran. Sur la partie drômoise, une vallée plus vaste a permis de développer une activité agricole dominante avec la présence de gros bourgs. Sur les coteaux les prairies dominent largement le paysage et la forêt couvre les versants les plus raides et les plus pauvres. On note souvent la présence de plantations de peupliers bordant les cours d'eau.



Carte 2. Présentation des masses d'eau superficielles du bassin versant de la Galaure



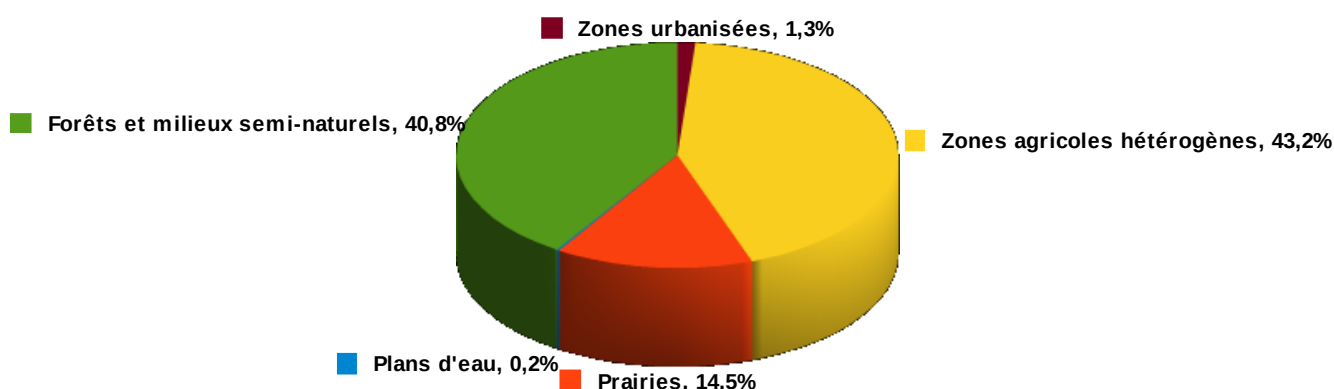


Figure 8. Occupation des sols sur le bassin versant de la Galaure (Source : Corine Land Cover)

• Connaissance et gestion du patrimoine naturel :

ZNIEFF :

Une ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique) est un outil de connaissance qui permet de recenser les espèces patrimoniales et/ou protégées présentes sur un territoire. Une ZNIEFF n'a donc aucun statut de protection réglementaire. On en distingue deux types :

- les ZNIEFF de type I, sur des secteurs de superficie en général limitée, caractérisées par leur intérêt biologique remarquable,
- les ZNIEFF de type II qui désignent de grands ensembles naturels riches et peu modifiés.

Le territoire du contrat de rivière de la Galaure est concerné par treize ZNIEFF de type I (cf. carte 3) et trois de type II (Chambarans orientaux, Chambarans méridionaux et Ilot granitique de St Vallier-Tain l'Hermitage).

Natura 2000 :

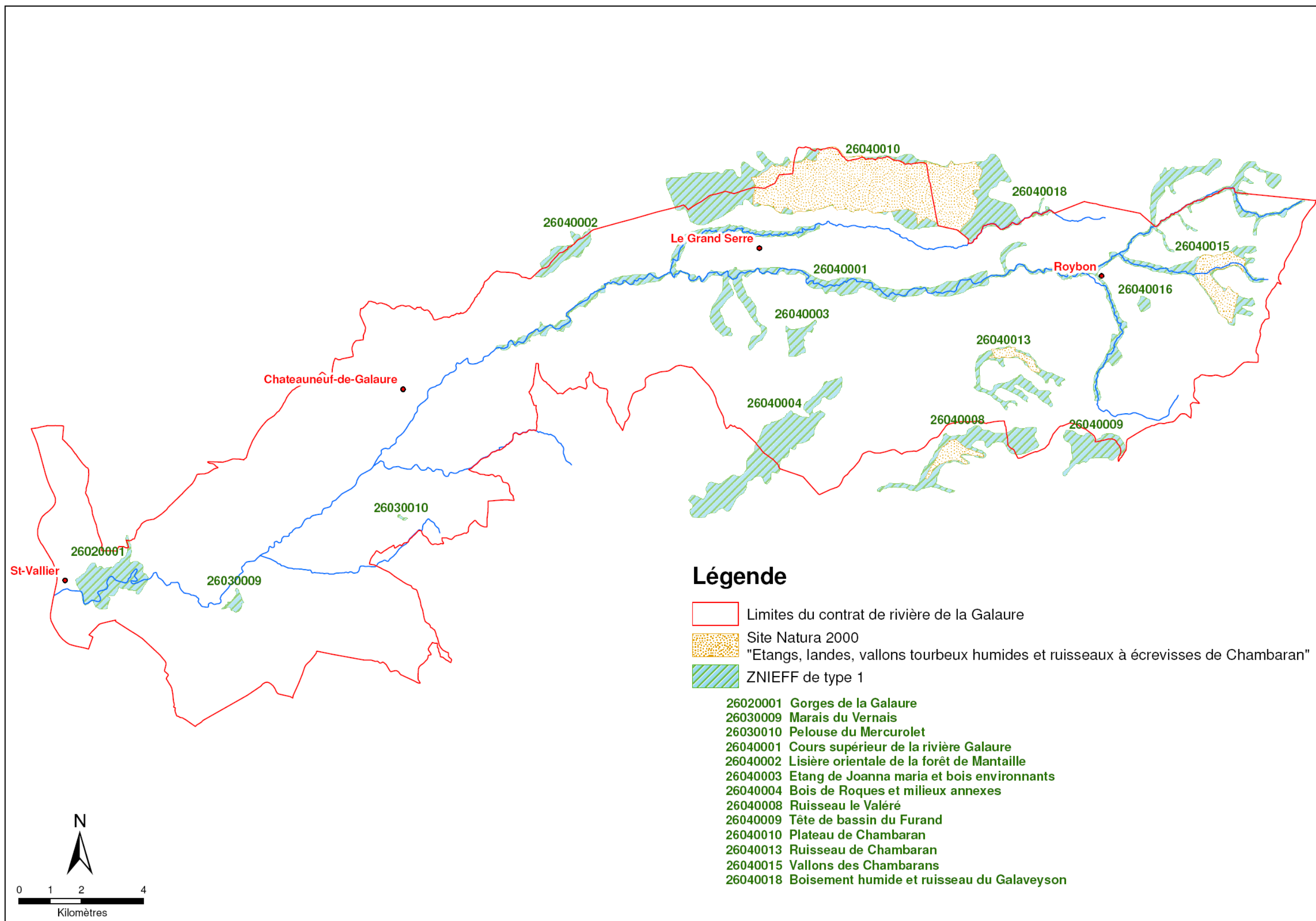
Natura 2000 est un réseau européen de sites qui a pour but de préserver les milieux naturels ainsi que les espèces animales et végétales considérées comme rares ou menacées à l'échelle européenne.

Le site d'intérêt communautaire Natura 2000 « Etangs, landes, vallons tourbeux humides et ruisseaux à écrevisses de Chambaran » est situé en grande partie en tête de bassin versant de la Galaure (cf. carte 3). Le document d'objectifs de ce site, élaboré par l'ONF, a été validé le 9 novembre 2009. Il fixe les objectifs et définit les actions à entreprendre pendant cinq ans.



Ruisseau à écrevisses de Chambaran

Carte 3. Localisation des ZNIEFF de type I et du site Natura 2000 « Etangs, landes, vallons tourbeux humides et ruisseaux à écrevisses de Chambaran »



II.2. PRESENTATION DES ZONES HUMIDES INTEGREES AU PROJET

II.2.1. Problématique et menaces sur les zones humides du bassin versant

Dans le cadre des études préalables au contrat de rivière, le bassin versant de la Galaure a fait l'objet d'un inventaire des zones humides réalisé en 2003 par le CPIE Drôme des collines. L'inventaire des zones humides de l'Isère réalisé en 2008 par AVENIR a permis d'apporter des compléments en tête de bassin versant. Au total, ce sont près de cent soixante zones humides qui ont été recensées pour une superficie d'environ 8000 hectares couvrant une grande diversité d'habitats (marais, boisements alluviaux, tourbières, prairies humides,...).

Cette étude a la particularité de s'intéresser à deux secteurs bien distincts du bassin versant avec des problématiques différentes :

- les zones humides de tête de bassin versant sur le plateau de Chambaran,
- les zones humides situées dans le lit majeur de la Galaure.

• Zones humides du plateau de Chambaran :

Les sols argileux non calcaires et peu perméables du plateau de Chambaran sont propices à l'épanouissement de zones humides plus ou moins tourbeuses dans la moindre dépression et plus particulièrement dans les vallons parcourus par les ruisseaux de tête de bassin. L'existence de tourbières hautes à sphaignes dans ce district naturel est remarquable compte tenu de la répartition générale des tourbières de ce type. En effet, celles-ci se raréfient du nord au sud tout en s'élevant en altitude pour devenir rarissimes dans les Alpes du Sud. Elles diminuent également fortement d'ouest en est de manière synchrone avec les influences atlantiques et parviennent difficilement à franchir le Rhône. Les

tourbières du plateau de Chambaran ont donc la particularité de se situer à la confluence des dernières influences nordiques avant la Méditerranée et des dernières empreintes atlantiques avant les Alpes (Marciau, 2010). Cette influence atlantique est attestée dans ce secteur par la présence de plantes telles que la Bruyère vagabonde et l'Osmonde royale en limite orientale de leur aire de répartition ainsi que par une pluviométrie assez importante pour l'altitude. Cette originalité biogéographique confère à ces tourbières un fort intérêt scientifique.

Néanmoins l'état de conservation de ces tourbières est inquiétant. L'inventaire des tourbières réalisé en 2000 et complété en 2008 par AVENIR a révélé un nombre décevant de sites tourbeux sur le plateau de Chambaran alors que les conditions climatiques et pédologiques sont très favorables.

Ce constat est à rapprocher de la grande frénésie de plantations d'essences résineuses dans les années 1960-1970 en forêt domaniale de Chambaran qui couvre une grande partie de la tête de bassin versant. Ces plantations résineuses avaient pour but de produire rapidement du bois. Elles correspondent à une période où quarante familles de harkis furent installées à Roybon et mises à disposition de l'administration des Eaux et Forêts par le gouvernement français. Les forestiers locaux les employèrent à des reboisements de résineux (Epicéa principalement mais également Sapin pectiné, Pin Weymouth, Douglas, Pin sylvestre, Pin laricio, Thuyas, Tsugas, Mélèze,...). Le Douglas, l'Epicéa et le Pin Weymouth ont notamment été très utilisés dans les vallons humides en plantations denses avec drainage associé. La présence de ces essences inadaptées et gérées en peuplements denses occasionnent deux problèmes principaux pour les zones humides :

- elles apportent un ombrage très fort qui empêche le développement des strates herbacée et arbustive,

- une grande quantité d'eau est absorbée par les systèmes racinaires de ces espèces à forte croissance.



Illustration de l'enrésinement des vallons humides du plateau de Chambaran (zone humide de Mollard Beaumont amont)

Tout cela concourt à dessiner un réseau de milieux tourbeux fragiles et peu connectés. En l'absence de réseau écologique suffisant et de corridors écologiques entre les sites, le risque principal est une difficulté de recolonisation d'espèces patrimoniales sensibles après une perturbation, qu'elle soit d'origine naturelle ou anthropique. Ce diagnostic est confirmé par la disparition de plusieurs stations de deux espèces rares (la *Drosera* à feuilles rondes et le *Rhynchospora* blanc) citées sur le territoire au début du siècle et non revues dernièrement dans le cadre de l'atlas des plantes protégées de l'Isère réalisé par Gentiana en 2008. Il faut aussi rappeler les effets des plantations de résineux sur les cours d'eau. Au niveau biologique, l'acidification est une conséquence potentielle qui entraîne un appauvrissement du milieu. Au niveau physique, le système racinaire des résineux moins développé que celui d'un peuplement feuillu de type aulnaie-frênaie entraîne l'érosion des berges et du fond du chenal aussi appelée incision (Schneider, 2007). De par leur petite taille, les ruisseaux forestiers de tête de bassin sont très sensibles à ces modifications d'habitat et les espèces aquatiques peuvent être fortement impactées. L'Ecrevisse pieds blancs (*Austropotamobius pallipes*), espèce indicatrice des milieux de bonne qualité, en

est un exemple. En 2010, treize populations ont été inventoriées sur le massif de Chambaran (FDAAPPMA 38).

• Zones humides du lit majeur de la Galaure

Pour commencer, il faut définir le lit mineur qui est la partie de la vallée utilisée en temps normal (en dehors des périodes de grandes eaux) pour l'écoulement des eaux de la rivière.

On le distingue du lit majeur qui est la zone occupée par les eaux de la rivière au moment des crues (cf. figure 9) dans lequel on retrouve des milieux tels que des ripisylves et des prairies alluviales qui abritent une faune et une flore très diversifiées.

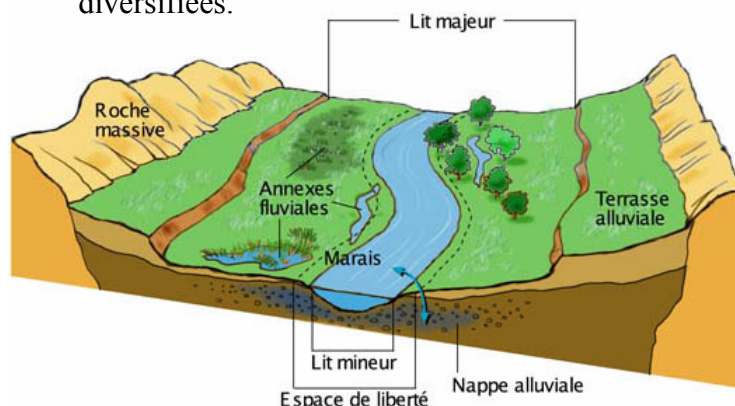


Figure 9. Les différents espaces de la rivière (Agence de l'eau RMC)

La ripisylve peut quant à elle être définie comme la forêt riveraine d'un cours d'eau. Elle peut correspondre à un corridor très large comme à un liseré étroit. Sa composition floristique et la morphologie des unités forestières sont variables. Elle est composée d'essences à bois tendres (saules, aulnes,...) en situation d'inondations fréquentes et/ou en présence d'une nappe peu profonde. Elle peut également héberger des communautés à bois durs (frêne, érable,...) dans des situations d'abri et sur des paliers d'altitude plus élevée (Piégay et al., 2003). La structuration des peuplements végétaux en milieu riverain dépend essentiellement de trois facteurs interdépendants : topographie, hydrologie et pédologie.

La conjonction de ces trois paramètres et d'un gradient temporel de succession végétale se traduit par un patron complexe de biotopes avec des potentialités

(ressources) et des contraintes (stress et perturbations) différentes et donc par une mosaïque végétale diversifiée (cf. figure 10).

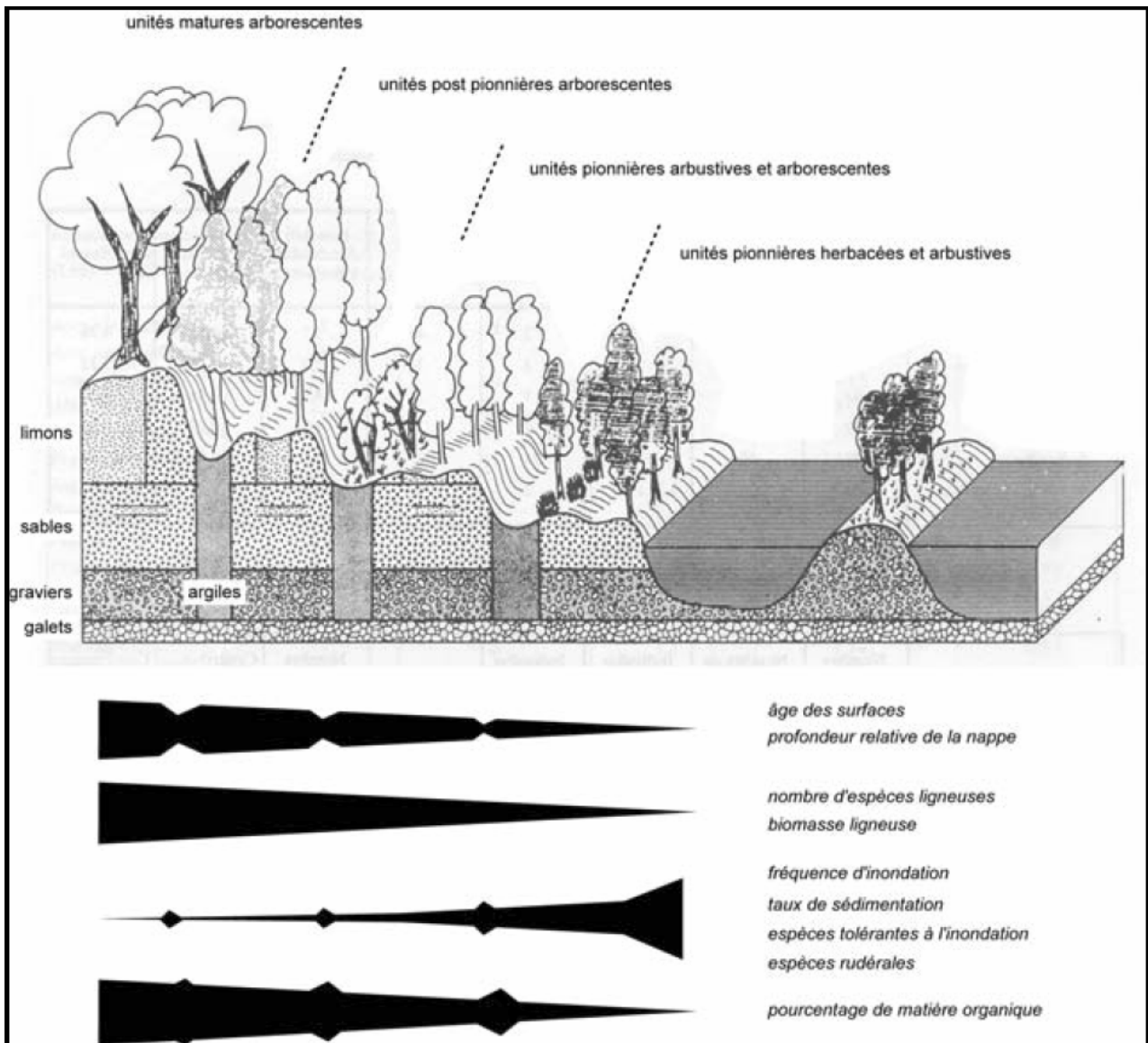


Figure 10. Représentation schématique des gradients écologiques au sein de la ripisylve (Dufour et al., 2004)

En France, la problématique de la gestion des forêts alluviales a émergé dans les années 1970. Auparavant, la gestion des ripisylves a longtemps été partagée entre d'une part, la non-intervention comme mesure de conservation et d'autre part, la coupe rase associée à la plantation (de peupliers) comme mesure de production (Dufour et al., 2004). Localement des pratiques sylvicoles traditionnelles comme la coupe de bois de chauffage par le propriétaire riverain perdurent mais de

manière très limitée.

Désormais la gestion des milieux riverains vise à prendre en compte leur structure et leur fonctionnement qui sont susceptibles d'assurer un certain nombre de fonctions écologiques :

- ils sont le support d'une grande diversité de milieux et d'une grande diversité spécifique associée,
- ils ont un rôle de corridor biologique,

- ils influencent les peuplements piscicoles par la production d'habitats, la modification des conditions d'éclairage et de température, la participation aux réseaux trophiques,
- ils ont une capacité épuratrice et améliorent la qualité de l'eau notamment pour les pollutions diffuses (nitrates et phosphates principalement).

Les ripisylves apportent également des services écosystémiques. En effet, les systèmes racinaires des arbres et arbustes jouent un rôle mécanique de stabilisation des berges. Soulignons enfin la fonction inertielle de la ripisylve car elle permet de ralentir l'onde de crue.

La forte productivité des forêts riveraines liée à la richesse en nutriments a entraîné la plantation de peupliers dans le lit majeur des cours d'eau. La vallée de la Galaure est concernée par cette problématique principalement sur sa partie drômoise.



*Plantation de peupliers le long de la Galaure
(site 1 : St-Uze / St-Barthélémy)*

Comme les plantations de résineux en tête de bassin versant, celles de peupliers ont souvent été associées à un drainage dans les zones les plus humides car l'excès d'eau inhibe leur croissance. En plus de la perte des fonctions écologiques de la ripisylve, il faut noter que les peupliers cultivés présentent un système racinaire peu profond qui les rend fragiles en cas de crues. De ce fait, ils constituent un risque de formation d'embâcles de taille importante en cas de chute dans la Galaure.

II.2.2. Les objectifs de cette étude

Le plan de gestion, défini dans le cadre de ce projet, a pour objectif principal la restauration d'une surface importante de zones humides dégradées. En se plaçant à l'échelle du bassin versant on constate que la restauration de ces milieux doit aussi permettre :

- d'améliorer la continuité écologique le long des cours d'eau (trame verte),
- de faciliter l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau.

Concernant la tête de bassin versant, l'objectif est de restaurer le maximum de vallons humides enrésinés afin que le réseau actuel de zones humides en bon état de conservation améliore sa connectivité (cf. carte 4). En effet, dans un contexte de gestion multifonctionnelle de la forêt, l'enjeu dans ces zones humides n'est donc pas la production de bois mais le maintien ou la restauration d'habitats naturels sensibles et rares. En outre, en plus d'impacter les communautés végétales et animales, les peuplements résineux plantés sur des sols à hydromorphie permanente présentent une faible valeur économique en raison d'une croissance lente et d'un enracinement peu profond qui les rend instables.



*Illustration du système racinaire
du pin Weymouth dans une zone humide
très hydromorphe
(zone humide de Poméra amont)*

Une étude récente sur les bryophytes (mousses et hépatiques) de cinq tourbières du plateau de Chambaran (Hugonnot et al., 2011) montre une richesse taxonomique assez faible. Cependant cet inventaire a révélé la présence de nombreuses espèces à haute valeur patrimoniale parmi lesquelles le Dicrane vert (première observation en Isère) et *Pallavicinia lyelli* (espèce du livre rouge européen).



a)



b)

**Les deux « joyaux bryologiques » du plateau de Chambaran (Hugonnot, 2011) :
Dicranum viride (a) et *Pallavicinia lyelli* (b)**

De plus, les treize espèces de sphaignes inventoriées lors de cette même étude font du plateau de Chambaran un site important pour la conservation des espèces de ce genre écologiquement hautement spécialisé. La restauration envisagée doit donc permettre d'améliorer l'état de conservation des espèces inféodées aux milieux tourbeux.



