

**MAITRE D'OUVRAGE :**

**CONSEIL DEPARTEMENTAL DE SAONE ET LOIRE  
DIRECTION DES ROUTES ET INFRASTRUCTURES  
71026 MACON CEDEX**

**N°SIRET : 227 100 013 00688**



**TRAVAUX DE RENATURATION DE LA MOUGE A FOURGEAU  
COMMUNE D'AZE (71)**

**Dossier d'Autorisation Environnementale et de demande de  
Déclaration d'Intérêt Général**



Agence Rhône-Alpes  
Espace Synthèse  
81 Route de Bordeaux  
69670 VAUGNERAY  
Tél. : 04.78.19.13.15

Site Internet : [www.sinbio.fr](http://www.sinbio.fr) / Courriel : [contact@sinbio.fr](mailto:contact@sinbio.fr)

CE 628

Mars 2019

Indice B

# SOMMAIRE

<b>1. PREAMBULE .....</b>	<b>8</b>
1.1. PRESENTATION DU DEMANDEUR .....	8
1.2. OBJET DE LA DEMANDE .....	8
1.3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE .....	8
1.3.1. L'autorisation environnementale : une simplification des procédures environnementales ..	8
1.3.2. Procédures visées par l'autorisation environnementale sollicitée .....	9
1.3.3. La Déclaration d'intérêt général (DIG) .....	9
1.3.4. Examen cas par cas .....	10
1.3.5. Procédures de défrichement et de destruction d'espèces protégées .....	10
<b>2. RESUME NON TECHNIQUE .....</b>	<b>11</b>
2.1. PRESENTATION DU PROJET .....	11
2.2. LOCALISATION DU SECTEUR ET SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL .....	12
2.3. PRESENTATION DES TRAVAUX ET SYNTHESE DES INCIDENCES.....	12
<b>3. CONTEXTE ET PRESENTATION GENERALE DU PROJET .....</b>	<b>14</b>
3.1. LOCALISATION DU PROJET .....	14
3.2. PRESENTATION DU PROJET .....	15
<b>4. ETAT DES LIEUX .....</b>	<b>17</b>
4.1. LES MILIEUX REMARQUABLES .....	17
4.1.1. Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB) .....	17
4.1.2. Espace Naturel Sensible (ENS) .....	18
4.1.3. Sites inscrits ou classés .....	20
4.1.4. Réserve Naturelle Régionale (RNR).....	21
4.1.5. Zone d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type 1 .....	22
4.1.6. Zone d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type 2 .....	24
4.1.7. Les zones humides .....	25
4.1.8. Autres zonages remarquables .....	25
4.2. DONNEES GENERALES AU DROIT DU SITE.....	26
4.2.1. Le bassin hydrographique amont de la Mouge .....	26

4.2.2.	Occupation du sol à l'échelle du bassin versant et du site d'étude .....	27
4.2.3.	Maitrise du foncier lié à l'opération de renaturation .....	29
4.2.4.	Climat : généralités .....	30
4.2.5.	Climat : pluviométrie .....	30
4.2.6.	Géologie .....	31
4.2.7.	Catégorie piscicole/ ouvrages hydrauliques .....	32
4.2.8.	Classement du cours d'eau en liste 1 ou liste 2 .....	33
4.2.9.	Usages de l'eau .....	35
4.2.10.	Objectifs de qualité de la masse d'eau .....	35
4.3.	<b>SYNTHESE DES CARACTERISTIQUES HYDRAULIQUES ET MORPHODYNAMIQUES DE LA MOUGE ET DU RUISSEAU DE JOUX .....</b>	<b>37</b>
4.4.	<b>DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE DU SITE D'ETUDE .....</b>	<b>39</b>
4.4.1.	La ripisylve .....	39
4.4.2.	Les berges.....	40
4.4.3.	Le lit mineur.....	42
4.4.4.	Les espèces invasives.....	44
4.5.	<b>EXPERTISE FAUNE/FLORE ET INVENTAIRE PISCICOLE .....</b>	<b>45</b>
4.5.1.	Expertise faune flore - Généralité .....	45
4.5.2.	Habitats naturels et Flore .....	46
4.5.3.	Avifaune .....	51
4.5.4.	Les amphibiens.....	52
4.5.5.	Les reptiles.....	53
4.5.6.	Les Insectes .....	53
4.5.7.	Mammifères dont Chiroptères.....	55
4.5.8.	La faune piscicole .....	56
<b>5.</b>	<b>CONSISTANCE DES TRAVAUX DE RENATURATION.....</b>	<b>62</b>
5.1.	<b>TRAVAUX PREPARATOIRES .....</b>	<b>63</b>
5.1.1.	Gestion des zones de chantier : circulation, stockage,.....	63
5.1.2.	Opération de débroussaillage/ abattage.....	63
5.2.	<b>TRAVAUX DE TERRASSEMENTS DU NOUVEAU LIT .....</b>	<b>64</b>
5.2.1.	Descriptif technique .....	64
5.2.2.	Caractéristiques du lit de la rivière état projet : La Mouge.....	66

5.2.3.	Caractéristiques du lit de la rivière état projet : Le ruisseau de Joux.....	71
5.3.	REPRISE DE L'ACCOTEMENT DE LA RD 15 ET DU LIT DECONNECTE DE LA MOUGE	72
5.3.1.	Objectifs .....	72
5.3.2.	Description technique .....	72
5.4.	REPRISE DU CHEMIN DE SERVITUDE AU DROIT DE LA MOUGE ET CREATION D'UN OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT .....	75
5.5.	VEGETALISATION DES BERGES .....	76
5.5.1.	Descriptif technique .....	76
5.5.2.	Ensemencement.....	78
5.5.3.	Garantie et entretien des végétaux en place.....	79
5.6.	MESURES D'ACCOMPAGNEMENTS.....	80
5.6.1.	Création de passages à gué ou d'abreuvoir empierré pour assurer le franchissement du bétail .....	80
5.6.2.	Pose de clôture .....	81
5.6.3.	Traitement de la végétation rivulaire sur l'ancien lit du ruisseau de Joux et sur le ruisseau des Etangs au niveau de la confluence avec la nouvelle Mouge.....	82
5.6.4.	Traitement de la tache de Renouée du Japon en bordure de la RD 15 .....	84
<b>6.</b>	<b>COUTS ET PLANNING DES TRAVAUX ENVISAGES.....</b>	<b>86</b>
6.1.	PLAN DE FINANCEMENT PREVISIONNEL DES TRAVAUX.....	86
6.2.	PLANNING DE REALISATION.....	87
6.1.	PERIODES D'INTERVENTION ET PLANNING PREVISIONNEL .....	87
<b>7.</b>	<b>ASPECTS REGLEMENTAIRES.....</b>	<b>89</b>
7.1.	TEXTES OFFICIELS.....	89
7.2.	RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE CONCERNEES .....	89
<b>8.</b>	<b>DECLARATION D'INTERET GENERAL .....</b>	<b>91</b>
8.1.	MEMOIRE JUSTIFICATIF .....	91
<b>9.</b>	<b>AUTORISATION DE DEFRICHEMENT .....</b>	<b>92</b>
9.1.	CONTEXTE REGLEMENTAIRE .....	92
9.2.	CONTEXTE DU SITE DE TRAVAUX.....	92

<b>10. MODIFICATION D'UN SITE CLASSE .....</b>	<b>94</b>
10.1. LOCALISATIONS PROJET / SITE CLASSE .....	94
<b>11. DETERMINATION DES INCIDENCES DES AMENAGEMENTS .....</b>	<b>95</b>
11.1. INCIDENCES GENERALES DES TRAVAUX APRES AMENAGEMENT .....	95
11.1.1. Incidences du projet sur la ressource en eau .....	95
11.1.2. Incidences du projet sur les habitats naturels et le milieu physique .....	95
11.1.3. Incidence sur le transport solide .....	96
11.1.4. Incidence sur la continuité écologique .....	96
11.1.5. Incidence hydraulique en section courante.....	96
11.1.6. Incidences hydraulique sur le secteur médian du projet .....	97
11.1.7. Incidence sur les zones humides .....	98
11.1.8. Incidence sur les zones faisant l'objet de mesures de protection de la faune et de la flore	99
11.2. INCIDENCE SUR LES SITES NATURA 2000.....	100
11.2.1. Natura 2000 .....	100
11.2.2. Descriptif du site à proximité.....	101
11.2.3. Bénéfices du projet.....	101
<b>12. INCIDENCE EN PHASE CHANTIER ET MOYENS DE SURVEILLANCE ET DE PREVENTION DES RISQUES D'ACCIDENTS.....</b>	<b>103</b>
12.1. INCIDENCE SUR LA QUALITE DE L'EAU ET LES ECOULEMENTS.....	103
12.2. INCIDENCE SUR LA FLORE ET LES HABITATS .....	104
12.3. INCIDENCE SUR LA FAUNE .....	105
12.4. INCIDENCE LIEE AUX ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES.....	105
12.5. INCIDENCE SUR L'ENVIRONNEMENT RIVERAIN .....	106
12.6. MESURES E.R.C (EVITER, REDUIRE, COMPENSER) .....	107
12.6.1. Mesures d'évitement : Mesure R1 : Adaptation du planning prévisionnel.....	107
12.6.2. Suivi de chantier .....	110
12.6.3. Mesures de réduction et de compensation .....	110
<b>13. SUIVI POST TRAVAUX .....</b>	<b>111</b>

<b>14. DEROGATION D'ESPECES PROTEGEES ET DESTRUCTION DE LA FAUNE ET DE LA FLORE .....</b>	<b>113</b>
<b>15. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DISPOSITIONS DU S.D.A.G.E. 2016-2021 ET DE LA D.C.E. ....</b>	<b>115</b>
15.1. LE SDAGE .....	115
15.1.1. Orientation fondamentale n°0 : S'adapter aux effets du changement climatique .....	116
15.1.2. Orientation fondamentale n°2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques .....	117
15.1.3. Orientation fondamentale n°5B : Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques ...	118
15.1.4. Orientation fondamentale n°6 : Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides.....	119
15.1.5. Orientation fondamentale n°7 : Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir .....	124
15.1.6. Orientation fondamentale n°8 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques .....	124
15.2. CONFORMITE DES TRAVAUX PROPOSES AVEC LES DISPOSITIONS DU SDAGE 2016-2020 .....	126
15.3. LE PROGRAMME DE MESURES (PDM).....	126
<b>16. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES FICHES ACTIONS DU CONTRAT DE MILIEUX ETABLIES EN 2013 ET EN COURS D'EXECUTION .....</b>	<b>128</b>
<b>17. CONFORMITE DU PROJET AVEC LES ARRETES DE PRESCRIPTIONS DES RUBRIQUES CONCERNEES .....</b>	<b>129</b>
17.1. RUBRIQUE 3.1.2.0 .....	129
<b>18. ANNEXES.....</b>	<b>130</b>
ANNEXE N°1 : HYDROLOGIE DE LA MOUGE - DEBITS CARACTERISTIQUES RETENUS AU DROIT DU SITE D'ETUDE.....	130
ANNEXE N°2 : HYDROMORPHOLOGIE DE LA MOUGE.....	130
ANNEXE N°3 : DEFINITION DU NOUVEAU TRACE DE LA MOUGE.....	130
ANNEXE N°4 : FICHE ZNIEFF N°1 .....	130
ANNEXE N°5 : EXPERTISE FAUNE/FLORE - NOX – 2018 .....	130
ANNEXE N°6 : INVENTAIRE PISCICOLE – FEDERATION PECHE 71 - 2018 .....	130
ANNEXE N°7 : PLANS MASSE ET COUPE DU PROJET DE RENATURATION .....	130

ANNEXE N°8 : PHASAGE DE CHANTIER .....	130
ANNEXE N°9 : PLAN DE CIRCULATION .....	130
ANNEXE N°10 : PLAN DE TRAITEMENT DE LA VEGETATION.....	130
ANNEXE N°4 : FICHE ZNIEFF N°1 .....	131
ANNEXE N°5 : EXPERTISE FAUNE/FLORE - NOX – 2018 .....	132
ANNEXE N°6 : INVENTAIRE PISCICOLE – FEDERATION PECHE 71 – 2018 .....	133
ANNEXE N°7 : PLANS MASSE ET COUPE DU PROJET DE RENATURATION .....	134
ANNEXE N°8 : PHASAGE DE CHANTIER .....	135
ANNEXE N°9 : PLAN DE CIRCULATION .....	136
ANNEXE N°10 : PLAN DE TRAITEMENT DE LA VEGETATION.....	137

## LISTE DES FIGURES :

Figure 1 : Localisation du secteur d'étude.....	14
Figure 2 : Localisation des APPB à proximité de la zone d'étude (Source :Géoportail).....	17
Figure 3 : Carte des ENS de Saône et Loire (Source : Département 71).....	18
Figure 4 : Localisation des projets à connecter .....	19
Figure 5 : Parcelles acquises par la département pour la réalisation des travaux de renaturation et pour la volonté de connecter les 2 sites remarquables.....	19
Figure 6 : Localisation des sites inscrits et classés à proximité de la zone de travaux (Source :atlas des patrimoine) .....	20
Figure 7 : Localisation de la Znieff type II comprenant la zone de travaux (Source:Géoportail) .....	24
Figure 8 : Extrait du commentaire général de la fiche ZNIEFF .....	24
Figure 9 : Carte extraite de l'expertise Faune/Flore 2018 de Nox (Source : DREAL Bourgogne Franche Comté).....	25
Figure 10 : Obstacle en aval de la confluence avec le ruisseau de Joux ROE 18463 (à gauche).....	32
Figure 11: Localisation des obstacles à l'écoulement à proximité du site .....	34
Figure 12 : Point d'abreuvement le long de la RD15.....	35
Figure 13 : Localisation des stations Azé 2 (à gauche) et Azé 3 (à droite) (Source : sierm.eaurmc.fr)...	36
Figure 14: Illustration de la végétation rivulaire en place sur le dernier secteur de la rivière après la confluence du ruisseau de Joux avec la Mouge .....	40
Figure 15 : Périodes d'inventaire propices selon les groupes d'espèces, extrait du rapport d'expertise .	46
Figure 16 : Zone de prospection pour la réalisation de l'inventaire Faune/Flore .....	46
Figure 17 : Extrait du rapport d'expertise joint en annexe .....	47
Figure 18 : Habitats naturels et de la flore à enjeu (Source : Expertise Faune/Flore annexée).....	50
Figure 19 : Liste des espèces patrimoniales de l'avifaune hivernante observées (Source : Expertise Faune/Flore annexée) .....	51
Figure 20: Liste des espèces patrimoniales de l'avifaune nicheuse observées ((Source : Expertise Faune/Flore annexée) .....	51
Figure 21 : Liste des espèces à enjeu présente sur le site (Source : Expertise Faune/Flore annexée)..	52
Figure 22 : Localisation des espèces contactées (Source : Expertise Faune/Flore annexée).....	52

