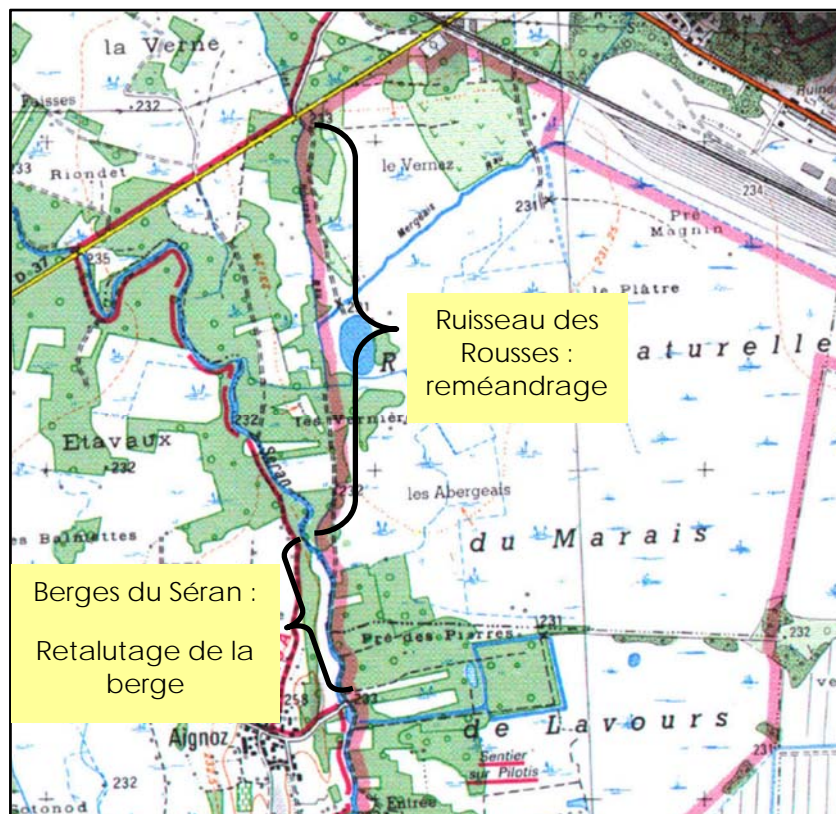


# PIECE n°3 : Mémoire explicatif des interventions envisagées

## 3.1 Etat des lieux synthétique

### 3.1.1 Localisation et contexte général

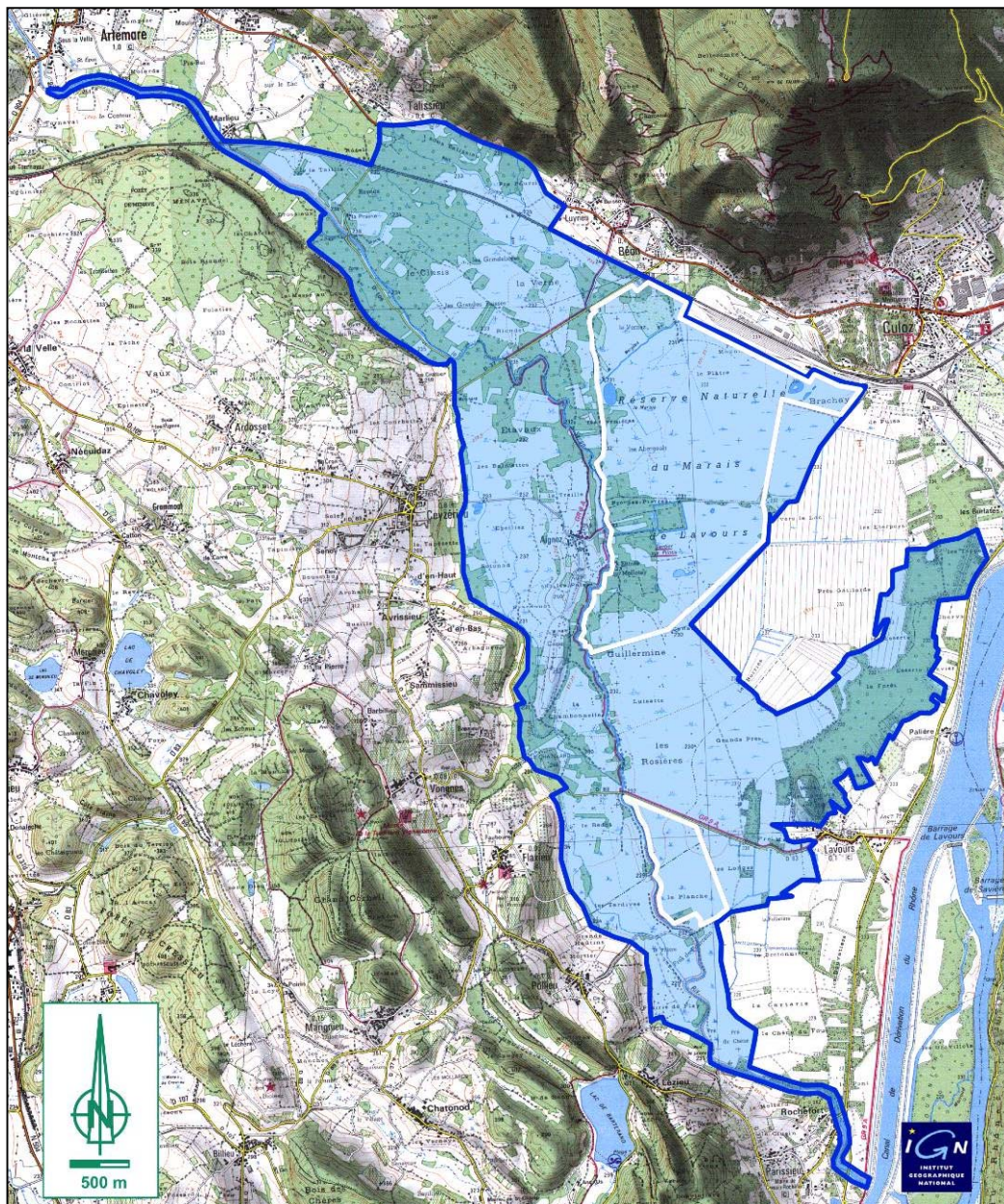
Localisation des travaux envisagés : berges du Sérán et des Rousses, dans la Réserve Naturelle Nationale du Marais de Lavours, communes de Béon et Ceyzérieu (Département de l'Ain, Région Rhône-Alpes Auvergne).





Le marais de Lavours est l'une des dernières grandes zones humides du Haut-Rhône français, entre Genève et Lyon. Il est situé dans le Jura méridional, dans le département de l'Ain (01), à 5 km au nord-ouest du lac du Bourget (Savoie). Au sein des 2000 ha de marais, la Réserve Naturelle Nationale du Marais de Lavours couvre une superficie de 474 hectares.

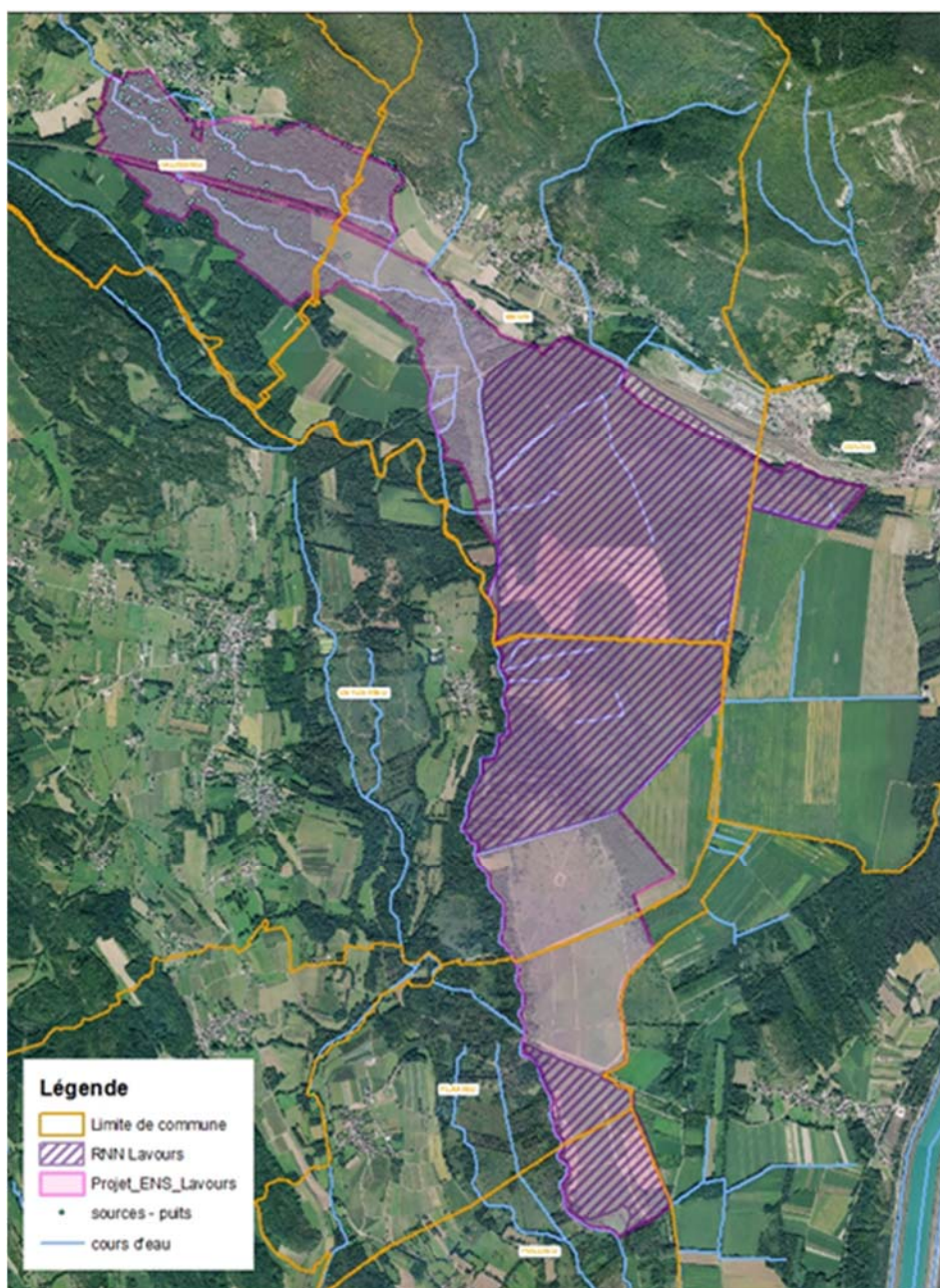
La réserve est incluse dans la Zone d'Intérêt pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) RA13 « Lac et marais du Bourget » de 9350 ha, désignée par la France au titre de la directive européenne 79/409, dite "Directive Oiseaux". La réserve fait partie d'une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF) de type 1 n°121000 1, de 1709,42 ha. Elle est répertoriée par l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse comme faisant partie de la masse d'eau n°6330 « Alluvions marais de Chautagne et Lavours ». Elle est répertoriée dans l'Inventaire des zones humides du département de l'Ain et dans l'inventaire des tourbières de Rhône-Alpes. Tout le territoire de la réserve est classé en Zone de Protection Spéciale (ZPS), code FR71A0016 et classé en Site Natura 2000 « Marais de Lavours », code FR8210016, par l'Arrêté du 27 octobre 2004.