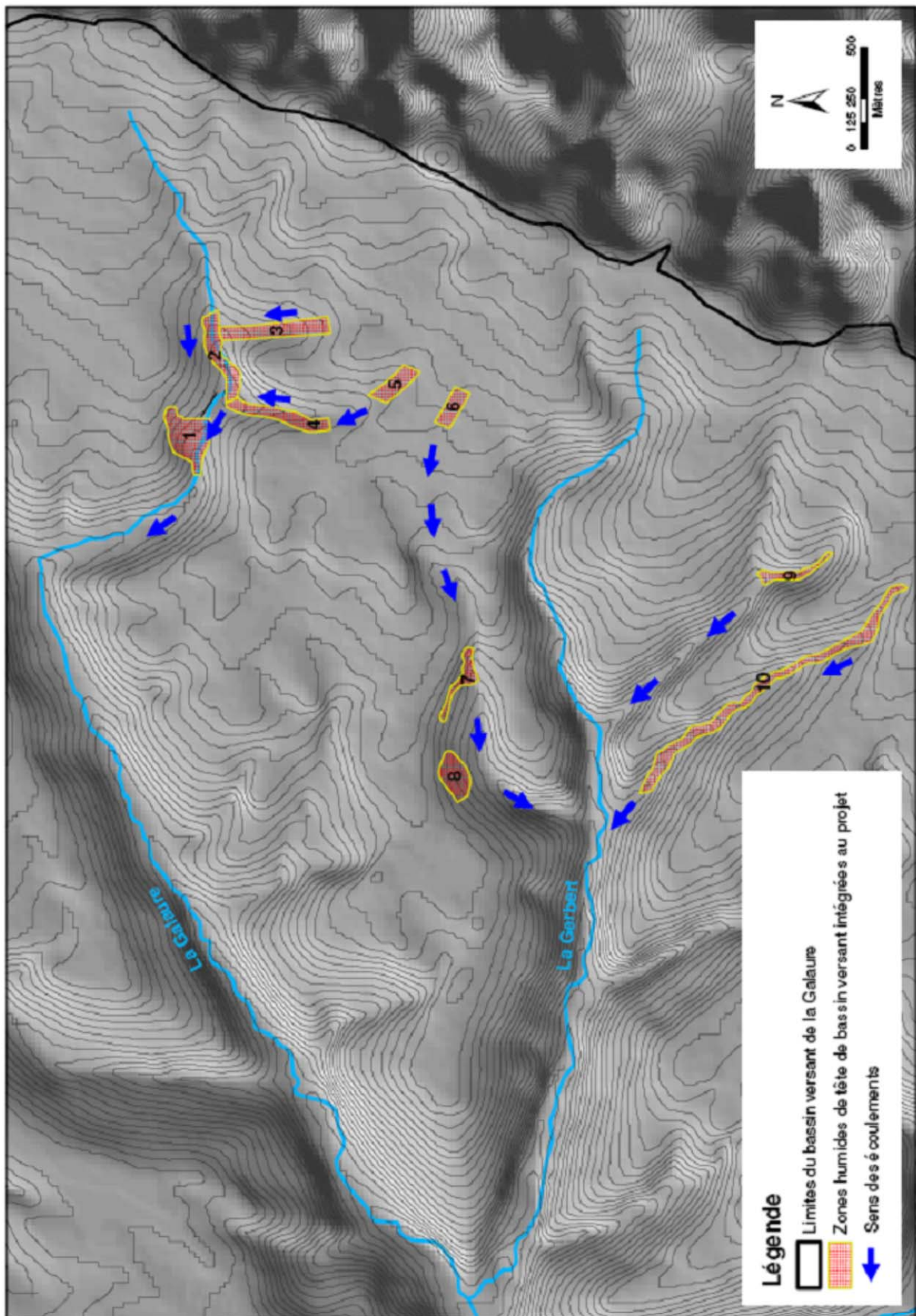
***Sphagnum palustre*, une espèce inféodée aux milieux tourbeux (Photo Michael LÜTH)**

Concernant la vallée de la Galaure, l'objectif est de restaurer la naturalité des boisements rivulaires au niveau des peupleraies artificielles qui ont pour vocation la production intensive de bois d'œuvre en peu de temps (15 à 20 ans). Les actions menées ont pour but de montrer que la production de bois en forêt alluviale peut être compatible avec la préservation d'un milieu en bon état de conservation. Il est à noter que la Galaure est concernée par un problème d'incision du chenal principal. Ce phénomène peut influencer l'évolution de la végétation en modifiant les conditions d'alimentation en eau et en favorisant les essences mésophiles et méso-xérophiles ainsi que les essences collinéennes comme le charme (Bravard et al., 1997).



Illustration du phénomène d'incision du lit de la Galaure sur le site 3 au niveau d'Hauterives (Photo Benoît PASCAULT, CREN)

Carte 4. Représentation de la connectivité écologique entre les 10 zones humides restaurées en tête de bassin versant



II.2.3. Le choix des sites intégrés au projet

- En tête de bassin versant :

Comme évoqué précédemment, l'objectif au niveau du plateau de Chambaran est la conversion des peuplements forestiers allochtones des vallons humides vers des zones humides fonctionnelles présentant une végétation adaptée à ce type de milieu. La proportion feuillus/résineux sur l'ensemble de la tête de bassin versant est très en faveur des feuillus qui représentent plus de 95 % de la surface boisée. Par contre l'aménagement forestier de la forêt domaniale de Chambaran réalisé en 2000 indique une proportion beaucoup plus importante de résineux liée à son histoire (cf. partie II.2.1) : 34% de résineux, 63 % de feuillus et 3% d'espaces ouverts (cf. tableau 1). A partir de ce constat, le choix des sites en tête de bassin versant s'est orienté uniquement vers la forêt domaniale dont la surface totale est de 1 169 hectares.

Essences	% de la surface de la forêt domaniale de Chambaran
FEUILLUS	
Châtaignier	35
Aulne glutineux, Bouleau, Tremble	10
Chêne pédonculé et Chêne sessile	7
Charme	5
Chêne rouge d'Amérique	4
Hêtre	2
Total feuillus	63
RÉSINEUX	
Pin sylvestre, pin Weymouth, Pin laricio	11,5
Epicéa	11
Douglas	11
Résineux divers (Mélèze, Thuya, Tsugas,...)	0,5
Total résineux	34
Zones ouvertes	3

Tableau 1. Répartition des essences forestières en forêt domaniale de Chambaran au début de l'aménagement forestier en 2000 (ONF Isère)

Un premier choix de sites intéressants pour être intégrés au projet a été fait par le

croisement entre la carte des peuplements de la forêt domaniale de Chambaran (ONF, 2000) et la cartographie de l'inventaire des zones humides de l'Isère (AVENIR, 2008). Ce travail cartographique à l'aide du SIG a permis de cibler dans un premier temps onze zones humides enrésinées. Par la suite, une tournée de terrain en présence du Conservatoire des espaces naturels de l'Isère (AVENIR) a permis de confirmer ou non l'intérêt écologique de chacune d'elles. Cet intérêt des sites a été jugé à partir de deux critères :

- la présence de plantes patrimoniales (Sphaignes, Osmonde royale par exemple) et d'habitats intéressants (milieux tourbeux),
- un bénéfice potentiellement important pour la conservation de ces espèces et habitats suite à une action de restauration.

Cette méthode de croisement des données forestières avec l'inventaire des zones humides s'est avérée efficace car sur les onze sites pré-ciblés dix ont finalement été retenus pour être intégrés au projet (cf. tableau 2 pour la synthèse de ces dix sites). La tournée de terrain a également permis d'affiner les limites de chacune de ces zones humides en fonction de la topographie. Les dix secteurs intégrés au projet représentent une surface de 32 hectares au total soit 2,7 % de la forêt domaniale de Chambaran (cf. carte 5).

Les zones humides sélectionnées sont de deux types :

- lits majeurs de cours d'eau (vallons humides) plus ou moins étroits (de 10 à 50 mètres de large en moyenne),
- secteurs à flanc de pente, parallèles au ruisseau et liés à des résurgences d'eau.

- En vallée de la Galaure :

Les plantations de peupliers dans la vallée de la Galaure sont presque exclusivement situées sur des terrains privés. La difficulté est donc de trouver des propriétaires qui souhaitent s'engager dans ce projet de restauration. Le travail du CRPF a donc

consisté dans un premier temps à lister l'ensemble des propriétaires de plantations de peupliers. Une réunion de présentation du projet a ensuite été organisée par le CRPF afin de les sensibiliser au problème des peupliers plantés en bord de cours d'eau pour établir une première liste de propriétaires volontaires. A partir de ces contacts une visite de terrain réunissant le CRPF, l'ONF et le propriétaire a eu lieu sur chaque site. Ces visites ont permis à la fois de vérifier l'intérêt écologique des sites par rapport à une restauration de la

ripisylve et de confirmer le souhait de chaque propriétaire à s'engager dans ce sens. Cette démarche partenariale a permis de définir trois sites intégrés au projet. Un quatrième site, acquis récemment par le SIBG, a été intégré au mois d'octobre (cf. carte 6 et tableau 3 pour la synthèse de ces quatre sites). Les travaux engagés par la collectivité sur ce dernier auront une valeur pédagogique pour convaincre de nouveaux propriétaires d'engager une meilleure gestion de la forêt riveraine.

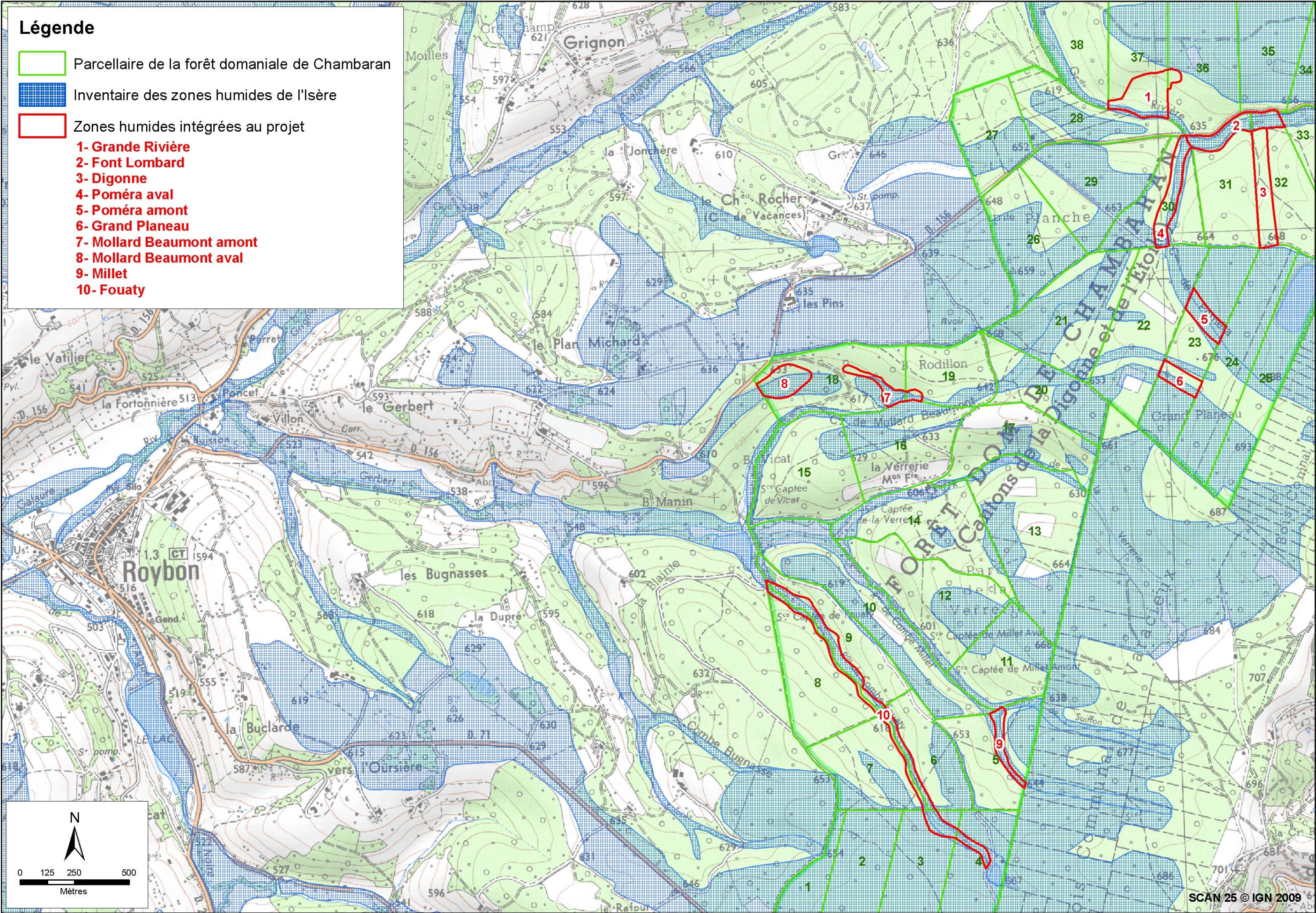
	Nom de la zone humide	Surface (ha)	Type de zone humide	Travaux envisagés sur les peuplements résineux
1	Grande Rivière	4,34	Zone humide de pente	Suppression des épicéas en aval de la zone humide.
2	Font Lombard	3,24	Fond de vallon humide	Suppression des semis de Pin weymouth et des Epicéas en bordure de zone humide (rive gauche).
3	Digonne	3,94	Fond de vallon humide	Suppression des Epicéas en rive gauche (entre la piste et le ruisseau) et des quelques résineux (Pins weymouth principalement) en mélange avec les feuillus en rive droite.
4	Poméra aval	3,08	Fond de vallon humide	Eclaircie dans les Douglas et Sapins pectinés en rive gauche en bordure de cours d'eau et suppression des Epicéas en rive droite en mélange avec les feuillus.
5	Poméra amont	1,90	Fond de vallon humide	Suppression des Pins weymouth et des Epicéas en fond de vallon.
6	Grand Plateau	1,59	Fond de vallon humide	Suppression des Pins weymouth et des Epicéas en fond de vallon.
7	Mollard Beaumont amont	1,61	Zone humide de pente	Suppression de deux rangées d'Epicéas en amont de la zone humide et des Epicéas et Pins weymouth sur le replat en aval.
8	Mollard Beaumont aval	2,54	Zone humide de pente	Suppression de deux rangées de Douglas en amont et en aval de la zone humide.
9	Millet	1,39	Fond de vallon humide	Suppression des Epicéas et Douglas qui sont en mélange avec les feuillus en fond de vallon.
10	Fouaty	8,18	Fond de vallon humide	Suppression des Epicéas en fond de vallon (rive droite) et des quelques Douglas à proximité (rive gauche) pour apporter de la lumière.

Tableau 2. Synthèse des zones humides de tête de bassin versant intégrées au projet

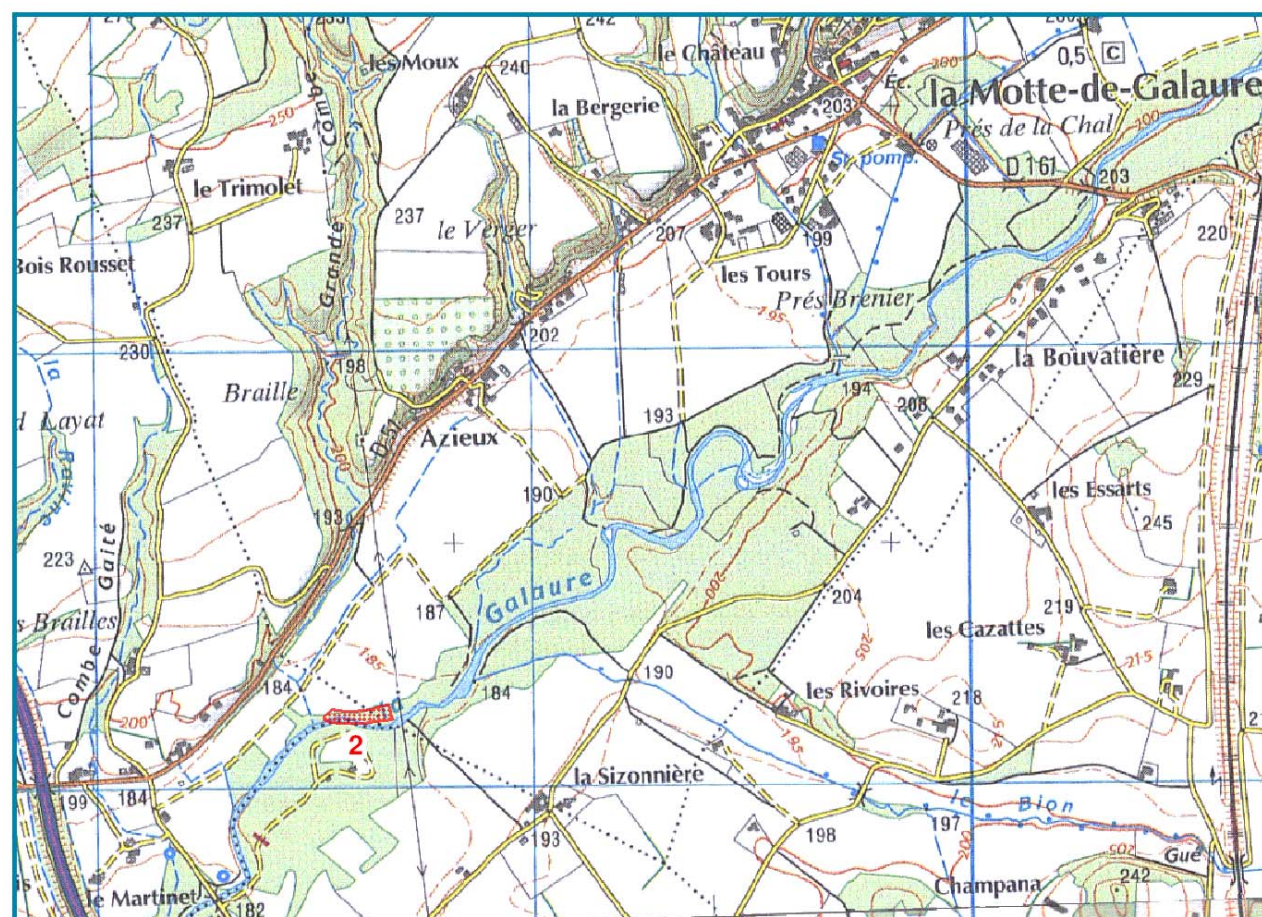
	Commune(s)	Linéaire Galaure (ml)	Propriétaire	Travaux envisagés
1	St-Uze, St-Barthélémy	350 ml	M. LEORAT	Suppression de deux rangées de peupliers de part et d'autre de la Galaure et plantation d'essences autochtones des milieux rivulaires.
2	La Motte de Galaure	150 ml	M. LEORAT	Exploitation par le propriétaire de l'ensemble des peupliers arrivés à maturité (exploitation partielle si possible pour conserver de l'ombrage). Il envisage ensuite la plantation d'essences adaptées au milieu rivulaire ou bien l'évolution libre de la ripisylve.
3	Hauterives	150 ml	M. FINTZ	Une plantation de feuillus divers a été réalisée sur toute la parcelle en lieu et place d'une ancienne plantation de peupliers. Des travaux d'entretien sont à envisager sur la bande rivulaire pour favoriser la régénération naturelle de Frênes et d'Aulnes (plantation éventuelle en complément).
4	Hauterives	150 ml	Syndicat Intercommunal du Bassin de la Galaure (SIBG)	En rive droite les peupliers ont été exploités en coupe à blanc, les travaux doivent permettre de favoriser les essences adaptées dans la régénération naturelle. En rive gauche les peupliers mûres sont encore en place. Une exploitation de ceux-ci est à prévoir pour permettre la restauration d'une ripisylve composée d'essences autochtones.

Tableau 3. Synthèse des zones humides de la vallée de la Galaure intégrées au projet

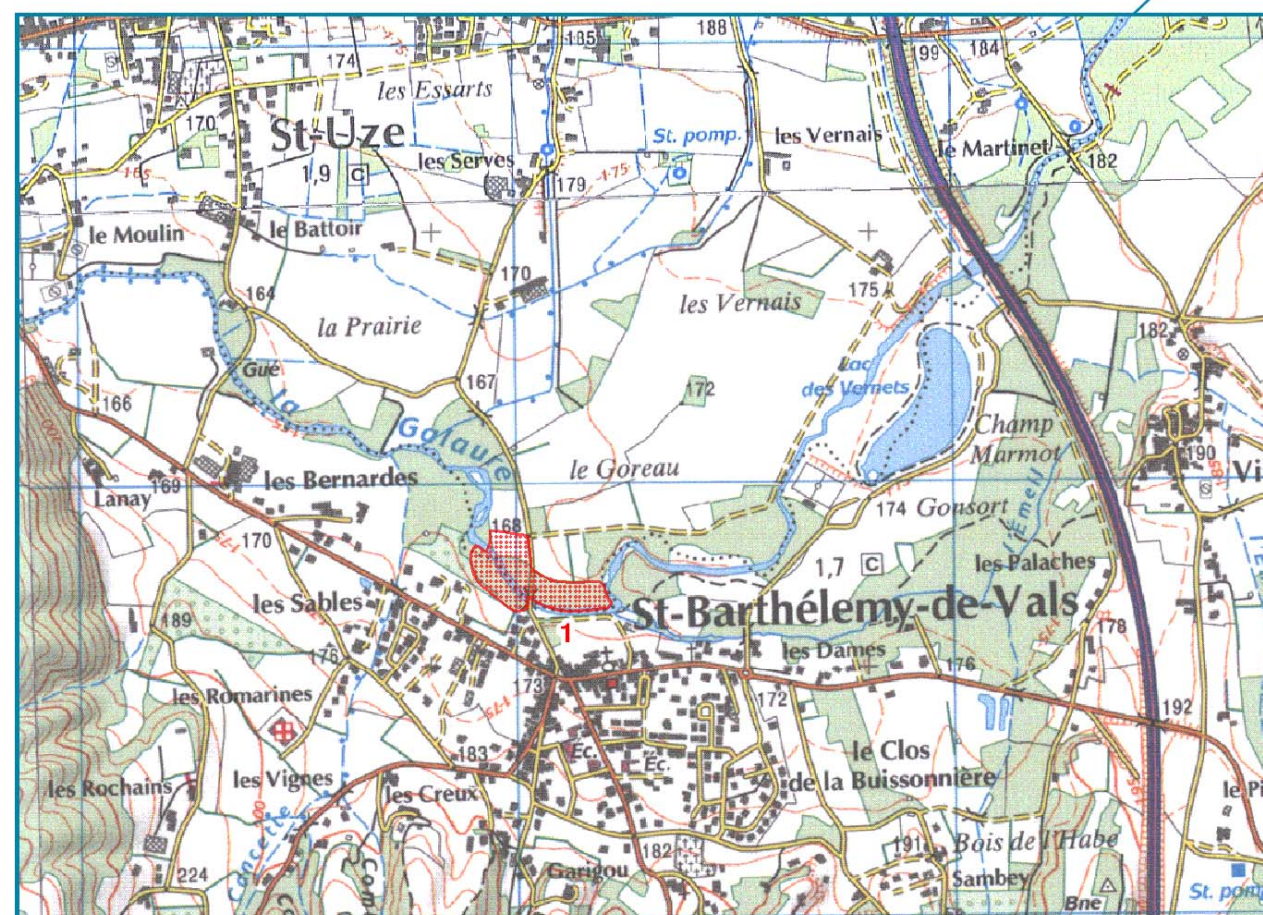
Carte 5. Localisation des dix zones humides de tête de bassin versant intégrées au projet