Figure 23 : Liste des reptiles potentiellement présents (Source : Expertise Faune/Flore annexée) .....	53
Figure 24 : Inventaire des lépidoptères patrimoniaux potentiellement présente (Source : Expertise Faune/Flore annexée) .....	54
Figure 25 : Inventaire des odonates en présence sur le site (Source : Expertise Faune/Flore annexée) .....	54
Figure 26 : Carte des enjeux entomologiques (Source : Expertise Faune/Flore annexée) .....	54
Figure 27 : Listes des espèces patrimoniales de chiroptères observées sur site (Source : Expertise Faune/Flore annexée) .....	55
Figure 28 : Gîtes potentiels des chiroptères (Source : Expertise Faune/Flore annexée) .....	56
Figure 29 : Localisation des station d'inventaire (Source : Fédération de Pêche 71) .....	57
Figure 30 : Localisation des stations (Source : Fédération départementale de pêche 71) .....	57
Figure 31 : Extrait rapport Fédération de pêche 71 .....	58
Figure 32 : Indice IPR à la station 1 (Source: Fédération de pêche 71) .....	58
Figure 33 : Indice IPR à la station 2 (Source: Fédération de pêche 71) .....	59
Figure 34 : Indice IPR de la Station St4 (source: Fédération de pêche 71) .....	60
Figure 35 : Coupe de principe du nouveau lit .....	67
Figure 36: Coupe transversale de la zone humide, d'expansion de crue .....	68
Figure 37: Vue d'ensemble du déplacement du lit de la Mouge sur le secteur aval .....	70
Figure 38: Coupe transversale du ruisseau de Joux renaturé .....	72
Figure 39: Coupe de principe du remblaiement partiel de l'ancien lit déconnecté .....	73
Figure 40: Coupe des accès à réaménager depuis la RD 15 .....	73
Figure 41: Coupe longitudinale du passage à gué .....	75
Figure 42: Nombre de plants envisagés pour végétalisation des berges travaillées .....	78
Figure 43: Foyer de renouée présent sur le site .....	84
Figure 44 : Localisation du Projet et du site classé concerné .....	94
Figure 45: Filtre chargé de retenir les matières en suspension - Chantier SINBIO de déplacement du Nizerand (69) .....	104
Figure 46 : Paramètre à considérer pour adapter le planning de travaux (Source : Groupe Nox) .....	107
Figure 47: Exemple de barrières envisagées pour isoler la zone de travaux .....	108
Figure 48: Localisation des stations de référence .....	112
Figure 49: Carte de synthèse des mesures à mettre en œuvre pour l'atteinte du bon état (Source : PDM 2016-2021) .....	127
Figure 50: Programme de mesures concernant la zone d'étude .....	127

---

# 1. PREAMBULE

---

## 1.1. Présentation du demandeur

- Le pouvoir adjudicateur ou maître d'ouvrage de l'opération est désigné comme suit :

**Conseil départemental de Saône et Loire : Direction des routes et infrastructures**

Département de Saône-et-Loire

Hôtel du département

Rue de Lingendes

CS 70126

71 026 Mâcon cedex 09

Tél. : 03.85.39.66.00

Courriel : [contact@cg71.fr](mailto:contact@cg71.fr)

N°SIRET : 22710001300688

- Le maître d'œuvre de l'opération est :

**Bureau d'études Sinbio**

Agence Rhône Alpes

Espace Synthèse

81 Route de Bordeaux

69670 Vaugneray

Tél. : 04.78.19.13.15

Contact : [valerie.giroud@sinbio.fr](mailto:valerie.giroud@sinbio.fr)



## 1.2. Objet de la demande

Le présent dossier porte sur la demande de déclaration d'intérêt général et d'autorisation environnementale au titre du code de l'environnement pour le projet de **Travaux de renaturation de la Mouge sur la commune d'Azé**.

## 1.3. Contexte réglementaire

### 1.3.1. L'autorisation environnementale : une simplification des procédures environnementales

À compter du 1er mars 2017, les différentes procédures et décisions environnementales requises pour les projets soumis à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et les projets soumis à autorisation au titre de la loi sur l'eau (IOTA), sont fusionnées au sein de l'autorisation environnementale.

La réforme consiste également à renforcer la phase amont de la demande d'autorisation, pour offrir au pétitionnaire une meilleure visibilité des règles dont relève son projet.

Cette réforme, qui généralise en les adaptant des expérimentations menées depuis 2014, s'inscrit dans le cadre de la modernisation du droit de l'environnement et des chantiers de simplification de l'administration menés par le Gouvernement.

La création de l'autorisation environnementale poursuit trois objectifs principaux :

- la simplification des procédures sans diminuer le niveau de protection environnementale ;
- une meilleure vision globale de tous les enjeux environnementaux d'un projet ;
- une anticipation, une lisibilité et une stabilité juridique accrues pour le porteur de projet.

L'autorisation, demandée en une seule fois et délivrée par le préfet de département, inclut l'ensemble des prescriptions des différentes législations applicables, et relevant des différents codes :

- **code de l'environnement** : autorisation au titre des ICPE ou des IOTA, autorisation spéciale au titre de la législation des réserves naturelles nationales ou des réserves naturelles de Corse, autorisation spéciale au titre de la législation des sites classés, dérogations à l'interdiction d'atteinte aux espèces et habitats protégés, agrément pour l'utilisation d'OGM, agrément des installations de traitement des déchets, déclaration IOTA, enregistrement et déclaration ICPE, autorisation pour l'émission de gaz à effet de serre ;
- **code forestier** : autorisation de défrichement ;
- **code de l'énergie**: autorisation d'exploiter les installations de production d'électricité ;
- **code des transports, code de la défense et code du patrimoine** : autorisation pour l'établissement d'éoliennes.

### 1.3.2. Procédures visées par l'autorisation environnementale sollicitée

Les procédures évoquées par l'autorisation environnementale sollicitée pour l'ensemble du projet sont, **sans forcément être concernées** :

- l'autorisation au titre de la loi sur l'eau (IOTA), en application de l'article L.214-3 du code de l'environnement ;
- l'autorisation de défrichement au titre des articles L.214-13 et L.313-3 du code forestier ;
- la modification d'un site classé au titre des articles L.341-7 et L.341-10 du code de l'environnement ;
- la dérogation « Espèces et Habitats protégés » au titre de l'article L.411-2 du code de l'environnement.

*Les éléments justificatifs de cette demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau sont présentés dans le paragraphe 7 du présent dossier de demande d'autorisation environnementale.*

### 1.3.3. La Déclaration d'intérêt général (DIG)

La DIG est une procédure instituée par l'article L211-7 du Code de l'Environnement qui permet à un maître d'ouvrage public :

- d'intervenir et de faire intervenir les entreprises mandataires du marché de travaux sur les propriétés privées pendant la durée des travaux,

- de justifier le financement par des fonds publics, de travaux d'intérêt général sur des terrains privés.

*Les éléments justificatifs de cette déclaration d'intérêt général sont présentés dans le paragraphe 8 du présent dossier de demande d'autorisation environnementale.*

#### 1.3.4. Examen cas par cas

Les travaux visés par le présent dossier concernent des travaux de renaturation du cours d'eau de la Mouge et du ruisseau de Joux sur un linéaire de 900m.

Le présent projet ne relève pas d'une ou plusieurs catégories énumérées dans le tableau annexé à l'article R.122-2 du code de l'environnement faisant l'objet d'une évaluation environnementale ou d'un examen au cas par cas réalisé par l'autorité environnementale.

En effet, les travaux conduisant à la renaturation d'un cours d'eau afin de lui redonner un aspect proche de son état naturel d'origine, ou les travaux permettant de restaurer les fonctionnalités d'un cours d'eau ou de restaurer la végétation des berges ne sont pas visés par la rubrique 10° « Canalisations et régularisation des cours d'eau ».

#### 1.3.5. Procédures de défrichage et de destruction d'espèces protégées

*Les éléments justificatifs sont présentés dans les paragraphes 9 et 14 du présent dossier de demande d'autorisation environnementale.*

---

## 2. RESUME NON TECHNIQUE

---

### 2.1. Présentation du Projet

Sur la commune d'Azé (71), au lieu-dit Fourgeau, le tracé de la Mouge a été soustrait de son talweg naturel pour être replacé contre la RD 15. Cette rivière qui présente un caractère méandriforme a été retravaillée de manière totalement rectiligne sans possibilité de dynamique latérale. En réponse à la contrainte de tracé qui lui a été imposée, la Mouge montre depuis plusieurs années des signes de mobilité latérale qui se sont traduits purement et simplement par des érosions de berges plus ou moins marquées le long de la RD 15.

**Ces érosions qui font partie du cycle naturel de la rivière posent aujourd'hui un véritable problème de sécurité publique pour le passage des véhicules (déstructuration de l'accotement, disparition de la marge de sécurité entre la route et le fossé,...) et menace la stabilité propre de cette voirie.**

Dans ce contexte, le Conseil départemental de Saône et Loire, à travers sa Direction des routes et infrastructures, souhaite déplacer le tracé rectifié de la Mouge pour l'éloigner de la route et lui rendre son espace de divagation.

Les objectifs de ce projet sont pluriel et complémentaires:

- **Une mise en sécurité de la voirie, par déplacement du cours d'eau de la Mouge dans son talweg naturel.** Le conseil départemental prévoit par ailleurs la réalisation de travaux routier sur cet axe dans les années à venir (élargissement de route, recréation d'accotement et de fossé).
- **Un rétablissement de la continuité écologique au droit de la Mouge, et de son affluent le ruisseau de Joux,** sur ce secteur par contournement des ouvrages ROE n°94988 et n°18463.
- **Un déplacement et une réelle renaturation du tracé de la Mouge** sur 700ml apportant une très forte plus value écologique pour le cours d'eau : recréation d'un tracé sinueux en cœur de talweg, restitution d'une dynamique latérale, diversification des faciès d'écoulement et des habitats, mise en place d'une ripisylve, création d'une aulnaie frênaie humide à proximité du nouveau tracé...
- **Un déplacement et une réelle renaturation du tracé du ruisseau de Joux** sur 200ml apportant une forte plus value écologique pour le cours d'eau : recréation d'un tracé sinueux, restitution d'une dynamique latérale, diversification des faciès d'écoulement et des habitats, mise en place d'une ripisylve,...
- **Une amélioration de l'état écologique du milieu.** Ceci s'entend à la fois au sens technique du terme (diversification des habitats, augmentation de la richesse spécifique du lieu) mais aussi à travers la définition du bon état écologique selon la DCE.
- **La réalisation de milieux supports pédagogiques.** Il y a encore peu de travaux de renaturation, il convient donc d'utiliser des interventions comme supports de communication et de pédagogie afin de justifier le bien-fondé de l'intervention **à tous les niveaux.**

**Le présent projet vise ainsi à mettre en sécurité une voie départementale assez fréquentée tout en apportant une plus value écologique au milieu qui correspond pleinement aux objectifs fixés par la Directive cadre Européenne sur l'Eau, le SDAGE et l'EPTB Saône et Doubs**

**Le projet présente donc un caractère d'Intérêt Général**

## **2.2. Localisation du secteur et synthèse de l'état initial**

La Mouge est un affluent de la Saône qui traverse la commune d'Azé du Nord-Ouest vers le Sud-Est. Ce cours d'eau, de première catégorie piscicole, inscrit en liste 2, présente une morphologie naturelle de type sinueuse.

Situés en amont du bassin versant hydraulique de la Mouge, au lieu-dit Fourgeau sur la commune d'Azé, les travaux envisagés concernent un tronçon rectifié de 730 ml de cours d'eau, dont 500m longeant la RD15, allant de :

- *Point amont de la zone d'étude* : traversée busée de la Mouge sous la RD 15 au droit de la parcelle n°95.
- *Point aval de la zone d'étude* : traversée du Chemin de l'Etang.

Au droit de la zone d'étude, la Mouge comprend deux confluences : la confluence amont avec le ruisseau de Joux et la confluence aval avec le ruisseau dit « des étangs ».

Du point de vue de la continuité écologique, le secteur d'étude recense deux ouvrages faisant obstacles à l'écoulement et à la franchissabilité piscicole ;

- Une buse mal dimensionnée sur le ruisseau des étangs ;
- Un seuil, ne présentant plus d'usage, sur la Mouge, en aval de sa confluence avec le ruisseau de Joux

Le long de la RD 15, la Mouge présente un fort potentiel d'érosion latérale, lié à la contrainte de son tracé et entraînant une déstabilisation des accotements de la voirie. La ripisylve arborée est rare.

Le site est englobé partiellement dans une Znieff de type 1 et totalement dans une Znieff de type 2.

La Mouge est recensée comme zone humide.

Le secteur d'étude n'est pas zoné en site Natura 2000.

## **2.3. Présentation des travaux et synthèse des incidences**

Les travaux envisagés consistent en un projet de renaturation des cours d'eau de la Mouge et de Joux, par déplacement de leur tracé sur 900 ml.

Ce projet a pour objectifs de :

- Eloigner le cours d'eau de la route ;
- Retrouver les capacités hydrobiologiques et les caractéristiques hydro-morphologiques d'un cours d'eau naturel de fond de vallée ;
- Conserver et contrôler les usages du site : usage agricole des parcelles concernées (mesures d'accompagnement pour franchissement du cours d'eau, mise en défens et abreuvement) et gestion des eaux de ruissellement de l'axe routier (maintien d'un fossé le long de la voirie) ;

- Rétablir la continuité écologique sur le secteur et recréer une trame verte le long du cours d'eau ;
- Développer des habitats favorables au développement et au maintien de la biodiversité ;
- Conserver les habitats remarquables ;
- Optimiser les dispositions du site pour créer une zone d'expansion des crues au niveau de la zone humide existante.

En phase travaux les incidences du projet seront contrôlées et limitées :

- par l'adoption d'un phasage des opérations permettant de préserver le cycle biologique des espèces en place, et de réduire au maximum les perturbations occasionnées sur la faune ;
- par la création de bandes spécifiques dédiées à la circulation des engins, et isolées du reste du site par la pose de filet infranchissable par la batracofaune ;
- par la réduction au strict minimum des opérations de débroussaillage/abattages nécessaires à l'opération ;
- pour la signalisation des zones et habitat remarquables – zone de non intervention.

Sur le long terme, les incidences du projet seront pleinement positives sur le milieu, tant physique que biologique, en permettant de retrouver des caractéristiques morpho-dynamiques optimales, des habitats diversifiés et un décroisement des populations piscicoles.

### 3. CONTEXTE ET PRESENTATION GENERALE DU PROJET

#### 3.1. Localisation du projet

La Mouge est une rivière de première catégorie piscicole qui prend sa source sur la commune de Donzy Le Pertuis à une altitude de 480 mètres environ. Après un parcours de plus de 20 km, elle se jette dans la Saône à 172 mètres d'altitude. La Mouge draine la partie centrale des Monts du Mâconnais à une dizaine de kilomètres au nord de Macon. Son bassin versant s'étend sur approximativement 120 km<sup>2</sup>. Le relief du bassin n'est marqué que sur l'extrémité Ouest, les altitudes décroissent ensuite vers la Saône située à l'Est.