Carte xx : Limites ZNIEFF (en bleu) et réserve naturelle + site Natura 2000 (en blanc)



Très récemment, le 13 mai 2019, le Département de l'Ain a créé un Espace Naturel Sensible (ENS) « Marais de Lavours » qui englobe la réserve, sur 714 ha. Cet ENS permet d'intégrer le secteur des Vouards et des Rousses, au nord-ouest, qui comporte un réseau de canaux et de puits provenant de résurgences, ce qui renforce la cohérence hydrologique du périmètre.



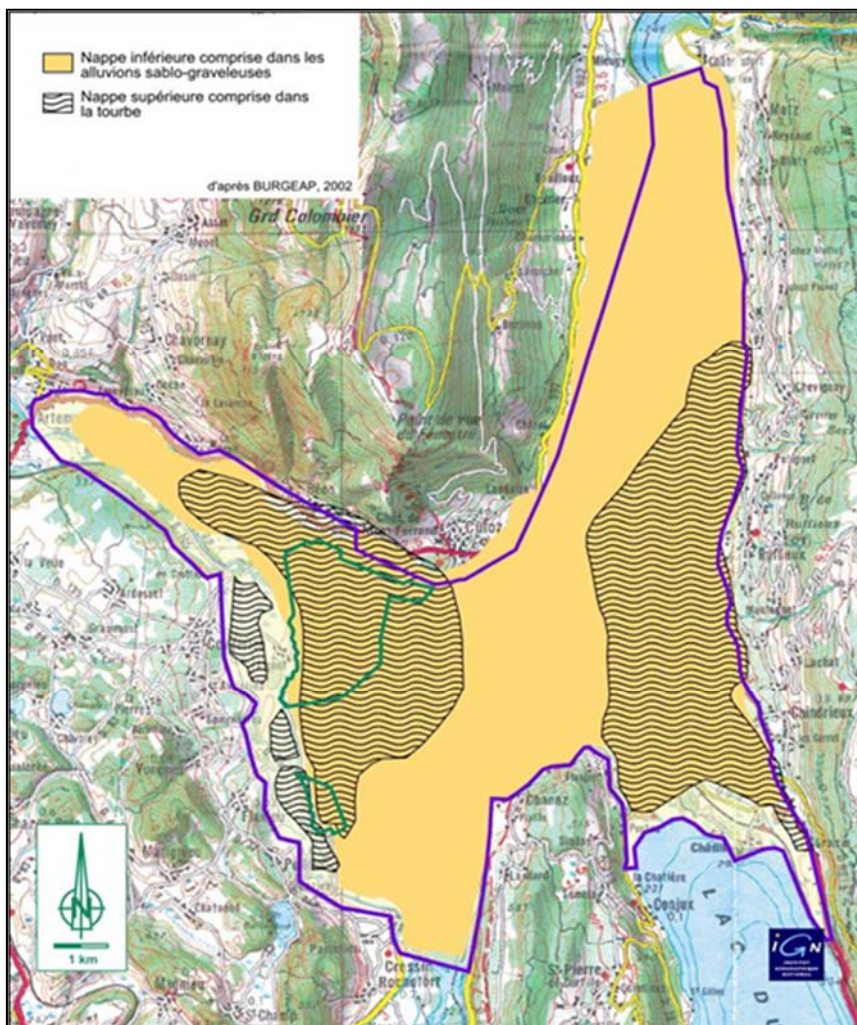
Carte xx : Limites de l'ENS « Marais de Lavours »

### 3.1.2 Hydrologie

- Compartiment hydrologique inférieur (nappe phréatique)

D'un point de vue hydraulique, le marais de Lavours doit être replacé dans le cadre géographique plus large du grand X des plaines de Chautagne et de Lavours. En effet, les marais de Chautagne et de Lavours ont une origine commune qui a conduit à la mise en place d'un aquifère inférieur en continuité sur l'ensemble du secteur, surmonté de deux aquifères supérieurs indépendants et propres à chaque marais. L'aquifère inférieur est compris dans des alluvions sablo-graveleuses apportées par le Rhône et le Séran. Dans le marais de Lavours, il présente une épaisseur de 10 à 15 mètres, assez constante sur l'ensemble de la plaine. Il n'affleure qu'au niveau de Culoz à proximité du Rhône. L'aquifère supérieur du marais de Lavours se présente sous deux formes, selon le lieu considéré. Dans la réserve Nord, il est compris dans le massif de tourbe d'une épaisseur maximale de 10 mètres.

Cette nappe phréatique présente la particularité de ne pas s'écouler, la tourbe piégeant l'eau à la manière d'une éponge : sa perméabilité est très faible, de l'ordre de  $4.10^{-6}$  m/s, avec d'importantes variations latérales et verticales, selon la texture de la tourbe et la densité du réseau de fissures. Nappes inférieure et supérieure sont séparées par un horizon argileux semi-perméable, à travers lequel les échanges d'eau entre les deux aquifères sont davantage liés à des phénomènes de pression qu'à une réelle circulation verticale de l'eau. Ainsi, la nappe inférieure est libre à proximité du Rhône et devient captive et artésienne dans la partie centrale du



Carte xx : Etendue des aquifères des marais de Lavours et de Chautagne

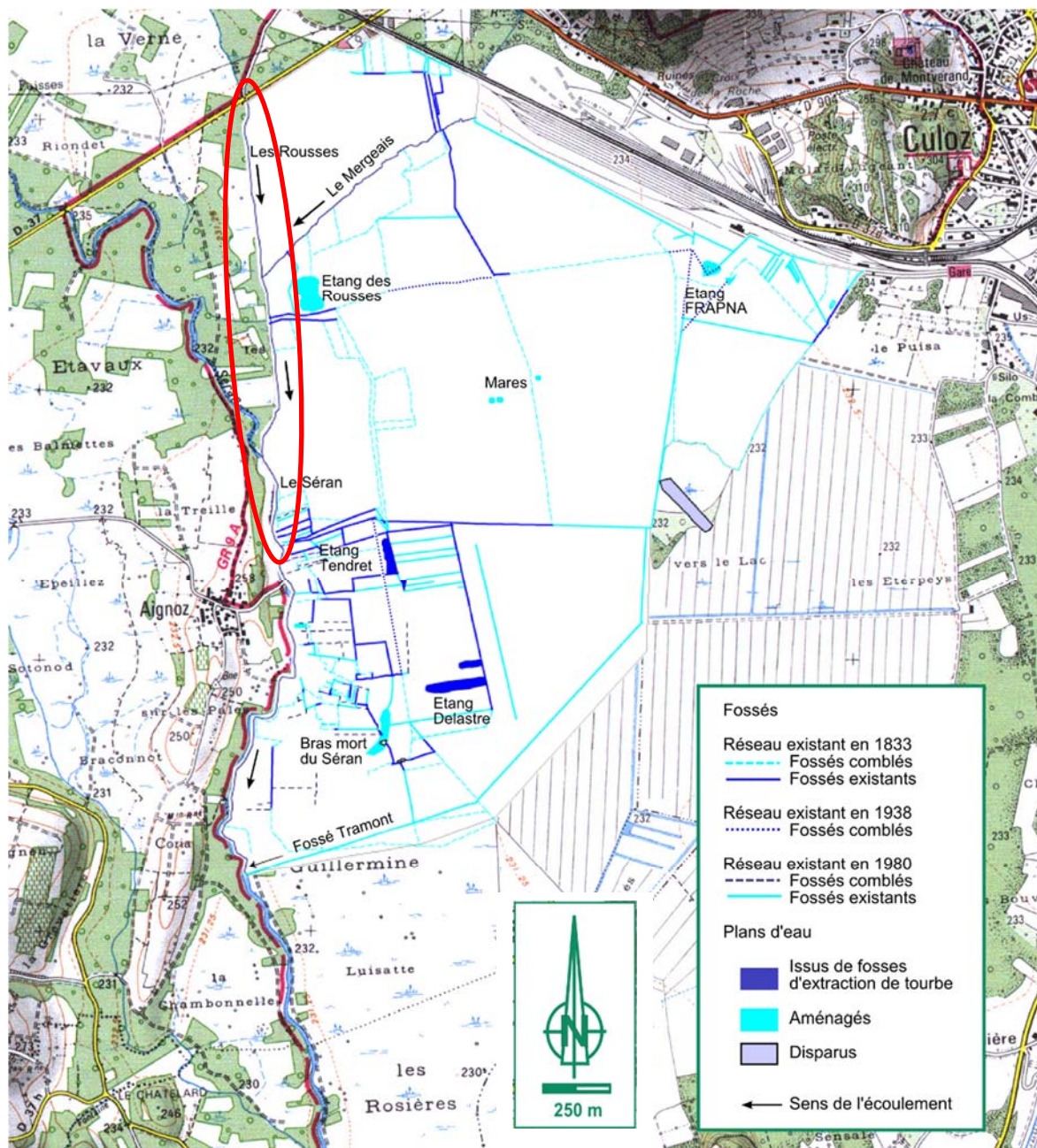
marais de Lavours. Pour partie, elle alimente donc la nappe supérieure.



- Compartiment hydrologique supérieur

L'écosystème du marais de Lavours (habitats et biocénoses) est surtout conditionné par les caractéristiques du compartiment hydraulique supérieur. Celui-ci est composé de l'aquifère supérieur, lui-même en partie dépendant de l'aquifère inférieur par les remontées à travers l'horizon argileux qui l'en sépare, surmonté des cours d'eau naturels (**Rousses, Sérán, Mergeais**) et du réseau de fossés. Par ailleurs, la réserve naturelle comprend deux secteurs pédologiques distincts qui entraînent un fonctionnement hydrologique différencié : le secteur tourbeux central et le secteur limoneux sur alluvions du Sérán.

Le réseau hydrographique de la réserve naturelle se compose ainsi de trois cours d'eau naturels (le Mergeais, les Rousses et le Sérán) et d'une multitude de fossés, plus ou moins anciens, de tailles diverses et avec des mises en eau variables.



Carte xx : Réseau hydrographique de la réserve naturelle et zone des travaux (en rouge)

## Le Séran

Le Séran est le cours d'eau principal du bassin versant. Il prend sa source sur le plateau du Retord à une altitude de 1250 m, parcourt 50 km à travers le Valromey puis dans le marais de Lavours avant de confluer avec le Haut Rhône à Cressin-Rochefort. Le Séran se caractérise par un régime torrentiel, avec des crues surtout hivernales mais pouvant survenir à n'importe quelle saison, parfois concomitantes de celles du Rhône. L'inondation du marais par débordement du Séran est d'autant plus importante que le niveau du Rhône est haut et bloque l'écoulement du Séran, voire même que les eaux du fleuve remontent la rivière jusqu'au pont de Flaxieu (comme lors de la crue centennale de 1990). Dès que le Séran atteint 40 m<sup>3</sup>/s, ses eaux refluent par le ruisseau des « Rousses » et inondent progressivement tout le quart Nord-Ouest de la réserve naturelle. Jusqu'à ses endiguements de la fin du 19<sup>ème</sup> siècle, le Séran inondait longtemps le marais, pour le plus grand bien des paysans. Un syndicat de propriétaires rapporte, en 1861, que « *les inondations actuelles (du Séran) s'étendent sur toute la vallée, y séjournent plusieurs jours, y restent comme immobiles et y déposent le limon qui les féconde et dont les eaux se sont chargées en corrodant les terrains supérieurs* ».