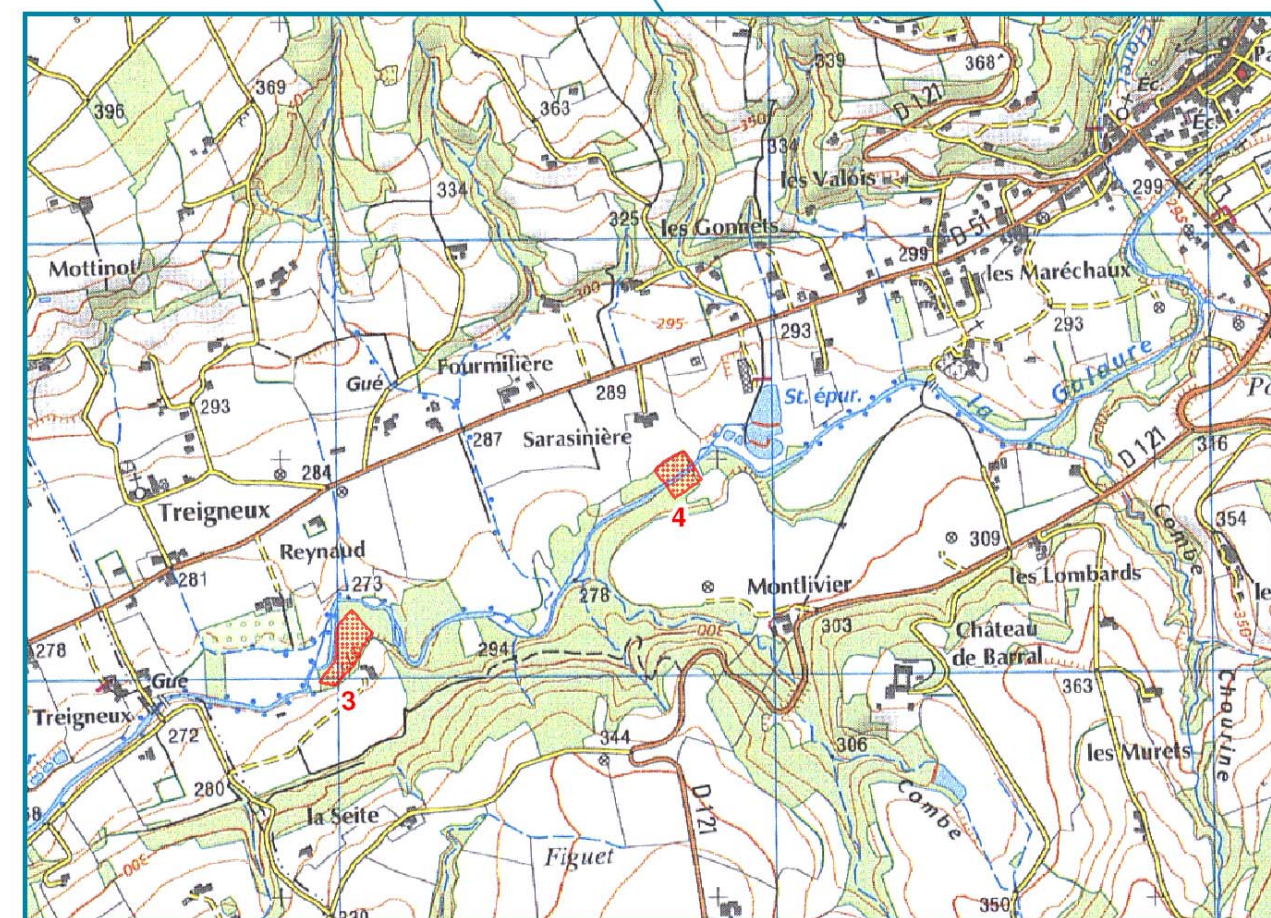
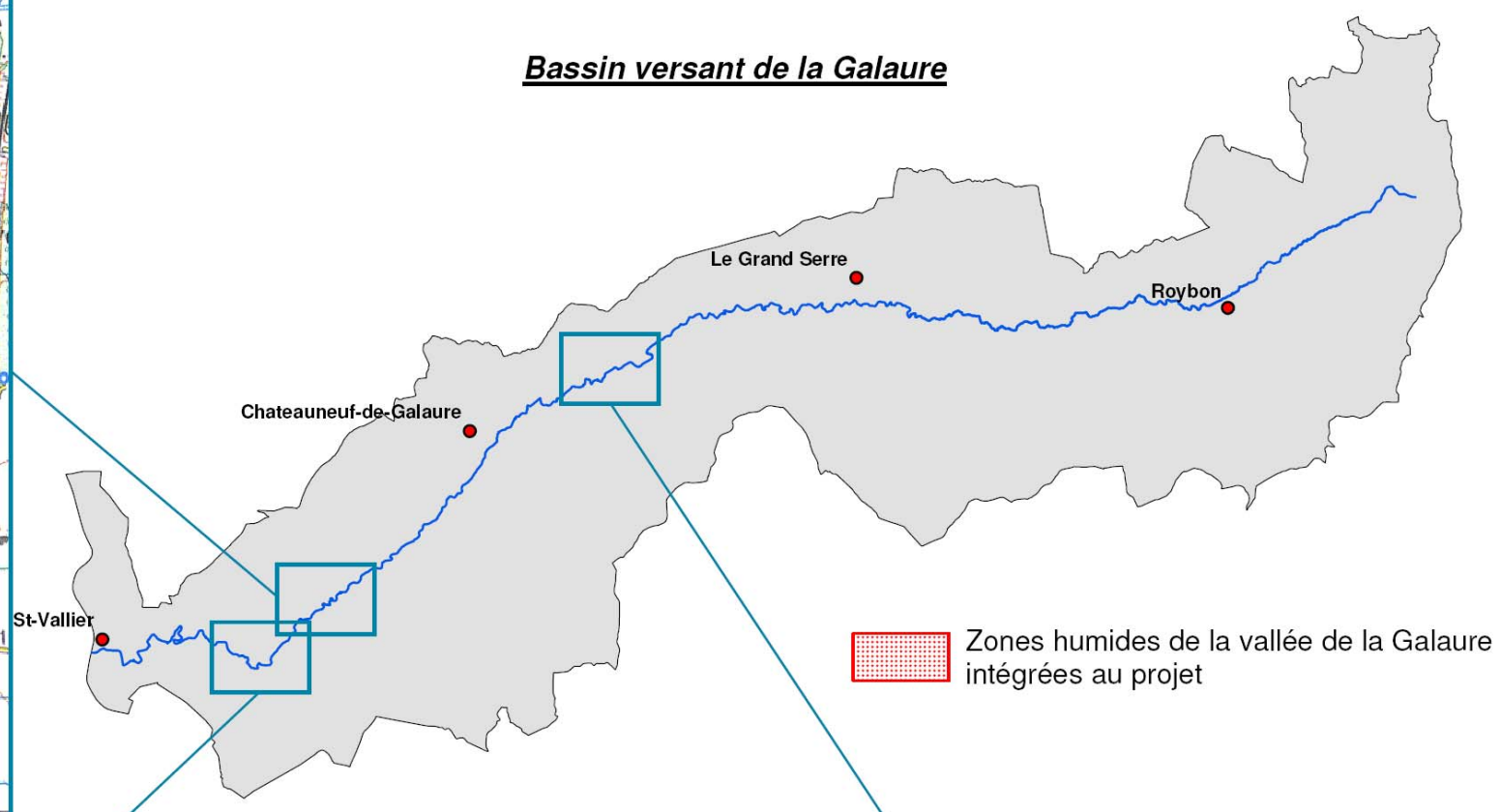
Carte 6. Localisation des cinq zones humides de la vallée de la Galaure intégrées au projet



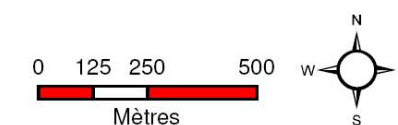
Site 2 : La Motte-de-Galaure



Site 1 : St-Uze / St-Barthélemy



Sites 3 et 4 : Hauterives



III. DESCRIPTION DE L'ETAT ECOLOGIQUE INITIAL DES SITES

II.1. METHODOLOGIE

III.1.1. Végétation et pédologie

- Sites en tête de bassin versant :
(éléments issus du rapport d'AVENIR)

Les zones humides de tête de bassin versant se retrouvent dans deux types de situation topographique : en fond de vallon (lits majeurs de cours d'eau plus ou moins étroits) ou à flanc de pente. Dans les deux cas, les formes sont fortement longilignes et la pratique de transects semble pertinente pour décrire la végétation. Le transect est une coupe transversale du secteur d'étude qui doit en être représentative. Compte tenu de la problématique des zones humides de tête de bassin versant, les éléments de suivis les plus importants à relever sont :

- l'emprise des ligneux (feuillus/résineux),
- le recouvrement des sphaignes (toutes espèces confondues),
- la composition floristique globale,
- la présence de végétation aquatique.

Pour compléter ces données floristiques et afin de repérer les secteurs tourbeux ou paratourbeux (épaisseur de la tourbe inférieure à 40 cm), un sondage pédologique à la tarière a été effectué sur chaque transect.

La méthodologie utilisée pour la réalisation des transects est la suivante :

a) Les transects sont placés dans les tronçons les plus représentatifs des zones humides afin d'échantillonner le maximum d'habitats présents. Leur localisation a également été choisie dans les secteurs où on retrouve des résineux afin de pouvoir envisager un réel suivi post-restauration.

Enfin, ce choix a été orienté de manière à avoir des surfaces de 100 m² d'habitat relativement homogène de part et d'autre du ruisseau dans le cas des zones humides de fond de vallon. C'est sur ces quadrats de 100 m² qu'ont été réalisés les relevés phytosociologiques.



*Illustration d'une zone choisie pour réaliser
un transect dans la combe de Fouaty
(Photo : AVENIR)*

b) Le transect commence 5 mètres avant la rupture de pente amorçant le lit majeur ou 5 mètres avant la zone humide dans le cas des zones humides de pente.

c) On avance le long du décamètre tant que la végétation reste homogène. A chaque changement d'habitat un pointage GPS est effectué avant de réaliser un relevé phytosociologique de type RhomeO au milieu de la zone homogène. La technique du relevé phytosociologique de Braun-Blanquet consiste à dresser la liste des plantes présentes dans un échantillon représentatif et homogène du tapis végétal. Les espèces sont relevées par strate et affectées d'un coefficient d'abondance-dominance (5 = recouvrement > 75 % ; 4 = recouvrement de 50 à 75 % ; 3 = recouvrement de 25 à 50 % ; 2 = recouvrement de 5 à 25 % ; 1 = recouvrement de 1 à 5 % ; + = simplement présent). Enfin, le taux de recouvrement de chaque strate est estimé.

Certaines zones humides sont concernées par plusieurs transects qui permettent, par leur complémentarité, d'échantillonner l'ensemble des habitats naturels présents. Une prospection complémentaire sur l'ensemble de chaque secteur a permis de recenser les espèces non présentes sur les transects.

• Sites en vallée de la Galaure :
(éléments issus du rapport du CREN)

La méthode de description de l'état écologique initial n'a été réalisée que sur trois des quatre sites de la vallée de la Galaure intégrés au projet (site 1 à St-Uze / St-Barthélémy, site 2 à la Motte de Galaure et site 3 à Hauterives). En effet, le dernier site n'a été retenu qu'en fin d'année après la réalisation de l'état des lieux par le CREN. Le diagnostic écologique sera donc réalisé en 2012. La problématique sur ces quatre sites est différente de celle des zones humides de tête de bassin versant avec ici un objectif de restauration de ripisylves à bois tendres. Dans ce contexte de forte pression anthropique sur le milieu rivulaire liée aux plantations de peupliers. Les éléments de suivis les plus importants à relever sont :

- la composition floristique globale (avec cartographie des groupements végétaux et relevés floristiques),
- le nombre d'arbres à bois tendre et à bois dur au niveau des berges pour caractériser l'état de conservation de la ripisylve,
- la présence de plantes envahissantes (Renouée du Japon, Ambroisie,...).

La méthodologie utilisée est la suivante :

a) La **cartographie des groupements végétaux** est réalisée dans un premier temps à partir de l'orthophotographie aérienne IGN de 2006. Ensuite, une visite des trois secteurs d'étude a permis de décrire les groupements végétaux selon la typologie CORINE Biotope et d'affiner le contour des zones digitalisées

b) Des **relevés de végétation** ont été réalisés sur les trois secteurs. Compte tenu de la difficulté de maintenir des quadrats permanents sur ces sites (secteurs en zones inondables), les relevés floristiques ont été réalisés sur l'ensemble des secteurs concernés. Cette méthode de suivi est moins précise que les quadrats mais elle permet de donner une vision d'ensemble de la végétation en place avant travaux.

c) Enfin, le **suivi des espèces ligneuses en bord de cours d'eau** avait pour objectif de caractériser la composition en essences ligneuses de la ripisylve au niveau des berges afin de caractériser son état de conservation. Ce suivi a été réalisé à l'aide de transects mis en place parallèlement au cours d'eau en haut de berge. Tous les pieds ligneux sont comptés dans une bande de cinq mètres de large (la longueur du transect est variable selon les sites). On détermine ainsi la quantité totale et la proportion de bois tendres dans la ripisylve.



Matérialisation d'un transect au sommet de la berge sur le site 1 (Photo : CREN)

III.1.2. Cours d'eau

Les zones humides étudiées sont toutes en contact direct avec des cours d'eau de dimensions variables. Pour décrire l'état initial de ces derniers et voir si les perturbations d'origine anthropique des zones humides (plantations de résineux ou de peupliers) ont des conséquences sur les milieux aquatiques associés, l'étude hydrobiologique paraît appropriée. En effet, on utilise dans ce cas des descripteurs

biologiques du milieu, à savoir les organismes aquatiques, qui présentent des exigences particulières aux différents facteurs du milieu (physique, biologique, chimique). Par rapport au suivi physico-chimique, les indicateurs biologiques présentent deux avantages principaux pour évaluer le degré de perturbation d'un cours d'eau :

- ils intègrent le facteur temps (témoin du passé),
- ils détectent toutes les influences, y compris celles qui ne sont pas toujours perceptibles par l'observateur (facteurs autres que chimiques).

Mis au point par l'université de Besançon (1982), l'Indice Biologique Global (IBG) permet d'évaluer la qualité générale d'un cours d'eau en analysant la macrofaune benthique ($> 500 \mu\text{m}$ et vivant sur le fond). Cette méthode d'évaluation est normalisée depuis 1992 sous le nom d'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN). Son principe est le prélèvement de la macrofaune benthique à l'aide d'un filet de type « Surber » sur une station représentative du tronçon de cours d'eau étudié selon un protocole d'échantillonnage tenant compte des différents types d'habitats définis par la nature du support et la vitesse d'écoulement. La variété taxonomique de l'échantillon ainsi que le groupe faunistique indicateur (GI) sont déterminés après le tri et l'identification des taxons prélevés. La détermination de l'IBGN par station est exprimée par une note dont la valeur maximale est plafonnée à 20.

L'approche hydrobiologique a été complétée par une description simple de la morphologie de chaque tronçon de cours d'eau qui longe les zones humides concernées par cette étude. Les éléments qui ont été relevés sont les suivants :

- les dimensions et caractéristiques du lit mineur qui permettent de décrire un profil en travers caractéristique du tronçon,
- les zones d'incision (liées à la présence

des plantations de résineux),

- les infrastructures linéaires situées sur les berges (enrochement,...).

Enfin, le gabarit plus important de la Galaure par rapport aux ruisseaux de tête de bassin a permis de réaliser des inventaires poissons sur deux sites en vallée de la Galaure (sites 1 et 3). Cet aspect est intéressant car dans les écosystèmes aquatiques, le poisson représente l'un des derniers maillons du réseau trophique. Ainsi, tout élément agissant sur le fonctionnement trophique du cours d'eau, c'est-à-dire sur les niveaux inférieurs, aura des conséquences sur la disponibilité en nourriture et consécutivement sur la croissance de l'individu, sa survie et ses capacités reproductrices (Piégay et al., 2003).

• Sites en tête de bassin versant :

Les dix zones humides de tête de bassin versant sont traversées ou longées par des ruisseaux de petite dimension (ruisseaux temporaires de 1 mètre de large en moyenne). L'objectif du suivi hydrobiologique en tête de bassin versant est de détecter les éventuels effets de l'enrésinement des vallons humides sur l'état écologique des cours d'eau qui les traversent. Compte tenu du coût de la réalisation d'une étude hydrobiologique, les relevés ont été réalisés uniquement sur les trois ruisseaux les plus importants au niveau du gabarit (ruisseaux de Fouaty, Mollard-Beaumont et Grande Rivière).



*Plantation de Pin weymouth
en fond de vallon humide de tête de bassin*

Le protocole prévu à l'origine sur ces trois stations était l'IBG DCE défini par la Directive Cadre sur l'Eau (circulaire DCE2007/22 du 11 avril 2007). Celui-ci complète la norme IBGN (Indice Biologique Global Normalisé) en fournissant une image plus représentative du peuplement invertébré. Le calcul d'une valeur d'IBGN reste cependant toujours possible. Cependant, lors de la mise en œuvre du protocole, il s'est avéré que la méthodologie de prélèvement prévue par la norme IBGN n'était pas applicable sur ces trois cours d'eau de tête de bassin versant pour des raisons de gabarit trop faible ou de manque de diversité des substrats. La norme précise que la méthode n'est pas applicable pour des secteurs de sources présentant une mosaïque d'habitats incompatible avec le matériel de prélèvement, c'est-à-dire quand la taille d'une placette de prélèvement (20 cm x 20 cm) est supérieure à la taille des substrats. Il est donc préférable dans ce cas d'effectuer des inventaires qualitatifs de macrofaune invertébrée. Cette méthode consiste à prélever au filet Surber plusieurs fois le ou les substrats présents, si possible dans différentes classes de vitesse ou de profondeur, afin d'avoir une idée du peuplement présent sur la station d'échantillonnage. Le niveau de détermination est identique à l'IBGN c'est-à-dire au niveau taxonomique de la famille. Cette méthode souple qui a été appliquée sur les trois cours d'eau concernés permet d'évaluer précisément la qualité hydrobiologique dans des milieux fragmentés tels que les ruisseaux de tête de bassin. Elle se rapproche de l'Indice Biotique mis au point par les concepteurs de l'IBGN avant sa normalisation.

La description de la morphologie des cours d'eau de tête de bassin s'est attardée sur la recherche de secteurs incisés afin d'envisager d'éventuels travaux de restauration hydraulique (rehaussement de la ligne d'eau par la mise en place de seuils). Un profil en travers caractéristique a été décrit pour chaque cours d'eau.

• Sites en vallée de la Galaure :

L'étude hydrobiologique concernant la Galaure a été réalisée sur les trois mêmes sites que pour les relevés floristiques. Le protocole utilisé est le MAG20 (Decourcière et Degiorgi, 2000), celui-ci avait été mis en place antérieurement au protocole DCE pour diagnostiquer plus finement que l'IBGN les communautés benthiques. Il prévoit, en plus des huit prélèvements IBGN, douze prélèvements complémentaires sur les différents couples substrat-vitesse présents dans le cours d'eau. Ceci permet une analyse plus fine et quantitative de l'organisation spatiale des macro-invertébrés dans le cours d'eau. De plus, la détermination des principaux taxons se fait au rang taxonomique du genre et non de la famille comme pour l'IBGN afin d'apporter des éléments complémentaires d'analyse.

Remarque : En ce qui concerne l'échantillonnage, l'IBGN et le MAG20 sont établis par station. Une station est définie de manière à être représentative du tronçon de cours d'eau étudié. Sa longueur doit être sensiblement égale à dix fois la largeur du lit mouillée au moment du prélèvement qui doit être réalisé en période de débit stabilisé depuis au moins dix jours.



*La Galaure au niveau du site 3 à Hauterives
(Photo Gen-Tereo)*

Sur ces sites, la description de la morphologie du lit de la Galaure s'est attardée sur les infrastructures linéaires situées sur les berges (enrochements,...)

qui constituent une limite à la restauration de la ripisylve. Un profil en travers caractéristique est également décrit pour chacun des trois secteurs.

Enfin, concernant les inventaires poissons, l'objectif est d'observer si la présence de plantations de peupliers agit sur la communauté piscicole car on sait que la composition de la ripisylve a une influence sur la quantité et la disponibilité des nutriments (cf. figure 13). La communauté piscicole peut également être influencée par une éventuelle dégradation physique de l'habitat liée au système racinaire peu développé des peupliers (une érosion de la berge par exemple). La pêche électrique d'inventaire est utilisée depuis de nombreuses années pour étudier les peuplements piscicoles. C'est cette méthode qui a été mise en œuvre sur les deux sites étudiés de la Galaure. Cette technique relativement inoffensive pour les animaux utilise le pouvoir à la fois attractif et inhibiteur de l'électricité de fort voltage et de faible ampérage sur les poissons. Elle permet ainsi un recensement des espèces et une caractérisation des peuplements sans les impacter. Ces opérations fournissent des informations sur la présence (ou l'absence) de certaines espèces sur des secteurs de cours d'eau et peuvent également informer sur des niveaux d'abondance de certaines populations.

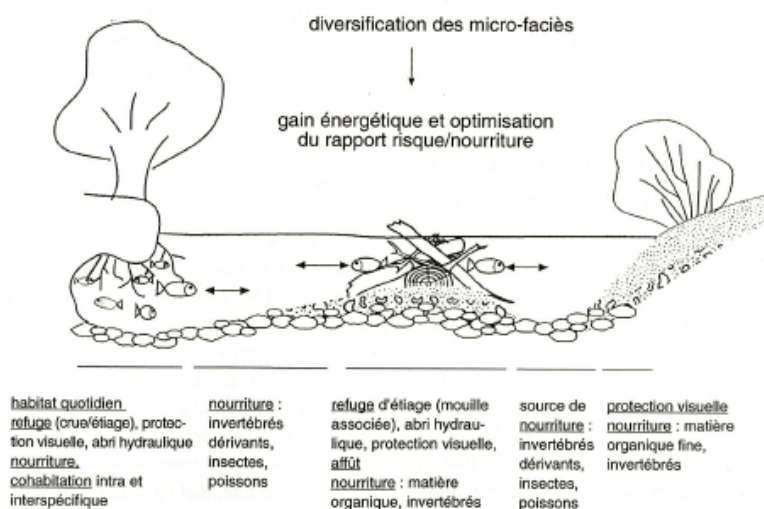


Figure 11. Effet des boisements de rive et des débris ligneux grossiers sur la structuration de l'habitat, les ressources trophiques et la vie du poisson (Piégay et al., 2003)

III.2. RESULTATS

III.2.1. Sites en tête de bassin versant

• Végétation et pédologie : (éléments issus du rapport d'AVENIR)

Le détail des résultats par site est présenté en annexe 1. Néanmoins, le travail d'AVENIR a permis de définir une typologie des zones humides rencontrées sur le secteur d'étude. Celui-ci se situe en tête de bassin de la Galaure et l'ensemble de ses zones humides peut être rattaché au type 2 de la typologie SDAGE (zones humides de bas fonds en têtes de bassin) considéré comme priorité d'intervention par l'agence de l'eau RMC en raison de la fonction stratégique de ces zones pour l'alimentation en eau de ce sous-bassin.

Les habitats naturels occupant ces zones humides se différencient suivant la topographie des vallons, la disponibilité de l'eau en surface ou en sous-sol et la nature des sols.

A) LES BOISEMENTS A AULNE ET FRENE :

Au bord des cours d'eau de tête de bassin, les espaces de débordement sur argile et galets hydromorphes sont occupés par des boisements-galeries composés d'**aulnaies-frênaies à Laïche à épis pendants des petits ruisseaux**. (Code CORINE 44.31, habitat inscrit à l'annexe II de la Directive Habitat comme d'intérêt prioritaire avec le code Eur 15, 91E0).



Aulnaie-frênaie à Laïche à épis pendants des petits ruisseaux

Les dépressions plus ou moins déconnectées du réseau hydrographique où la nappe d'eau est plus stagnante sont naturellement occupées par une **aulnaie marécageuse à Aulne glutineux** qu'il est souvent difficile de distinguer de l'aulnaie-frênaie en raison de nombreuses situations intermédiaires. (Code 44.91)

B) LES HABITATS TOURBEUX

Localement, en raison d'une alimentation en eau permanente liée le plus souvent à des sources et d'un climat assez humide, l'accumulation de matière organique mal décomposée génère une accumulation de tourbe dans le sol avec l'installation de groupements végétaux spécialisés. Ces stations peuvent se situer sur pente ou en fond de vallon, elles sont facilement repérées par la présence dominante de tapis de sphaignes et de molinie.

On observe sur le plateau tous les groupements dynamiques qui conduisent de la tourbière ouverte au boisement dense :

B.1) Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle

(Code CORINE 51.1, habitat inscrit à l'annexe II de la Directive Habitat comme d'intérêt prioritaire avec le code Eur 15, 7120). Cet habitat est présent à l'état relictuel, sur des surfaces faibles sous la forme de bombement à sphaignes bien établi avec sphaignes ombrotrophes généralement rougeâtres (Fond Lombard). Le challenge de ce programme de restauration est la remise en état de ces habitats rares dans les Chambaran et en Isère.

B.2) Tourbières basses acides à laiches et sphaignes

(Code CORINE 54.42). Les groupements de tourbière haute peuvent disparaître sous la pression de plusieurs facteurs, enrésinement, drainage, fertilisation. Lorsque ces facteurs ont disparu, la colonisation se fait par des sphaignes tolérantes à une certaine minéralisation de

l'eau (non ombrotrophe) généralement de couleur verte (berges de l'étang de marquise).

B.3) Saussaie tourbeuse sur sphaignes

(Code CORINE 44.922). Les tourbières hautes et basses à sphaignes peuvent être colonisées spontanément par des Saules à oreillette accompagnés généralement de Bourdaine et de bouleau. En s'appuyant sur un inventaire floristique et un diagnostic bryologique préalable, une gestion partielle par coupe ou arrachage des arbustes est envisageable afin de conserver les espèces patrimoniales de pleine lumière.