Caractéristiques générales		Site d'étude
Bassin versant	120 km <sup>2</sup>	5.6 à 15.4 km <sup>2</sup>
Linaire	20 km	730 m
Pente (i)	1.6 %	1.8%

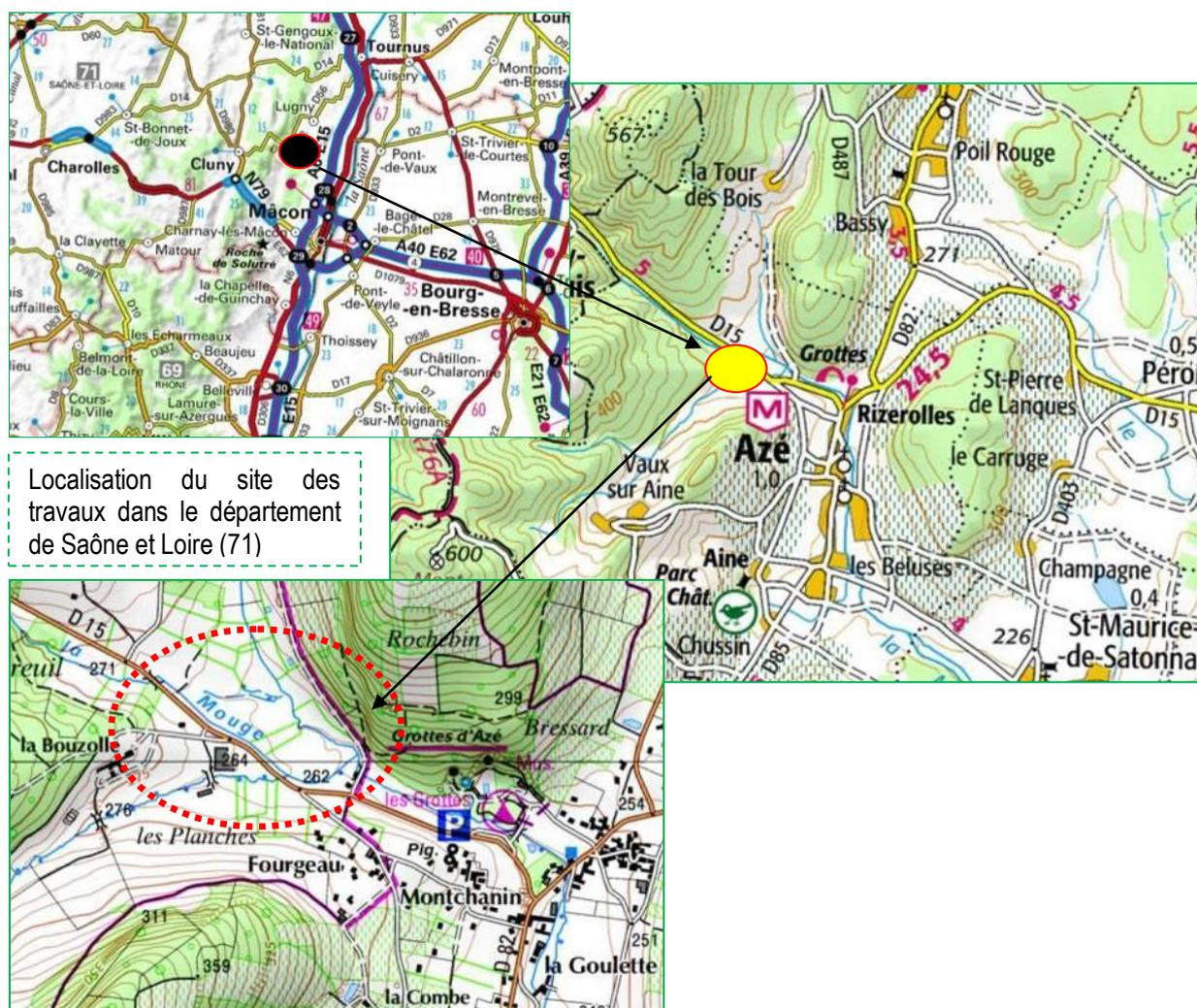


Figure 1 : Localisation du secteur d'étude

Trois affluents majeurs s'écoulent au travers du bassin versant de la Mouge :

- La petite Mouge (affluent rive droite) s'écoulant sur 7.8 km pour un bassin versant de 16 km<sup>2</sup>
- Le Bicheron (affluent rive gauche) qui s'écoule sur 6.8 km pour un bassin versant de 20 km<sup>2</sup>
- Le Talechant (affluent rive droite) qui s'écoule sur 10.1 km pour un bassin versant de 25 km<sup>2</sup>

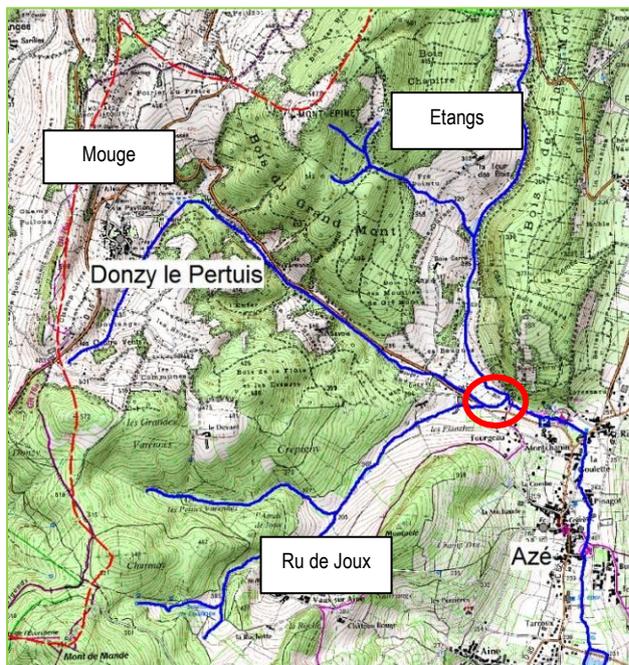
### CARACTERISTIQUES GENERALES DES COURS D'EAU SUR LE SECTEUR D'ETUDE

Sur le secteur de travaux, deux affluents sont concernés par les futurs travaux :

- **Le ruisseau dit «des étangs» en rive gauche de la Mouge** qui s'écoule sur près de 7 km et qui draine un bassin versant de l'ordre de 5.6 km<sup>2</sup>.
- **Le ruisseau de Joux en rive droite de la Mouge** qui s'écoule sur près de 4 km et qui draine un bassin versant de l'ordre de 4.20 km<sup>2</sup>.

Il reste ensuite le drain principal du bassin versant :

- **La Mouge de sa source jusqu'au pont de la RD 15** qui s'écoule sur près de 4.9 km et qui draine un bassin versant de l'ordre de 5.6 km<sup>2</sup>.



## **3.2. Présentation du projet**

Comme de nombreux petits émissaires de plaine, la Mouge a fait l'objet de travaux de rectification de son cours naturel. Ce petit ruisseau assez vif a été soustrait de son talweg naturel pour être déplacé contre la RD 15 en amont de la commune d'Azé. La rivière qui présente un caractère méandrique a été retravaillée de manière totalement rectiligne sans possibilité de mobilité latérale. En réponse à la contrainte de tracé qui lui a été imposée, la Mouge montre depuis plusieurs années des signes de mobilité latérale qui se sont traduits par des érosions de berges plus ou moins marquées le long de la RD 15.

**Ces érosions qui font partie du cycle naturel de la rivière posent aujourd'hui un véritable problème de sécurité publique pour le passage des véhicules, et menacent la stabilité de la voirie.**

Sinbio : janvier 2014



Les photos 2 et 3 prises en janvier 2014 illustrent les problèmes de déstabilisation de la chaussée et la nécessité d'une intervention rapide.



Sinbio : janvier 2014

Sinbio : Juillet 2014

---

## 4. ETAT DES LIEUX

---

### 4.1. Les milieux remarquables

#### 4.1.1. Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB)

**Aucun APPB n'est présent dans le périmètre de la zone d'étude.**

Trois APPB sont localisés à proximité de la zone d'étude :

- A environ 8.5km au Sud-Ouest : Le Tunnel du Bois (id : FR3800761) ;
- A environ 10.5Km à l'Est : Les Prairies humides du Val de Saône (id : FR3800410) ;
- A environ 13.5Km au Sud : La Roche de Vergisson (id : FR3800084).

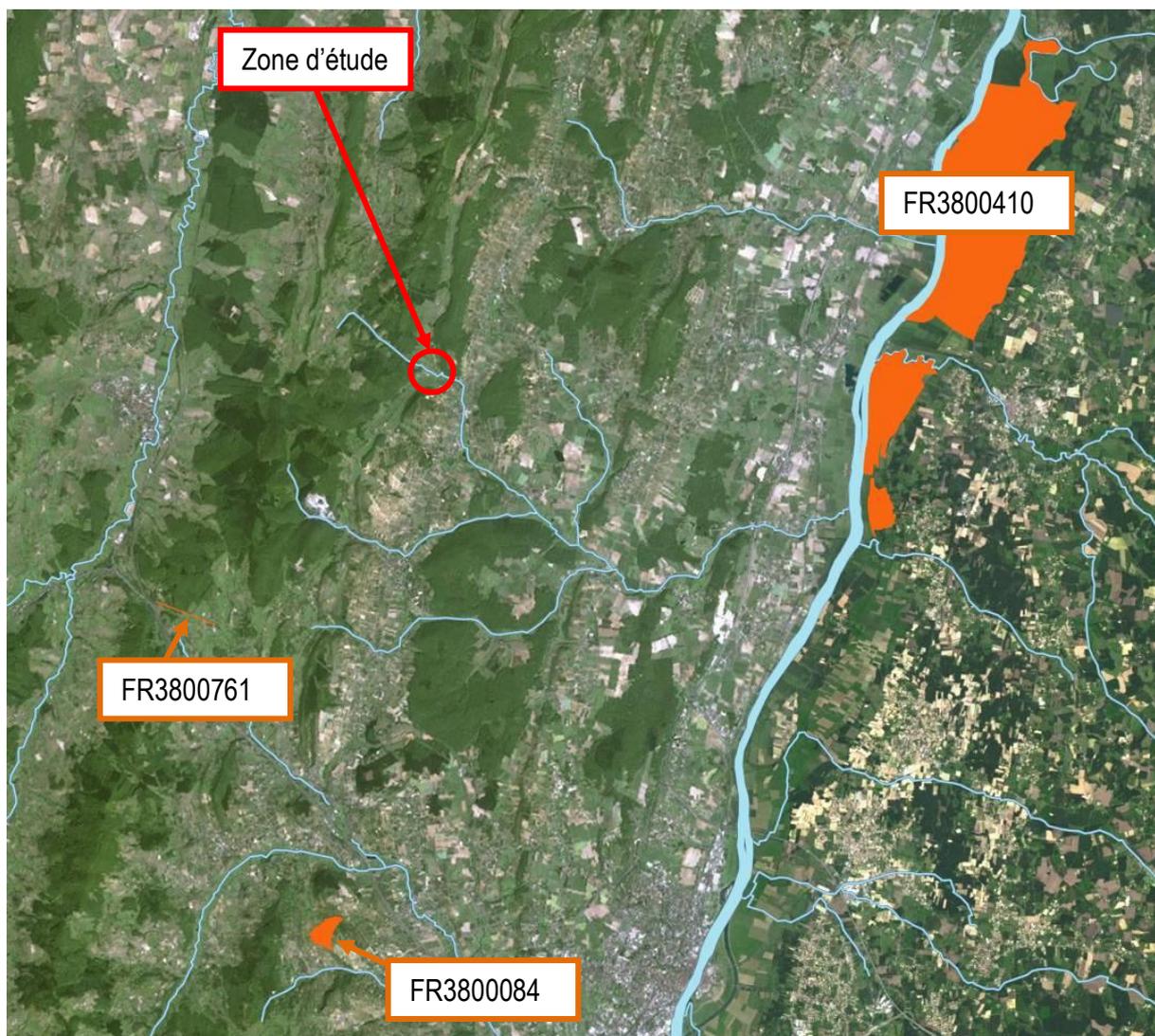


Figure 2 : Localisation des APPB à proximité de la zone d'étude (Source :Géoportail)

#### 4.1.2. Espace Naturel Sensible (ENS)

Trois sites ENS sont situés dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude :

- « La grand Chassaigne » (id :1) : site de 22 ha localisé sur les communes d'Igé et de Verzé et situé à environ 5,1 km de la zone d'étude ;
- « Pelouses de Fond-Loup » (id :25) : site de 8 ha localisé sur la commune de Martailly-les-Brancion et situé à environ 9,3 km de la zone d'étude ;
- « Landes du bois de Nancelle » (id :13) : site de 3 ha localisé sur la commune de La Roche-Vineuse et situé à environ 9,8 km de la zone d'étude.

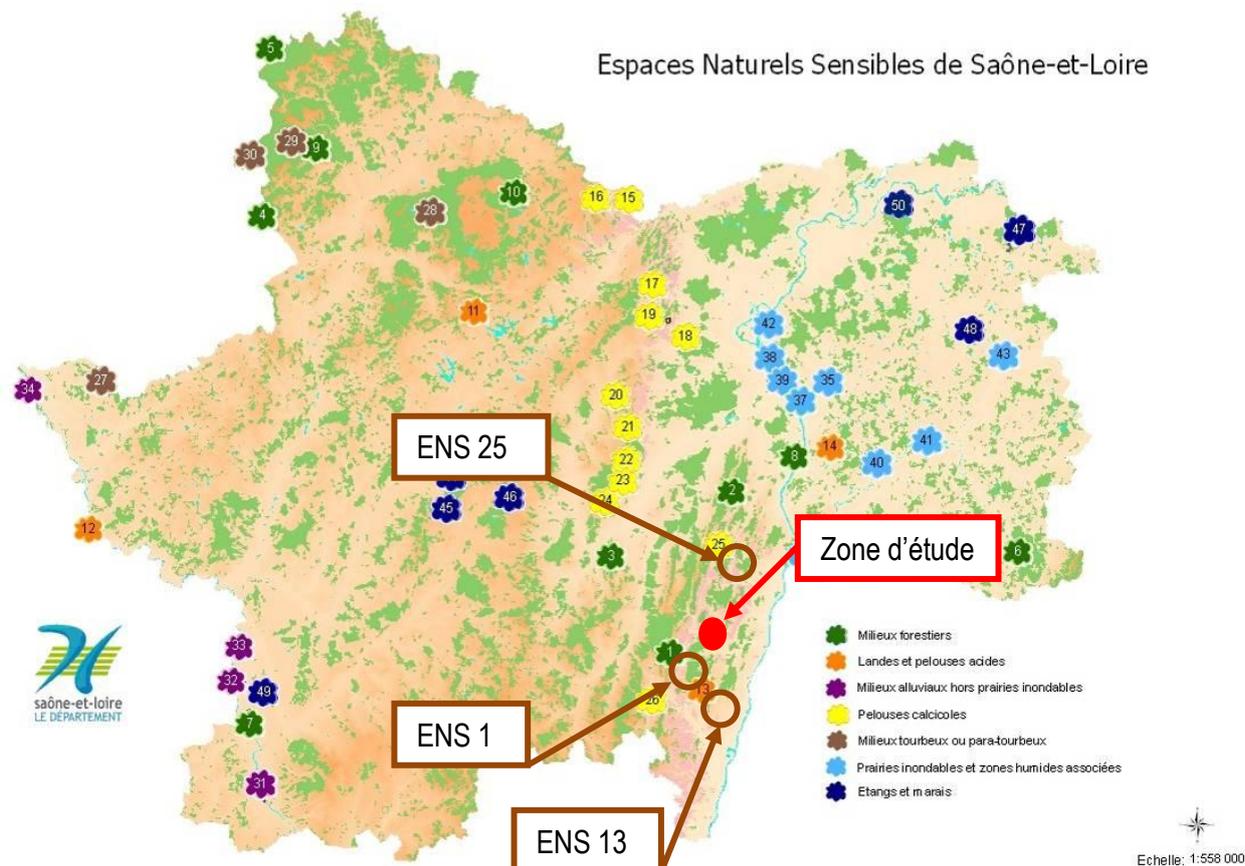


Figure 3 : Carte des ENS de Saône et Loire (Source : Département 71)

Aujourd'hui le département a la volonté de favoriser la connectivité entre le site classé des grottes d'Azé et le site des présents travaux de renaturation de la Mouge, permettant la valorisation et la création de milieux humides et de boisement de type saulaie/aulnaie d'intérêt communautaire.