Tout au long de sa traversée du marais de Lavours, le Séran présente des berges abruptes et souvent hautes de plus de deux mètres avec une ripisylve perchée, témoin d'une sévère incision du lit. Cet enfoncement de la ligne d'eau a débuté avec les endiguements et les curages de la fin du 19<sup>ème</sup> siècle : les berges sont enrochées sur près de 5 km dont 200 m dans la réserve Nord. L'incision s'accompagne d'un drainage de la nappe supérieure du marais, donc de la réserve naturelle. Son lit, de nature graveleuse, a tendance à se colmater par des limons fins, ce qui entraîne une dégradation du peuplement piscicole.

## Les Rousses

Le ruisseau "les Rousses" est un affluent du Séran, dans lequel il se jette cinq cent mètres en amont d'Aignoz. Ce ruisseau résulte de la réunion de deux "Vouards" (hors réserve), qui eux-mêmes captent les résurgences de piémont du Grand Colombier. Les eaux des Rousses, d'origine phréatique, sont très pures et ne subissent aucun rejet polluant. Néanmoins, ses berges abruptes et très boisées, son fond colmaté ne favorisent pas la vie aquatique. Cette configuration est récente, et longtemps les Rousses ont fourni une ressource piscicole appréciée des riverains. Ainsi, le conseil municipal de Talissieu demande en 1897 le repeuplement des Rousses en écrevisses... certainement pas américaine !

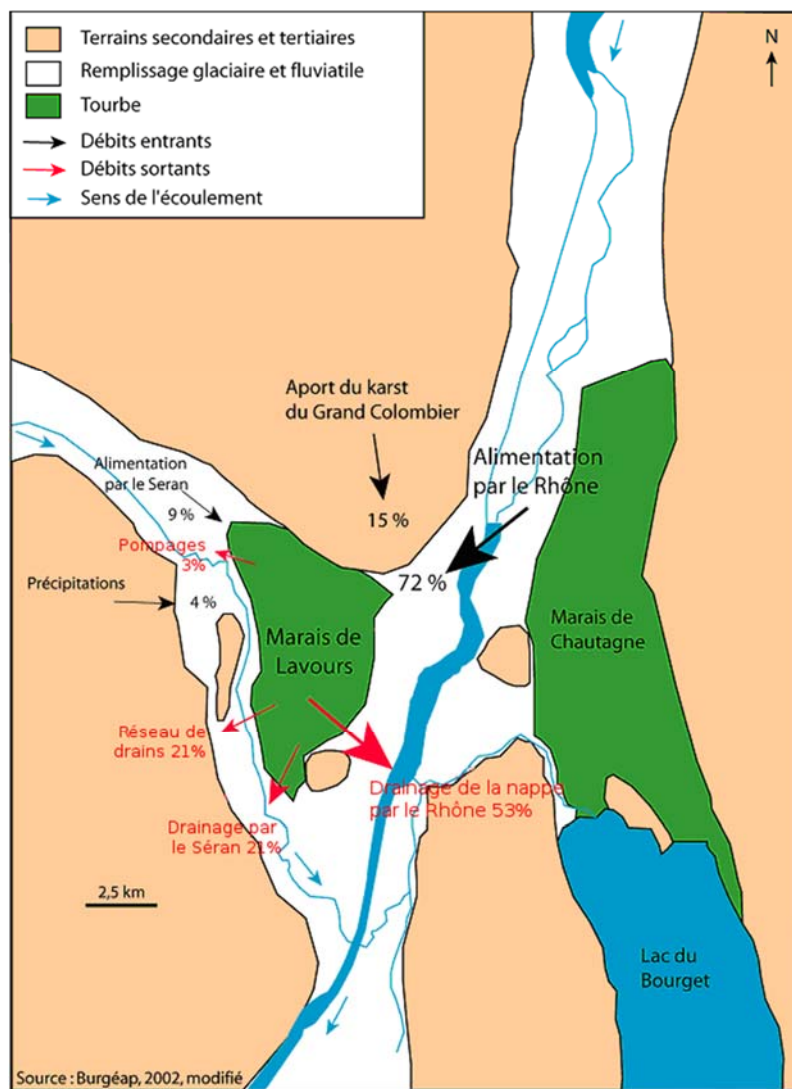
## Le Mergeais

Le Mergeais est un petit affluent des Rousses, qui capte des émergences dans la réserve au lieu-dit « Pré Magnin ». Jusqu'à la construction du nouveau lagunage de Béon en 2007, ses eaux étaient fortement polluées par les rejets de l'ancienne station vétuste. Le fil de l'eau du Mergeais correspond au niveau de la nappe du marais dans sa traversée de la réserve naturelle. Les embâcles qui obstruent le Mergeais depuis une douzaine d'années ne sont surtout pas retirés par la réserve. Bien au contraire, ces embâcles ont entraîné un rehaussement du niveau de l'eau en amont, avec en particulier une réhydratation des prairies situées au nord de la réserve. Dans ces prairies, on observe la réapparition d'espèces emblématiques comme le Liparis de Loesel (*Liparis loeselii*), avec plusieurs centaines de pieds, ainsi que la Rousserolle turdoïde (*Acrocephalus arundinaceus*) qui profite des bordures riches en roselières avec un sol inondé.

- Bilan des échanges hydrauliques

Le Rhône détient le rôle majeur dans les échanges hydrauliques, tant dans l'alimentation du marais que dans son drainage. Viennent ensuite, par ordre décroissant d'importance : l'apport des versants, du Séran et enfin de la pluie pour les flux entrants, l'effet du Séran à égalité avec les canaux de drainage, et les pompages (agricoles et AEP) pour les flux sortants.

Bilan des débits entrées/sorties					
Flux entrant	Débit (m <sup>3</sup> /j)	%	Flux sortant	Débit (m <sup>3</sup> /j)	%
Alimentation par le Rhône	155 572	72	Drainage par le Rhône	116 325	55
Apports des versants	33 798	15	Drainage par le Séran	45 757	21
Alimentation par le Séran	19 145	9	Canaux de drainage	44 785	21
Précipitations	8 426	4	Pompages	6 275	3
Total	216 941	100	Total	213 142	100



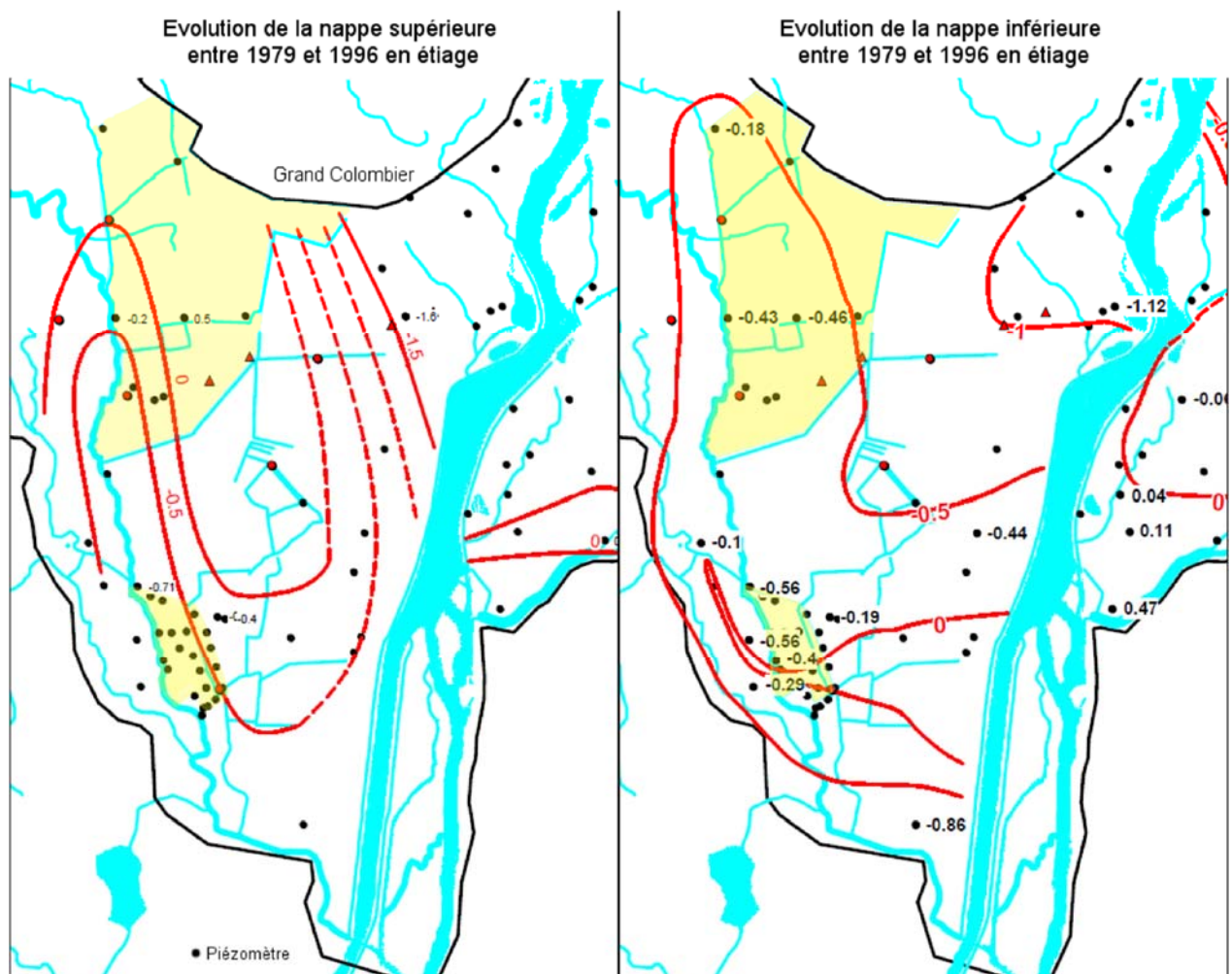
**Carte xx** : Bilan hydrogéologique des nappes.