Saussaie tourbeuse sur sphaignes : zone humide de Grande Rivière (Photo : AVENIR)

B.4) Bois de Bouleau pubescent à Sphaignes

Autrement appelé Boulaies pubescentes tourbeuses de plaine (Code CORINE 44.A1, habitat inscrit à l'annexe II de la Directive Habitat comme d'intérêt prioritaire avec le code Eur 15, 91D0). Ces boisements sont l'aboutissement à moyen terme du boisement des tourbières à sphaigne et à molinie.

Le bilan pédologique fait apparaître, d'un point de vue général, que les sols forestiers (brun jaunâtre avec régulièrement la présence de graviers, cailloux ou galets) perdent leur teinte chaude pour tomber sur des nuances plus grise lorsqu'on se rapproche du lit mineur. De la même manière les sols souvent limoneux ou même sableux deviennent plus argileux. Dans certains secteurs aux conditions

topographiques particulières, la tourbe parfois brune ou blonde, vient se mélanger ou surmonter les couches argileuses. La présence d'une strate constituée de gravier, de cailloux ou de galets, vient parfois entraver le sondage à la tarière.

Sur 43 sondages effectués :

- 12 présentent un sol forestier
- 14 présentent un sol forestier en surface mais qui devient très vite argileux
- 12 présentent un sol argileux humide
- 4 présentent un sol argileux tourbeux
- et 1 sol tourbeux avec de la tourbe blonde, ce sondage montre tout de même la présence d'argile en dessous.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de protection
<i>Sphagnum L.</i>	Sphaigne sp.	Cueillettes Rhône-Alpes 38 (ISERE)
<i>Leucobryum glaucum</i> (Hedw.) Ångstr.	Coussinet des bois	Cueillettes Rhône-Alpes 38 (ISERE)
<i>Oreopteris limbosperma</i> (Bellardi ex All.) Holub	Fougère des Montagnes	Déterminant ZNIEFF Rhône-Alpes 38 (ISERE) Continental
<i>Scutellaria minor</i> Hudson	Petite Scutellaire	Protection Régionale Rhône-Alpes
<i>Scrophularia auriculata L.</i>	Scrophulaire aquatique	Livre Rouge National Tome II
<i>Ilex aquifolium L.</i>	Houx	Cueillettes Rhône-Alpes 38 (ISERE)
<i>Osmunda regalis L.</i>	Osmonde royale	Cueillettes Rhône-Alpes 38 (ISERE) & Déterminant ZNIEFF Rhône-Alpes 38 (ISERE) Alpien & Déterminant ZNIEFF Rhône-Alpes 38 (ISERE) Continental + Liste rouge régionale + Protégée dans l'Ain (01)
<i>Convallaria majalis L.</i>	Muguet	Cueillettes Rhône-Alpes 38 (ISERE)
<i>Hypericum pulchrum L.</i>	Millepertuis élégant	Déterminant ZNIEFF Rhône-Alpes 38 (ISERE) Alpien
<i>Vaccinium myrtillus L.</i>	Myrtille	Cueillettes Rhône-Alpes 38 (ISERE)

Tableau 4. Récapitulatif des espèces végétales à valeur patrimoniale (AVENIR)

• Cours d'eau :

Les trois ruisseaux de tête de bassin étudiés (Fouaty, Mollard-beaumont et Grande Rivière) présentent un petit gabarit avec un

lit d'une largeur moyenne d'un mètre. Hormis le ruisseau de Fouaty qui est alimenté en permanence par l'étang en amont, leur écoulement est temporaire. Leur situation au fond d'une combe encaissée lui permet d'être peu impacté par l'exploitation forestière. En effet, sur tout les linéaires en contact avec les zones humides étudiées, ils ne présentent aucune trace liée à l'activité forestière (traversée d'engins sans aménagement, dépôts de rémanents dans le lit du ruisseau,...). On trouve, dans chacun de ces trois cours d'eau, une quantité importante de bois morts qui constitue des embâcles naturels et qui permettent la diversification des habitats aquatiques mais aussi la stabilisation du profil en long. Seul le ruisseau de Fouaty présente une incision très importante (un mètre de profondeur) sur une longueur de 50 mètres et qui est probablement liée à l'enrésinement important sur les deux rives à ce niveau (cf. carte 7). Les deux autres ruisseaux semblent à l'équilibre avec un méandrage important et aucun secteur qui ne laisse apparaître une incision aussi importante.



a)



b)



c)

*Les ruisseaux de Fouaty (a),
Mollard-Beaumont (b) et Grande Rivière (c)*
(Photos Gen-Tereo)

Concernant la macrofaune benthique, rappelons que la norme IBGN n'est pas applicable sur ces ruisseaux. Par conséquent, afin d'obtenir une liste faunistique aussi complète que possible et de donner une vision qualitative du peuplement, des prélèvements ont été effectués dans les différents substrats présents en distinguant les substrats minéraux (cailloux, blocs, sable grossier) des substrats présents dans le fond des vasques (sédiments fins plus ou moins organiques, litière végétale). Une dizaine de taxons ont été contactés dans chacune des trois stations (cf. tableau 5 pour la synthèse des résultats). Le gabarit et les conditions d'écoulement, lesquels s'apparentent plus à des suintements entre les blocs, avec des vasques dont le fond est recouvert de litière végétale, limitent la richesse. Ces milieux sont ainsi défavorables aux taxons rhéophiles (qui évoluent dans les zones de courant) qui font probablement leur apparition plus en aval, dès que l'augmentation du gabarit permet une diversification des écoulements. La famille des *Leuctridae*, groupe polluo-sensible, a été contactée sur les trois stations et constitue un signe positif quant à la qualité des milieux considérés.

Le manque de diversité des milieux limite les possibilités de colonisation d'un peuplement diversifié comparable à ce que l'on peut trouver sur la Galaure.

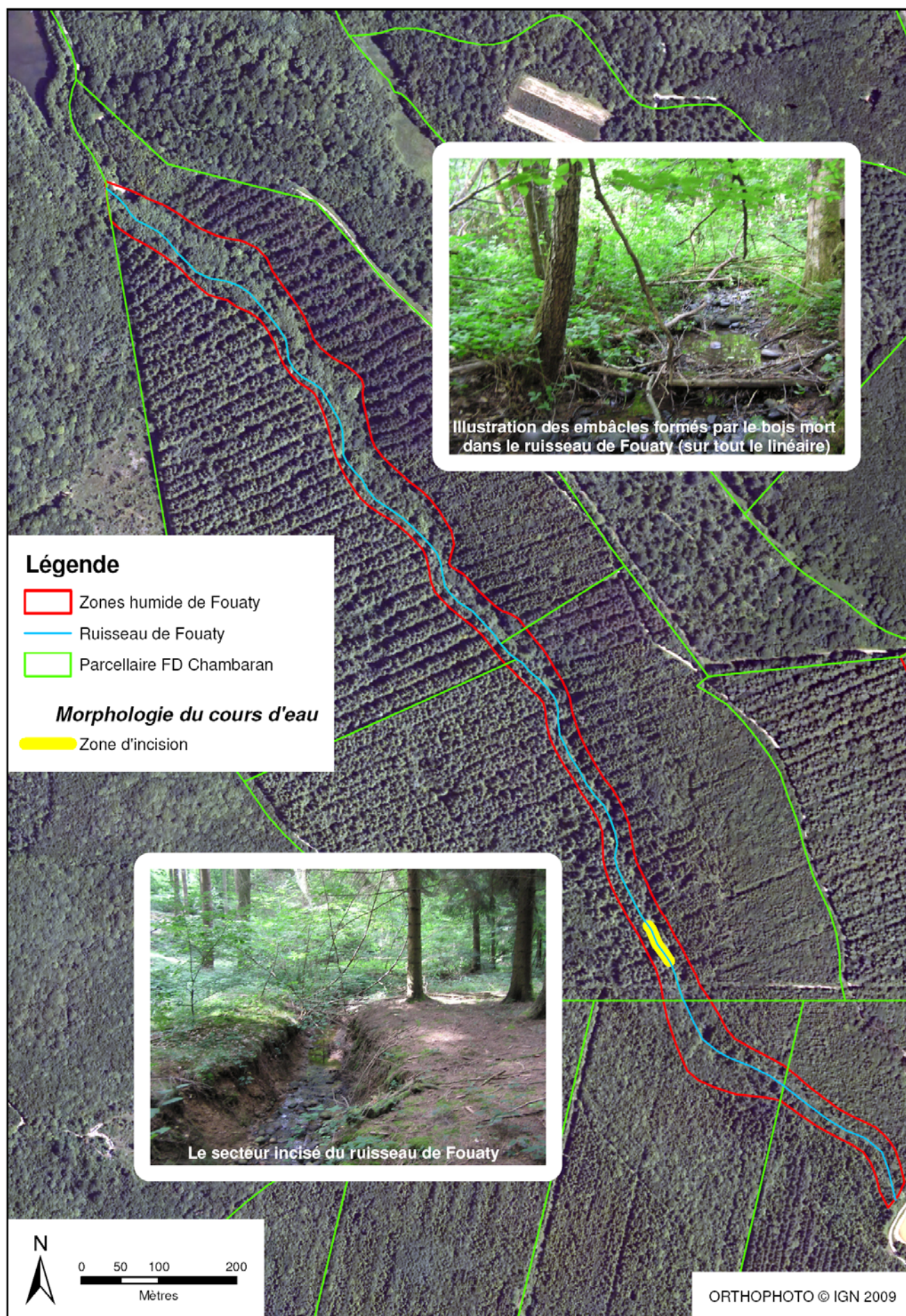
Cependant, les taxons présents ne permettent pas de mettre en évidence de déséquilibre particulier, notamment par rapport à l'enrésinement des sites. On citera simplement la présence sur le ruisseau de Fouaty de la famille des *Caenidae* (éphéméroptères, valeur indicatrice de 2), taxon plutôt lié aux plans d'eau.

	Fouaty	Mollard-Beaumont	Grande Rivière
Richesse faunistique (niveau famille)	10	9	9
Taxon indicateur	<i>Leuctridae</i>	<i>Leuctridae</i>	<i>Leuctridae</i>
Valeur indicatrice	7	7	7

Tableau 5. Synthèse des résultats de l'étude hydrobiologique des ruisseaux de tête de bassin (Gen-Tereo)

Aucun inventaire poisson n'a été réalisé en tête de bassin versant en raison du gabarit très réduit des cours d'eau. En revanche, l'état des lieux des populations d'Ecrevisses pieds blancs réalisé en 2009-2010 par la fédération de pêche de l'Isère peut servir d'indicateur en raison de la très forte sensibilité de cette espèce autochtone aux pollutions et aux modifications de l'habitat aquatique. A cette occasion, aucune population n'a été contactée dans les trois ruisseaux concernés par l'étude hydrobiologique (ruisseaux de Fouaty, Mollard Beaumont et Grande Rivière). Parmi les zones humides intégrées au projet en tête de bassin versant, seul le ruisseau de la combe Millet possède une population d'Ecrevisses pieds blancs sur 300 mètres linéaires (données 2010) en aval de la zone humide de Millet (cf. figure 12).

Carte 7. Localisation et illustration du secteur incisé sur le ruisseau de Fouaty



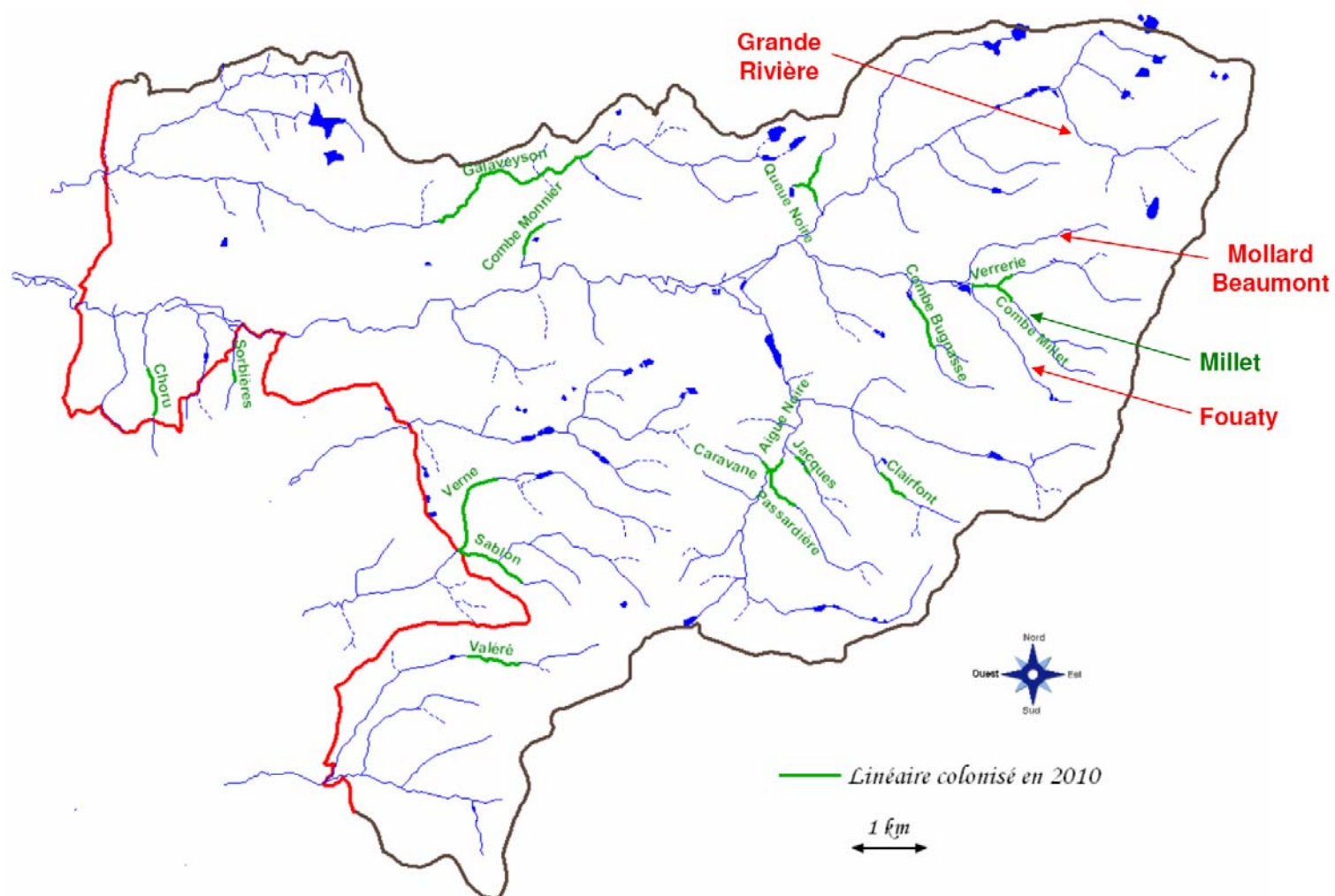


Figure 12. Linéaire colonisé par *Austropotamobius pallipes* sur le bassin versant isérois des Chambarans en 2010 (FDAAPPMA 38)

III.2.2. Sites en vallée de la Galaure

- Végétation :

Les relevés de végétation révèlent une faible richesse floristique sur les trois sites (cf. tableau 6). A titre de comparaison, dans l'Est et le Nord-Est de la France, les forêts alluviales considérées en bon état de conservation peuvent compter jusqu'à 50 espèces ligneuses parmi lesquelles de nombreuses essences de bois tendres propices aux micro-habitats (Gosselin et Paillet, 2010).

	Richesse floristique
<u>Site 1</u> : St-Uze / St-Barthélémy	65
<u>Site 2</u> : La Motte de Galaure	59
<u>Site 3</u> : Hauterives	78

Tableau 6. Richesse floristique sur les trois sites suivis en vallée de la Galaure (CREN)

La forte anthropisation des sites (principalement les sites 1 et 3) est à l'origine d'une banalisation du cortège floristique et de la colonisation du milieu par des espèces invasives. Par exemple, sur le site 1, ce sont la Renouée du Japon et l'Ambroisie qui connaissent un développement très important. Sur le site 3, ce sont le Solidage et le Robinier faux-acacia qui envahissent progressivement le milieu. Enfin, le site 2, sur la commune de la Motte de Galaure, présente un degré de naturalité plus élevé que les deux autres secteurs avec des strates arbustive et herbacée bien développées sous une peupleraie mûre. Cependant, ce site n'échappe pas non plus à l'invasion d'espèces envahissantes (Renouée du Japon, Robinier faux-acacia) mais en proportion moindre que sur les deux autres sites.

Les résultats des transects de suivi des espèces ligneuses révèlent une forte disparité entre les sites (cf. annexe 2). En effet, sur les sites 2 et 3, une quantité importante de sujets d'essences variées (Frêne commun, Aulne glutineux, Saule blanc, Sureau noir,...) permet d'envisager sereinement la restauration de la ripisylve en favorisant les espèces les plus adaptées. A l'opposé, les transects sur le site 1 montrent une quantité très peu importante de bois tendres dans la ripisylve. Par exemple, sur le premier transect en amont du pont submersible, seuls trois Aulnes glutineux ont été comptabilisés sur une longueur de 60 mètres.



Etat actuel de la ripisylve sur le site 1 en amont du pont submersible (Photo CREN)

- Cours d'eau :

L'état des lieux de la Galaure a été effectué sur deux secteurs à savoir le site 1 à l'aval et le site 3 à l'amont. Sur le site 1, la largeur moyenne du lit mineur de la Galaure est de 15 mètres avec une largeur mouillée d'environ 8 mètres. De part et d'autre du pont submersible placé au milieu du site se trouvent des enrochements de protection de berge. Sur le site 3, la largeur du lit est de 10 mètres avec une largeur mouillée de 4 mètres au moment de l'étude hydrobiologique. L'incision du lit de la Galaure est très marquée sur ce dernier avec une hauteur de berge de 3 mètres en rive gauche.

Concernant l'étude hydrobiologique des deux secteurs concernés, les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessous. L'IBGN sur le site amont est de 14, soit la limite inférieure du très bon état pour les cours d'eau de l'hydroécocoréion Jura-Préalpes du Nord. Concernant le site aval, l'IBGN s'élève à 13, ce qui correspond au bon état écologique.

Station	GAL168	GAL273
IBGN		
Effectifs	4013	333
Richesse faunistique (niveau famille)	29	25
Classe de variété	9	7
Taxon indicateur	<i>Hydroptilidae</i>	<i>Leuctridae</i>
Valeur indicatrice	5	7
IBGN	13	14
Cb2		
Iv	6,38	5,50
In	7,74	7,99
Cb2	14,12	13,49
MAG20		
Effectifs	6881	742
Richesse faunistique (niveau famille)	34	28
Richesse faunistique (niveau genre)	38	29

Tableau 7. Synthèse des résultats de l'étude hydrobiologique de deux sites en vallée de la Galaure (Gen-Tereu)

Comme cela est préconisé par les protocoles de l'IBGN et du MAG20, les vingt prélèvements ont été effectués, pour chaque station, sur les différents types de substrats présents de manière significative. La figure 13 présente le plan d'échantillonnage sur les deux sites, les types de substrats ayant été regroupés en quatre catégories.

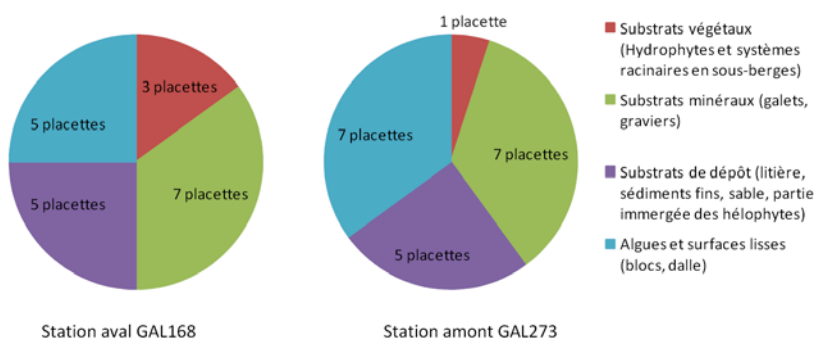


Figure 13. Plan d'échantillonnage de l'étude hydrobiologique sur le site 1 (station aval GAL 168) et le site 3 (station amont GAL 273)

L'absence d'hydrophytes se ressent sur la station GAL273. Pour ce qui concerne la catégorie substrats végétaux, seul un prélèvement a été effectué dans des chevelus racinaires en sous-berge. Or les hydrophytes sont un substrat attractif dans lequel on trouve souvent des taxons spécifiques. L'absence de ce type de substrat est donc un critère important expliquant les différences dans les peuplements identifiés sur les deux stations. Au contraire, l'incision faisant ressortir le substrat rocheux sur la station amont a imposé un nombre important de prélèvement sur les substrats de dalle, plutôt peu attractifs. De leur côté, les substrats minéraux (galets, graviers) et les substrats de dépôt ont été échantillonnés selon les mêmes proportions sur les deux sites.

Ces différences dans l'échantillonnage sont une des explications de la différence constatée dans les effectifs, très largement supérieurs sur la station aval (cf. figure 14).

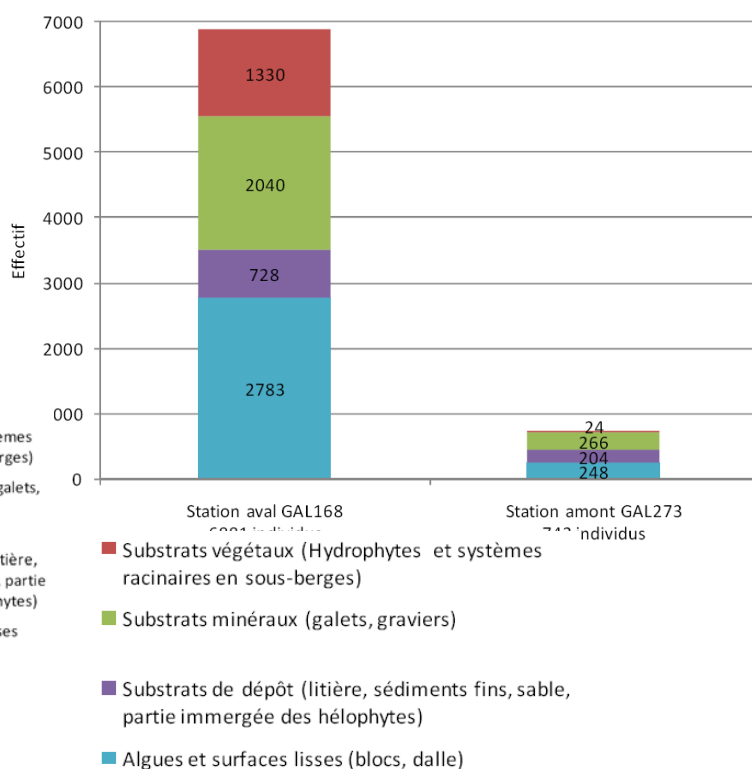


Figure 14. Répartition des effectifs selon le type de substrat sur les deux stations de la Galaure

En effet, les effectifs contactés sur la station aval (GAL168) sont près de dix fois supérieurs à la station amont (GAL273). Cet écart au niveau des effectifs s'explique principalement par la différence entre les populations de gammares au niveau des deux stations (5565 individus sur la station aval contre 13 sur la station amont). Les conditions d'étiage avec des débits très faibles entrent probablement en compte pour expliquer l'effectif marginal de ce taxon sur la station amont.

Il est également intéressant d'inclure dans l'analyse plusieurs taxons ayant des exigences d'habitat particulières :

- La famille des *Ephemeridae* (éphéméroptères, valeur indicatrice de 6) est caractéristique des milieux sableux, entre les blocs ou dans les dépôts. Ce taxon est très sensible au colmatage organique. Il est nettement plus représenté sur la station amont.
- La famille des *Heptageniidae* (éphéméroptères, valeur indicatrice de 5) est un rhéophile typique, vivant dans les substrats de galets exposés au courant. Elle aussi est nettement plus présente sur la station amont.
- Sur la station aval, la présence des taxons polluo-sensibles est marginale. La présence de l'éphéméroptère *Oligoneuriella rhenana* (familles des *Oligoneuriidae*) est toutefois intéressante en ceci qu'il est liée aux cours d'eau vive, et qu'il est très sensible au colmatage des substrats minéraux.