**Le département a pour se faire réalisé plusieurs acquisitions de terrains permettant la connexion des sites et a en réflexion plusieurs projets :**

- choix tracé de **cheminement** du site des grottes d'Azé au chemin du moulin Fourgeau,
- **panneau d'information** sur les travaux de renaturation engagés et aspects biodiversité de la Mouge,
- **plateforme d'observation** sur zones humides aménagées,
- projet de **labellisation rivière en très bon état** avec l'Agence de l'eau RMC,
- projet de **labellisation en ENS** d'une partie des sites,...

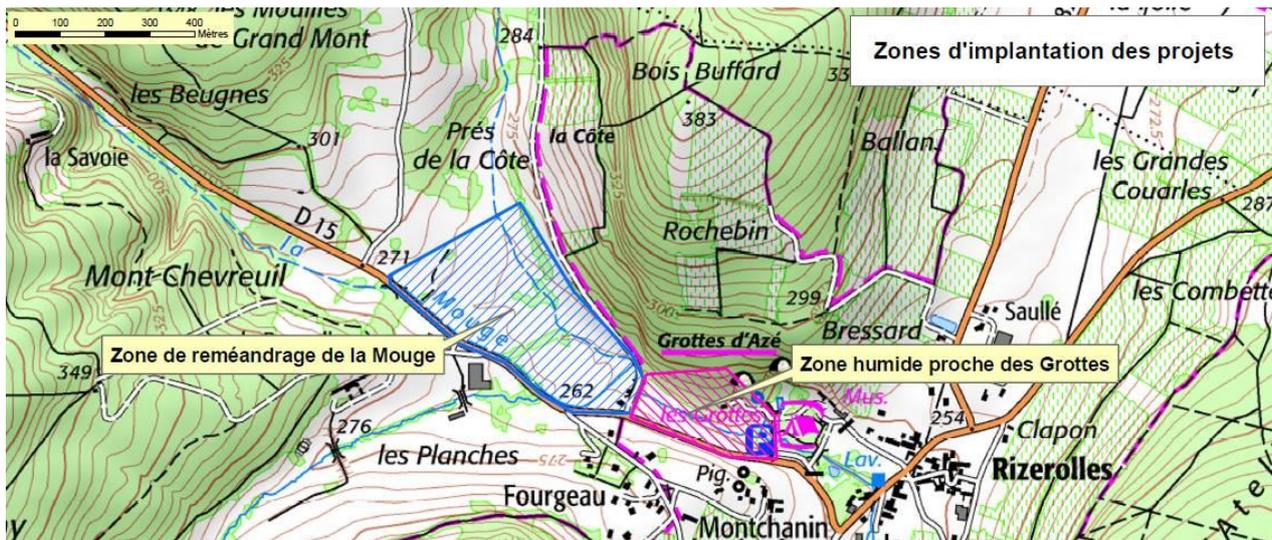


Figure 4 : Localisation des projets à connecter

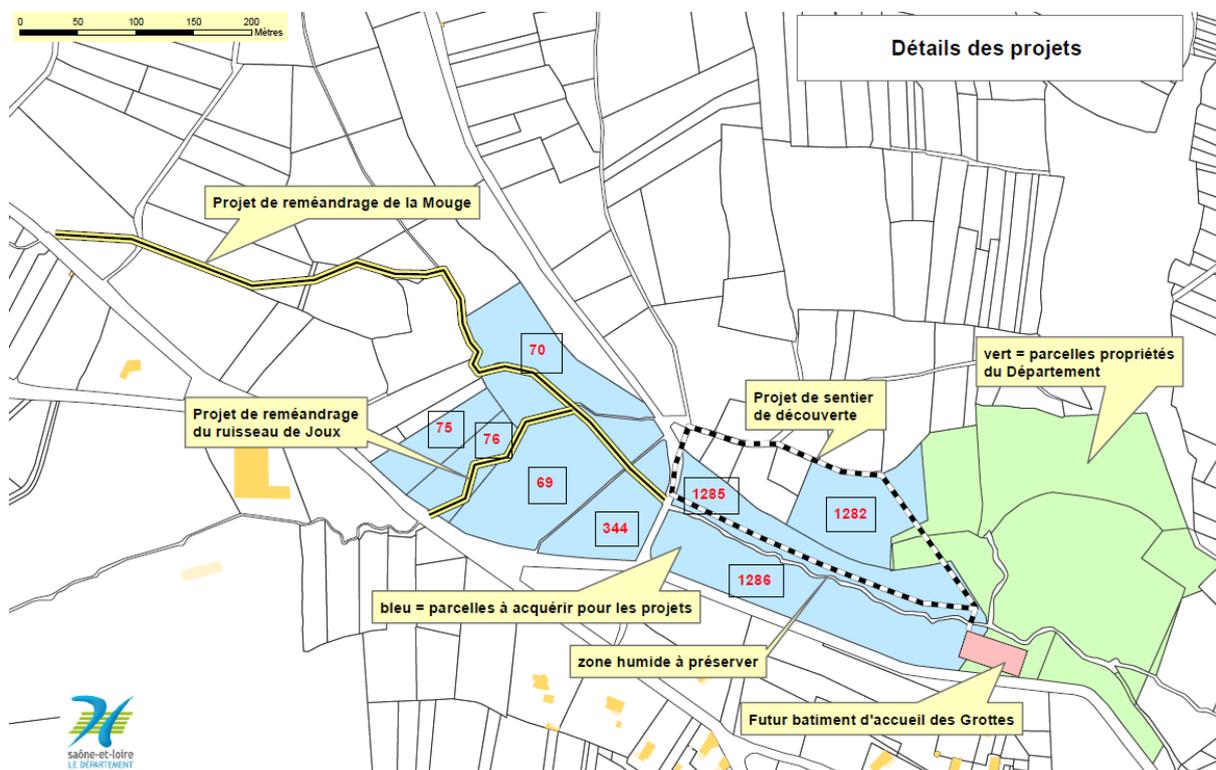


Figure 5 : Parcelles acquises par la département pour la réalisation des travaux de renaturation et pour la volonté de connecter les 2 sites remarquables

Ces aménagements en réflexion ont pour ambition de faire découvrir le site au grand public et de sensibiliser les promeneurs aux atouts écologiques des milieux rencontrés.

#### 4.1.3. Sites inscrits ou classés

Un site classé est présent à proximité de la zone d'étude.

Ce site de 6 ha, « Grotte d'Azé », se situant sur la commune d'Azé, n'est pas concerné par le site des travaux.

ID_LOCAL	NOM_SITE	DATE_CREA
71 SC N°17	Grotte d'Azé	10/02/1933

La zone d'étude se situe dans le périmètre de protection du site inscrit « la Maison Guitry ».

ID_LOCAL	NOM_SITE	DATE_CREA
PA7100063	Maison Guitry	30/09/2013

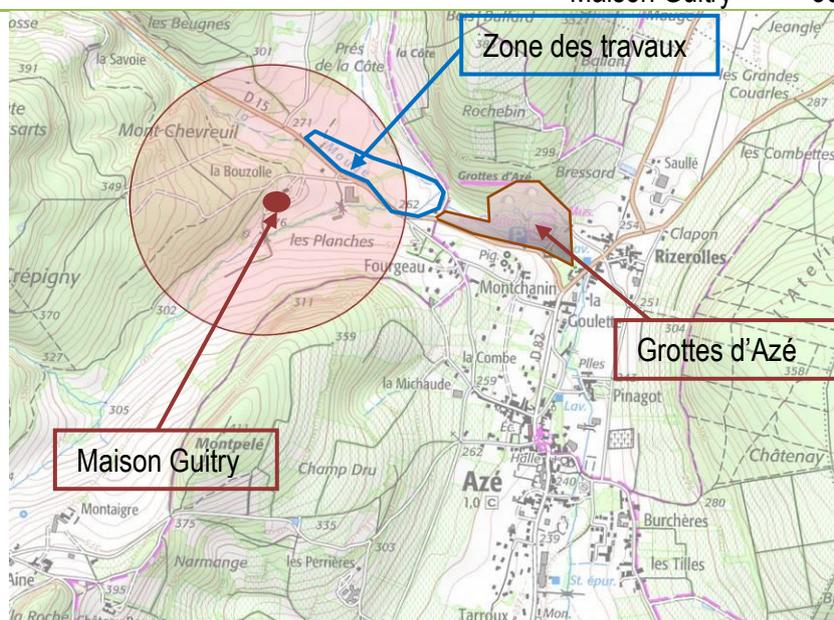


Figure 6 : Localisation des sites inscrits et classés à proximité de la zone de travaux (Source :atlas des patrimoine)

7 sites classés et 12 sites inscrits sont présents dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude :

ID_LOCAL	NOM_SITE	DATE_CREA
71 SC N°6	Tilleul d'Abélard à Cluny (arbre abattu et replanté)	15/06/1926
71 SC N°11	Chêne de la "Corbette" à Cluny	22/04/1932
71 SC N°13	Cèdre d'Azé	23/04/1932
71 SC N°15	Église et tour du château de Laizé	20/06/1932
71 SC N°9	Hêtre et fontaine des Croix (en Forêt de Cluny)	16/08/1932
71 SI N°1	Château de Berzé le Châtel et ses abords	30/11/1934
71 SI N°2	Grotte de la Cailleverdière à Blanot	07/01/1935
71 SI N°4	Châtaignier de St, Maurice de Satonnay	09/01/1936
71 SI N°5	Ruines du château de Lourdon à Lournand	12/02/1936
71 SI N°7	Mont Saint-Romain à Blanot	24/11/1936
71 SI N°9	Eglise de Blanot et ses abords	04/03/1938
71 SI N°11	Site de l'Abbaye de Cluny	25/03/1941
71 SC N°31	Eglise et cimetière de Gréville	24/03/1942

71 SI N°17	Maison de "Bel Air" et abords à Cluny	22/02/1945
71 SI N°18	Eglise de Péronne et abords	22/02/1945
71 SI N°19	Château de Cruzille et abords	22/02/1945
71 SI N°20	Place Notre Dame à Cluny	02/03/1945
71 SI N°26	Village de Berzé-la-Ville	28/01/1971

#### 4.1.4. Réserve Naturelle Régionale (RNR)

**Aucune réserve naturelle régionale n'est recensée à proximité de la zone d'étude.** La RNR la plus proche est la « Truchère-Ratenelle » située en banlieue de Tournus à une vingtaine de kilomètres du site des travaux.

#### 4.1.5. Zone d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type 1

Le site d'étude est zoné en ZNIEFF de type I à son extrémité Nord-Est. Il s'agit de la ZNIEFF :

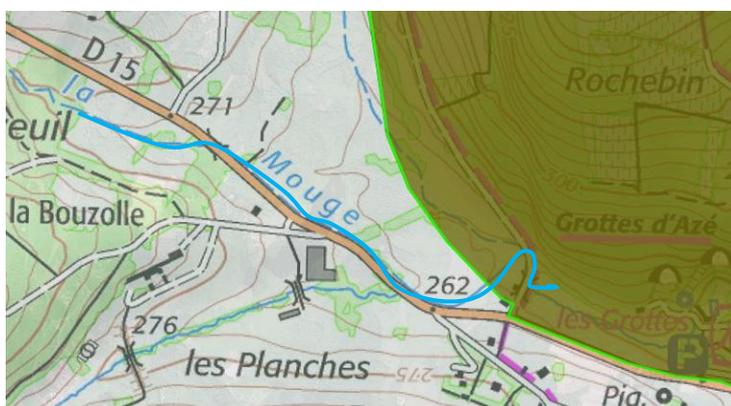
- Bois de la montagne à Saint-Gengoux-de-Scisse (Id : 260005599) – 530 ha :



#### Habitats déterminants

##### Habitats

Végétation des falaises continentales calcaires  
 Chênaies thermophiles et supra-méditerranéennes  
 Forêts mixtes de pentes et ravins  
 Autres grottes  
 Lisières (ou ourlets) forestières thermophiles  
 Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides



#### Espèces déterminantes

Groupes	Nom commun	Nom scientifique	Degré d'abondance
Mammifère	Barbastelle d'Europe	Barbastella barbastellus (Schreber, 1774)	Faible
	Murin de Bechstein	Myotis bechsteini (Kuhl, 1817)	Faible
	Murin à oreilles échancrées	Myotis emarginatus (E. Geoffroy, 1806)	Faible
	Grand Murin	Myotis myotis (Borkhausen, 1797)	Moyen
	Grand rhinolophe	Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774)	Moyen
	Petit rhinolophe	Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800)	Moyen

Groupes	Nom commun	Nom scientifique
Oiseaux	Circaète Jean-le-Blanc	Circaetus gallicus (Gmelin, 1788)
	Aigle botté	Hieraaetus pennatus (Gmelin, 1788)
	Alouette lulu	Lullula arborea (Linnaeus, 1758)
Phanérogames	Coronille faux-séné	Hippocrepis emerus (L.) Lassen, 1989
	Orpin de Bologne	Sedum sexangulare (L., 1753)
Reptiles	Lézard à deux raies	Lacerta bilineata (Daudin, 1802)

Dans un périmètre de 10km autour du site, 22 autres ZNIEFF de type I sont localisés :