- Evolution du niveau piézométrique



Entre 1979 et 1996, le niveau de la nappe supérieure a baissé de près d'un mètre dans la partie nord de la plaine (Culoz) et de 50 cm au niveau du Sérán. Dans le centre du marais, la tourbe s'est tassée sous l'effet de la baisse de la nappe, ce qui fausse les mesures de niveau de nappe relative par rapport au niveau du sol. Ce tassement est visible sur certains piézomètres dont le socle en béton est déchaussé. La nappe inférieure quant à elle a baissé de près d'un mètre dans la partie nord et de près de 50 cm à l'intérieur de la réserve naturelle. L'étude Burgéap de 2002 identifie 3 causes principales de l'abaissement du niveau des nappes :

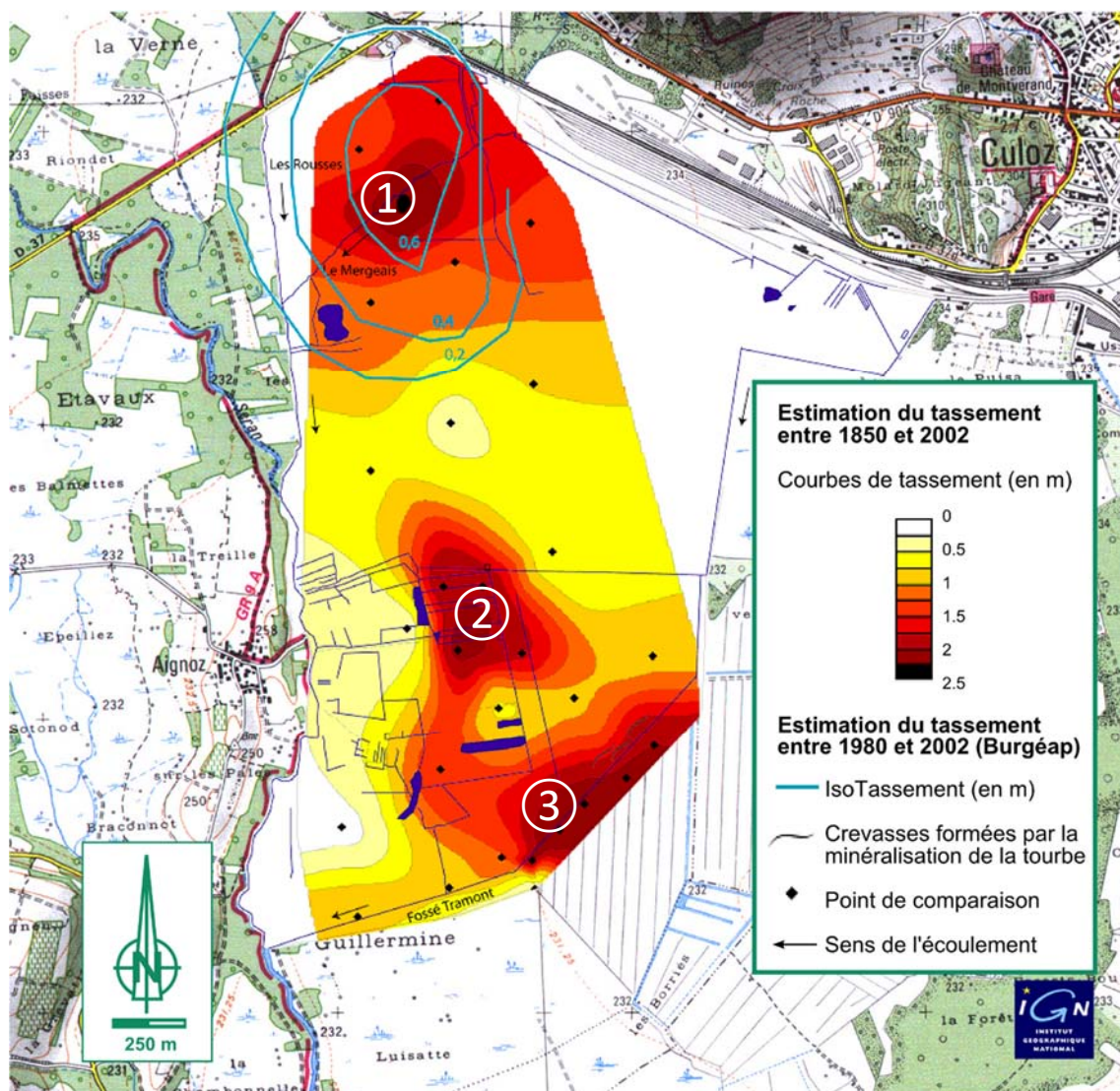
- le réseau de drains agricoles récents ;
- l'incision du Sérán dans sa partie centrale, accentuant le drainage de la tourbière en basses eaux ;
- le barrage hydroélectrique de Chautagne avec un faible débit réservé dans le vieux Rhône.



Carte xx : Evolution du niveau des nappes phréatiques (d'après BURGEAP 2002).

- Evolution des histosols

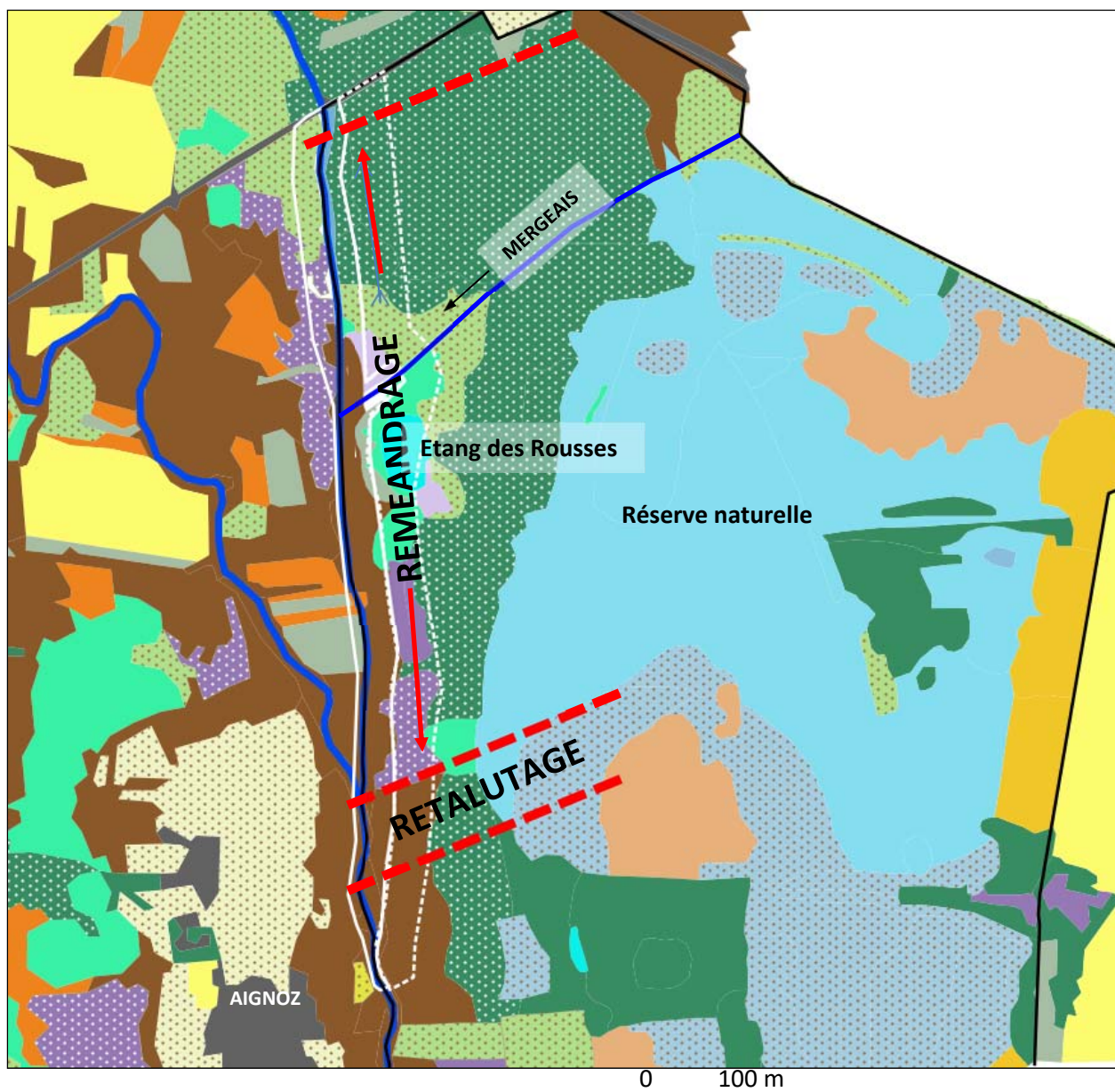
Trois secteurs de tassement important existent dans la réserve naturelle, consécutif à la baisse du niveau de la nappe supérieure dans la tourbe. Dans le secteur du Mergéais ①, le tassement s'est produit en deux temps : entre 1850 et 2002, le tassement est estimé à 2,27 m, soit une vitesse de tassement de 1,5 cm/an, tandis qu'entre 1980 et 2002, il est estimé à 0,6 m, soit une vitesse de 2,7 cm/an. Il semble donc que le tassement se soit accéléré ces dernières années. Dans la partie centrale de la réserve ②, le point de tassement maximum se situe au niveau d'un réseau de drain dense : son effet est indéniable, avec un tassement de 2,25 m en 152 ans, soit une vitesse moyenne de 1,5 cm/an. Le troisième secteur de tassement important se situe le long du drain agricole, dit fossé « Tramont » ③, creusé en 1970. La vitesse de tassement s'avère être importante, de l'ordre de 6,25 cm/an. De plus, de nombreuses crevasses liées à la perte de matière lors de la minéralisation de la tourbe sont présentes en bordure de ce fossé. A la surface de la tourbière, aucun signe d'ombrotrophisation n'est perceptible. Bien au contraire, un certain assèchement conduit à la minéralisation de la tourbe en certains endroits et à la formation d'un humus. En dépit de plusieurs études, la tourbification, si elle existe encore, demeure un phénomène difficile à quantifier dans la réserve naturelle.



**Carte xx** : Estimation du tassement de la tourbe.  
**3.1.3 Patrimoine naturel**



### 3.1.3.1. Habitats naturels



Lége	
	Cladiaie à <i>Cladium mariscus</i>
	Mégaphorbiaie de substitution nitrophile à <i>Solidago gigantea</i>
	Prairie humide sur tourbe eutrophe alcaline à <i>Molinia caerulea</i> et <i>Oenanthe lachenali</i>
	Prairie mésohygrophile sur limons à graminées
	Fourré mésohygrophile de <i>Salix cinerea</i> sur tourbe alcaline
	Aulnaie marécageuse à <i>Carex acutiformis/elata</i>
	Aulnaie-frênaie à sous-bois de <i>Carex remota</i>
	Chênaie pédonculée neutrophile à <i>Primula elatior</i>
	Pré de fauche
	Pâturage abandonné
	Plantation de peupliers
	Culture
	Urbanisation

inventaire réalisé par le CBNA en 2012) et emprise du projet

- Habitats recensés

La zone concernée par les travaux de reméandrage des Rousses et de retalutage de la berge gauche du Séran compte 11 habitats, dont 2 habitats naturels inscrits à l'annexe I de la Directive Habitats et 4 inscrits sur la liste rouge des végétations de Rhône-Alpes.

**Tableau des habitats recensés dans le projet**

Code CORINE	Habitat	Directive Habitats Annexe I	Liste rouge végétations de Rhône-Alpes	Secteur reméandrage Rousses	Secteur retalutage Séran
24.13	Lit des rivières – Zone à Ombre commun			Non	Oui
24.21	Bancs de graviers sans végétation			Non	Oui (en étiage)
24.43	Végétation des rivières mésotrophes à <i>Berula erecta</i>			Oui	Non
24.5	Dépôt d'alluvions fluviatiles limoneux			Oui	Non
53.111	Roselière semi-aquatique à roseau commun ( <i>Phragmites australis</i> )			Oui	Non
53.112	Roselière atterrie de stations eutrophes à <i>Phragmites australis</i> et espèces nitrophiles			Oui	Non
53.2121	Magnocariçaie des sols minéraux à <i>Carex acuta</i>		Oui	Oui	Non
44.921	Fourré mésohygrophile de saule cendré ( <i>Salix cinerea</i> ) sur tourbe alcaline		Oui	Oui	Non
44.31	Aulnaie-frênaie ( <i>Alnus glutinosa</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ) des petits ruisseaux à sous-bois de laïche à épillets espacés ( <i>Carex remota</i> )	OUI 91E0-8	Oui	Oui	Non
41.23	Chênaie pédonculée ( <i>Quercus robur</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ) neutrophile à primevère élevée ( <i>Primula elatior</i> )	OUI 9160-2	Oui	Oui	Oui
87.1	Mégaphorbiaie de substitution nitrophile à solidage géant ( <i>Solidago gigantea</i> )			Oui	Non



- Détail des habitats par secteurs



Le ruisseau des Rousses présente deux faciès distincts.