Les taxons ayant des exigences d'habitat particulières sont donc davantage représentés sur la station amont. La liste faunistique établie sur la station aval est davantage ubiquiste, peu exigeante en termes d'habitats.

Parmi les taxons remarquables, on signalera la présence dans les prélèvements de nombreux odonates appartenant majoritairement au genre *Onychogomphus*. Les cours d'eau comme la Galaure lui sont particulièrement favorables. Le genre est présent sur les deux stations, mais présente

un effectif plus important sur la station aval. On signalera également la présence remarquable sur les deux stations de l'*Aeschne paisible* (*Boyeria irene*).



Aeschne paisible (Boyeria irene) mâle
(Photo : D. Lesparre)

Le diagnostic écologique de ces deux sites a été complété par des pêches électriques (cf. annexe 4). Il en ressort que la Galaure, classée en première catégorie, voit ses peuplements piscicoles relativement déstructurés dès la station d'Hauterives. En effet, sur la station amont à Hauterives la Truite fario est fortement déficitaire avec un seul individu capturé. Ce déficit marqué de l'espèce qui devrait être dominante en biomasse provient certainement de la dégradation des habitats aquatiques (incision du lit de la Galaure, déconnection de la ripisylve,...) et du déficit chronique estival de quantité d'eau (assecs prononcés sur de longs secteurs à partir d'Hauterives). Les autres espèces capturées correspondent aux espèces d'accompagnement typiques des rivières de première catégorie en zone méridionale : Vairon, Loche franche, Blageon, Gougeon, Chevesne, Barbeau méridional, Spirlin. Le constat de dégradation des peuplements piscicoles sur la station aval est identique. On note la disparition de l'espèce Truite fario ainsi que du Barbeau méridional.



Figure 15. Truite fario (Denis MONIN)

IV. MESURES DE GESTION

IV.1. DONNEES INTEGREES AUX FICHES ACTIONS

A l'issue du diagnostic écologique et du choix des objectifs de gestion, les mesures de gestion sont présentées sous forme d'une fiche action pour chaque site. Le format synthétique d'une fiche action permet d'avoir une vision d'ensemble de la zone humide à restaurer.

Les éléments intégrés dans chaque fiche action sont les suivants :

- la localisation du site (tête de bassin versant, vallée de la Galaure),
- la description de l'état actuel accompagnée de photos,
- la définition des objectifs de gestion à court et long terme,
- la description des travaux de restauration à mettre en œuvre accompagnée d'un schéma,
- les suivis scientifiques à réaliser,
- le coût de l'action à la fois pour les travaux et pour les suivis,
- les financements potentiels pour l'action en question,
- le maître d'ouvrage pressenti,
- les partenaires techniques à associer pour que l'action soit réalisée dans de bonnes conditions.

Enfin, chaque fiche action est accompagnée d'un tableau récapitulatif sur dix ans des mesures à mettre en œuvre (travaux et suivis) ainsi que de leurs coûts estimatifs.

Concernant les suivis scientifiques, la localisation précise des points de mesures (transects) se trouve avec l'ensemble des résultats en annexes pour que ceux-ci soient effectués au même endroit que l'état des lieux avant travaux.

IV.2. SITES EN TETE DE BASSIN VERSANT

IV.2.1. Préconisations générales

L'analyse bibliographique montre qu'il existe peu de références relatives à la mise en place de mesures de gestion pour la conversion de peuplements résineux artificiels situés en zones humides. Les préconisations techniques générales de cette étude s'appuient en grande partie sur l'expérience acquise lors du programme LIFE « Ruisseaux de têtes de bassins versants et faune patrimoniale associée » (PNR Morvan, 2009) où des opérations dans ce sens avaient été menées. Le principe est la suppression de l'ensemble des résineux situés dans la zone humide en prenant soin de conserver les arbres feuillus encore présents qui serviront de semenciers pour l'installation d'un peuplement adapté aux conditions stationnelles (aulnaie-frênaie ou saulaie par exemple).

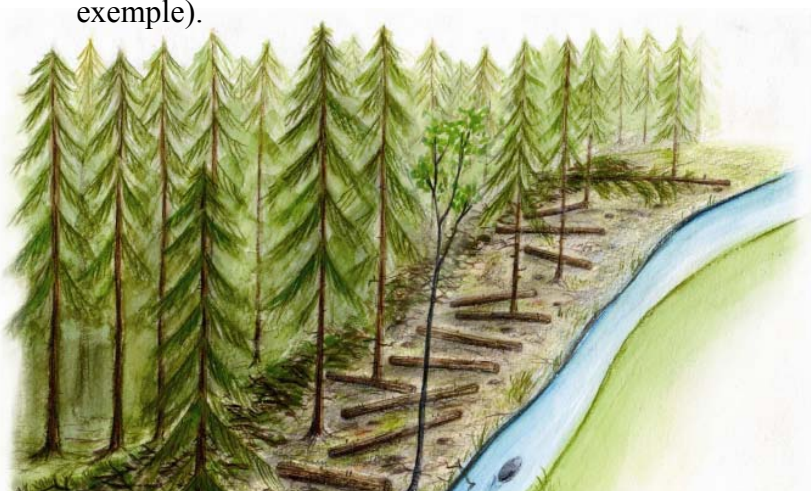


Figure 16. Travaux de conversion des peuplements résineux artificiels en zones humides
(Alexis DERVIN)

A partir du diagnostic écologique des sites avant travaux, on peut estimer que la suppression des résineux dans le lit majeur et sur les venues d'eau de versant va permettre à des espèces héliophiles dans un premier temps puis à des ligneux indigènes dans un second temps de se développer.

En terrain relativement plat présentant des indices d'hydromorphie, la suppression des résineux donnera des résultats relativement rapides, avec l'apparition à court terme d'espèces hygrophiles comme l'Aulne glutineux, le Bouleau verruqueux et le Saule à oreillette et l'ensemble du cortège floristique associé (apparition probable de taches de Sphaignes par exemple).



**Présence d'une tâche de sphaignes
sous un peuplement d'épicéas au niveau
de la zone humide de Grande Rivière**

Dans d'autres secteurs, à la topographie plus marquée et sur lesquels les sols ne présentent pas de trace d'hydromorphie, la restauration des milieux risque d'être moins franche. Les habitats qui coloniseront après la coupe des résineux tendront plus vers des boisements de type chênaie-charmaie. Ci et là, des seuils naturels faits de branches, de galets et/ou de rémanents permettent un rehaussement de la nappe et ainsi participent activement à l'implantation d'habitats plus hygrophiles. Comme sur le secteur de Font Lombard, la création de seuils permet de favoriser le développement de milieux et d'espèces plus hygrophiles.

D'un point de vue plus général, sur l'ensemble des secteurs, la suppression des

résineux va permettre une entrée de lumière plus importante qui favorisera des espèces dites de lisière (de mi-ombre ou mi-lumière). On peut penser par exemple à la petite Scutellaire (*Scutellaria minor*) si de l'eau est présente, ou à l'Osmonde royale (*Osmunda regalis*). Cette dernière est une fougère que l'on retrouve sur plusieurs secteurs, est classée en interdiction de cueillette et reste très localisée dans le département de l'Isère. Notons que sa présence a été relevée sur plusieurs zones humides du plateau de Chambaran et notamment sur le secteur de Font Lombard depuis la coupe récente des résineux. En effet, cette fougère semble apprécier les milieux plus ou moins tourbeux en sous bois clairs d'Aulne glutineux, laissant ainsi entrer la lumière qui favorise sa fructification (*Atlas des plantes protégées de l'Isère – Gentiana, 2008*). Cet exemple de Font Lombard montre que la restauration des milieux humides par la coupe des résineux et la mise en place de seuils est efficace.



a)



b)

Illustration des travaux de restauration d'une zone humide par la suppression d'un peuplement résineux artificiel de Pin weymouth (a) et la mise en place de seuils (b) (combe de Font Lombard - projet Leader)

Les zones humides sont synonymes de sols fragiles et peu portants car gorgés d'eau. Dans ce contexte il est nécessaire de mettre en place des techniques d'exploitation alternatives de manière à impacter le moins possible les sols et les ruisseaux. Pour l'abattage des résineux, une intervention mécanisée par le biais d'une abatteuse est donc à proscrire sur les sols non portants. D'autre part la topographie (vallons encaissés) rend les accès difficiles aux engins forestiers. D'une façon générale, l'abattage doit donc être réalisé manuellement et de manière à éviter la présence de bois dans les ruisseaux (pas d'abattage dirigé vers le ruisseau). Dans les cas où l'intervention mécanisée est rendue possible par la présence d'un sol portant, il faudra mettre en place des cloisonnements avec tapis de rémanents pour permettre le passage de l'abatteuse en limitant l'impact sur les sols et le risque d'orniérage.



Figure 17. Cloisonnement avec tapis de rémanents pour le passage de l'abatteuse (Alexis DERVIN)

Dans le cadre de ce projet, les travaux à l'abatteuse seront réalisés en régie ONF uniquement sur les sites présentant des sols portants. Les travaux de restauration des zones humides seront ainsi intégrés à la gestion courante des parcelles enrésinées de la forêt domaniale de Chambaran.

Outre les opérations d'abattage, l'enlèvement des bois coupés avec un minimum de perturbations pour le milieu est l'une des clés essentielles de la réussite d'une telle opération de restauration. Compte tenu de la faible portance des sols et de la présence de plantes patrimoniales (Sphaignes, Osmonde royale,...), différentes techniques peuvent être mises en place pour éviter la pénétration d'engins dans les zones humides :

- câblage et traînage à l'aide d'un treuil depuis une zone accessible à un tracteur forestier,
- débusquage avec des chevaux. Un cheval peut tirer une charge de 500 à 600 kg sur une faible distance (de 100 à 200 mètres). Cela permet de rassembler les bois sur un point à l'extérieur de la zone humide où ils pourront être repris par un engin classique.



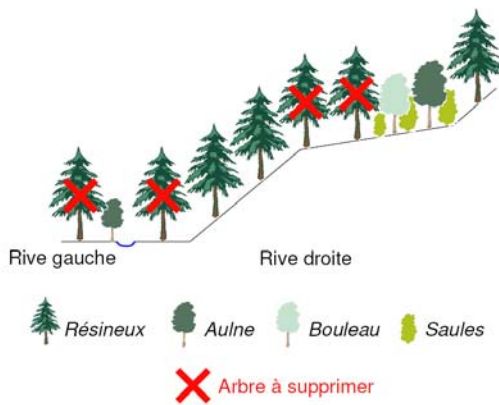
Débusquage avec traction animale (Photo ONF)

Enfin, pour toute traversée de cours d'eau par un engin forestier, l'usage de kit de franchissement est impérative.

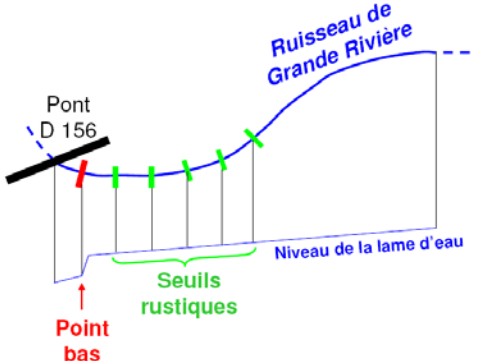


Mise en place d'un kit de franchissement (Photo ONF)

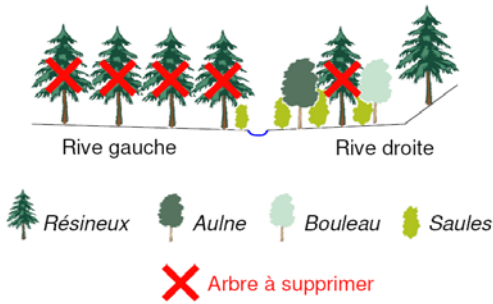
IV.2.2. Fiches actions

FICHE ACTION N°1	ZONE HUMIDE DE GRANDE RIVIERE
Localisation	Tête de bassin versant (forêt domaniale de Chambaran)
Description de l'état actuel : Cette zone humide est une tourbière située à flanc de versant liée à des écoulements permanents. La tourbière en elle-même se situe sur un replat surmonté d'un petit talus sous lequel les écoulements sont issus. La végétation sur cette tourbière est composée de boisements sur sphaignes avec principalement les essences ligneuses suivantes : Bouleau verruqueux, Aulne glutineux et Saule à oreillettes (cf. photo). Une plantation d'épicéas s'étend en amont de la tourbière ainsi qu'en aval jusqu'au ruisseau de « Grande Rivière ». Cette plantation est entrecoupée de rangées d'un boisement feuillu de type chênaie-charmaie, vestiges de l'habitat naturel présent avant l'enrésinement. Un massif d'Osmonde royale a été relevé sur la partie ouest du transect.	
Objectifs de gestion : - A court terme, l'objectif est de supprimer les épicéas en aval de la tourbière et aux abords du ruisseau de Grande Rivière afin de permettre à des espèces plus adaptées de se développer (boisements hygrophiles). Un apport de lumière supplémentaire permettra peut être à l'Osmonde royale de s'épanouir davantage au niveau de la tourbière. Les travaux seront accompagnés d'un suivi écologique du site pendant 10 ans à partir du diagnostic écologique initial réalisé en 2011. - A moyen et long terme, l'objectif est de prendre en compte la fragilité de cette zone humide dans la gestion forestière pratiquée par l'ONF. Pour ce faire, les recommandations concernant les pratiques sylvicoles (maintien du peuplement restauré, pas de nouvelle plantation) et l'exploitation forestière (pas de pénétration d'engins dans la zone humide et mise en place de kits de franchissement au niveau du cours d'eau) devront être inscrites dans le prochain aménagement forestier de la forêt domaniale de Chambaran.	
Travaux de restauration à mettre en œuvre : Le travail de restauration de ce secteur passera par la coupe de tous les épicéas situés en aval de la tourbière de pente sur une largeur d'environ 20 mètres ainsi que de part et d'autre du ruisseau sur une largeur de 5 mètres. Ces travaux d'abattage en coupe rase représentent au total une surface de 0,61 hectare au sein de la parcelle 37 de la forêt domaniale de Chambaran. L'intervention sera réalisée en régie ONF en 2012 et de manière mécanisée en raison d'un sol portant sur cette parcelle. Un kit de franchissement devra être mis en place sur le ruisseau de Grande Rivière et les rémanents seront empilés au niveau du passage de l'abatteuse pour limiter l'impact sur les sols. Les rémanents ne devront pas empiéter sur le secteur humide.	
Maîtrise d'ouvrage : ONF Isère	Partenaires techniques à associer :
Coût de l'action : - Travaux de restauration : 3 900 € HT - Travaux d'entretien : 0 € HT - Suivis scientifiques : 5 400 € HT	Financement de l'action : Travaux en régie ONF (le volume de bois estimé en coupe rase est de 180 m³)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Coût total
Travaux											
Exploitation résineux	3 600 € Régie ONF (20 €/m³)										3 600 €
Suivis scientifiques											
Végétation				1 000 €			1 000 €			1 000 €	3 000 €
Hydrobiologie				800 €			800 €			800 €	2 400 €
Coût annuel	3 600 €	/	/	1 800 €	/	/	1 800 €	/	/	1 800 €	
Coût global de l'action HT										9 000 €	

FICHE ACTION N°2	ZONE HUMIDE DE FONT LOMBARD
Localisation	Tête de bassin versant (forêt domaniale de Chambaran)
Description de l'état actuel : La partie aval de la zone humide, où une plantation de Pin weymouth avait été réalisée, a été exploitée en 2006. La partie amont, également plantée en Pin weymouth, a elle été exploitée lors du projet Leader en 2007. Parallèlement à ces travaux d'abattage, six seuils avaient été mis en place sur le ruisseau de Grande Rivière pour limiter son incision et l'effet drainant engendré sur la zone humide. Quatre ans après les travaux, on observe la recolonisation d'espèces hygrophiles sur les secteurs restaurés avec la présence de jeunes aulnes, bouleaux, bourdaines ainsi que quelques tapis de sphaignes en progression. Néanmoins, l'incision du cours d'eau reste localement importante et ne permet pas le retour d'une végétation hygrophile. Par ailleurs, quelques semis de Pins weymouth se sont développés au fond de la combe de Font Lombard suite à la coupe rase	
Objectifs de gestion : - Il serait intéressant de faire de la zone humide de Font Lombard un site pilote pour un rehaussement notable de la lame d'eau (environ 50 cm sur l'ensemble du secteur). Pour ce faire, il faudrait prévoir la mise en œuvre de travaux hydrauliques importants avec un gros ouvrage en aval. En effet, les seuils réalisés lors du projet Leader semblent utiles pour stabiliser le profil en long du cours d'eau mais ils sont trop réduits ne pour permettre un véritable rehaussement de la lame d'eau. - A moyen et long terme, l'objectif est de prendre en compte la fragilité de cette zone humide dans la gestion forestière pratiquée par l'ONF. Pour ce faire, les recommandations concernant les pratiques sylvicoles (maintien du peuplement restauré, pas de nouvelle plantation) et l'exploitation forestière (pas de pénétration d'engins dans la zone humide et mise en place de kits de franchissement au niveau du cours d'eau) devront être inscrites dans le prochain aménagement forestier de la forêt domaniale de Chambaran.	
Travaux de restauration à mettre en œuvre : Mise en œuvre d'un gros ouvrage en aval (seuil) qui sert de point bas (en amont du pont) puis seuils rustiques pour stabiliser le profil. Pour de tels travaux, il faut prévoir la réalisation d'une étude préalable pour mieux connaître la topographie (et identifier la hauteur à laquelle il faudrait rehausser le niveau du ruisseau) et l'hydraulique afin de connaître les effets d'un tel aménagement sur l'ensemble du secteur. Par ailleurs, un entretien léger de la végétation pour supprimer les semis de Pin weymouth permettra une meilleure recolonisation de la végétation hygrophile.	
Maîtrise d'ouvrage : ONF Isère	Partenaires techniques à associer : Fédération de pêche de l'Isère, AVENIR, ONEMA
Coût de l'action : - Etude préalable aux travaux et dossier loi sur l'eau : 20 000 € HT - Travaux hydrauliques : 30 000 € HT - Travaux d'entretien (1 ha) : 600 € HT - Suivis scientifiques : 3 000 € HT	Financement de l'action : - Contrat Natura 2000 (Mesure F 22 713) - Agence de l'Eau RMC, Région Rhône-Alpes, CG Isère - Mesures compensatoires

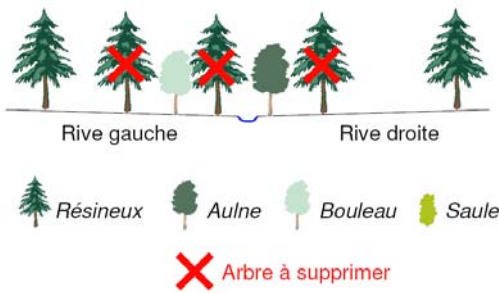
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Coût total
Travaux											
Travaux hydrauliques		50 000 €									50 000 €
Suppression semis Pins weymouth		600 €									600 €
Suivis scientifiques											
Végétation				1 000 €			1 000 €			1 000 €	3 000 €
Coût annuel	/	50 600 €	/	1 000 €	/	/	1 000 €	/	/	1 000 €	
Coût global de l'action HT											53 600 €

FICHE ACTION N°3	ZONE HUMIDE DE LA DIGONNE
Localisation	Tête de bassin versant (forêt domaniale de Chambaran)
Description de l'état actuel : Zone humide toute en longueur qui relie l'étang de la Digonne (en amont) au secteur de Font Lombard (en aval) où le ruisseau de la Digonne rejoint celui de la Grande Rivière. La rive gauche a été enrésinée sur presque toute sa longueur par une plantation d'Epicéa laissant peu de lumière arriver au sol. En rive droite, les essences sont plus diversifiées avec la présence d'espèces hygrophiles en mélange avec des résineux (principalement du Pin weymouth mais aussi quelques Cyprès rabougris). De plus, la présence d'une couche importante de tourbe en rive droite montre tout le potentiel de ce secteur suite à des travaux de restauration.	
Objectifs de gestion : - A court terme, l'objectif est de supprimer l'ensemble des épicéas en rive gauche et les Pins weymouth en rive droite afin de permettre le développement de boisements hygrophiles et l'élargissement des tapis de sphaignes. Un apport de lumière supplémentaire pourrait également favoriser l'apparition d'espèces comme l'Osmonde royale ou de la Petite Scutellaire. Les travaux seront accompagnés d'un suivi écologique du site pendant 10 ans à partir du diagnostic écologique initial réalisé en 2011. - A moyen et long terme, l'objectif est de prendre en compte la fragilité de cette zone humide dans la gestion forestière pratiquée par l'ONF. Pour ce faire, les recommandations concernant les pratiques sylvicoles (maintien du peuplement restauré, pas de nouvelle plantation) et l'exploitation forestière (pas de pénétration d'engins dans la zone humide et mise en place de kits de franchissement au niveau du cours d'eau) devront être inscrites dans le prochain aménagement forestier de la forêt domaniale de Chambaran.	
Travaux de restauration à mettre en œuvre : Le travail de restauration de ce secteur passera par la coupe de tous les épicéas en rive gauche entre le ruisseau et le chemin forestier (limite des parcelles 31 et 32 de la forêt domaniale) et les Pins weymouth en rive gauche sur une largeur d'environ 10 mètres. Ces travaux d'abattage en coupe rase représentent au total une surface de 0,78 hectare au sein de la parcelle 32 de la forêt domaniale de Chambaran. L'intervention sera réalisée en régie ONF en 2013, de manière mécanisée en rive gauche (sol portant) et avec un abattage manuel en rive droite en raison d'un sol plus fragile. Les rémanents seront empilés au niveau du passage de l'abatteuse pour limiter l'impact sur les sols et aucun engin ne devra franchir le ruisseau.	Exemple de la partie aval de la zone humide 
Maîtrise d'ouvrage : ONF Isère	Partenaires techniques à associer :
Coût de l'action : - Travaux de restauration : 3 700 € HT - Travaux d'entretien : 0 € HT - Suivis scientifiques : 3 000 € HT	Financement de l'action : Travaux en régie ONF (le volume de bois estimé en coupe rase est de 185 m³)

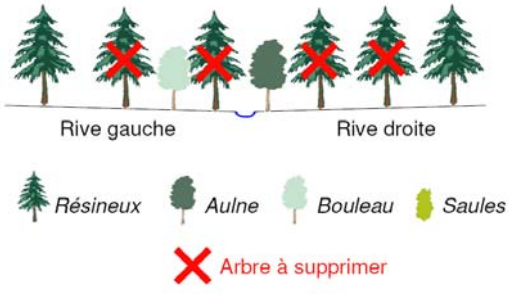
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Coût total
Travaux											
Exploitation résineux		3 700 € Régie ONF (20 €/m³)									3 700 €
Suivis scientifiques											
Végétation				1 000 €			1 000 €			1 000 €	3 000 €
Coût annuel	/	3 700 €	/	1 000 €	/	/	1 000 €	/	/	1 000 €	
Coût global de l'action HT										6 700 €	