<b>ZNIEFF de Type I</b>	<b>Identifiant</b>	<b>Distance (km)</b>
VAL DE SAONE DE FARGES-LES-MACON A SENOZAN	260030189	9,3
RUISSEAU DE VAUX-PRE A VERZE	260030250	6,2
BOIS DES BRULES ET DE LA ROCHE ET COTEAU DE MONT	260005559	9,8
BOIS DE LA ROCHE A IGE ET SAINT-MAURICE-DE-SANTONNAY	260014826	3,6
BUTTE DE TUZOT	260014364	2,6
BOIS ET PELOUSES DE CHARVENCON, ROCHE SAINTE-GENEVIEVE ET BARRES DE SAGY	260005601	6,4
COMBE DE FOND-LOUP	260005600	9,1
LE GRAND CHASSAIGNE	260005592	5,1
LA MOUGE ET LE BOIS BOUCHE	260005591	7,5
RUISSEAUX, BOCAGE ET ZONES HUMIDES DU SUD DE LA CÔTE CHALONNAISE	260030246	7,5
RUISSEAUX, BOCAGE ET ZONES HUMIDES DE LA SOURCE VERNAT A BRAY	260030232	5,6
GROTTE DE BLANOT	260030231	4,1
PELOUSE A L'OUEST DE CRUZILLE ET PELOUSE DE CHISSEY-LES-MACON	260030229	7,6
BOIS DES SABLIERES ET VALLEE DE LA BOURBONNE A LUGNY	260030227	3,2
COTE DU BOIS DE LA ROCHE ET DE MONTERIN DE DONZY-LE-PERTUIS A CHISSEY-LES-MACON	260030226	2,6
RUISSEAU DE JOUX A AZE ET COTEAU DE VAUX SUR AINE	260030225	0,9
BOIS DU CHATEAU D'AINE	260030222	1,7
GROTTE DE BERZE-LA-VILLE	260030220	8,8
PRE ET RUISSEAU DE LA BUISSONNEE A BRAY ET CORMATIN	260030190	7,4
RUISSEAUX A CRUZILLE ET CHISSEY-LES-MACON	260030178	5,6
BOIS ET BOCAGE AUTOUR DU TUNNEL DU BOIS CLAIR A BERZE-LE-CHATEL	260030177	7
ZONES HUMIDES ET SOURCES DES BROSSES A DONZY-LE-PERTUIS	260030175	1,4
MONTAGNE DE LA FA ET ROCHE COCHE A VERZE ET BERZE-LA-VILLE	260020054	6,6
RUISSEAUX DES ARGOLETS ET DE GESSY A CORTAMBERT	260020045	3
BOIS DE L'ATELIER, CHÂTENAY, BUSSIERE ET LEURS COTEAUX	260020039	1
MARAIS, FORETS MARECAGEUSES ET RUISSEAU DE CORTAMBERT	260020033	4,5
BOIS DE BOURCIER, BOIS DE VAUX ET LEUR RUISSEAUX	260020028	2,7
BOIS DE VERZE ET PELOUSES DE NANCELLE	260005595	6
ROCHE D'AUJOUX, MONT PREVERS, BOIS DE BALEURE ET DE LA GRANDE MONTAGNE	260005587	9,8
FORET DES TROIS MONTS ET BOCAGE DE SIVIGNON	260005584	8,9

#### 4.1.6. Zone d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type 2

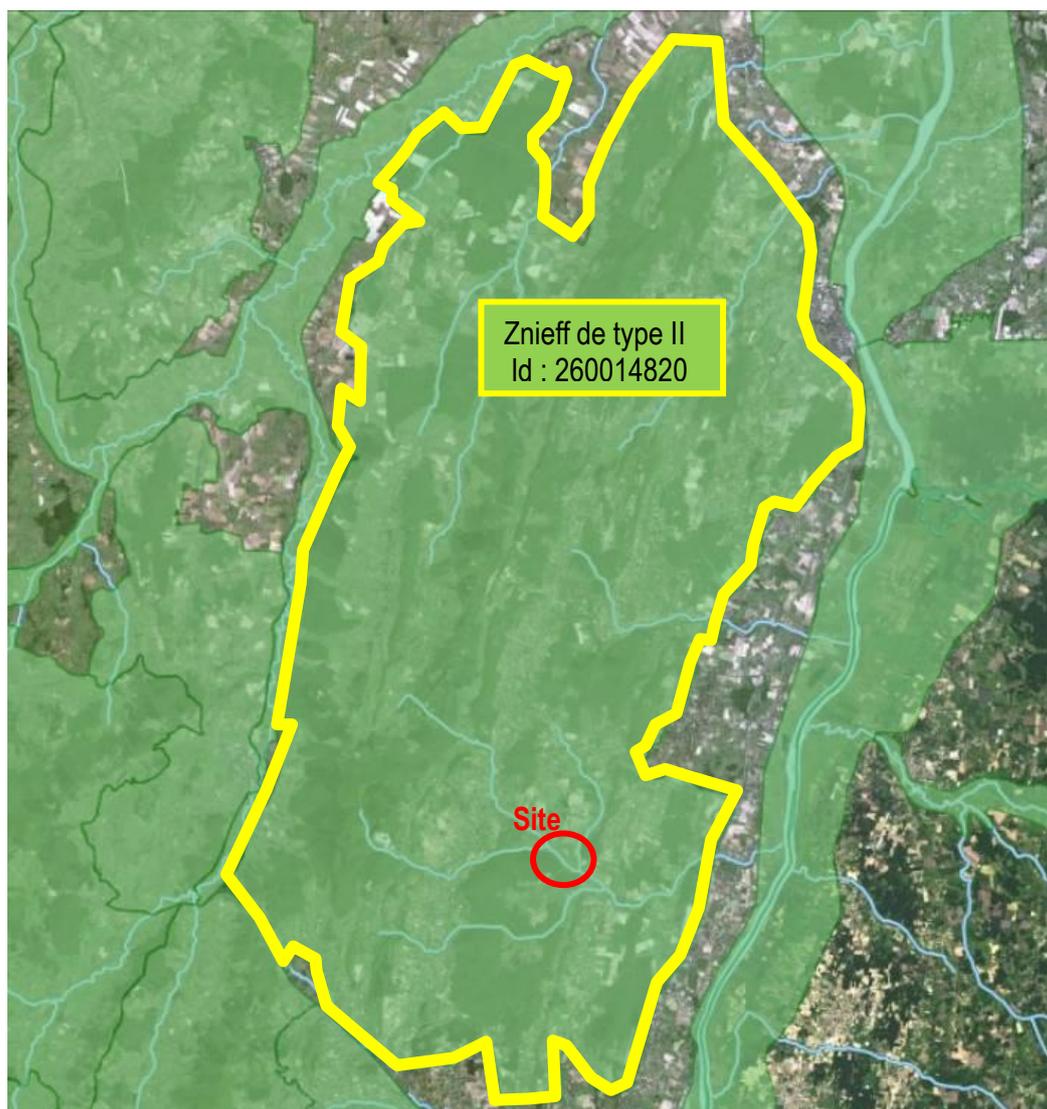


Figure 7 : Localisation de la Znieff type II comprenant la zone de travaux (Source:Géoportail)

Le site d'étude est englobé dans une ZNIEFF de type II :

- **Cote mâconnaise et plaine de l'Est de la Grosne (Id : 260014820) – 42848 ha**

Le territoire s'étend de Tournus à la route nationale N°79 et comprend deux parties :

- les côtes de la partie nord de la Côte mâconnaise,
- la plaine et les petites collines entre la Grosne et le revers ouest de la Côte maconnaise.

Les collines calcaires du Jurassique moyen et supérieur sont occupées par une végétation typique de pelouses sèches, des fourrés de Buis, des boisements de feuillus, des plantations de résineux et des vignobles. A l'est et au sud de la côte, les grès, les granites et les terrains volcanosédimentaires affleurent ; le paysage y est plutôt boisé.

La plaine de Grosne et certains fonds de vallées sont occupés par de la prairie bocagère pâturée qui alterne avec des massifs boisés importants (Bois du grand Bragny, Forêt de Chapaize...) et des zones de cultures. Ces zones basses sont drainées par un dense réseau de cours d'eau alimentant des prairies humides.

Ce site est d'intérêt régional pour ses friches, ses prairies humides ainsi que ses forêts avec la faune et la flore inféodées. Certaines des espèces observées se situent ici en limite Nord de leur aire de répartition.

Figure 8 : Extrait du commentaire général de la fiche ZNIEFF

Sur un périmètre élargi à 10km, 6 autres ZNIEFF de type II sont localisées.

ZNIEFF de Type II	Identifiant	Distance (km)
SAONE AVAL ET CONFLUENCE AVEC LA SEILLE	260120001	9,3
ROCHES SUD-MACONNAISES	260014865	9,9
HAUT CLUNYSOIS	260014819	8,8
GROSNE ET GUYE	260014821	5,8
CLUNYSOIS CALCAIRE	260030485	6,3
BAS-CLUNYSOIS	260030465	8,3

#### 4.1.7. Les zones humides

L'inventaire régional des zones humides fait état d'une zone humide recensée sur le secteur d'étude liée au cours d'eau de la Mouge et au ruisseau de Joux.

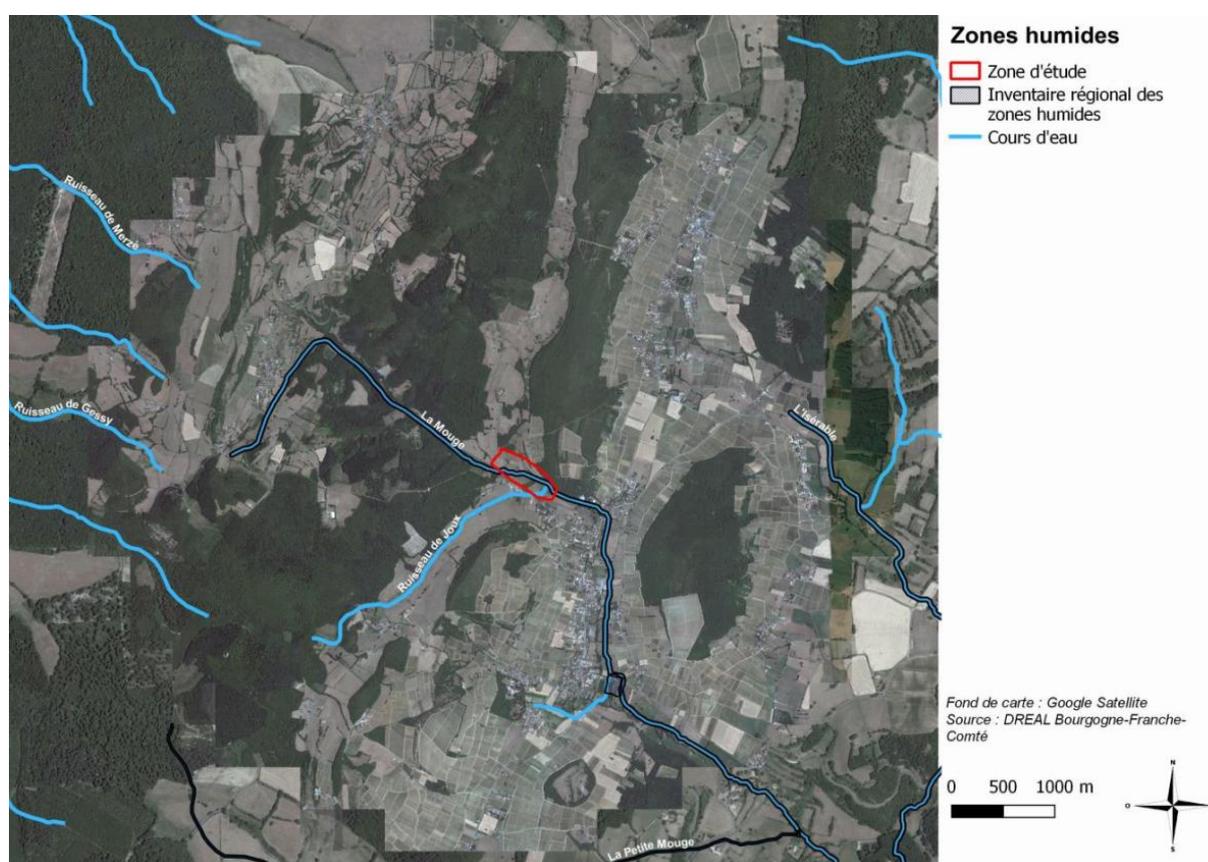


Figure 9 : Carte extraite de l'expertise Faune/Flore 2018 de Nox (Source : DREAL Bourgogne Franche Comté)

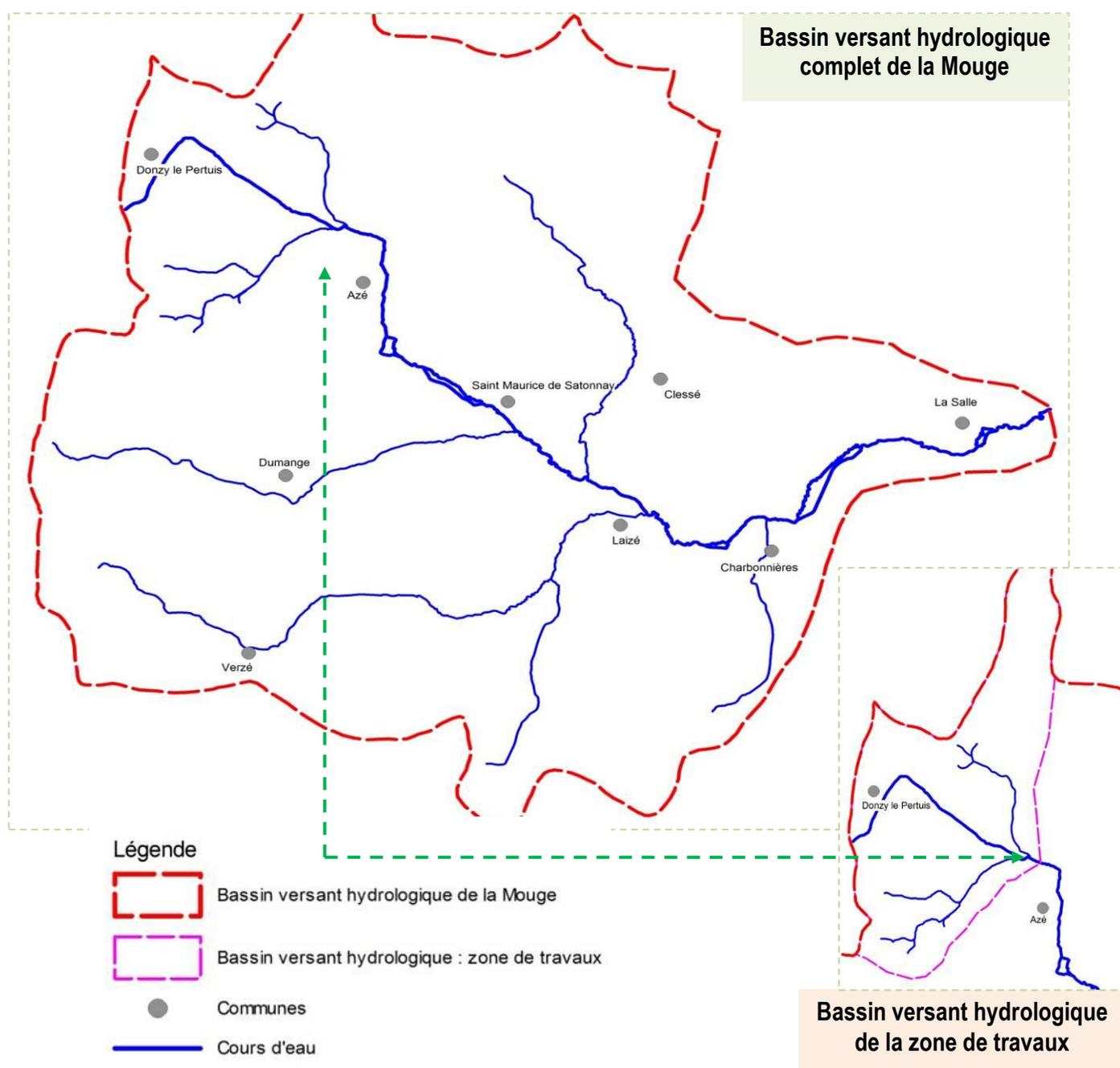
#### 4.1.8. Autres zonages remarquables

D'autres zonages de protection et de gestion ont été recherchés tels que les sites acquis du CEN, les parcs nationaux, les parcs naturels régionaux, les ZICO, les réserves biologiques, les réserves de biosphère, les réserves naturelles nationales, les réserves naturelles nationales, les réserves de chasse et de faune sauvage. Cependant aucun de ces derniers n'a été identifié dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude.