① Entre la route D37 qui marque la limite de la réserve et sa confluence avec le Mergeais, le ruisseau coule à découvert et le développement des **herbiers aquatiques** (notamment *Berula erecta*) est remarquable (CORINE 24.43). Les berges affleurent le niveau de l'eau et elles sont très instables par endroit, l'eau diffusant dans le sol à la faveur des cavités de ragondin.

L'**aulnaie-frênaie** (CORINE 44.31, D.H. 91E0-8, liste rouge végétation R-A) se développe en rive gauche, alors que c'est une phragmitaie avec des **fourrés de saule cendré** (CORINE 44.921) qui occupe la rive droite. L'aulnaie-frênaie est encore jeune (30 ans) puisqu'elle s'est développée sur les anciennes prairies hygrophiles abandonnées. Sa valeur patrimoniale est déjà importante du fait de sa typicité et grâce à la présence d'invertébrés rares.



② A l'aval de sa confluence avec le Mergeais, le ruisseau des Rousses longe un étang artificiel, créé par le gestionnaire de la réserve en 1994 pour favoriser l'accueil des oiseaux d'eau. Un épais merlon de terre sépare les Rousses de l'étang ; ce merlon est envahi par le Solidage (*Solidago gigantea*).

Ensuite, le ruisseau des Rousses circule jusqu'à sa confluence avec le Sérán sous un étroit couvert arboré qui s'apparente à une **chênaie pédonculée** (CORINE 41.23, liste rouge végétation R-A) fortement appauvrie, sauf à la confluence avec le Sérán où le boisement est plus vieux et présente un grand nombre d'arbres à cavités. Le fond du ruisseau, sablo-limoneux et très ombragé, est quasiment dépourvu d'hydrophytes. Les berges sont abruptes, hautes de 1,50 m en moyenne.

Derrière la chênaie, en direction du centre du marais, se développe une **magnocariçaie des sols minéraux à *Carex acuta*** (CORINE 53.2121, liste rouge végétation R-A) de faible étendue. Ce type de magnocariçaie est assez rare et quasi-menacé en Rhône-Alpes, mais il couvre de grandes surfaces dans la réserve (une vingtaine d'hectares). Cette magnocariçaie est envahie par endroits par une **mégaphorbiaie de substitution nitrophile à solidage géant** (*Solidago gigantea*) 87.1).



③ Entre sa confluence avec les Rousses et le pont d'Aignoz, le Sérán est large d'une dizaine de mètres et présente une incision très prononcée, avec des berges de plus de 2 m. Son fond est tantôt graveleux (CORINE 24.21) dans les radiers, tantôt colmaté par les limons dans les mouilles. Les hydrophytes sont très rares. Sur chaque bord, la **chênaie pédonculée** (CORINE 41.23, liste rouge végétation R-A) se retrouve perchée ; elle se développe en arrière d'un chemin en rive gauche dans la réserve. Un ourlet de noisetiers et quelques essences de la chênaie s'accrochent sur le sommet de berge, entre la piste et la rivière, avec les racines mises à nu par l'érosion. Une poche de renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) de quelques dizaines de m<sup>2</sup> se développe en rive gauche dans la réserve.

La chênaie pédonculée (CORINE 41.23) présente une très forte valeur patrimoniale du fait de la présence de nombreux arbres à cavités et d'un volume de bois mort assez élevé. La quantité de bois mort sur le sol est évaluée à 47 m<sup>3</sup>/ha, avec surtout des bois de plus de 30 cm de diamètre, et le volume de bois mort sur pied atteint 20 m<sup>3</sup>/ha (Mabboux 2011).

### 3.1.3.2. Impact du projet sur les habitats naturels

Globalement, le projet de reméandrage des Rousses et de retalutage du Séran a pour objectif d'améliorer le fonctionnement hydraulique de la réserve en faisant remonter le niveau de la nappe dans le secteur reméandré et en facilitant l'inondation des terrains dans le secteur retaluté. Cette amélioration hydraulique doit permettre la restauration des habitats aquatiques et des habitats terrestres typiques du marais (boisements hygrophiles et mésohygrophiles, prairies hygrophiles) et d'améliorer leur typicité (biocénoses).

- Reméandrage des Rousses - secteurs ① et ②



Le reméandrage augmentera le linéaire du cours d'eau et son ensoleillement, en le faisant sortir de son ancien chenal qui est incisé et qui se trouve ombragé par le couvert arboré : les herbiers aquatiques seront favorisés. Dans les nouveaux méandres, le niveau de l'eau sera proche du niveau du sol, ce qui favorisera la végétation herbacée rivulaire. Une partie de l'ancien chenal en ① sera bouché avec les matériaux extraits pour créer les méandres. En ②, le chenal sous couvert arboré ne sera pas rebouché et restera connecté au Séran par l'aval : il fonctionnera comme un bras mort.

Les effets attendus sont :

- Une augmentation de la surface de la végétation des rivières mésotrophes à *Berula erecta* (24.43).
- Une extension des dépôts d'alluvions fluviales limoneux (24.5).
- Une diminution de la surface de l'aulnaie-frênaie (44.31) en ①, sur environ 1 ha, le long du ruisseau des Rousses.
- La chênaie pédonculée riveraine (41.23) qui borde les Rousses en ② ne sera pas concernée par les travaux de reméandrage. Le rehaussement de la nappe devrait diversifier son sous-bois et sa strate herbacée.
- La magnocariçaie des sols minéraux à *Carex acuta* (53.2121) en ② devrait s'étendre grâce à la remontée de la nappe, tandis que la mégaphorbiaie de substitution nitrophile à solidage géant (*Solidago gigantea*) 87.1) devrait disparaître.

- Retalutage du Séran et diversification du lit - secteur ③



Un des effets majeur du retalutage de la berge gauche sera la création de conditions stationnelles favorables à l'implantation d'une végétation arbustive ou arborescente dominée par les saules. Ce type de végétation a aujourd'hui disparu du cours du Séran, mais il existait certainement avant les endiguements et curages. Des boutures de saules seront faites directement dans la réserve et seront plantées dans la berge.

- On peut espérer retrouver une saulaie arbustive ripicole pionnière médio-européenne à Saule pourpre (*Salix purpurea*) de l'étage collinéen (44.12), qui est assez rare et quasi-menacée en Rhône- Alpes (Liste rouge des végétations de Rhône-Alpes).
- La chênaie pédonculée (41.23) ne sera pas impactée par le retalutage de la berge car elle se situe en retrait de 5 mètres de la rivière.



Tableau récapitulatif des effets des travaux sur les habitats

Code CORINE	Habitat	Reméandrage	Retalutage
24.13	Lit des rivières – Zone à Ombre commun	<i>Non concerné</i>	Diversification du fond
24.21	Bancs de graviers sans végétation	<i>Non concerné</i>	
24.43	Végétation des rivières mésotrophes à <i>Berula erecta</i>	Augmentation de la surface de l'habitat et de son état de conservation	<i>Non concerné</i>
24.5	Dépôt d'alluvions fluviatiles limoneux	Augmentation de la surface de l'habitat	<i>Non concerné</i>
53.111	Roselière semi-aquatique à roseau commun ( <i>Phragmites australis</i> )	Sans effet sur la surface de l'habitat	<i>Non concerné</i>
53.112	Roselière atterrie de stations eutrophes à <i>Phragmites australis</i> et espèces nitrophiles	Diminution de la surface de l'habitat par remontée de la nappe	<i>Non concerné</i>
53.2121	Magnocariçaie des sols minéraux à <i>Carex acuta</i>	Augmentation de la surface de l'habitat liée à la remontée de la nappe	<i>Non concerné</i>
44.921	Fourré mésohygrophile de saule cendré ( <i>Salix cinerea</i> ) sur tourbe alcaline	Sans effet sur la surface de l'habitat	<i>Non concerné</i>
44.31	Aulnaie-frênaie ( <i>Alnus glutinosa</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ) des petits ruisseaux à sous-bois de laïche à épillets espacés ( <i>Carex remota</i> )	Diminution de la surface de l'habitat à l'emplacement d'un nouveau méandre	<i>Non concerné</i>
41.23	Chênaie pédonculée ( <i>Quercus robur</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ) neutrophile à primevère élevée ( <i>Primula elatior</i> )	Sans effet sur la surface de l'habitat qui sera évité ; amélioration du couvert herbacé par remontée de la nappe	
87.1	Mégaphorbiaie de substitution nitrophile à solidage géant ( <i>Solidago gigantea</i> )	Diminution de la surface de l'habitat par remontée de la nappe	<i>Non concerné</i>
44.12	Saussaies de plaine, collinéennes et méditerranéo-montagnardes	<i>Non concerné</i>	Installation d'un nouvel habitat sur la berge en pente douce

En vert : augmentation de surface, amélioration de la qualité de l'habitat

En rouge : diminution de la surface, altération de la qualité de l'habitat

### 3.1.3.3. Espèces recensées

La majorité des espèces recensées ont été observées dans les parties boisées qui ne seront pas impactées par le projet. D'autres espèces vivent directement dans les cours d'eau, ou les utilisent à certains moments comme terrain de chasse ou pour se cacher.

- Flore, mycoflore et bryoflore

Les plantes hydrophytes ne se développent que dans le ruisseau des Rousses en amont de sa confluence avec le Mergonais : présence de remarquables herbiers aquatiques à Berle dressée (*Berula erecta*).

Il faut noter la présence d'un thalle très bien développé de Lichen pulmonaire (*Lobaria pulmonaria*) sur un tronc d'Aulne glutineux au bord des Rousses (côté réserve). Il s'agit d'un seul individu qui n'a pas encore fructifié, ce qui signifie qu'il n'a pas plus d'une dizaine d'années. Le Lichen pulmonaire n'est pas protégé mais il demeure assez rare en France. Dans le Bugey, il est connu d'Arvière et de Nécuidaz, mais c'est la première mention pour le marais de Lavours.

Pour la partie forestière, la chênaie pédonculée et l'aulnaie ont bénéficié de trois inventaires principaux :

- Inventaire mycologique de l'Abbé Bozonnet 1987-1992 et complément par Pierre-Arthur Moreau 2002 ;
- Inventaire bryologique Leica Chavoutier 2003-2012 ;
- Prospection botanique Thomas Legland (CBNA) 13 mai 2017.

La **chênaie pédonculée** présente un **intérêt mycologique très fort**, avec la présence d'espèces rares ou très rares :

- *Lindtneria pterospora* dont c'est la première mention en France, lié aux souches plus ou moins pourries ;
- *Hydropus nitens*, *Encoelia fimbriata*, *Hypocreopsis lichenoides*, *Camarops polyspermum*, *Crepidotus brunneoroseus*, qui ont un intérêt patrimonial au niveau national.