FICHE ACTION N°4	ZONE HUMIDE DE POMERA AVAL
Localisation	Tête de bassin versant (forêt domaniale de Chambaran)
Description de l'état actuel : C'est une nouvelle fois une zone humide toute en longueur en bordure d'un cours d'eau affluent du ruisseau de Grande Rivière. Le fond de la combe est occupé sur une grande partie du linéaire par un boisement hygrophile avec un recouvrement important des sphaignes. En rive gauche, la partie amont plantée en Douglas a subi une coupe d'éclaircie en 2011. la partie aval est concernée par une plantation de Sapin pectiné principalement. En rive droite, on retrouve principalement un boisement marécageux.	 Photo : AVENIR
Objectifs de gestion : - A court terme, l'objectif est de supprimer les Sapins en rive gauche et à proximité du cours d'eau afin de permettre le développement de boisements hygrophiles et l'élargissement des tapis de sphaignes. Les travaux seront accompagnés d'un suivi écologique du site pendant 10 ans à partir du diagnostic écologique initial réalisé en 2011. - A moyen et long terme, l'objectif est de prendre en compte la fragilité de cette zone humide dans la gestion forestière pratiquée par l'ONF. Pour ce faire, les recommandations concernant les pratiques sylvicoles (maintien du peuplement restauré, pas de nouvelle plantation) et l'exploitation forestière (pas de pénétration d'engins dans la zone humide et mise en place de kits de franchissement au niveau du cours d'eau) devront être inscrites dans le prochain aménagement forestier de la forêt domaniale de Chambaran.	
Travaux de restauration à mettre en œuvre : Le travail de restauration de ce secteur passera par la coupe de tous les Sapins en rive gauche sur la partie aval de la zone humide sur une largeur de 10 mètres environ depuis le ruisseau. Ces travaux d'abattage en coupe rase représentent au total une surface de 0,62 hectare au sein de la parcelle 30 de la forêt domaniale de Chambaran. L'intervention sera réalisée en régie ONF en 2013 de manière mécanisée en raison d'un sol portant en rive gauche. Les rémanents seront empilés au niveau du passage de l'abatteuse pour limiter l'impact sur les sols et aucun engin ne devra franchir le ruisseau.	Exemple de la partie aval de la zone humide 
Maîtrise d'ouvrage : ONF Isère	Partenaires techniques à associer :
Coût de l'action : - Travaux de restauration : 2 500 € HT - Travaux d'entretien : 0 € HT - Suivis scientifiques : 3 000 € HT	Financement de l'action : Travaux en régie ONF (le volume de bois estimé en coupe rase est de 125 m³)

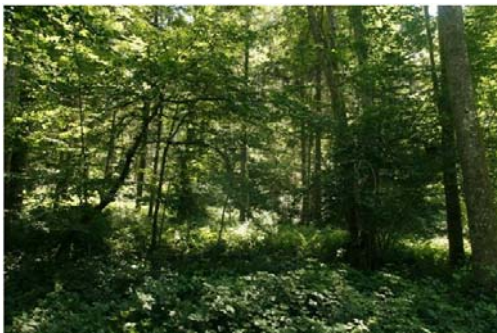
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Coût total
Travaux											
Exploitation résineux		2 500 € Régie ONF (20 €/m³)									2 500 €
Suivis scientifiques											
Végétation				1 000 €			1 000 €			1 000 €	3 000 €
Coût annuel	/	2 500 €	/	1 000 €	/	/	1 000 €	/	/	1 000 €	
Coût global de l'action HT										5 500 €	

FICHE ACTION N°5	ZONE HUMIDE DE POMERA AMONT
Localisation	Tête de bassin versant (forêt domaniale de Chambaran)
Description de l'état actuel : Cette zone humide est située dans une combe à la topographie très peu marquée. Elle est traversée par un cours d'eau très peu marqué et peu incisé qui n'est pas indiqué sur la carte IGN. Ce secteur est limité en amont et en aval par des pistes empruntées par les engins d'exploitation forestière (présences d'ornières importantes). Ce secteur, qui présente des sols très humides, a été enrésiné en Pin weymouth principalement et a fait l'objet d'une coupe d'éclaircie en 2011. Lors de cette coupe, un engin de débardage a traversé la zone humide ce qui a provoqué des dommages au lit mineur du cours d'eau ainsi qu'aux tâches de sphaigne qui le bordaient.	
Objectifs de gestion : - A court terme, l'objectif est de supprimer l'ensemble des Pins weymouth sur l'ensemble de la zone humide afin de permettre le développement de boisements hygrophiles et l'élargissement des tapis de sphaignes. Les travaux seront accompagnés d'un suivi écologique du site pendant 10 ans à partir du diagnostic écologique initial réalisé en 2011. - A moyen et long terme, l'objectif est de prendre en compte la fragilité de cette zone humide dans la gestion forestière pratiquée par l'ONF. Pour ce faire, les recommandations concernant les pratiques sylvicoles (maintien du peuplement restauré, pas de nouvelle plantation) et l'exploitation forestière (pas de pénétration d'engins dans la zone humide et mise en place de kits de franchissement au niveau du cours d'eau) devront être inscrites dans le prochain aménagement forestier de la forêt domaniale de Chambaran.	
Travaux de restauration à mettre en œuvre : Le travail de restauration de ce secteur passera par la coupe de tous les Pins weymouth restant sur la zone humide suite à la coupe d'éclaircie réalisée en 2011 en prenant soin de conserver au maximum les feuillus encore présents (Aulnes, Bouleaux, Chênes). La surface de zone humide concernée par ces travaux est de 1,9 hectare au sein de la parcelle 23 de la forêt domaniale de Chambaran. Le volume de Pin weymouth à exploiter est estimé à 380 m³. Compte tenu de la fragilité des sols sur ce secteur, le débusquage et une partie du débardage seront effectués avec des chevaux. En cas de présence d'une piste ou d'un sol portant, le débardage sera effectué au tracteur forestier et au câble. Il faudra également veiller à retirer l'ensemble des rémanents de la zone humide suite à l'exploitation des Pins weymouth.	
Maîtrise d'ouvrage : ONF Isère	Partenaires techniques à associer : AVENIR
Coût de l'action : - Travaux de restauration : 15 200 € HT - Travaux d'entretien : 0 € HT - Suivis scientifiques : 3 000 € HT	Financement de l'action : - Contrat Natura 2000 (Mesure F 22 711) - Agence de l'Eau RMC, Région Rhône-Alpes, CG Isère - Mesures compensatoires

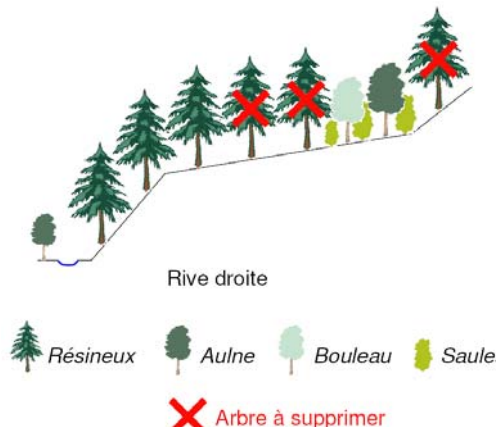
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Coût total
Travaux											
Exploitation Pins weymouth		15 200 €									15 200 €
Suivis scientifiques											
Végétation				1 000 €			1 000 €			1 000 €	3 000 €
Coût annuel	/	15 200 €	/	1 000 €	/	/	1 000 €	/	/	1 000 €	
Coût global de l'action HT											18 200 €

FICHE ACTION N°6	ZONE HUMIDE DE GRAND PLANEAU
Localisation	Tête de bassin versant (forêt domaniale de Chambaran)
Description de l'état actuel : Zone humide très semblable au secteur de Combe de Poméra Amont avec une topographie très peu marquée et un cours d'eau très peu marqué. Ce secteur est délimité en amont et en aval par des pistes d'exploitation forestière. Le Pin weymouth domine très largement au fond de la combe sur les sols les plus humides. Les eaux issues de ce secteur rejoignent ensuite la Combe de Mollard Beaumont.	 Photo : AVENIR
Objectifs de gestion : - A court terme, l'objectif est de supprimer l'ensemble des Pins weymouth sur l'ensemble de la zone humide afin de permettre le développement de boisements hygrophiles et l'élargissement des tapis de sphaignes. Les travaux seront accompagnés d'un suivi écologique du site pendant 10 ans à partir du diagnostic écologique initial réalisé en 2011. - A moyen et long terme, l'objectif est de prendre en compte la fragilité de cette zone humide dans la gestion forestière pratiquée par l'ONF. Pour ce faire, les recommandations concernant les pratiques sylvicoles (maintien du peuplement restauré, pas de nouvelle plantation) et l'exploitation forestière (pas de pénétration d'engins dans la zone humide et mise en place de kits de franchissement au niveau du cours d'eau) devront être inscrites dans le prochain aménagement forestier de la forêt domaniale de Chambaran.	
Travaux de restauration à mettre en œuvre : Le travail de restauration de ce secteur passera par la coupe de tous les Pins weymouth présents sur la zone humide en prenant soin de conserver au maximum les feuillus encore présents (Aulnes, Bouleaux, Chênes). La surface de zone humide concernée par ces travaux est de 1,6 hectare au sein de la parcelle 23 de la forêt domaniale de Chambaran. Le volume de Pin weymouth à exploiter est estimé à 318 m³. Compte tenu de la fragilité des sols sur ce secteur, le débusquage et une partie du débardage seront effectués avec des chevaux. En cas de présence d'une piste ou d'un sol portant, le débardage sera effectué au tracteur forestier et au câble. Il faudra également veiller à retirer l'ensemble des rémanents de la zone humide suite à l'exploitation des Pins weymouth.	
Maîtrise d'ouvrage : ONF Isère	Partenaires techniques à associer : AVENIR
Coût de l'action : - Travaux de restauration : 12 720 € HT - Travaux d'entretien : 0 € HT - Suivis scientifiques : 3 000 € HT	Financement de l'action : - Contrat Natura 2000 (Mesure F 22 711) - Agence de l'Eau RMC, Région Rhône-Alpes, CG Isère - Mesures compensatoires

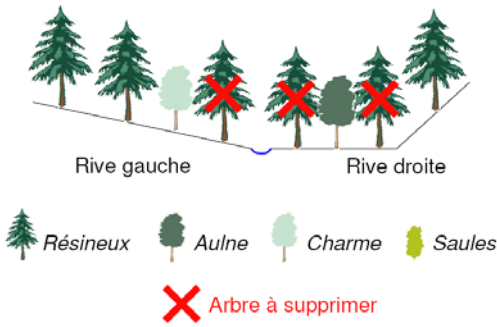
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Coût total
Travaux											
Exploitation résineux		12 720 €									12 720 €
Suivis scientifiques											
Végétation				1 000 €			1 000 €			1 000 €	3 000 €
Coût annuel	/	12 720 €	/	1 000 €	/	/	1 000 €	/	/	1 000 €	
Coût global de l'action HT											15 720 €

FICHE ACTION N°7		ZONE HUMIDE DE MOLLARD BEAUMONT AMONT	
Localisation		Tête de bassin versant (forêt domaniale de Chambaran)	
Description de l'état actuel : En rive droite de la combe de Mollard Beaumont, on trouve deux zones humides de pente. Le secteur amont présenté dans cette fiche est situé dans le parc de la Verrerie. Au niveau topographique la tourbière se trouve sur un replat, elle est surmontée d'un léger talus matérialisant l'origine des écoulements. Il s'agit d'une végétation de tourbière de pente avec un cœur de la zone humide riche en sphaignes qui semblent se plaire sous une double strate arbustive/arborée complexe et pourtant claire, faite d'Aulne glutineux, de Bouleaux verruqueux et de Saule à oreillette. On note également la présence de jolis massifs d'Osmonde royale. La tourbière est entourée de résineux (Epicéa et Pin weymouth principalement).		 Photo : AVENIR	
Objectifs de gestion : - A court terme, l'objectif est de supprimer 2 rangées de résineux en amont de la tourbière ainsi que les résineux situés sur le replat en aval de la tourbière afin de permettre à des espèces plus adaptées de se développer (boisements hygrophiles). Un apport de lumière supplémentaire permettra peut être à l'Osmonde royale de s'épanouir davantage au niveau de la tourbière. Les travaux seront accompagnés d'un suivi écologique du site pendant 10 ans à partir du diagnostic écologique initial réalisé en 2011. - A moyen et long terme, l'objectif est de prendre en compte la fragilité de cette zone humide dans la gestion forestière pratiquée par l'ONF. Pour ce faire, les recommandations concernant les pratiques sylvicoles (maintien du peuplement restauré, pas de nouvelle plantation) et l'exploitation forestière (pas de pénétration d'engins dans la zone humide et mise en place de kits de franchissement au niveau du cours d'eau) devront être inscrites dans le prochain aménagement forestier de la forêt domaniale de Chambaran.			
Travaux de restauration à mettre en œuvre : Le travail de restauration de ce secteur passera par la coupe de tous les Douglas et Pins weymouth situés sur le replat en aval de la tourbière (coupe rase de 0,15 hectare) et deux rangées de Douglas en amont de la tourbière (coupe rase de 0,17 hectare). Ces travaux d'abattage en coupe rase représentent donc au total une surface de 0,32 hectare au sein des parcelles 18 et 19 de la forêt domaniale de Chambaran. L'intervention sera réalisée en régie ONF en 2014 et de manière mécanisée en raison d'un sol portant sur cette parcelle. Les rémanents seront empilés au niveau du passage de l'abatteuse pour limiter l'impact sur les sols.			
Maîtrise d'ouvrage : ONF Isère		Partenaires techniques à associer :	
Coût de l'action : - Travaux de restauration : 2 000 € HT - Travaux d'entretien : 0 € HT - Suivis scientifiques : 3 000 € HT		Financement de l'action : Travaux en régie ONF (le volume de bois estimé en coupe rase est de 100 m³)	

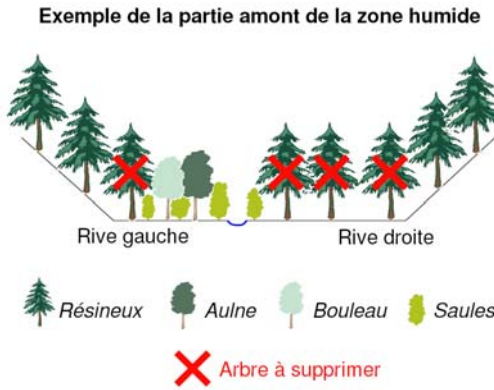
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Coût total
Travaux											
Exploitation résineux			2 000 € Régie ONF (20 €/m³)								2 000 €
Suivis scientifiques											
Végétation				1 000 €			1 000 €			1 000 €	3 000 €
Coût annuel	/	/	2 000 €	1 000 €	/	/	1 000 €	/	/	1 000 €	
Coût global de l'action HT										5 000 €	

FICHE ACTION N°8	ZONE HUMIDE DE MOLLARD BEAUMONT AVAL
Localisation	Tête de bassin versant (forêt domaniale de Chambaran)
Description de l'état actuel : En rive droite de la combe de Mollard Beaumont, on trouve deux zones humides de pente. Le secteur aval présenté dans cette fiche est situé en limite Ouest de la forêt domaniale. Au niveau topographique la tourbière se trouve sur un replat, elle est surmontée d'un léger talus matérialisant l'origine des écoulements. Il s'agit d'une végétation de tourbière de pente avec un cœur de la zone humide riche en sphaignes qui semblent se plaire sous une double strate arbustive/arborée complexe et pourtant claire, faite d'Aulne glutineux, de Bouleaux verruqueux et de Saule à oreillette. On note également la présence de jolis massifs d'Osmonde royale. La tourbière est entourée de plantations de Douglas principalement	
Objectifs de gestion : - Comme pour la zone humide de Mollard Beaumont amont, l'objectif à court terme est de supprimer 2 rangées de résineux en amont de la tourbière ainsi que les résineux situés sur le replat en aval de la tourbière ainsi que afin de permettre à des espèces plus adaptées de se développer (boisements hygrophiles). Un apport de lumière supplémentaire permettra peut être à l'Osmonde royale de s'épanouir davantage au niveau de la tourbière. Les travaux seront accompagnés d'un suivi écologique du site pendant 10 ans à partir du diagnostic écologique initial réalisé en 2011. - A moyen et long terme, l'objectif est de prendre en compte la fragilité de cette zone humide dans la gestion forestière pratiquée par l'ONF. Pour ce faire, les recommandations concernant les pratiques sylvicoles (maintien du peuplement restauré, pas de nouvelle plantation) et l'exploitation forestière (pas de pénétration d'engins dans la zone humide et mise en place de kits de franchissement au niveau du cours d'eau) devront être inscrites dans le prochain aménagement forestier de la forêt domaniale de Chambaran.	
Travaux de restauration à mettre en œuvre : Le travail de restauration de ce secteur passera par la coupe de tous les Douglas situés sur le replat en aval de la tourbière sur une largeur d'environ 20 mètres (coupe rase de 0,51 hectare) et deux rangées de Douglas en amont de la tourbière (coupe rase de 0,16 hectare). Ces travaux d'abattage en coupe rase représentent donc au total une surface de 0,67 hectare au sein de la parcelle 18 de la forêt domaniale de Chambaran. L'intervention sera réalisée en régie ONF en 2014 et de manière mécanisée en raison d'un sol portant sur cette parcelle. Les rémanents seront empilés au niveau du passage de l'abatteuse pour limiter l'impact sur les sols.	
Maîtrise d'ouvrage : ONF Isère	Partenaires techniques à associer :
Coût de l'action : - Travaux de restauration : 4 100 € HT - Travaux d'entretien : 0 € HT - Suivis scientifiques : 5 400 € HT	Financement de l'action : Travaux en régie ONF (le volume de bois estimé en coupe rase est de 205 m³)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Coût total
Travaux											
Exploitation résineux			4 100 € Régie ONF (20 €/m ³)								4 100 €
Suivis scientifiques											
Végétation				1 000 €			1 000 €			1 000 €	3 000 €
Hydrobiologie				800 €			800 €			800 €	2 400 €
Coût annuel	/	/	4 100 €	1 800 €	/	/	1 800 €	/	/	1 800 €	
Coût global de l'action HT										9 500 €	

FICHE ACTION N°9	ZONE HUMIDE DE MILLET
Localisation	Tête de bassin versant (forêt domaniale de Chambaran)
Description de l'état actuel : Cette zone humide située au fond de la combe du même nom est traversée par un cours d'eau dont l'écoulement est temporaire. La partie basse de la combe a été peu enrésinée, le boisement est dominé par l'Aulne glutineux. Dans la portion supérieure, plus encaissée, les deux rives du cours d'eau sont enrésinées. La rive droite est dominée par l'Épicéa alors que la rive gauche est dominée par le Douglas. Ce dernier plus haut et moins dense permet à des feuillus de croître en dessous.	 Photo : AVENIR
Objectifs de gestion : - A court terme, l'objectif est de supprimer les résineux dans le fond du vallon afin d'augmenter l'apport de lumière et permettre à des espèces plus adaptées de se développer (boisements hygrophiles). Les travaux seront accompagnés d'un suivi écologique du site pendant 10 ans à partir du diagnostic écologique initial réalisé en 2011. - A moyen et long terme, l'objectif est de prendre en compte la fragilité de cette zone humide dans la gestion forestière pratiquée par l'ONF. Pour ce faire, les recommandations concernant les pratiques sylvicoles (maintien du peuplement restauré, pas de nouvelle plantation) et l'exploitation forestière (pas de pénétration d'engins) devront être inscrites dans le prochain aménagement forestier de la forêt domaniale de Chambaran.	
Travaux de restauration à mettre en œuvre : Le travail de restauration de ce secteur passera par la coupe de tous les Epicéas et Douglas situés au fond de la combe principalement sur la partie amont en prenant soin de conserver au maximum les feuillus encore présents (Aulnes, Charmes). La surface de zone humide concernée par ces travaux est de 1,4 hectare au sein de la parcelle 5 de la forêt domaniale de Chambaran. Le volume de résineux à exploiter est estimé à 278 m³. Compte tenu de l'encaissement de la combe, le débusquage sera effectué avec des chevaux. Il faudra également veiller à retirer l'ensemble des rémanents aux abords du ruisseau suite à l'exploitation des résineux.	Exemple de la partie amont de la zone humide  Rive gauche Rive droite Résineux Aulne Charme Saules X Arbre à supprimer
Maîtrise d'ouvrage : ONF Isère	Partenaires techniques à associer : AVENIR
Coût de l'action : - Travaux de restauration : 11 120 € HT - Travaux d'entretien : 0 € HT - Suivis scientifiques : 3 000 € HT	Financement de l'action : - Contrat Natura 2000 (Mesure F 22 711) - Agence de l'Eau RMC, Région Rhône-Alpes, CG Isère - Mesures compensatoires

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Coût total
Travaux											
Exploitation résineux	11 120 €										11 120 €
Suivis scientifiques											
Végétation				1 000 €			1 000 €			1 000 €	3 000 €
Coût annuel	11 120 €	/	/	1 000 €	/	/	1 000 €	/	/	1 000 €	
Coût global de l'action HT											14 120 €

FICHE ACTION N°10	ZONE HUMIDE DE FOUATY
Localisation	Tête de bassin versant (forêt domaniale de Chambaran)
Description de l'état actuel : La zone humide de Fouaty est située dans une combe fortement enrésinée sur la partie amont avec une plantation dense d'Epicéas de faible diamètre (10 à 20 cm) souvent jusqu'en bordure du ruisseau. Leur exploitation ne constitue pas un gros sacrifice économique. Sur la partie aval de la zone humide, la présence des résineux est beaucoup plus sporadique. Ce sont uniquement des Douglas de diamètre important (40 cm) en rive gauche.	
Objectifs de gestion : - A court terme, l'objectif est de supprimer les résineux dans le fond du vallon afin de permettre à des espèces plus adaptées de se développer (boisements de type aulnaie frênaie ou boulaie sur sphaignes dans les secteurs les plus humides). Les travaux seront accompagnés d'un suivi écologique du site pendant 10 ans à partir du diagnostic écologique initial réalisé en 2011. - A moyen et long terme, l'objectif est de prendre en compte la fragilité de cette zone humide dans la gestion forestière pratiquée par l'ONF. Pour ce faire, les recommandations concernant les pratiques sylvicoles (maintien du peuplement restauré, pas de nouvelle plantation) et l'exploitation forestière (pas de pénétration d'engins) devront être inscrites dans le prochain aménagement forestier de la forêt domaniale de Chambaran.	
Travaux de restauration à mettre en œuvre : Le travail de restauration de ce secteur passera par l'abattage de l'ensemble des résineux présents en fond de vallon. Cela concerne principalement la partie amont avec une plantation d'Epicéas de faible diamètre sur la partie amont de la zone humide sur les deux rives du ruisseau (2,85 hectares sur les parcelles 3, 4, 6 et 7 de la forêt domaniale). Sur la partie aval, cela concerne seulement quelques Douglas présents en fond de vallon sur la partie aval (0,27 hectare sur les parcelles 7 et 8). Afin d'éviter la pénétration d'engins dans la zone humide lors de l'exploitation, le débusquage pourra être réalisé par câble depuis les bordures de la combe et à l'aide de chevaux dans les secteurs les moins accessibles. Le volume global de résineux à exploiter est estimé à 624 m³. Au niveau de la partie incisée du ruisseau de Fouaty (50 mètres linéaires), la création de 8 seuils de 20 cm de hauteur en galets devrait permettre un rehaussement de la lame d'eau pour favoriser l'implantation de plantes hygrophiles.	Exemple de la partie amont de la zone humide 
Maîtrise d'ouvrage : ONF Isère	Partenaires techniques à associer : AVENIR, Fédération de pêche de l'Isère, ONEMA
Coût de l'action : - Travaux de restauration : 34 360 € HT - Travaux d'entretien : 0 € HT - Suivis scientifiques : 5 400 € HT	Financement de l'action : - Contrat Natura 2000 (Mesure F 22 711) - Agence de l'Eau RMC, Région Rhône-Alpes, CG Isère - Mesures compensatoires

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Coût total
Travaux											
Exploitation résineux	24 960 €										24 960 €
Réalisation de 8 seuils	9 600 €										9 600 €
Suivis scientifiques											
Végétation				1 000 €			1 000 €			1 000 €	3 000 €
Hydrobiologie				800 €			800 €			800 €	2 400 €
Coût annuel	34 560 €	/	/	1 800 €	/	/	1 800 €	/	/	1 800 €	
Coût global de l'action HT										5 400 €	