## 4.2. Données générales au droit du site

### 4.2.1. Le bassin hydrographique amont de la Mouge

Le bassin versant complet de la Mouge présente une superficie de 120 km<sup>2</sup> environ. Il culmine à 600 mètres d'altitude (mont Mandé). La rivière s'écoule au travers de ce bassin versant dans un axe Nord-ouest / Sud-est et parcourt un linéaire de l'ordre de 25 km. La carte présentée ci-dessous permet d'illustrer le bassin versant global. Le bassin versant intercepté au niveau de la zone de travaux est estimé à 15 km<sup>2</sup> environ.



#### 4.2.2. Occupation du sol à l'échelle du bassin versant et du site d'étude

L'occupation du sol est basée sur les données Corine Land Cover établies en 2006 et remises à jour en 2010. Il s'agit de réaliser une analyse globale du bassin versant et d'observer ensuite le bassin de travaux.

- **L'occupation du sol à l'échelle du bassin versant**

L'occupation du sol se décompose en treize entités distinctes. Les tableaux présentés ci-dessous présentent les résultats obtenus à partir de l'analyse du Corine Land Cover de 2006.

Description	Indice Corine Land Cover	Surface (ha)	%
Tissu urbain discontinu	112	408.1	3.47
Réseaux routier et ferroviaire	122	5.7	0.05
Extraction de matériaux	131	46.0	0.39
Equipements sportifs et loisirs	142	56.5	0.48
Terres arables hors périmètre d'irrigation	211	1106.2	9.41
Vignobles	221	1861.0	15.82
Prairies	231	1774.4	15.09
Systèmes culturaux et parcellaires complexes	242	1798.4	15.29
Surfaces essentiellement agricoles	243	34.8	0.30
Forêts de feuillus	311	4209.7	35.79
Forêts de conifères	312	374.5	3.18
Forêt et végétation arbustive en mutation	324	83.3	0.71
Cours et voies d'eau	511	2.8	0.02
		<b>11761.3</b>	<b>100</b>

A l'échelle du bassin versant complet, l'occupation du sol est dominée par les forêts de feuillus qui représentent plus de 35 % de l'occupation globale. On retrouve ensuite les terres agricoles avec une répartition assez homogène entre les prairies/pâtures et le vignoble assez bien implanté sur le bassin. En revanche, les surfaces agricoles de type grandes cultures sont moins représentées puisqu'elles représentent seulement près de 10% du bassin. A noter le très faible pourcentage de surfaces urbanisées. Pour faciliter la lecture et l'interprétation des données, l'occupation du sol est regroupée en 6 classes distinctes : les zones urbanisées, les zones de culture, les prairies, les forêts et autres (plans d'eau...)

Description	Désignation	Surface (ha)	%
Zones urbanisées, voiries et équipements annexes	1	516.3	4.39
Zones de cultures (grandes cultures)	2	2939.4	24.99
Zones de cultures (vignobles)	3	1861	15.82
Prairies de fauches et pâtures	4	1774.4	15.09
Zones forestières	5	4667.5	39.68
Divers (cours d'eau, plans d'eau...)	6	2.8	0.02
		<b>11761.4</b>	<b>100</b>

Globalement, la répartition de l'occupation du sol fait état d'un bassin rural où les terres agricoles sont réparties de manière plutôt homogène entre les pâtures, les cultures et le vignoble qui constitue un patrimoine local. Au niveau de l'occupation forestière, les surfaces sur le bassin sont très légèrement au dessus de la moyenne française qui se situe autour de 40 % du territoire.

- **L'occupation du sol à l'échelle du secteur de travaux**

A l'échelle de secteur de travaux, l'occupation du sol se décompose en six entités distinctes. Les tableaux présentés ci-dessous présentent les résultats obtenus à partir de l'analyse du Corine Land Cover de 2006.

Description	Indice Corrine Land Cover	Surface (ha)	%
Tissu urbain discontinu	112	0.00	0.00
Réseaux routier et ferroviaire	122	0.00	0.00
Extraction de matériaux	131	0.00	0.00
Equipements sportifs et loisirs	142	0.00	0.00
Terres arables hors périmètre d'irrigation	211	0.00	0.00
Vignobles	221	4.00	0.26
Prairies	231	473.88	30.76
Systèmes cultureux et parcellaires complexes	242	71.42	4.64
Surfaces essentiellement agricoles	243	0.00	0.00
Forêts de feuillus	311	867.26	56.29
Forêts de conifères	312	52.68	3.42
Forêt et végétation arbustive en mutation	324	71.46	4.64
Cours et voies d'eau	511	0.00	0.00
		<b>1540.7</b>	<b>100</b>

L'analyse des données brutes permet d'illustrer la forte domination des forêts de feuillus (plus de 55 %). Les espaces de prairies sont surtout représentés par des pâtures (à hauteur de 30%). Le vignoble représente seulement 4 % de l'occupation du sol. Ces vignes sont concentrées sur le coteau en rive gauche d'un affluent de la Mouge. Pour faciliter la lecture et l'interprétation des données, l'occupation du sol est regroupée en 6 classes distinctes : les zones urbanisées, les zones de culture, les prairies, les forêts et autres (plans d'eau...)

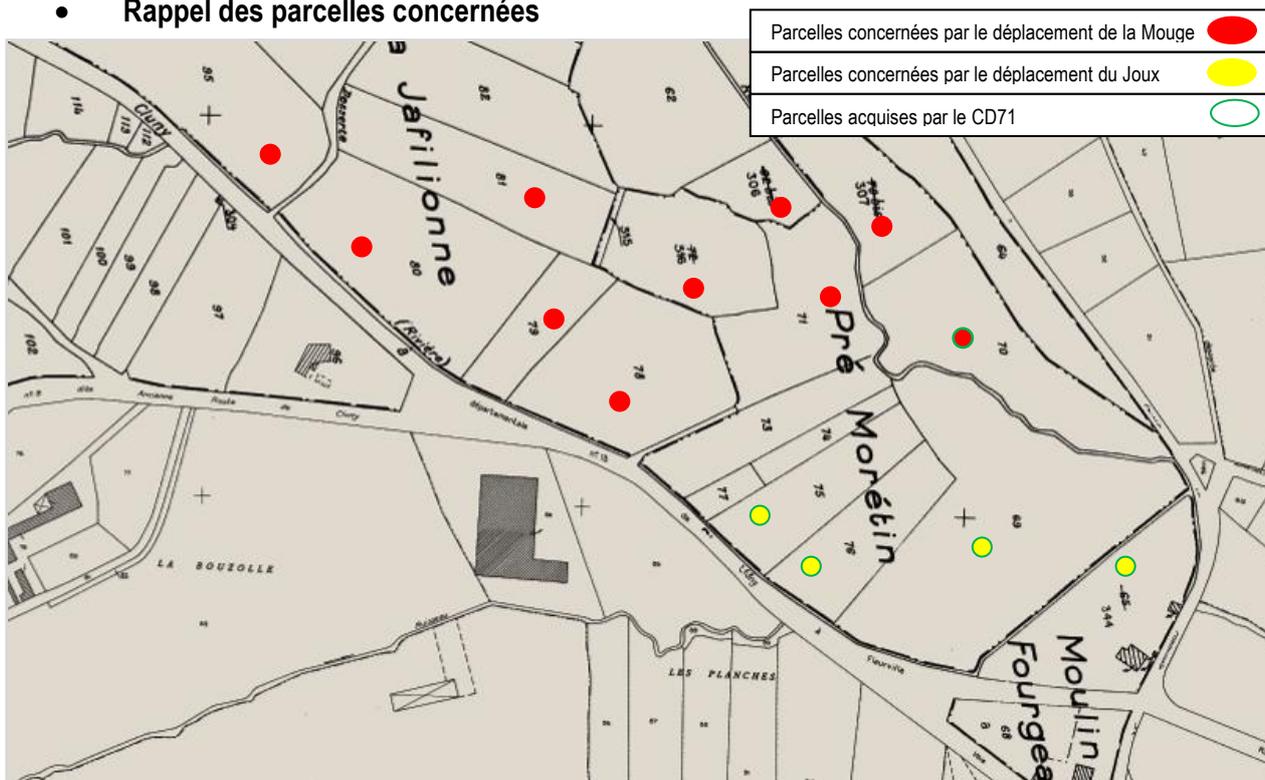
Le regroupement des différentes classes (4 classes) permet de confirmer la très forte domination des espaces forestiers. Cette répartition de l'occupation du sol est assez courante sur les têtes de bassins versant. Les espaces forestiers permettent de donner un bon ombrage à la rivière et d'ainsi conserver des eaux fraîches et claires.

Description	Désignation	Surface (ha)	%
Zones urbanisées, voiries et équipements annexes	1	0	0.00
Zones de cultures (grandes cultures)	2	71.42	4.64
Zones de cultures (vignobles)	3	4	0.26
Prairies de fauches et pâtures	4	473.88	30.76
Zones forestières	5	991.4	64.35
Divers (cours d'eau, plans d'eau...)	6	0	0.00
		<b>1540.7</b>	<b>100</b>

### 4.2.3. Maitrise du foncier lié à l'opération de renaturation

Afin de permettre cette opération de renaturation, d'ampleur, à la fois sur le cours d'eau de la Mouge et sur le ruisseau de Joux, une concertation importante a été menée avec le monde agricole (exploitants et propriétaires). Elle s'est soldée sur le plan foncier, par l'obligation pour le Conseil départemental d'acquérir les parcelles n° 69, 70, 75, 76 et une partie de la parcelle 344, pour réaliser une opération globale, incluant la renaturation du ruisseau de Joux et le rétablissement de la continuité écologique sur cet affluent.

- **Rappel des parcelles concernées**



Parcelles concernées sur La Mouge		
Numéro de parcelle	Propriétaire	Surface impactée (m <sup>2</sup> )
Parcelle 95	Ind Richard Leeman	1620
Parcelle 80	Indiv Bouchard	1200
Parcelle 81	Madame Bouchard	642
Parcelle 315	Indiv Bouchard	46
Parcelle 316	Indiv Bouchard	722
Parcelle 306	Indiv Vallet Alameunière	310
Parcelle 71	Indiv Bouchard	686
Parcelle 307	/	303
Parcelle 70	CD71	320

<b>Parcelles concernées sur le ru de Joux</b>		
<b>Numéro de parcelle</b>	<b>Propriétaire</b>	<b>Surface (m<sup>2</sup>)</b>
Parcelle 76	CD71	1155
Parcelle 69	CD71	1776
Parcelle 70	CD71	302
Parcelle 344	CD71 en partie	5730

#### 4.2.4. Climat : généralités

Le bassin versant de la Mouge est situé dans une région dont le climat résulte de l'influence complexe de différents climats plus ou moins individualisés et voisins :

- **influence continentale** importante vis-à-vis des minima théoriques, du gel ;
- **influence océanique** plus ou moins altérée déterminant notamment le régime des pluies et des brouillards ;
- **influence méditerranéenne**, moins marquée, à l'origine des séquences climatiques sèches et des maxima thermiques.

A cette triple influence, on peut également ajouter l'influence du couloir de la vallée de la Saône qui permet la canalisation de certaines masses d'air. Les pluies d'été prédominantes sont souvent orageuses, l'échauffement inégal du sol augmentant les phénomènes convectifs. Les hivers, secs et relativement rudes, se passent rarement sans chute de neige. Enfin, la brièveté des saisons intermédiaires automne et printemps rend les transitions plus brutales et les contrastes thermiques plus sensibles. Le facteur le plus important pour l'écoulement est l'existence d'une évapotranspiration élevée pendant le semestre estival, qui impose sa marque au régime hydrologique : les hautes eaux se situent en hiver (au sens large).

#### 4.2.5. Climat : pluviométrie

L'étude hydraulique menée par IPSEAU en 2006 fait état de plusieurs points caractéristiques pour le bassin versant de la Mouge :

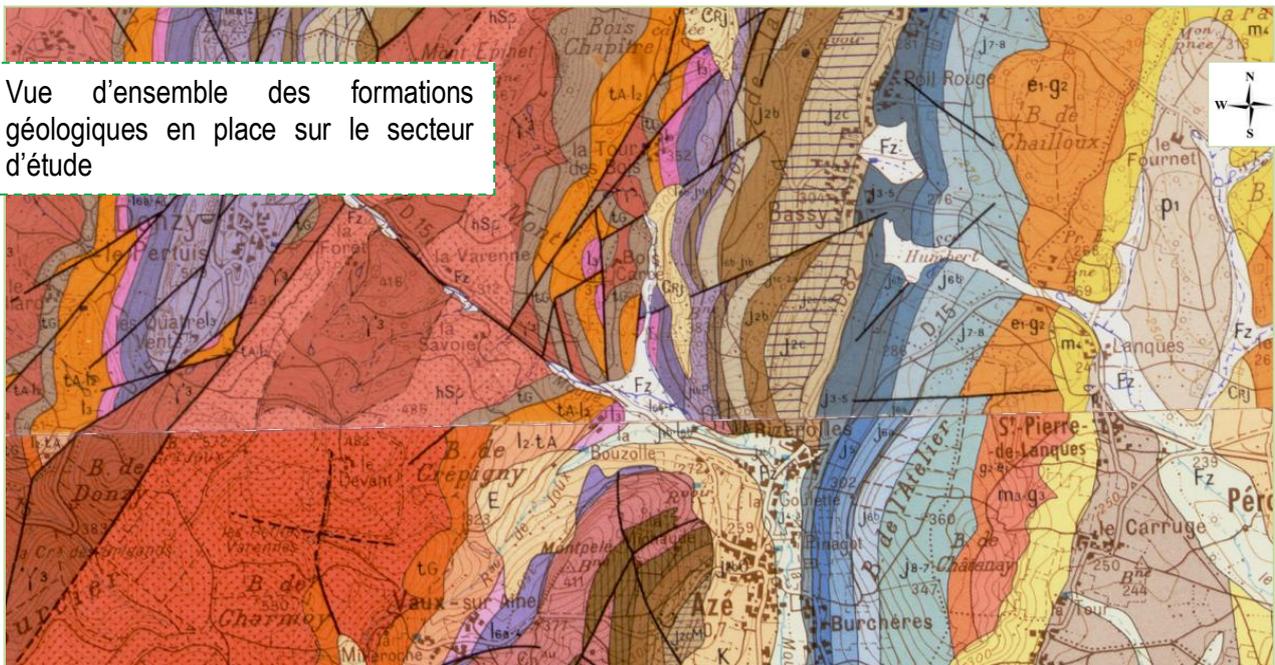
- Les crues liées aux pluies peuvent se produire en n'importe quelle saison ;
- Les pluies sont relativement abondantes et uniformément réparties sur l'année (distribuées sur une centaine de jours par an). Les précipitations moyennes sont de l'ordre de 850 mm.

Le tableau présenté ci-dessous permet de caractériser les précipitations maximales journalières de référence.