Pour les bryophytes, la chênaie pédonculée est l'habitat qui présente le plus grand nombre d'espèces par rapport aux autres habitats de la réserve. Les raisons tiennent au vieillissement des arbres, à la différence saisonnière d'hygrométrie avec une humidité importante en hiver qui contraste avec une chaleur plus sèche en été, et à la variété de substrats : strates arborée, arbustive mais aussi souches en décomposition. Tous ces facteurs contribuent à favoriser l'installation simultanée des espèces hygrophiles et sciaphiles mais aussi des espèces plus thermophiles et héliophiles. Aucune espèce vraiment patrimoniale n'a été observée.

Aucune fougère ou plante vasculaire ne présente un intérêt patrimonial, sauf le Peuplier noir (*Populus nigra*) qui bénéficie d'un programme national de conservation génétique avec l'INRA, et les vieux sujets de Saule blanc (*Salix alba*) qui renferment de **volumineuses cavités remplies de terreau**. Ces saules sont de véritables monuments qui abritent un grand nombre d'espèces rares, voire nouvelles pour la France ou la science. Ils sont situés en bordure des anciennes parcelles pâturées jusqu'au milieu du siècle dernier et ils servaient autrefois à délimiter les propriétés privées. Ils étaient taillés en têtard, mais cette pratique a cessé après-guerre.

- Faune

*Faune des cours d'eau*

Un spécimen de Musaraigne aquatique (*Neomys fodiens*) a été trouvé sur la rive des Rousses en 2008, preuve que l'espèce vit dans ce ruisseau. Cette musaraigne semble bien répartie dans le marais de Lavours, comme en témoignent plusieurs captures au piège INRA, notamment dans la réserve sud. Les travaux de reméandrage des Rousses lui seront favorables en recréant un plus long linéaire de ruisseau à cours lent, typique de ses zones de chasse. Pendant les travaux, les zones de repli sont nombreuses dans le marais, tant dans la réserve qu'en dehors où les fossés et les trous d'eau abondent. Cependant, une demande d'autorisation de dérangement des deux espèces de musaraignes aquatiques (*Neomys fodiens* et *N. anomalus*) sera faite, au cas où les travaux les impactent.

Le Castor d'Europe (*Castor fiber*) est présent sur le cours des Rousses et du Séran, avec deux terriers-hutte en rive droite des Rousses, dont un est actif à coup sûr : un Castor qui plonge pour rejoindre l'entrée de son terrier a été observé en mai 2017. Le Castor est réparti dans tout le marais de Lavours, avec des traces d'activité sur les arbustes et les arbres, depuis le plus petit fossé de moins d'un mètre de largeur, jusqu'aux cours d'eau lents comme le Mergeais et les Rousses et plus rapides comme le Séran : voir **carte xx**. Le reméandrage des Rousses évitera les terriers-huttes et la portion de rivière où les terriers sont implantés ne sera pas impactée par les travaux. Cette portion sera obstruée en amont avec les matériaux extraits des méandres, mais elle sera toujours connectée à l'aval au Séran et elle fonctionnera comme un bras mort. Cependant, le travail des engins de terrassement est fortement susceptible de déranger les castors, à cause du bruit des engins, des vibrations dans le sol, de la fréquentation humaine et de la modification des berges. Au moment des travaux (fin août à fin octobre), les éventuels jeunes nés au printemps seront juste sevrés mais ils resteront attachés au terrier : le dérangement les forcera peut-être à se déplacer.

- **Un suivi de l'activité des castors à l'entrée de leur terrier-hutte sera mis en place de mai à août, avant les travaux.**
- **Si le terrier-hutte est occupé, les engins de chantier seront proscrits dans une zone tampon de 50 m autour du terrier, afin de limiter le dérangement des castors. Les travaux ne se dérouleront que de jour et de fin août à octobre, les périodes réputées les moins impactantes pour l'espèce.**
- **Le suivi photographique se poursuivra pendant les travaux et jusqu'en octobre pour évaluer leur impact sur les castors.**

### Faune terrestre

La faune de la chênaie pédonculée est exceptionnelle comme l'ont révélé plusieurs inventaires :

- Inventaire Phil Withers 2009-2010 des diptères de l'aulnaie, de la chênaie pédonculée et de ses cavités arboricoles ;
- Inventaire Alice Michaud 2009-2010 des araignées de l'aulnaie, de la chênaie pédonculée et de ses cavités arboricoles ;
- Inventaire Jérémie Février 2011 des cloportes et des fourmis de l'aulnaie et de la chênaie pédonculée ;
- Inventaire Robin Letscher (LPO) 2011-2012 des chiroptères de l'aulnaie et de la chênaie pédonculée ;
- Prospection rapide des coléoptères Benoit Dodelin 13 mai 2017.

La **faune liée aux vieux arbres et aux cavités** comporte une grande quantité de diptères (138 espèces recensées), dont bon nombre sont nouveaux pour la faune de France :

- ✓ Cavités des saules: *Eccoptomera obscura*, *Corynoptera recurvispina*, *Drapetis arcuate*, *Platypalpus albisetoides*, *Mycetophila sigmoides*, *Megaselia aculeate*, *Megaselia annulipes*, *M. cinerea*, *M. deltofemoralis*, *M. fenestralis*, *M. frameata*, *M. hartfordensis*, *M. ignobilis*, *M. longifurca*, *M. putescavi*, *M. subcarpalis*.
- ✓ Cavités des frênes: *Euthyneura albipennis*, *Megaselia cinerea*, *M. frameata*, *M. ignobilis*.



- ✓ Cavités des peupliers noirs (*Populus nigra*) : *Neoalticomerus fabricius*, *Megaselia analis*, *M. cinerea*, *M. hartfordensis*, *M. ignobilis*, *M. lavoursensis*, *M. melanocephala*, *M. rufipes*, *M. shawi*, *M. subcarpalis*, *Trichomyia parvula*, *Phyllomyza longipalpis*, *Madiza britannica*.

Parmi ces diptères, 4 espèces sont nouvelles pour la science : *Neoalticomerus fabricius*, *Megaselia deltofemoralis*, *M. lavoursensis* et *M. putescavi*. A noter que P. Withers qui a décrit *Neoalticomerus fabricius* l'a dédié au conservateur de la réserve.

Par ailleurs, les cavités des vieux saules abritent le **Pique-prune (*Osmoderma eremita*)**, dont les restes et les crottes de plusieurs individus ont été découverts très récemment (prospection Benoît Dodelin, 13 mai 2017). Plusieurs espèces de chiroptères sont également susceptibles d'utiliser les trous et les écorces décollées comme gîte d'été (voir ci-dessous).

Chez les araignées de la chênaie pédonculée, deux espèces de Linyphiidae, *Diplocephalus dentatus* et *Troxochrus nasutus*, sont nouvelles pour la France. La présence de *Meta menardi* dans la cavité d'un vieux frêne est très intéressante, car c'est une espèce typiquement cavernicole qui se rencontre habituellement dans les lieux obscurs comme les grottes et les caves. Enfin, *Pardosa saltans* et *P. lugubris* sont deux lycoses caractéristiques des boisements, qui sont proches et n'ont été distinguées l'une de l'autre que récemment.

- **Ces espèces liées aux cavités arboricoles ne seront pas impactées par le retalutage de la berge du Séran qui ne touche pas à la forêt.**

#### Amphibiens-reptiles

Bien que les berges accueillent plusieurs espèces de reptiles (Couleuvre vipérine, Couleuvre à collier, Couleuvre d'Esculape et Lézard des murailles) et d'amphibiens (Grenouille agile, Crapaud commun, Crapaud sonneur à ventre jaune), aucune d'entre elles ne devrait être impactée par les travaux. De fin août à fin octobre, tous les individus sont adultes et sont capables de fuir à l'arrivée des engins de chantier. Par ailleurs, une inspection des gîtes et des cachettes potentiels sera menée avant l'entrée en action des engins, pour déplacer les éventuels individus qui se seraient mis à l'abri.

#### Oiseaux liés au Séran et aux Rousses

Les oiseaux susceptibles d'utiliser les berges pour nicher (Martin-pêcheur, Harle bièvre et Canard colvert dans la partie amont des Rousses) ne seront pas impactés par les travaux puisqu'ils ne seront plus au nid à ce moment-là. Le Troglodyte mignon profite de la présence du chevelu racinaire mis à nu dans les berges abruptes pour installer son nid : lui non plus ne sera pas impacté pendant les travaux. En revanche, pour tous ces oiseaux, les micro-habitats de nidification auront disparu après le retalutage des berges.

Pour les oiseaux qui utilisent le Séran et les Rousses comme terrain de chasse (Cincle plongeur, Martin-pêcheur, Chevalier cul-blanc), les travaux vont occasionner un dérangement qui les poussera à changer leur zone d'alimentation. L'étang des Rousses, à proximité immédiate, constituera une zone de repli pour le Martin-pêcheur et le Chevalier cul-blanc, comme cela est déjà observé. Seul le Cincle plongeur devra se déplacer en amont ou en aval du Séran.

Dans la chênaie pédonculée située à la confluence du Séran et des Rousses, deux oiseaux liés aux vieux arbres sont particulièrement remarquables : le Pic mar (*Dendrocoptes medius*) et le Pic noir (*Dryocopus martius*). Ils ne sont pas impactés par les travaux.

- **Ces oiseaux ne seront pas impactés par le projet car tous les arbres à cavité seront évités et les loges en place seront toujours disponibles pour la nidification suivante.**

## Mammifères

Les mammifères présentent plusieurs espèces remarquables. Chez les **chiroptères**, la plupart des espèces forestières ont été inventoriées dans la chênaie pédonculée en phase d'activité nocturne : Murin de Bechstein (*Myotis bechsteini*), Murin d'Alcathoe (*Myotis alcathoe*), Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*)... Au total, ce sont onze espèces qui utilisent la forêt, pour la chasse ou les gîtes.

- **Aucune de ces espèces, et en particulier celles qui ont leur gîte d'été dans les arbres creux (Barbastelle, Murin à moustaches, Murin d'Alcathoe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Daubenton, Murin de Natterer) ne sera impactée par le projet car tous les arbres creux ou à écorce décollée seront évités.**

Le Muscardin (*Muscardinus avellanarius*) est présent tout le long du Sérán à la faveur des cépées de noisetiers, comme le révèlent les noisettes rongées trouvées par terre. Le projet ne devrait pas l'impacter.

## Poissons

Des pêches électriques de sauvetage seront réalisées préalablement aux travaux de terrassement en lit mineur.