IV.2.3. Programme de travaux et de suivis

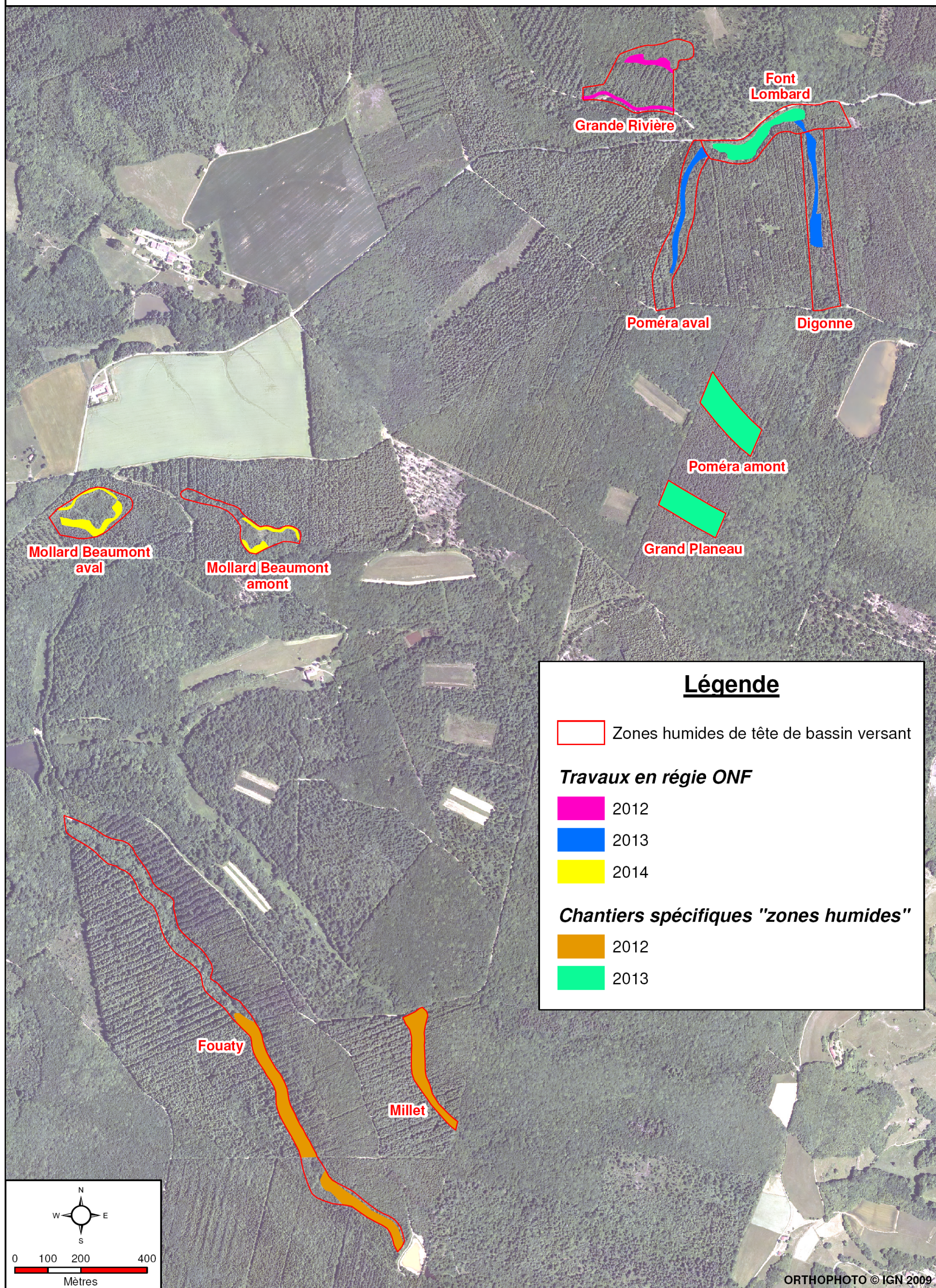
- Travaux : (cf . carte page suivante)

Description	Surface restaurée	Coût
ANNEE 2012		
Restauration zone humide de Grande Rivière	0,61 ha	3 600 €
Restauration zone humide de Millet	1,39 ha	11 120 €
Restauration zone humide de Fouaty	3,12 ha	34 560 €
Total 2012	5,12 ha	49 280 €
ANNEE 2013		
Restauration zone humide de Font Lombard	1,00 ha	50 600 €
Restauration zone humide de la Digonne	0,78 ha	3 700 €
Restauration zone humide de Poméra aval	0,62 ha	2 500 €
Restauration zone humide de Poméra amont	1,90 ha	15 200 €
Restauration zone humide de Grand Planeau	1,59 ha	12 720 €
Total 2013	5,89 ha	84 720 €
ANNEE 2014		
Restauration zone humide de Mollard Beaumont amont	0,32 ha	2 000 €
Restauration zone humide de Mollard Beaumont aval	0,67 ha	4 100 €
Total 2014	0,99 ha	6 100 €
TOTAL 2012-2014	12 ha	140 100 €

- Suivis :

Description	Coût
ANNEE 2015	
Suivi végétation sur les 10 zones humides	10 000 €
Etude hydrobiologique sur 3 cours d'eau (Grande Rivière, Mollard beaumont et Fouaty)	2 400 €
Total 2015	12 400 €
ANNEE 2018	
Suivi végétation sur les 10 zones humides	10 000 €
Etude hydrobiologique sur 3 cours d'eau (Grande Rivière, Mollard beaumont et Fouaty)	2 400 €
Total 2018	12 400 €
ANNEE 2021	
Suivi végétation sur les 10 zones humides	10 000 €
Etude hydrobiologique sur 3 cours d'eau (Grande Rivière, Mollard beaumont et Fouaty)	2 400 €
Total 2021	12 400 €
TOTAL 2015-2021	37 200 €

Programme de travaux sur les zones zones humides de tête de bassin versant



IV.3. SITES EN VALLEE DE LA GALAURE

IV.3.1. Préconisations générales

L'objectif du projet est le retour à des boisements rivulaires fonctionnels, à minima sur une bande de 10 mètres depuis le cours d'eau. Pour assumer l'ensemble des rôles évoqués dans la partie II.2.1 ils doivent remplir les conditions suivantes (cf. figure 18) :

- être composés d'essences locales et à enracinement adapté : aulne, frêne, saules...,
- comprendre des espèces diversifiées car le mélange d'essences améliore la biodiversité et la fonction de filtre des pollutions diffuses. Il permet également une meilleure adaptation de la ripisylve à tout changement des conditions de milieu,
- présenter une hétérogénéité de strates et être composés majoritairement d'essences arbustives en pied de berge.

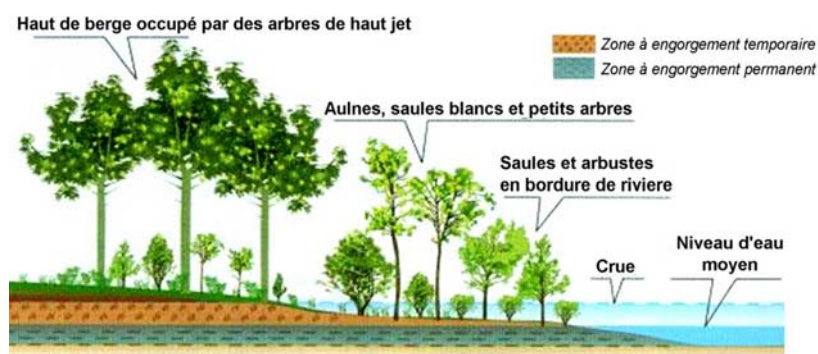


Figure 18. Exemple de boisement rivulaire fonctionnel (CRPF)



Illustration le long de la Galaure

La restauration d'un boisement rivulaire peut se faire soit par plantation, soit par régénération naturelle. La plantation est une méthode simple, rapide et peu onéreuse pour restaurer une ripisylve diversifiée et fonctionnelle en quelques années. On peut par exemple opter pour une plantation mélangée et dense d'arbres et d'arbustes afin d'avoir dès les premières années du peuplement un couvert forestier et une diversité d'espèces et de strates. Par ailleurs, les boutures (saules, voire aulne), peu utilisées dans les plantations forestières classiques, sont un moyen complémentaire pour revégétaliser les bords de cours d'eau. Quant à la régénération naturelle, elle correspond à la capacité des peuplements forestiers à se régénérer grâce aux graines contenues dans le sol. Quand elle est possible, celle-ci présente l'avantage d'être moins coûteuse et elle permet de préserver le patrimoine génétique des espèces locales. Néanmoins, le choix de la régénération naturelle ne correspond pas à une absence d'intervention car en pleine lumière la concurrence des plantes herbacées et des ronces est forte et nécessite des opérations d'entretien (dégagements des semis) dans les premières années. Les deux méthodes sont compatibles, on peut donc tirer parti de leurs avantages respectifs. Le CRPF Nord-Pas de Calais Picardie préconise par exemple d'observer le développement de la régénération naturelle et de décider d'une éventuelle plantation "coup de pouce" au bout de trois années de végétation, si la régénération est insuffisante (moins d'un plant/5 m) ou si la diversité d'espèces est trop faible (moins de trois essences). La problématique des plantes invasives est très importante sur la partie aval du bassin versant de la Galaure (Renouée du Japon, Ambrosie,...). Pour ne pas être compromise, la restauration du milieu rivulaire devra donc être suivie de mesures d'accompagnement dans les premières années si nécessaire (fauche annuelle, bâchage,...).



Massif dense de Renouée du Japon sous une plantation de peupliers le long de la Galaure
(Photo CREN)

Le choix des essences est important lors d'une opération de restauration de la ripisylve car il faut prendre en compte la tolérance des arbres et arbustes aux différentes composantes du milieu (cf. tableau 8). Le niveau d'hydromorphie dans le sol lié au niveau de la nappe alluviale est un paramètre majeur pour le choix de la composition de la ripisylve.

	Tolérance à l'engorgement	Système racinaire stabilisant	Tolérance à l'ombre et à la concurrence	Vitesse de croissance (sur stations adaptées)
Frêne commun	++	++	+	++
Aulne glutineux	++	++	++	+
Erable sycomore	+++	+++	+++	+++
Saules blanc et fragiles	+	+	+	++
Chêne pédonculé	+++	++	-	++++

Tableau 8. Caractéristiques de quelques essences utilisables dans les ripisylves (CRPF)

La plantation type sur une berge consiste en la mise en place :

- d'arbustes et de quelques arbres adaptés aux sols engorgés et résistants au courant lors de la montée des eaux (aulne, saule...) en bas de berge,
- d'un mélange plus diversifié et plus riche en arbres sur le milieu et le haut de berge.

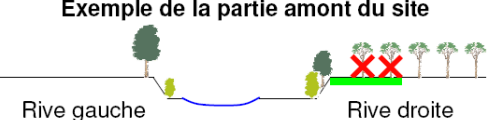
Le Robinier faux-acacia est à proscrire en raison de son caractère fortement envahissant dans ces milieux et de son origine allochtone.



Illustration du caractère invasif du Robinier faux-acacia au sein de la ripisylve
(Photo CREN)

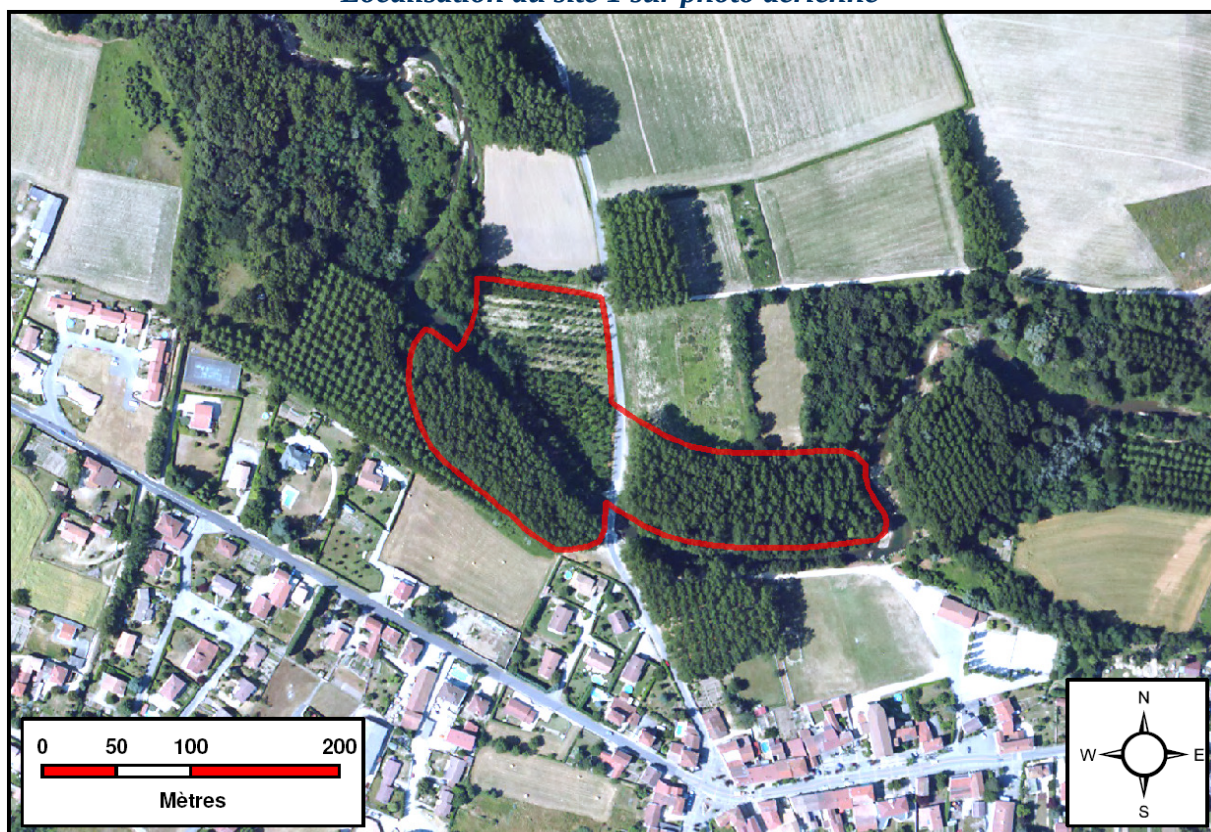
Enfin, toute opération de plantation doit être suivie d'un entretien pendant les trois à cinq premières années pour s'assurer de la bonne reprise des plants. Plus le peuplement aura été installé à moindres frais (pas de paillage, faibles densités...), plus les entretiens nécessaires à sa survie seront importants.

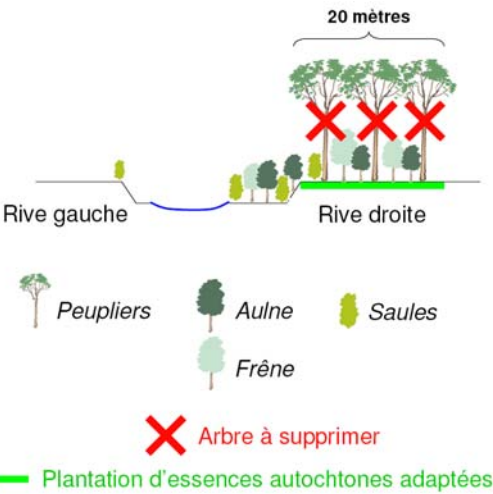
IV.3.2. Fiches actions

FICHE ACTION N°11	SITE 1 : ST-UZE / ST-BARTHÉLÉMY
Localisation	Vallée de la Galaure (propriétaire : M. Leorat)
Description de l'état actuel : Des plantations de peupliers sont présentes sur les parcelles concernées de part et d'autre de la Galaure jusqu'à la berge : - En rive gauche la plantation est jeune (réalisée en 2010), la perte de deux rangées de peupliers ne constitue donc pas un gros sacrifice économique pour le propriétaire. - En rive droite la partie amont est constituée d'une jeune plantation (idem rive gauche) et la partie aval d'une plantation d'une dizaine d'années (diamètre moyen de 40 cm). On constate une érosion des berges sur les deux rives.	
Objectifs de gestion : - A court terme, l'objectif est de restaurer un boisement rivulaire composé d'essences autochtones et adaptées (Aulne glutineux, Frêne commun,...) en lieu et place des plantations de peupliers sur une largeur de 10 mètres de part et d'autre de la Galaure. Les travaux seront accompagnés d'un suivi écologique du site pendant 10 ans à partir du diagnostic écologique initial réalisé en 2011. - A moyen et long terme, l'objectif est que le propriétaire rende siennes les bonnes pratiques favorisant la préservation de la ripisylve.	
Travaux de restauration à mettre en œuvre : (Linéaire d'intervention : 350 ml) - Que ce soit au niveau des jeunes plantations ou de la plantation d'une dizaine d'années, les peupliers seront supprimés sur une largeur de 10 mètres depuis le lit de la Galaure. Cela correspond à l'abattage de deux rangées de peupliers. - Pour faciliter la restauration de la ripisylve et éviter une invasion de la bande de 10 mètres par la Renouée du Japon ou par le Robinier faux acacia, une plantation complémentaire sera réalisée sur l'ensemble linéaire d'intervention soit 350 mètres. Cette plantation sera réalisée à forte densité (1 x 1 mètre) en s'appuyant sur les espèces observées sur le site (bouturage de Saules au niveau de la berge et plantation d'Aulne glutineux, de Frêne et d'Erable sycomore sur les rives). Elle sera accompagnée de travaux d'entretien pendant cinq ans par le biais de dégagements annuels.	Exemple de la partie aval du site  Exemple de la partie amont du site   <i>Peupliers</i>  <i>Aulne</i>  <i>Saules</i>  Arbre à supprimer  Plantation d'essences autochtones adaptées
Maîtrise d'ouvrage : SIBG	Partenaires techniques à associer : CRPF Rhône-Alpes, CREN
Coût de l'action : - Travaux de restauration : 6 500 € HT - Travaux d'entretien : 3 000 € HT - Suivis scientifiques : 6 600 € HT	Financement de l'action : - SIBG - Agence de l'eau RMC - Région Rhône-Alpes - CG Drôme

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Coût total
Travaux											
Suppression des jeunes peupliers (2 rangées)		1 200 €									1 200 €
Suppression des peupliers d'une dizaine d'années (2 rangées)		1 800 €									1 800 €
Plantation (bouturage de saules sur la berge et plantation 1 x 1 mètre sur la parcelle)		3 500 €									3 500 €
Dégagement plantations (1 j à 2 ouvriers /passage)			600 €	600 €	600 €	600 €	600 €				3 000 €
Suivis scientifiques											
Végétation					1 000 €					1 000 €	2 000 €
Hydrobiologie					1 300 €					1 300 €	2 600 €
Inventaire poissons					1 000 €					1 000 €	2 000 €
Coût annuel	/	6 500 €	600 €	600 €	3 900 €	600 €	600 €	/	/	3 300 €	
Coût global de l'action (HT)										13 700 €	

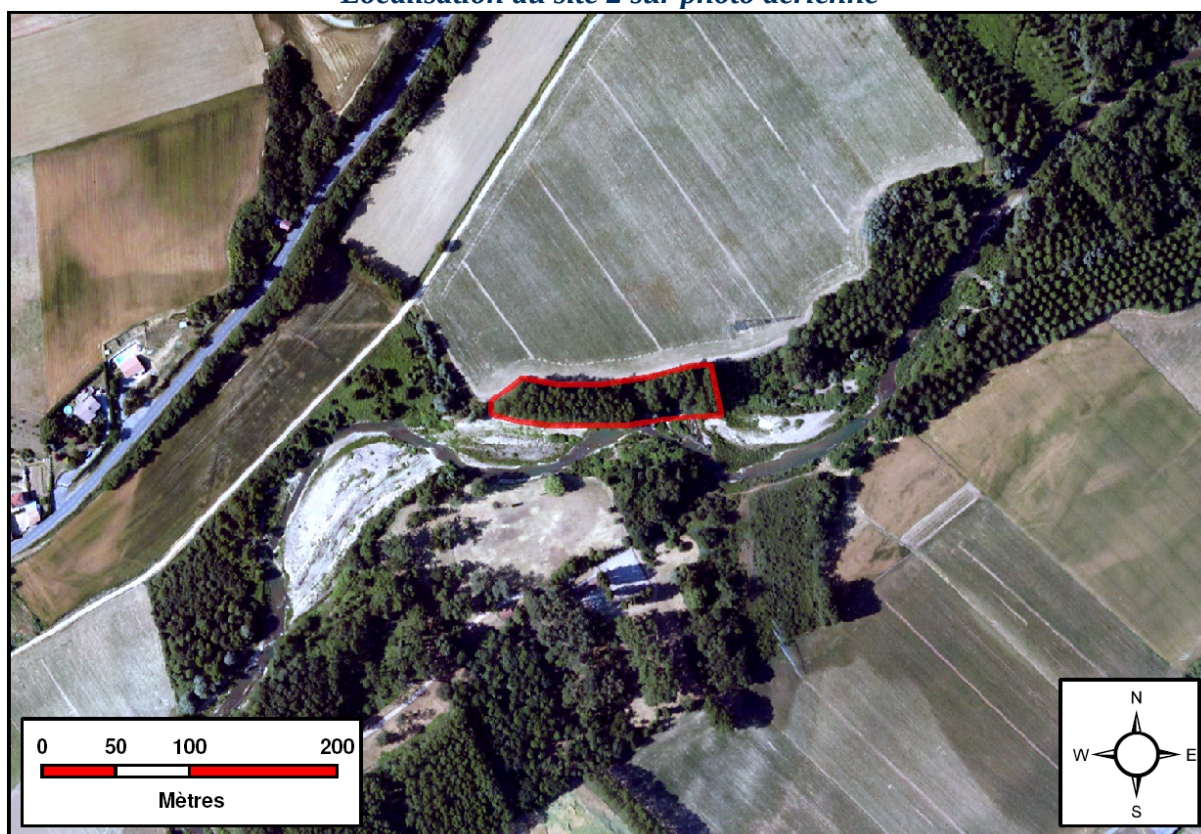
Localisation du site 1 sur photo aérienne

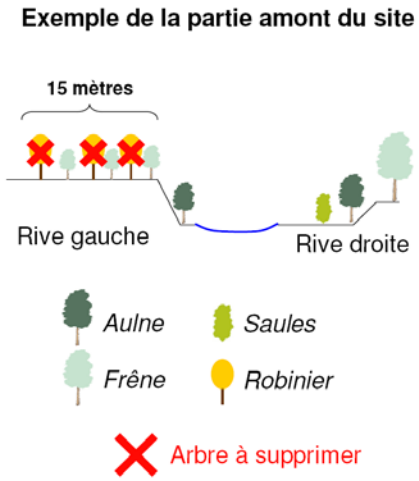


FICHE ACTION N°12	SITE 2 : LA MOTTE DE GALAURE
Localisation	Vallée de la Galaure (propriétaire : M. Leorat)
Description de l'état actuel : Sur ce site, une plantation de peupliers sur une vingtaine de mètres de larges en rive droite de la Galaure a été laissée en « libre évolution » depuis au moins vingt ans. Ceci est à l'origine d'un aspect de naturalité plus élevé que sur les autres sites intégrés au projet. En effet, en sous-étage de la peupleraie mûre, on note la présence d'une diversité intéressante d'espèces avec notamment le Frêne commun et l'Aulne glutineux. Cette richesse en espèces typiques du milieu alluvial permet d'envisager à moindres frais la restauration d'un boisement rivulaire. Néanmoins, ce secteur n'échappe pas à la présence de plantes invasives (Renouée du Japon et Robinier faux acacia).	 Photo : CREN
Objectifs de gestion : - A court terme (hiver 2012), le propriétaire souhaite exploiter la plantation mûre de peupliers sans effectuer de nouvelle plantation par la suite. L'objectif est donc de restaurer un boisement rivulaire composé d'essences autochtones et adaptées (Aulne glutineux, Frêne commun,...) sur l'ensemble de la parcelle (environ 3 000 m²) en s'appuyant au maximum sur boisement existant en sous-étage de la peupleraie. Les travaux seront accompagnés d'un suivi écologique du site pendant 10 ans à partir du diagnostic écologique initial réalisé en 2011. - A moyen et long terme, l'objectif est que le propriétaire gère ce boisement rivulaire de telle sorte que sa pérennité soit assurée (pas de coupe rase ni de nouvelle plantation).	
Travaux de restauration à mettre en œuvre : (Linéaire d'intervention : 150 ml) - L'abattage et le débardage des peupliers sera réalisé en préservant au maximum les espèces ligneuses présentes en sous étage de manière à assurer, dans la mesure du possible, une régénération naturelle de la parcelle en espèces autochtones (estimation : 40 m³ à 30 €/m³). - Pour éviter une invasion de la parcelle par la Renouée du Japon, une plantation complémentaire sera réalisée sur l'ensemble de la parcelle. Cette plantation sera réalisée à forte densité (1 x 1 mètre) en s'appuyant sur les espèces observées sur le site (bouturage de Saules au niveau de la berge et plantation d'Aulne glutineux, de Frêne et d'Erable sycomore au milieu de la parcelle). - Enfin, pour enrayer l'invasion du Robinier faux acacia comme cela est le cas pour les boisements alentours, il faudra mettre en place une annelation systématique de tous les sujets présents.	
Maîtrise d'ouvrage : SIBG	Partenaires techniques à associer : CRPF Rhône-Alpes, CREN
Coût de l'action : - Travaux de restauration : 4 800 € HT - Travaux d'entretien : 3 000 € HT - Suivis scientifiques : 4 600 € HT	Financement de l'action : - SIBG - Agence de l'eau RMC - Région Rhône-Alpes - CG Drôme