<b>Période de retour T</b>	<b>Précipitation maximale journalière (mm)</b>
2 ans	41
5 ans	55
10 ans	65
20 ans	75
50 ans	90
100 ans	100

## 4.2.6. Géologie

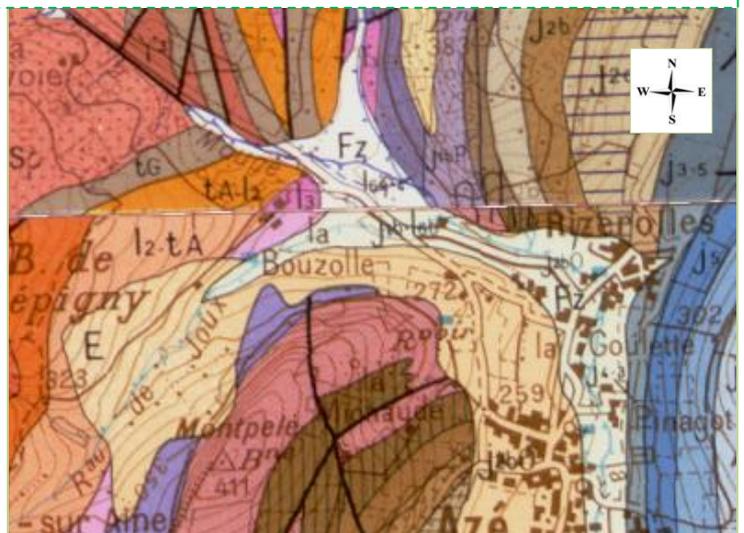
Vue d'ensemble des formations géologiques en place sur le secteur d'étude



De manière générale, la tête de bassin de la Mouge est constituée de formations primaires peu mobilisables issues de phénomènes volcaniques. On retrouve essentiellement les tufs soudés, rhyolitiques et des granitoïdes hypo volcaniques

### FORMATIONS SUPERFICIELLES QUATERNAIRES

E	Eboulis
C	Colluvions, éboulis et moraines remaniés
	Écroulements
	Loupes de glissement
	Niches d'arrachement
Fz	Alluvions récentes de fonds de vallées
	Cônes de déjection ou d'épandages post-würmiens
	Cônes de déjection de retrait würmien (terrasses marginales) 1 - chenal fluvio-glaciaire associé (Chamousset)
Gy	Moraines würmiennes à post-würmiennes
Fx-y	Alluvions anciennes inframorainiques
	Cordons morainiques : vallums et/ou drumlins



Le fond de vallée de la Mouge est caractérisé par des formations superficielles du quaternaire à savoir des alluvions récentes. Il sera important de garder ce paramètre à l'esprit puisque il conditionne bien souvent la capacité de mobilité latérale et donc de dynamique générale du cours d'eau. Pour le ruisseau de Joux, les formations observées sont également récentes puisque issues du quaternaire. Sur la partie aval du cours d'eau, on retrouve des Eboulis. Leur possible remobilisation par la rivière est souvent liée à des événements dits « exceptionnels ». La dernière partie du tracé est quant à elle caractérisée par des alluvions récentes de type FZ.

A noter l'absence de terrasses alluviales et de cônes de déjections. Le secteur présente les caractéristiques d'une zone de production et de remobilisation naturellement observée en tête de bassin. Ce secteur va alimenter l'aval du cours d'eau en alluvions et constituer son stock sédimentaire.

Il est à noter qu'une étude de sol a été réalisée en novembre 2016, au droit du futur tracé des cours d'eau. Cette étude a mis en évidence des horizons de type limons sableux marron à cailloux au droit du futur tracé de la Mouge et des horizons de type argile plus ou moins limoneuse grise au droit du futur tracé du ruisseau de Joux.

Les perméabilités mesurées au niveau du lit théorique du cours d'eau sont faibles :  $10^{-6}$  à  $10^{-7}$  m/s.

#### 4.2.7. Catégorie piscicole/ ouvrages hydrauliques

- **Catégorie piscicole**

La Mouge et le ruisseau de Joux sont classés en cours d'eau de première catégorie piscicole. Dans le cadre des études préalables à la réalisation des travaux de renaturation de la Mouge et du ruisseau de Joux, la Fédération de Saône et Loire pour la pêche et la protection du milieu aquatique a réalisé en juin 2018 un inventaire piscicole sur le secteur d'étude. **Cet inventaire a confirmé un défaut de continuité écologique notamment du à la présence d'ouvrages hydrauliques non franchissables :**

- Un double busage mal dimensionné et en partie comblé au niveau du ruisseau des étangs ;
- Un seuil permettant l'abreuvement au niveau du tracé de la Mouge, longeant la RD 15 ;
- Un seuil dégradé, n'ayant plus d'usage, implanté en aval de la confluence ruisseau de Joux et rivière Mouge.

**Cette pêche a cependant permis de capturer 3 espèces : la truite fario, la loche franche et le chevesne.**

Le détail de cet inventaire est précisé en chapitre 4.5.8.



Figure 10 : Obstacle en aval de la confluence avec le ruisseau de Joux ROE 18463 (à gauche)  
Obstacle sur le ruisseau des étangs (à droite)

- **Les ouvrages : ouvrages de franchissement**

Trois ouvrages de franchissement sont présents sur le secteur d'étude qui sera concerné par les travaux de déplacement de la Mouge. **Ils constituent les points de raccordement amont et aval des tronçons renaturés.**

- **Ouvrage de franchissement de la RD 15 amont par la Mouge (1).** Il s'agit d'un ouvrage de franchissement classique, de type dalots sans radier, qui fera l'objet d'un dégagement lors de la phase travaux

- **Ouvrage de franchissement de la RD 15 par le Ruisseau de Joux, à sa confluence avec la Mouge (2).** Cet ouvrage, de type cadre, est assez bien calé en terme de profil en long et ne pose pas de problème de continuité sédimentaire et/ou piscicole.
- **Ouvrage de franchissement du chemin de l'étang (3).** Cet ouvrage de type dalots multiples, sans radier, est bien calé en terme de franchissabilité.



#### 4.2.8. Classement du cours d'eau en liste 1 ou liste 2

**La Mouge, de sa source à la Petite Mouge, est classée en liste 2** par l'arrêté préfectoral n°13-252 au titre de l'article L214-17 du code de l'environnement. **Le ruisseau de Joux n'est pas classé.**

Ce classement fixe, pour les cours d'eau listés, les objectifs de restauration de la continuité écologique et les échéances pour y parvenir.

**La liste 1** a pour objectif de préserver des cours d'eau ou tronçons de cours d'eau qui sont soit :

- En très bon état écologique
- « Réservoirs biologiques », dotés d'une riche biodiversité jouant le rôle de pépinière
- Nécessitant une protection complète des poissons migrateurs amphihalins

**La liste 2** a pour objectif de restaurer des cours d'eau pour lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs (amphihalins ou non).

Cinq obstacles à la continuité écologique sont recensés à proximité de la zone d'étude dans le référentiel des obstacles à l'écoulement Sandre dont 2 inclus dans le tronçon à reprendre. Ces ouvrages sont de type « seuil en rivière » et localisés comme illustré ci-dessous :

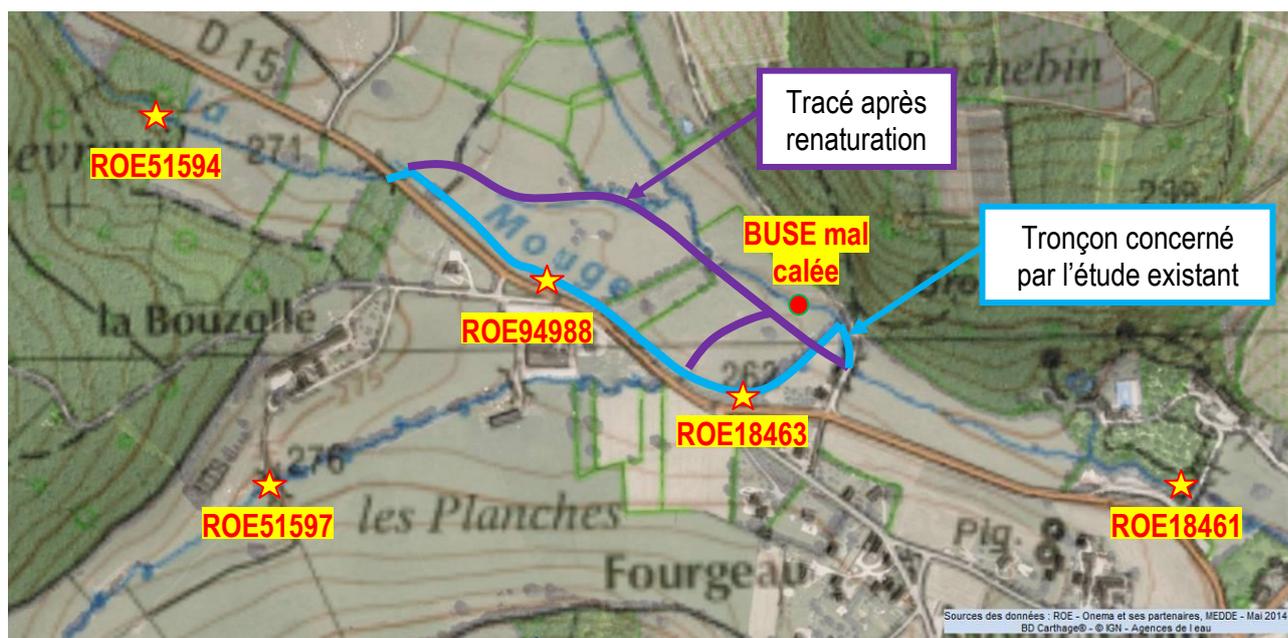


Figure 11: Localisation des obstacles à l'écoulement à proximité du site

Les travaux envisagés dans le présent projet de renaturation de la Mouge s'intègrent parfaitement avec les objectifs fixés par l'arrêté en rétablissant la continuité écologique par contournement des seuils ROE94988 et ROE18463.

De plus, le ruisseau de Joux, non classé, sera également déplacé et rénatgré sur sa partie aval, pour contourner l'ouvrage ROE 18463, et rétablir la franchissabilité piscicole sur ce tronçon.

Une buse mal calée sera également retirée au niveau du ruisseau des étangs pour le rendre plus facilement franchissable par la faune aquatique.

Le seuil 18463, en partie en ruine et sans usage, sera conservé sur le tronçon déconnecté. Ce tronçon sera reclassé en fossé pour évacuer les ruissellements d'une portion de la route départementale.

**Ce projet permettra de décroisonner les populations piscicoles et de restaurer la continuité sur près de 1,5 km.**

Il est à noter que le seuil immédiatement en aval du projet, présent au niveau des grottes d'Azé (ROE 18461), fait parallèlement l'objet d'une étude de rétablissement de la continuité commanditée par la commune avec l'ECTB ; ce qui permettrait un **décloisonnement encore plus important**.

#### 4.2.9. Usages de l'eau

L'usage de l'eau sur le secteur est principalement l'**abreuvement** direct des bovins, au niveau du ruisseau des étangs et via des points d'abreuvements partiellement aménagés au niveau du tronçon de la Mouge longeant la route départementale.



Figure 12 : Point d'abreuvement le long de la RD15

Sur le tronçon rectifié de la Mouge longeant la voirie, le cours d'eau sert également de « fossé » permettant la **collecte des ruissellements de la route départementale**.

#### 4.2.10. Objectifs de qualité de la masse d'eau

La Mouge est considérée comme la masse d'eau FRDR591 par le SDAGE Rhône Méditerranée Corse. L'objectif de qualité fixé par le SDAGE est présenté ci-dessous :

Code masse eau	Nom de la masse d'eau	Objectif d'état	Objectif d'état écologique			Objectif d'état chimique	
			Echéance	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation	Echéance avec ubiquiste	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation	
FRDR591	La Mouge	Bon état	2021	Continuité, pesticides, matières organiques et oxydables	2027	Benzo(g, h, i)perylène + Indeno(1, 2, 3-cd)pyrène	

Conformément à l'arrêté du 27 juillet 2015, l'état actuel de la Mouge aux stations d'Aze 2 (code station : 06047351) située en aval immédiat de la zone d'étude et d'Aze 3 (code station : 06047352), située 1.5 km en aval du projet, est le suivant :

#### Azé 2 :

Années (1)	Bilan de l'oxygène	Température	Nutriments		Acidification	Polluants spécifiques	Invertébrés benthiques	Diatomées	Macrophytes	Poissons	Hydr omorphologie	Pressions hydromorphologiques	ÉTAT ÉCOLOGIQUE	POTENTIEL ÉCOLOGIQUE	ÉTAT CHIMIQUE
			Nutriments N	Nutriments P											
2016	TBE	TBE	Ind		TBE								Ind		
2015	TBE	TBE	Ind		TBE								Ind		
2014	TBE	TBE	Ind		TBE								Ind		

### Azé 3 :

Années (1)	Bilan de l'oxygène	Température	Nutriments		Acidification	Polluants spécifiques	Invertébrés benthiques	Diatomées	Macrophytes	Poissons	Hydromorphologie	Pressions hydromorphologiques	ÉTAT ECOLOGIQUE	POTENTIEL ECOLOGIQUE	ÉTAT CHIMIQUE
			Nutriments N	Nutriments P											
2016	BE	TBE	MOY ①		TBE								Ind		
2015	BE	TBE	MOY ①		TBE								Ind		
2014	BE	TBE	MOY ①		TBE								Ind		

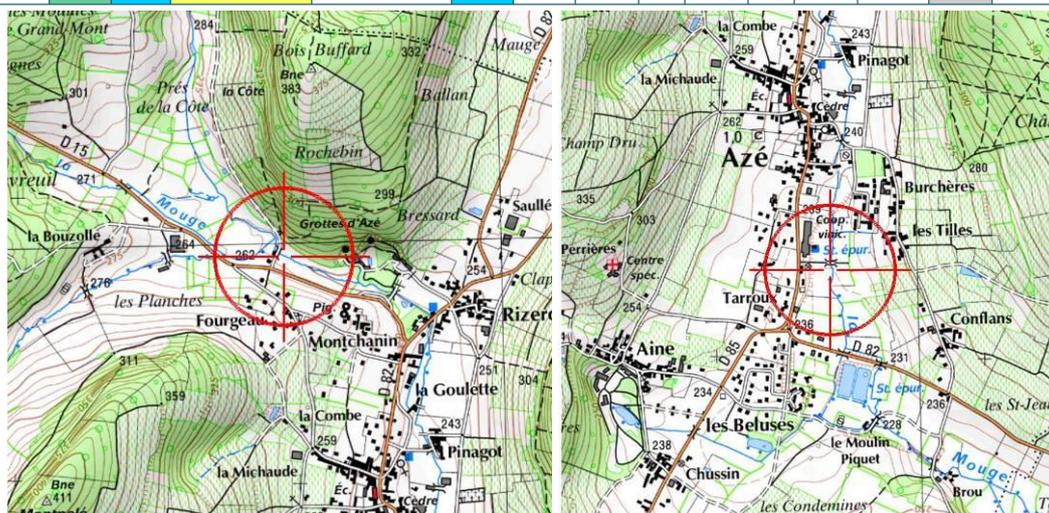


Figure 13 : Localisation des stations Azé 2 (à gauche) et Azé 3 (à droite) (Source : sierm.eaurmc.fr)

En aval du village d'Azé, la teneur en oxygène est moindre et l'état chimique est moyen au regard du paramètre Azote.