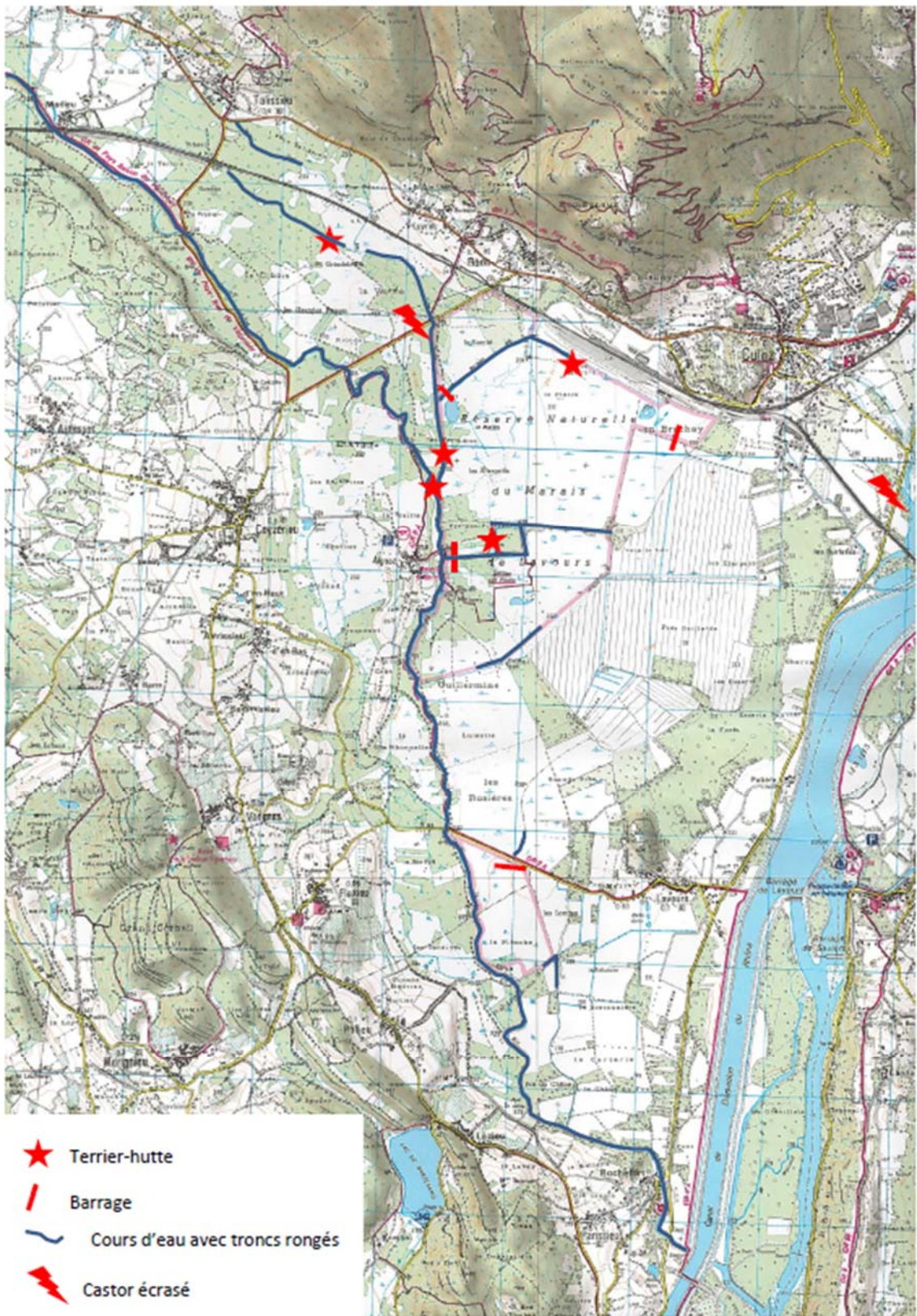
### 3.1.3.4. Effet du projet sur les espèces recensées

D'une manière générale, le projet a pour objectif de favoriser les espèces des cours d'eau (Rousses et Séran), mais il devrait aussi avoir un effet positif sur les espèces liées aux prairies hygrophiles qui bénéficieront d'une meilleure alimentation en eau. Les espèces forestières seront peu impactées par le projet.

Espèces	Reméandrage	Retalutage	Diversification du lit du Séran
Flore, mycoflore et bryoflore	Développement des herbiers aquatiques, notamment des populations de Berle dressée	En forêt, diversification du peuplement d'herbacées	Développement d'hélophytes
Invertébrés aquatiques	Diversification des habitats donc des niches écologiques	Néant	Diversification des habitats donc des niches écologiques
Invertébrés terrestres	Les prairies hygrophiles seront plus mouillées et leur composition floristique va s'améliorer, ce qui favorisera des papillons comme le Cuivré des marais ( <i>Lycaena dispar</i> )	Le marnage devrait favoriser des orthoptères comme les Tétrix et de nombreux coléoptères comme les Elaphrus	néant
Poissons	Diversification des habitats donc des niches écologiques	Néant	Diversification des habitats donc des niches écologiques
Amphibiens, reptiles	Les prairies hygrophiles seront plus mouillées, ce qui favorisera les Grenouilles agiles ( <i>Rana dalmatina</i> ) et les Tritons palmés ( <i>Lissotriton helveticus</i> ) dans les creux inondés	néant	néant
Oiseaux	Diversification des habitats donc des niches écologiques	Les limicoles bénéficieront de larges banquettes pour fouiller le sol	Diversification des habitats donc des niches écologiques (zone de repos pour cignes plongeurs par ex)
Mammifères	L'augmentation du linéaire et l'ouverture des berges devrait favoriser les musaraignes aquatiques ( <i>Neomys fodiens</i> , <i>N. anomalus</i> ). Les berges avec une végétation herbacée dense devraient profiter au Rat des moissons ( <i>Micromys minutus</i> )	Les saules vont favoriser l'implantation du castor. Les petits mammifères circuleront plus facilement sur la berge	néant

En vert : augmentation des effectifs, amélioration de la qualité de l'habitat de l'espèce





Carte xx : Indices de présence du castor dans le marais de Lavoisier

### 3.1.3.5. Suivi post-travaux

Les suivis après travaux se feront à l'échelle du linéaire restauré et à l'échelle de stations de prélèvements.

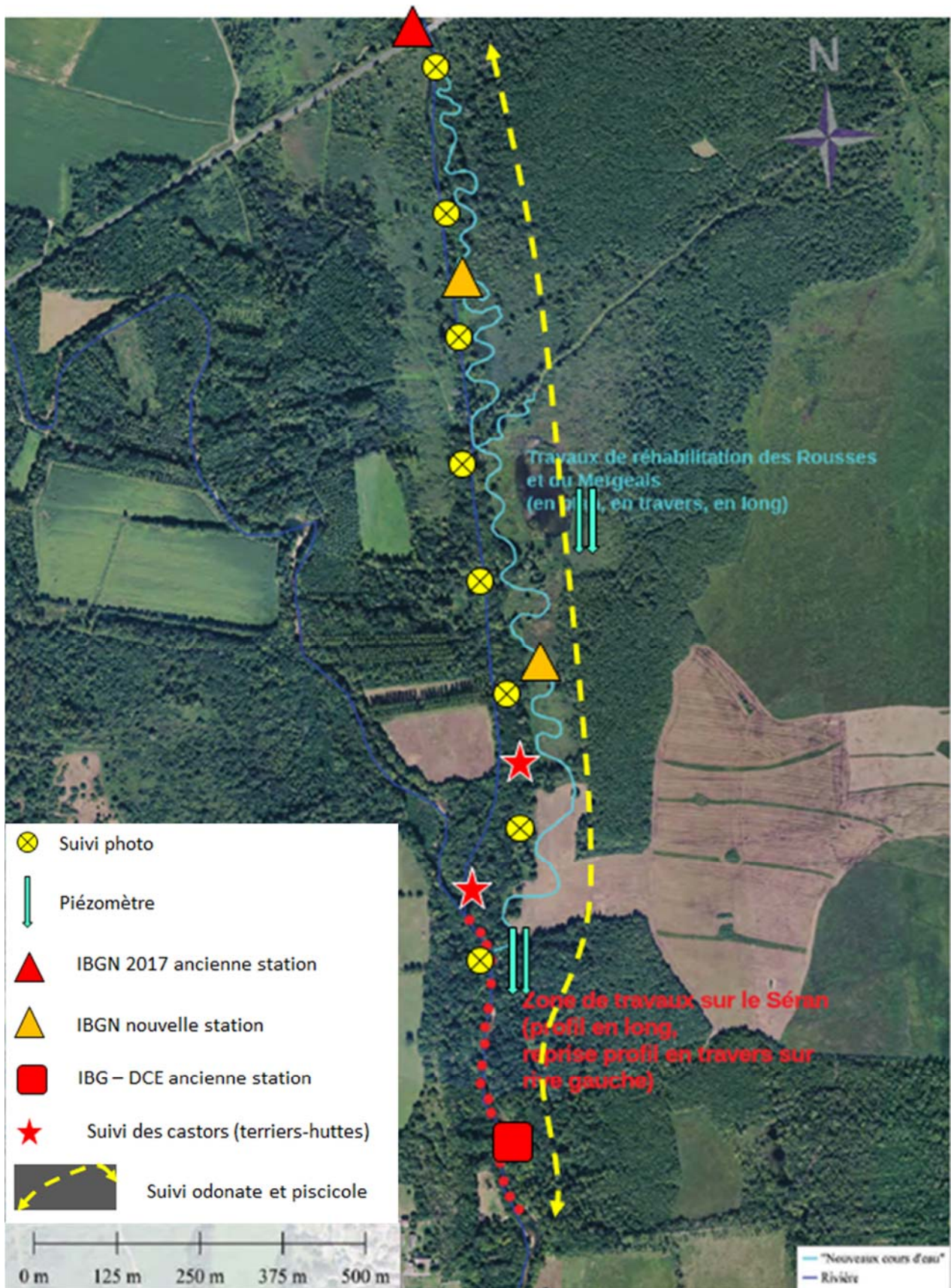
- **A l'échelle du linéaire restauré**

- L'effet des travaux sur les **submersions** sera suivi grâce à la cartographie de l'étendue des inondations dans la réserve.
- Un **suivi photographique** du milieu dans son ensemble, réalisé chaque année en mai, pendant au moins 20 ans, sur des points fixes espacés régulièrement tous les 200 m, du pont d'Aignoz jusqu'à la route départementale ;
- Un **suivi cartographique de la végétation terrestre**, au 1/5000, tous les 5 ans pendant 20 ans, dans l'emprise des travaux (soit une bande de 100 m de large sur 1,8 km = 18 ha). On laissera 4 ans pour que la végétation se cicatrise avant de faire le premier relevé. L'état initial des habitats dans l'emprise des travaux correspond à la carte au 1/5000 dressée par le CBNA en 2012. Les **herbiers aquatiques** seront cartographiés en même temps que la végétation terrestre.
- Un suivi de l'hydromorphologie, c'est-à-dire des faciès et du profil en long.

- **A l'échelle de stations**

- Un **suivi de l'hydrologie** sera réalisé grâce aux piézomètres en place depuis 2004 et aux 9 nouveaux piézomètres installés en juin 2019 au droit des méandres en ② (voir carte xx). L'effet sur le niveau de l'eau dans le Séran sera suivi grâce au limnimètre enregistreur RN11.
- Un suivi de la **qualité de l'eau** sera réalisé avec des **IBGN** dans le Séran aux mêmes stations que lors des campagnes précédentes. De nouvelles stations seront définies pour les Rousses reméandrées.
- Un **suivi des biocénoses** sera mis en place en ciblant les macro-invertébrés aquatiques, les odonates, les poissons. Le peuplement d'odonates des Rousses et du Séran sera intégré au suivi Rhomeo déjà mis en place dans la réserve. Un suivi particulier du castor sera mis en place : les terriers-hutte de castor seront suivis au moins au cours des dix années qui suivront les travaux à l'aide de pièges-photos.