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Coût total
Travaux											
Abattage et débardage des peupliers		1 200 €									1 200 €
Plantation (bouturage de saules sur la berge et plantation 1 x 1 mètre sur la parcelle)		3 000 €									3 000 €
Annelation des Robinier faux acacia sur la partie amont du site		600 €									600 €
Dégagement plantations (1 j à 2 ouvriers /passage)			600 €	600 €	600 €	600 €	600 €				3 000 €
Suivis scientifiques											
Végétation					1 000 €					1 000 €	2 000 €
Hydrobiologie					1 300 €					1 300 €	2 600 €
Coût annuel	/	4 800 €	600 €	600 €	2 900 €	600 €	600 €	/	/	2 300 €	
Coût global de l'action (HT)										12 400 €	

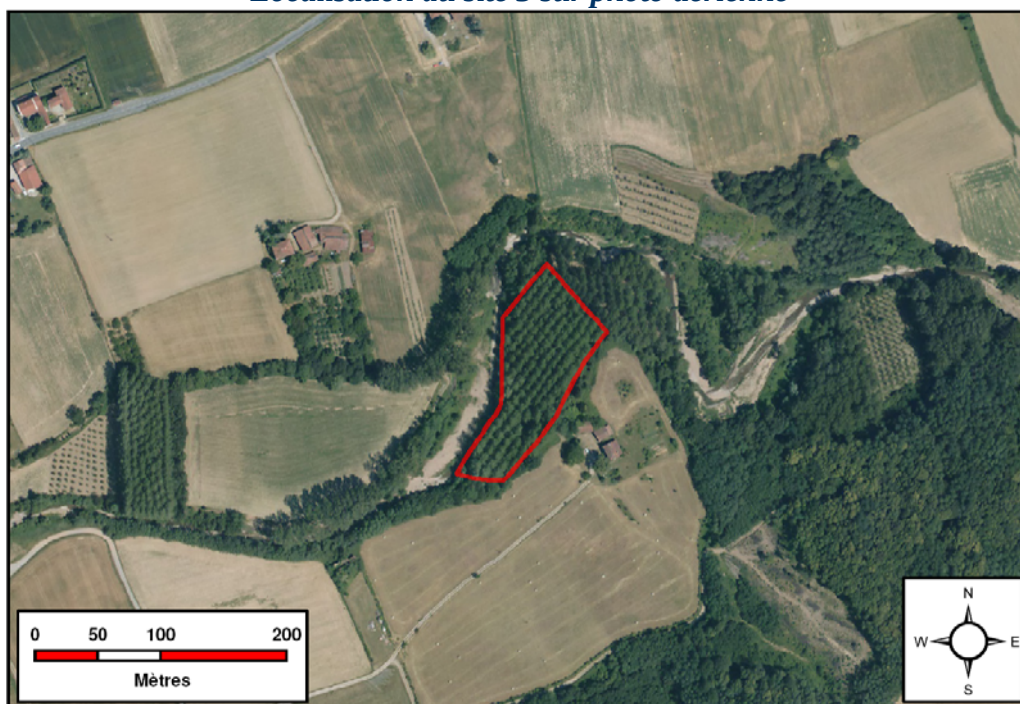
Localisation du site 2 sur photo aérienne

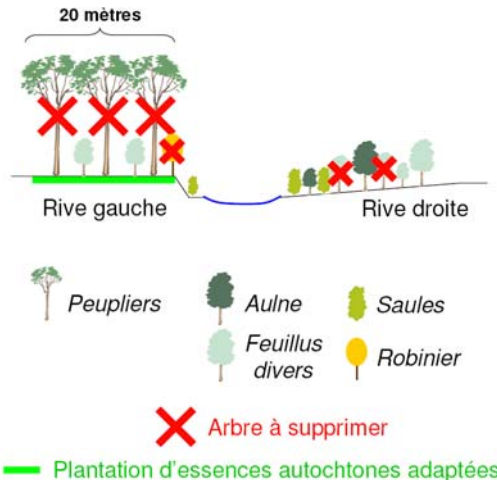


FICHE ACTION N°13	SITE 3 : HAUTERIVES
Localisation	Vallée de la Galaure (propriétaire : M. Fintz)
Description de l'état actuel : Initialement plantées en peupliers, ce site a été traversé par la Galaure lors de la crue de 2008. Les peupliers presque matures ont été déracinés et emportés ce qui a convaincu le propriétaire de changer de choix de gestion. Une plantation d'essences diverses avec enracinement a été réalisée en 2009 (Noyer, Chêne, Erable, Micocoulier) avec une réussite variable selon les essences. En bord de Galaure, on remarque le développement d'espèces déjà présentes sur le site comme le Frêne, l'Aulne glutineux ou le Saule. Le développement de ces espèces autochtones est limité par la présence des rémanents de l'exploitation des peupliers qui ont été empilés en haut de berge. On note également la présence du Robinier faux acacia sur la partie amont du site qui pourrait rapidement devenir envahissante.	 Photo : CREN
Objectifs de gestion : - A court terme, l'objectif est de restaurer un boisement rivulaire composé d'essences autochtones et adaptées (Aulne glutineux, Frêne commun,...) entre la Galaure et la plantation de bois durs sur une largeur d'environ 15 mètres en s'appuyant au maximum sur la régénération naturelle d'essences autochtones. Les travaux seront accompagnés d'un suivi écologique du site pendant 10 ans à partir du diagnostic écologique initial réalisé en 2011. - A moyen et long terme, l'objectif est que ce boisement rivulaire assure un rôle tampon car ce secteur sans enjeu fort est situé en zone d'expansion des eaux en cas de crue de la Galaure. Les érosions de berge observées pourront ainsi s'accroître et aller dans le sens de la mobilisation de l'espace de divagation de la Galaure pour favoriser le transport solide.	
Travaux de restauration à mettre en œuvre : (Linéaire d'intervention : 150 ml) - Sur la partie aval du site, la régénération naturelle est importante (Frêne principalement) et devra être favorisée par un dégagement des semis sur une bande de 15 mètres de large. - Sur la partie médiane du site, l'empilement des rémanents de peuplier est trop important pour permettre le développement d'une régénération naturelle d'espèces autochtones. Il faudra donc prévoir le broyage de ceux-ci à l'aide d'un broyeur forestier avant de réaliser un complément de plantation (Frêne, Erable sycomore) sur une bande de 15 mètres de large. - Enfin, pour enrayer l'invasion du Robinier faux acacia sur la partie amont du site, il faudra mettre en place une annelation systématique de tous les sujets présents.	Exemple de la partie amont du site 
Maîtrise d'ouvrage : SIBG	Partenaires techniques à associer : CRPF Rhône-Alpes, CREN
Coût de l'action : - Travaux de restauration : 2 500 € HT - Travaux d'entretien : 3 000 € HT - Suivis scientifiques : 6 600 € HT	Financement de l'action : - SIBG - Agence de l'eau RMC - Région Rhône-Alpes - CG Drôme

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Coût total
Travaux											
Dégagement des semis de Frêne sur la partie aval du site		600 €									600 €
Broyage des rémanents sur la partie médiane du site (broyeur forestier)		800 €									800 €
Plantation complémentaire sur la partie médiane du site (arbres et arbustes en quinconce sur 3 rangées)		500 €									500 €
Annelation des Robinier faux acacia sur la partie amont du site		600 €									600 €
Dégagement plantations et régénération naturelle sur 15 mètres de large (1 j à 2 ouvriers /passage)			600 €	600 €	600 €	600 €	600 €				3 000 €
Suivis scientifiques											
Végétation					1 000 €					1 000 €	2 000 €
Hydrobiologie					1 300 €					1 300 €	2 600 €
Inventaire poissons					1 000 €					1 000 €	2 000 €
Coût annuel	/	2 500 €	600 €	600 €	3 900 €	600 €	600 €	/	/	3 300 €	
Coût global de l'action (HT)										11 400 €	

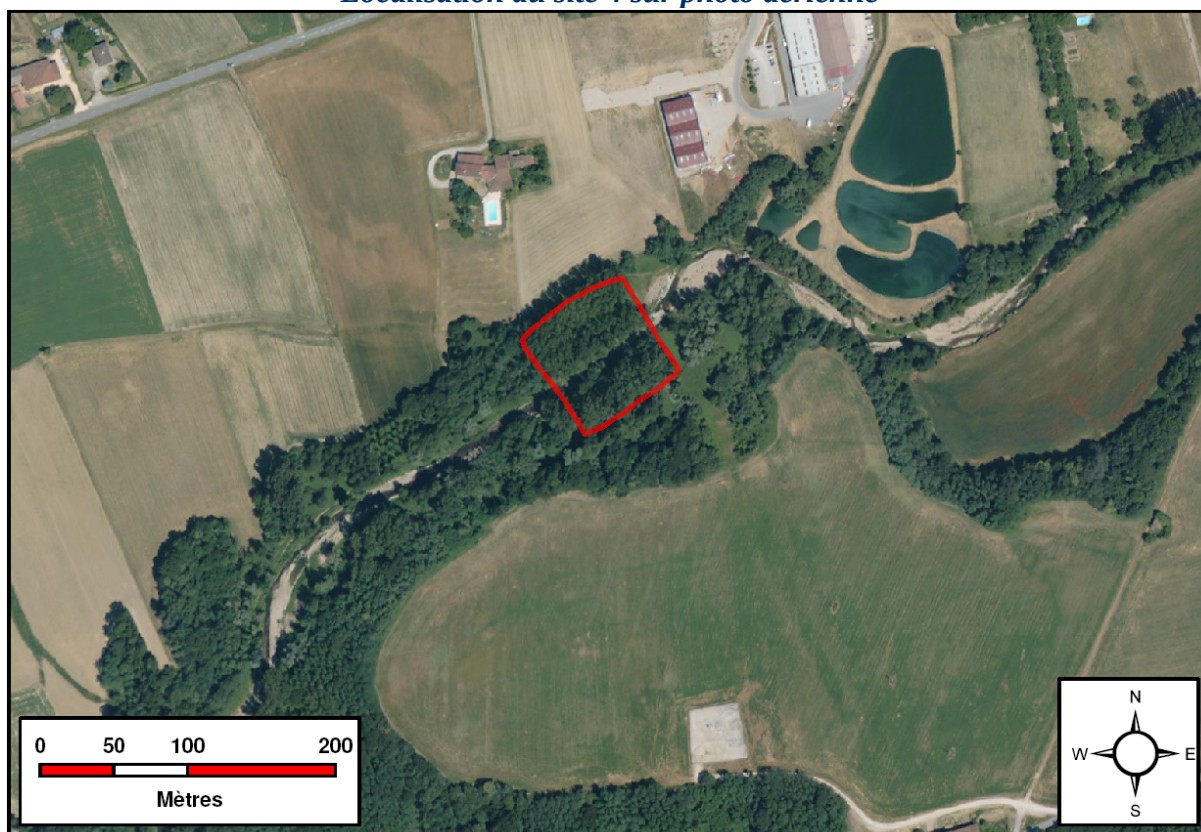
Localisation du site 3 sur photo aérienne



FICHE ACTION N°14	SITE 4 : HAUTERIVES
Localisation	Vallée de la Galaure (propriétaire : SIBG)
Description de l'état actuel : Ce site, acquis récemment par le SIBG, concerne les deux rives de la Galaure sur une longueur totale de 75 mètres. En rive droite, une ancienne plantation de peupliers a été exploitée et fait place à une régénération naturelle de la parcelle composée d'espèces variées. Le profil topographique de la parcelle en pente douce depuis la Galaure permet l'installation d'espèces hygrophiles (Aulne glutineux notamment). En rive gauche, la peupleraie mûre est encore sur pied. Celle-ci a été inventoriée avec 42 tiges pour un volume total de 60 m³. Le non entretien de la parcelle a permis le développement d'un sous-étage composé d'essences diversifiées dont le développement est toutefois limité par l'ombrage apporté par les peupliers. Sur la berge on note la présence du Robinier faux acacia.	
Objectifs de gestion : - A court terme, l'objectif est de restaurer un boisement rivulaire composé d'essences autochtones et adaptées en lieu et place de la peupleraie mûre en rive gauche de la Galaure. En rive droite, l'objectif est de sélectionner les essences adaptées au milieu au sein de la régénération naturelle pour éviter l'installation d'espèces invasives, principalement le Robinier faux acacia. Les travaux seront accompagnés d'un suivi écologique du site pendant 10 ans à partir du diagnostic écologique initial réalisé en 2011. - A moyen et long terme, l'objectif est que les travaux engagés par le SIBG sur ces parcelles aient une valeur d'exemple pour d'autres propriétaires riverains de la Galaure afin d'engager des travaux similaires de restauration dans les années à venir.	
Travaux de restauration à mettre en œuvre : (Linéaire d'intervention : 150 ml) - En rive droite, les travaux vont consister à éliminer les espèces indésirables pour favoriser le développement d'espèces telles que l'Aulne glutineux, le Saule blanc et le Frêne commun. Concernant le Robinier faux acacia, l'élimination des sujets pour se faire par la méthode de l'annellation. - En rive gauche, les travaux de restauration passeront par l'exploitation de l'ensemble des peupliers. Compte tenu des difficultés d'accès à la parcelle, les travaux pourront être réalisés au câble-mât depuis la berge opposée. Le coût des travaux d'exploitation au câble-mât (50 € / m³) pourra être compensé en partie par les recettes apportées par la vente des peupliers (25 € / m³). Suite à l'exploitation, il faudra envisager une plantation à forte densité (1 x 1 mètre) pour éviter une invasion du Robinier faux acacia.	
Maîtrise d'ouvrage : SIBG	Partenaires techniques à associer : CRPF Rhône-Alpes, CREN
Coût de l'action : - Travaux de restauration : 4 500 € HT (Recettes peupliers : 1 500 € HT) ➤ Coût réel : 3 000 € HT - Travaux d'entretien : 3 000 € HT - Suivis scientifiques : 4 600 € HT	Financement de l'action : - SIBG - Agence de l'eau RMC - Région Rhône-Alpes - CG Isère

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Coût total
Travaux											
Exploitation des 60 m3 de peupliers (abattage et débardage)	3 000 €										3 000 €
Plantation (bouturage de saules sur la berge et plantation 1 x 1 mètre sur la parcelle) sur 1500 m2.	1 500 €										1 500 €
Dégagement plantations (1 j à 2 ouvriers /passage)		600 €	600 €	600 €	600 €	600 €					3 000 €
Suivis scientifiques											
Végétation	CREN animation				1 000 €					1 000 €	2 000 €
Hydrobiologie					1 300 €					1 300 €	2 600 €
Coût annuel	4 500 €	600 €	600 €	600 €	2 900 €	600 €	/	/	/	2 300 €	
Coût global de l'action (HT)										12 100 €	

Localisation du site 4 sur photo aérienne



CONCLUSION

Ce plan de gestion prévoit sur le bassin versant de la Galaure, pour la période 2012-2014, la restauration de 12 hectares de zones humides en tête de bassin versant et 700 mètres de boisement rivulaire le long de la Galaure. Ces chiffres peuvent sembler réduits mais ils constituent une première étape qui a pour objectif de servir d'exemple à l'échelle du bassin versant mais également pour d'autres territoires présentant les mêmes problématiques. La communication autour des actions de restauration entreprises paraît donc plus que jamais essentielle. Cela passe dans un premier temps par la médiatisation de travaux réalisés par selon des méthodes alternatives respectueuses de la fragilité du milieu. On pourra ainsi s'attarder sur un chantier d'exploitation des résineux réalisé à l'aide de chevaux en tête de bassin versant mais aussi mettre en valeur l'exploitation des peupliers par la méthode du câble-mât en vallée de la Galaure. Par la suite, la sensibilisation des propriétaires privés et des gestionnaires d'espaces naturels (ONF, Syndicats,...) semble également importante pour faire connaître ce projet. Pour ce faire, une journée de terrain pour visiter un site en tête de bassin versant et un site en vallée de la Galaure pourra être organisée par le biais du CRPF mais également dans le cadre de l'association Rivière Rhône-Alpes.

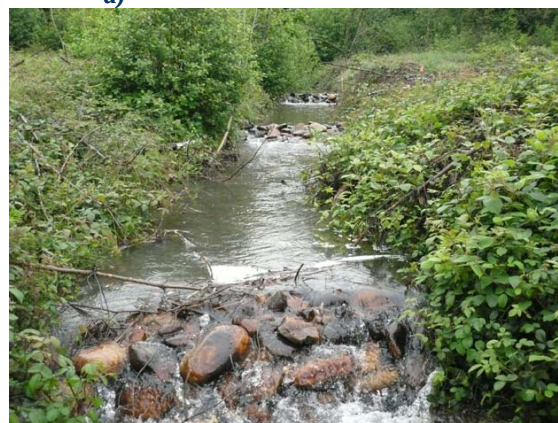


Journée de sensibilisation suite au projet Leader

Le partenariat initié lors du projet Leader en 2007 autour des milieux humides des Chambarans a été renforcé et élargi lors de l'élaboration de ce plan de gestion. Les actions de restauration préconisées dans le cadre de cette étude seront désormais mises en œuvre par l'ONF en tête de bassin versant et par le SIBG en vallée de la Galaure. Cependant, il apparaît primordial de poursuivre le travail en partenariat pour que les travaux ainsi que les suivis soient réalisés dans de bonnes conditions.



a)



b)

Illustration du débusquage à cheval (a) et des travaux de restauration hydraulique (b) lors du projet Leader

BIBLIOGRAPHIE

- **AGENCE DE L'EAU RHONE MEDITERRANEE CORSE (2001).** Guide technique SDAGE n°5 - Fonctionnement des zones humides - Première synthèse des indicateurs pertinents. Agence de l'Eau RMC. 144 p.
- **AGENCE DE L'EAU RHONE MEDITERRANEE CORSE (2000).** Note technique SDAGE n°4 - Agir pour les zones humides en RMC - Les priorités du bassin. Agence de l'Eau RMC. 42 p.
- **AGENCES DE L'EAU (2002).** Etudes sur l'eau n°89 - Les zones humides et la ressource en eau - Guide technique. Agences de l'eau, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable.
- **ALLEMAND M.-A. (2010).** Contrat de Rivière de la Galaure - Diagnostic et orientations. SIBG. 135 p.
- **ARMAND M., GOURGUES F., MARCIAU R. & VILLARET J.-C. (2008).** Atlas des plantes protégées de l'Isère et des plantes dont la cueillette est réglementée. GENTIANA, Société botanique dauphinoise Dominique Villars, Grenoble ; Biotope, Mèze (collection Parthénopé). 320 p.
- **BLIGNY C. (2009).** Gestion environnementale et valorisation des milieux humides des Chambarans. ONF Isère. 46 p.
- **BIRON N. & MARCIAU R. (2011).** Zones humides de la Galaure - Etat préalable à la restauration de zones humides forestières. AVENIR. 61 p.
- **CANAT O. & LEPRINCE J.-H. (2003).** Inventaire et caractérisation des zones humides du bassin de la Galaure. CPIE Drôme des collines. 79 p.
- **COMITE DE BASSIN RHONE MEDITERRANEE (2009).** Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux 2010-2015 - Bassin Rhône-Méditerranée. Agence de l'Eau RMC. 291 p.
- **CRPF NORD-PAS DE CALAIS PICARDIE (2009).** Guide pour la restauration des ripisylves. 27 p.
- **DUFOUR S. & PIEGAY H. (2004).** Guide de gestion des forêts riveraines de cours d'eau. ONF - Agence de l'Eau RMC - CNRS - Université Lyon 3. 132 p.
- **ETABLISSEMENT PUBLIC DU BASSIN DE LA VIENNE (2009).** Préservation des zones humides : Vade-mecum à l'usage des maires. 18 p.
- **FUSTEC E. & LEFEUVRE J.-C. (2000).** Fonctions et valeurs des zones humides. Editions Dunod. 426 p.
- **GORHAM E. & ROCHEFORT L. (2003).** Peatland restoration : a brief assessment with special reference to Sphagnum bogs. Wetlands Ecology and Management 11. p 109-119.
- **GOSSELIN M. & PAILLET Y. (2010).** Mieux intégrer la biodiversité dans la gestion forestière. Quae. 128 p.

- **GUEGAIN C. & THERIN E. (2008).** Etude préalable à la mise en place d'un programme quinquennal d'actions rivières et zones humides - Bassins versants du Leff et des ruisseaux côtiers associés - Synthèse. SMEGA.
- **HUGONNOT V. & PEPIN F. (2011).** Tourbières du plateau de Chambaran : La Marquise ; Combe de Font-Lombard ; Sources de la Galaure ; Grignon ; Les Planchettes. Inventaire des bryophytes - Répartition, écologie et gestion. Association Loisirs Botaniques. 38 p.
- **HUSTACHE E. & BROCHIER S. (2009).** Document d'objectifs du site Natura 2000 FR 8201726. Etangs, landes, vallons tourbeux humides et ruisseaux à écrevisses de Chambaran. ONF Isère. 175 p.
- **MANNEVILLE O., VERGNE V. & VILLEPOUX O. (2006).** Le monde des tourbières et des marais - France, Suisse, Belgique et Luxembourg (seconde édition revue). Editions Delachaux et Niestlé - La bibliothèque du naturaliste. 320 p.
- **MARIDET L. (1995).** Rôle des formations végétales riveraines : recommandations pour une gestion régionalisée. CEMAGREF. 60 p.
- **MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DE L'ENERGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA MER (2010).** Plan national d'action en faveur des zones humides. 28 p.
- **PASCAULT B. (2011).** Etude préalable à la restauration de zones humides forestières sur le bassin versant de la Galaure - Etat des lieux et suivi de végétation 2011. CREN Rhône-Alpes. 18 p.
- **PEREIRA V. (2006).** Préconisations techniques pour l'exploitation et la conversion des peuplements forestiers allochtones en bordure des ruisseaux. ONF Franche-Comté. 19 p.
- **PETIT-BERGHEM Y. (2011).** Forêt et biodiversité des zones humides en France : quelles relations ? Quelles perspectives pour l'avenir ? VertigO, revue électronique en sciences de l'environnement.
- **PERROT S. & MAELSTAF N. (2010).** Etat des lieux des populations d'Ecrevisses pieds blancs. Analyses partielles des sites de présences, diagnostics, préconisations de gestion et d'études complémentaires. Synthèse 2009/2010. FDAAPPMA 38. 144 p.
- **PIEGAY H., PAUTOU G. & RUFFINONI C. (2003).** Les forêts riveraines des cours d'eau : écologie, fonctions, gestion. Institut pour le Développement Forestier. 463 p.
- **RUIZ-JAEN M.C. & MITCHELL AIDE T. (2005).** Restoration Success : How Is It Being Measured ? Restoration Ecology 13, p 569-577.
- **SCHNEIDER J.-B. (2007).** Plaidoyer pour une restauration des cordons rivulaires naturels des ruisseaux et des ruisselets forestiers. Forêt Wallonne n° 8. p 43-57.
- **SEDELL J. R., SHARPE M., DRAVNIKS APPLE D., COPENHAGEN M. & FURNESS M. (2000).** Water and the forest service. United States Departement of Agriculture - Forest Service. 26 p.
- **VANNOTE R. L., MINSHALL G. W., CUMMINS K. W., SEDELL J. R. & CUSHING C. E. (1980).** The river continuum concept. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 37. p 130-137.