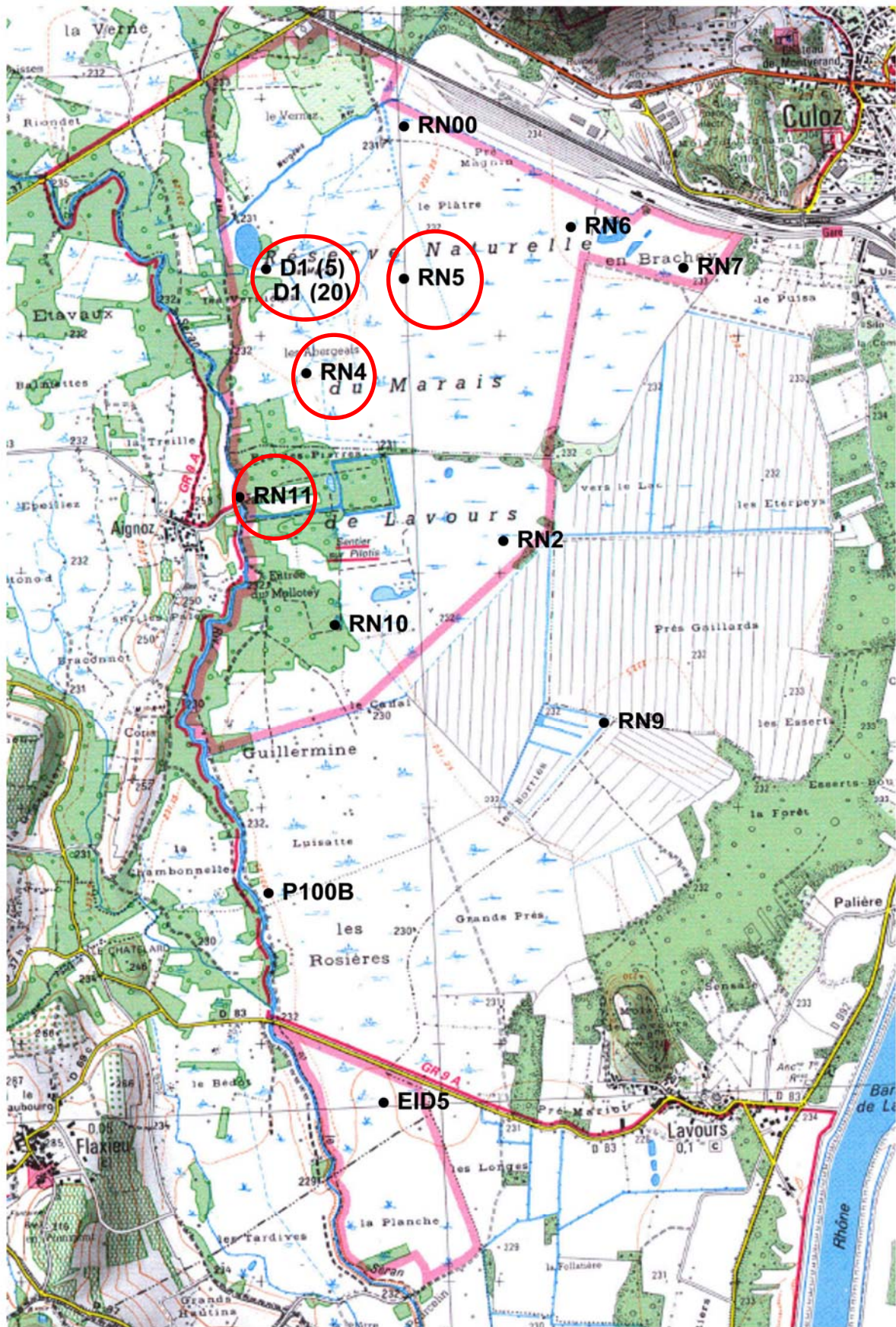
**Carte xx** : Localisation des suivis post-travaux



Plan de gestion 2011-2020		Evaluation du plan de gestion		Plan de gestion 2023-2033					
		Rédaction du nouveau plan de gestion		2023	2024	2025	2026	2027	2028
<b>Habitats terrestres</b>	Travaux	Photos végétation				Photos + Carte	Photos végétation		
<b>Habitats aquatiques</b>			IBGN			Carte + IBGN			IBGN
<b>Espèces</b>	Suivi odonates (Rhomeo)								
	Suivi des castors (terriers-huttes)								
	Suivi des peuplements d'éphémères, de plécoptères, d'hétéroptères, de mégaloptères, de coléoptères aquatiques et de trichoptères								
	Suivi piscicole								
<b>Hydrologie</b>	Suivi de la nappe (piézomètres et limnimètre) Suivi des submersions (cartographie des inondations)								

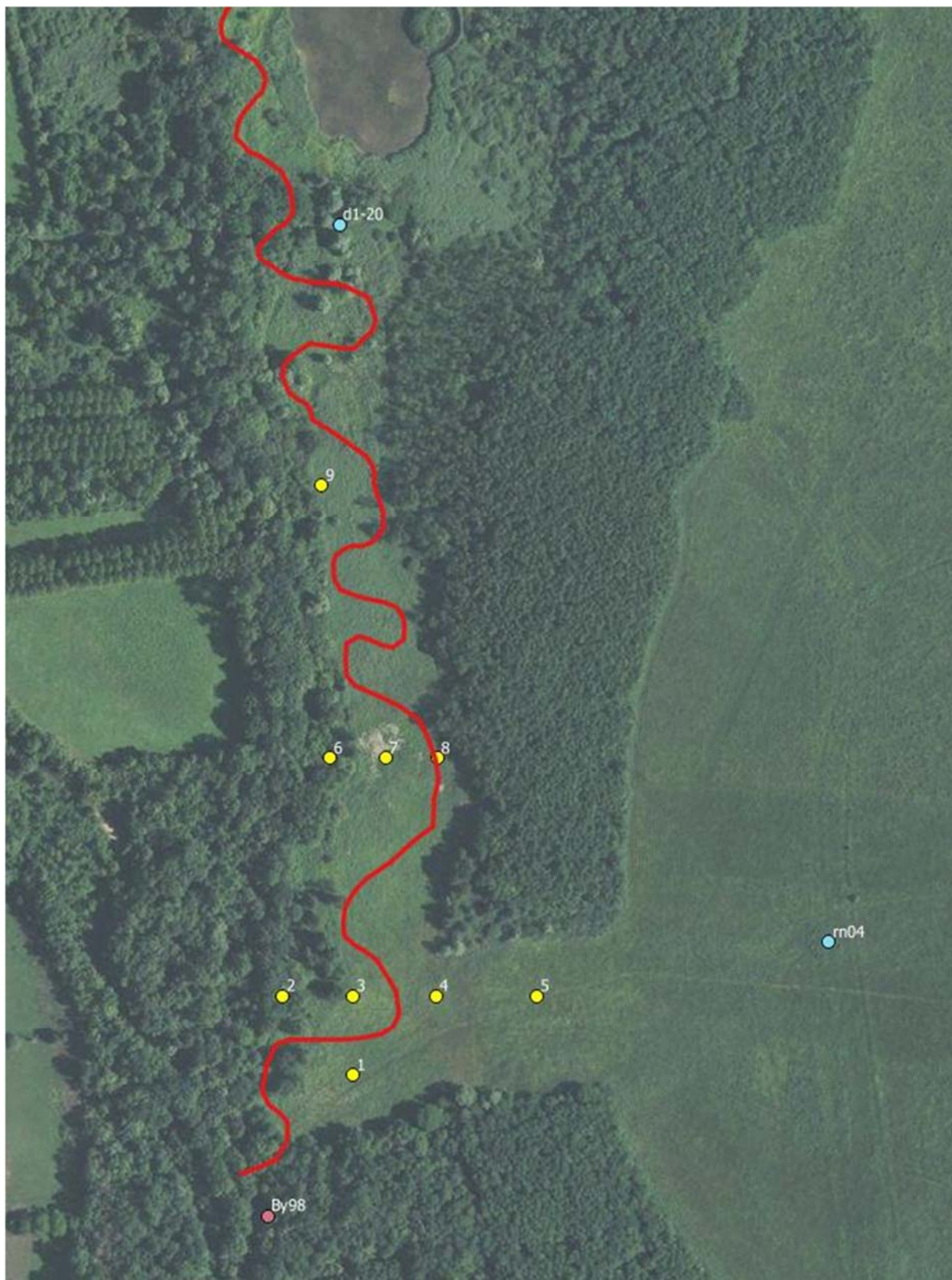
### 3.1.3.6. Cas des espèces exotiques envahissantes

Si, malgré l'ensemencement en plantes du marais et en boutures de saules, des plantes exotiques envahissantes telles que la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*), le Solidage (*Solidago gigantea*) ou l'Erable negundo (*Acer negundo*) colonisent les berges remaniées, les foyers seront supprimés manuellement le plus tôt possible pour permettre à la végétation autochtone de se développer et de les concurrencer efficacement.



**Carte xx :** Localisation des sondes piézométriques du réseau de suivi quantitatif des eaux souterraines de la Réserve Naturelle Nationale du Marais de Lavours (code Sandre 060000301). Les sondes concernées par le projet sont cerclées de rouge.





**Carte xx** : Localisation des nouveaux piézomètres mis en place dans la zone reméandrée.



### 3.2. Principaux dysfonctionnements hydrauliques observés

Deux types de dysfonctionnements sont identifiés, en fonction des habitats considérés.

- Dysfonctionnement hydraulique impactant les habitats terrestres

Le CSRPN notait dans l'avis qu'il rendait sur le Plan de gestion 2011-2020, le 09.12.2012 :

*« Le volet hydraulique est essentiel et doit être vu à l'échelle du marais, les deux leviers pour une amélioration de gestion passent par la limitation du réseau de drainage et l'aménagement du Séran pour favoriser l'inondation du marais. Il serait nécessaire d'intégrer dans ce plan les actions réalisées ou envisagées sur le Séran. »*

En effet, la raréfaction des inondations dans le marais et leur brièveté est un problème majeur pour le maintien des habitats naturels et des espèces associées. Les inondations ont deux origines, selon qu'elles proviennent :

- du Rhône : ces inondations n'existent plus depuis la construction de la digue insubmersible de la route Culoz-Cressin à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle ; depuis l'aménagement de la chute de Belley en 1981, le Rhône en forte crue reflue par le siphon du Séran et inverse son cours, ce qui provoque l'inondation de la partie sud du marais de Lavours.
- du Séran : ces inondations se produisent encore et entraînent la submersion de la partie nord-ouest du marais de Lavours, y compris dans la réserve naturelle ; elles surviennent en hiver et parfois au début du printemps.

Aujourd'hui, le marais ne bénéficie que des inondations du Séran, parfois amplifiées par les grandes crues du Rhône qui bloquent son écoulement à l'aval. La majorité des inondations ne durent que quelques jours et concernent une petite portion de la réserve : **voir carte XX**.



**Carte xx** : Extension d'une inondation-type de faible intensité, qui survient en moyenne dix fois chaque hiver, avec une durée de quelques jours.





**Carte xx** : Extension de l'inondation du 15 mai 2015 (relevé de terrain RNML), une inondation « sévère ».