**Les travaux envisagés dans le présent projet de renaturation de la Mouge s'intègrent parfaitement avec les mesures préconisées (rétablissement de la continuité) et correspondent aux actions clés définies pour l'atteinte du bon état écologique de la masse d'eau La Mouge.**

### 4.3. Synthèse des caractéristiques hydrauliques et morphodynamiques de la Mouge et du ruisseau de Joux

Le détail de la définition des données d'entrée relatives aux débits de référence et aux caractéristiques hydro-morphologiques retenues en état initial est disponible au niveau des **annexes 1 et 2**.

- Pentes

	Mouge	Ru de Joux	Ru des Etangs
Superficie BV	5.63	4.19	5.57
Linéaire de rivière (km)	4.9	4	7
Pente moyenne (%)	5.6	8.5	4.8
<b>Pente pondérée (%)</b>	<b>4.5</b>	<b>5.5</b>	<b>3.8</b>
<b>Pente au droit du site (%)</b>	<b>1.9%</b>	<b>2.2%</b>	

- Débits caractéristiques

	Mouge	Ru de Joux	Ru des Etangs	Synthèse
Superficie BV	5.63	4.19	5.57	<b>15.39</b>
Pente pondérée (%)	4.8	5.9	3.8	/
Q 2 (m³/s)	1.60	1.33	1.46	<b>4.41</b>
Q 5 (m³/s)	2.14	1.78	1.95	<b>5.88</b>
Q10 (m³/s)	2.68	2.23	2.44	<b>7.35</b>
Q 20 (m³/s)	3.35	2.78	3.05	<b>9.18</b>
Q 50 (m³/s)	4.28	3.56	3.90	<b>11.76</b>
Q 100 (m³/s)	5.36	4.46	4.88	<b>14.7</b>
Module	0.13	0.105	0.120	<b>0.35</b>
QMNA 2	0.009	0.007	0.009	<b>0.025</b>
QMNA 5	0.006	0.005	0.006	<b>0.017</b>

- Caractéristiques hydro morphologiques

Cours d'eau	Epoque étudiée	Linéaire total	Indice de sinuosité	Référence index	Valeurs retenues pour la reprise du tracé
Mouge à l'échelle de la rivière	Tracé en 2007	21.2 km = longueur développée 18.5 km = longueur ligne droite	1.14	Tracé sinueux	<b>1.07 à 1.14</b>
Mouge en aval direct de la zone de travaux	Tracé en 2007	0.310 km = longueur développée 0.290 km = longueur ligne droite	1.07	Tracé sinueux	<b>Valeur moyenne = 1.10</b>

Mouge	Méthode 1	Méthode 2	Moyenne	Valeur seuils
Longueur d'onde des méandres	34	25	29.5	<b>20 – 40 mètres</b>
Amplitude des méandres	14	6.5	10.25	<b>8 – 12 mètres</b>

- Calcul de l'indice de Shields

Détermination de la capacité théorique de mise en mouvement de la charge sédimentaire sur le secteur rectifié en contre bas de la RD 15.

- d50 remobilisé en crue de plein bord – secteur longeant la RD à 1.4% de pente : **45mm** ;
- d50 remobilisé en crue de plein bord – secteur en aval immédiat du site d'étude à 3.2% de pente : **160 mm**

## 4.4. Diagnostic écologique du site d'étude

### 4.4.1. La ripisylve

Sur la zone de sa source (source captée du four), la Mouge s'écoule au milieu d'une pâture avant de se coller à un massif forestier où la végétation est assez bien représentée. Lorsque la rivière change d'orientation pour plonger vers Azé, le couvert végétal est toujours présent mais le cours d'eau traverse une peupleraie sur près de 800 mètres. La Mouge s'écoule de nouveau au sein d'un massif forestier qui s'éclaircit sur les 250 mètres avant le passage sous la RD 15 pour donner une ripisylve continue mais faiblement dense.

La végétation observée sur l'extrême amont du bassin est à dominance forestière et non représentative du fond de vallée où les travaux vont se dérouler. Les cortèges fréquemment rencontrés sont :

- Saules blancs et les saules arbustifs qui constituent une partie des espèces pionnières. Dans le secteur, les saules sont bien souvent anciens, vieillissants et ont fait l'objet de taille en têtards. Le renouvellement des cortèges de saules reste faible.
- Les deux autres espèces très fréquemment rencontrées sont le frêne commun et surtout l'Aulne glutineux parfois indicateur d'un fond de vallée assez encaissé, peu ensoleillé et régulièrement humide.
- Le chêne pédonculé est présent de manière éparse, il fait partie des espèces climaciques indicatrices d'une certaine maturité de la végétation en place.
- Des espèces arbustive de type aubépine que l'on retrouve surtout sur les secteurs où l'entretien est réalisé à l'épaveuse. Ces espèces se retrouvent également en haut de berges abruptes sur des petits affluents.

Pour la Mouge, sur le secteur des travaux futurs qui s'étend du passage sous la RD 15 jusqu'à l'ancien ouvrage de fuite du moulin aval, **la ripisylve est relativement absente**. En bordure de la route (rive droite), c'est la strate herbacée qui a colonisé le milieu et l'évolution naturelle vers le développement d'espèces arbustives est rendue impossible par l'entretien nécessaire en bordure de voirie pour maintenir une visibilité conforme aux normes de sécurité. En rive gauche, quelques héliophytes se développent en compagnie du reliquat d'une ancienne haie bocagère.



Sur le ruisseau de Joux, la ripisylve est représentée par des cordons de végétation entrecoupés de secteurs où le ruisseau est à nu. **La ripisylve est vieillissante**, dans un état passable et nécessiterait une intervention d'entretien. Il s'agirait de réaliser des tailles sélectives afin d'empêcher le dépérissement des individus en place mais également de permettre de créer des zones de renouvellement des classes d'âges.

Après la confluence entre le ruisseau de Joux et la Mouge, la végétation en place est continue et suffisamment dense pour apporter un ombrage au lit mineur. On retrouve un cortège de frênes commun sur le secteur aval et de saules après l'ancien ouvrage de répartition du moulin.



Figure 14: Illustration de la végétation rivulaire en place sur le dernier secteur de la rivière après la confluence du ruisseau de Joux avec la Mouge

#### 4.4.2. Les berges

Il est nécessaire de distinguer plusieurs secteurs où les berges présentent des caractéristiques différentes :

Au droit de la RD 15 et jusqu'à l'ancien ouvrage du moulin, les berges présentent un faciès assez abrupt peu propice au retour spontané de la végétation. Ce constat est surtout vrai pour la rive droite. Après la confluence avec le ruisseau de Joux, la berge rive droite devient beaucoup plus haute. Dans l'ensemble, les berges sont naturelles même si la rive droite a fait l'objet de quelques aménagements éparses type mur maçonné. A noter que le secteur de haut de berge est constitué de matériaux de remblais.



Sinbio : janvier 2014



Sinbio : janvier 2014

Illustration de petites protections en mur maçonné et du faciès des berges

La berge rive droite (qui constitue également l'accotement de la voirie) est très fortement déstabilisée. Les matériaux qui sont essentiellement constitués de graviers dans une matrice terreuse plus ou moins marquée sont facilement mobilisables en période de crue. La strate herbacée en place assure une certaine tenue mécanique mais lorsque le facies de berge est abrupt, les crues ont une force d'arrachement relativement conséquente. La situation est aujourd'hui préoccupante puisque la rivière atteint presque la voirie sur quelques secteurs. Cette situation pose un véritable problème de sécurité pour les usagers de la route.



Sinbio : janvier 2014



Sinbio : janvier 2014



Sinbio : janvier 2014

Illustration de la déstabilisation de la berge et de l'accotement de la RD 15. En crue même courante, la nature des matériaux en place et l'énergie de la rivière entraînent un vrai recul de la berge.

Sur le secteur aval, les berges sont très abruptes sur une vingtaine de mètres après l'ancien ouvrage du moulin et elles deviennent assez douces par la suite. A noter la présence d'une protection en mur maçonné en rive gauche après la confluence avec le ruisseau des étangs.



Sinbio : janvier 2014

La Mouge après la confluence avec le ruisseau de Joux



Sinbio : janvier 2014

Le ruisseau des Etangs peu avant la confluence avec la Mouge

Sur le secteur en aval de la zone d'étude, le lit présente des caractéristiques plus proches des secteurs dits naturels. Les berges sont très peu marquées et les hauteurs de berge sont de l'ordre de 50 à 80 cm.



#### 4.4.3. Le lit mineur

Il est difficile de caractériser le lit mineur au droit de la route puisqu'il s'agit d'un secteur qui a fait l'objet d'une rectification. Toutefois, le lit présente des écoulements relativement vifs qui permettent d'assurer un auto-curage des matériaux en place. Le substrat est dominé par les graviers fins à grossiers. A noter la présence de poches de sables plus ou moins importantes. Quelques éléments plus grossiers de type cailloux sont également présents de manière ponctuelle. Le lit mineur présente un aspect rectiligne et uniforme lié à son implantation en contre bas de la route. Cette configuration limite très fortement la diversité des habitats, des hauteurs d'eau et donc la capacité d'accueil du cours d'eau.

Sur les secteurs plus naturels en aval direct, le lit présente une largeur qui varie de 1 à 2 mètres avec un fond relativement plat. **La caractéristique principale du lit mineur est qu'il présente des berges peu marquées. Il a donc tendance à s'étaler très rapidement lors d'épisodes pluvieux. Cette caractéristique sera prise en compte lors de la conception du gabarit du nouveau lit.**

Pour le ruisseau de Joux, le substrat est du même ordre que sur la Mouge et la présence de la végétation permet d'offrir un potentiel de caches plus importants pour la faune piscicole. La diversité des écoulements est considérée comme correcte pour un cours d'eau de ce gabarit.

Le ruisseau de l'étang présente un substrat plus sableux et la plus faible pente de la partie aval limite quelque peu sa capacité d'auto-curage.



Illustration du substrat en place sur le secteur qui s'écoule en contre bas de la RD 15.



Sinbio : janvier 2014

Sinbio : janvier 2014

Le ruisseau de l'étang traverse, en amont de sa confluence avec la Mouge, une zone plus humide où le tracé du ruisseau est moins marqué et favorise ainsi son étalement en cas de crue. Cette zone sera préservée dans le cadre des travaux.



A noter également la présence de sur-piétinement bovin sur le ruisseau des Etangs et sa zone humide associée. Cet aspect sera intégré dans les mesures d'accompagnements des travaux pour permettre de conserver des berges en bon état et surtout limiter l'apport de fines qui peuvent générer un colmatage important des fonds.

#### 4.4.4. Les espèces invasives

Un spot de Rounée du Japon a été relevé, en aval de la confluence avec le ruisseau de Joux, sur le tracé de la Mouge. Ce spot dont la superficie est de l'ordre de 150 m<sup>2</sup> sera traité avec attention lors de la campagne de travaux pour éviter de disséminer la Renouée sur la Mouge. Cette tache est vraisemblablement issue des matériaux de remblais qui ont été apportés pour reconstituer la berge.



## 4.5. Expertise faune/flore et inventaire piscicole

Les travaux de renaturation du cours d'eau de Mouge sont ambitieux et peuvent, par conséquent, engendrer des perturbations temporaires sur la faune et la flore ou sur les habitats susceptibles d'accueillir des espèces protégées.

Afin d'appréhender au mieux ces incidences, des études complémentaires ont été réalisées préalablement à la définition du projet.

Ces études ont permis d'améliorer la connaissance du site et d'adapter le planning de réalisation des travaux pour mieux appréhender le cycle biologique des espèces en place, avec mise en œuvre de mesures d'évitement si nécessaires.

Ces études complémentaires concernent :

- La réalisation d'une **Expertise Faune/Flore sur 1 an** afin de déterminer la présence d'espèces et d'habitats protégés ou remarquables au droit de la zone de travaux ;
- La réalisation d'un **inventaire piscicole** pour déterminer les espèces en présence sur le cours d'eau de la Mouge ainsi que son indice IPR.

### 4.5.1. Expertise faune flore - Généralité

**Cf Annexe n°5.**

**Cette expertise a été réalisée entre novembre 2017 et août 2018** par le Groupe Nox suite à une analyse bibliographique de la zone d'étude ayant permis de mettre en avant les espèces à enjeu potentiellement présentes dans la zone ou à proximité.

Cette analyse bibliographique a été basée sur les données disponibles sur les sites de la BBF (Bourgogne Base Fauna) et de la DREAL. A noter que seules les données comprises entre 2008 et 2017 ont été recensées et analysées ; les données datant de plus de 10 ans ont été considérées désuètes.

**Cet inventaire tient lieu de diagnostic de l'état initial de la zone d'étude et permet de proposer des mesures d'évitement adaptées à mettre en place pour protéger la biodiversité du milieu, en phase chantier notamment.**

Les inventaires portaient sur l'identification :

- des habitats naturels ;
- de la flore ;
- de l'avifaune ;
- des mammifères ;
- des chiroptères ;
- des amphibiens ;
- des reptiles ;
- des insectes.

Ces prospections ont principalement été réalisées durant les périodes optimales d'observation de la faune et de la flore :

Taxons	jan	fév	mars	avril	mai	juin	juil	août	sep	oct	nov	déc
<b>Flore</b>				Floraison								
<b>Oiseaux</b>	Hivernage			Migration et nidification								Hivernage
<b>Mammifères</b>				Reproduction et déplacement								
<b>Chiroptères</b>	Hibernation				Estivage, gestation et mises-bas							Hibernation
<b>Amphibiens</b>			Sortie d'hibernation puis reproduction									
<b>Reptiles</b>			Sortie d'hibernation puis reproduction									
<b>Insectes</b>			Période de vol et reproduction									

Figure 15 : Périodes d'inventaire propices selon les groupes d'espèces, extrait du rapport d'expertise

Les inventaires ont été opérés sur la zone ci-dessous représentée en rouge :



Figure 16 : Zone de prospection pour la réalisation de l'inventaire Faune/Flore

#### 4.5.2. Habitats naturels et Flore

L'analyse de l'atlas cartographique 1/100000<sup>e</sup> du Schéma Régional de Cohérence Ecologique met en évidence le rôle de la zone d'étude comme réserve de biodiversité « Prairie et bocages » constituant également un corridor surfacique à préserver entre deux réservoirs de biodiversité « Fôret ».

#### 4.5.2.1. Habitats Naturels

Sept habitats naturels ont été distingués sur l'aire d'étude et à proximité :

Code Corine	Intitulé	Code Natura 2000	Intitulé Natura 2000 (* habitat prioritaire)
31.81	Fourrés médio-européens sur sol fertile		
37.241	Pâtures à grand jonc		
38.112	Pâturages à Cynosurus-Centaurea		
41.271	Chênaies-charmaies xérophile sur calcaire		
44.31	Forêts de Frênes et d'Aulnes des ruisselets et des sources (rivulaires)	91E0	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> ) *
53.21	Peuplements de grandes Laïches (Magnocariçaies)		
53.4	Bordures à calamagrostis des eaux courantes		

Figure 17 : Extrait du rapport d'expertise joint en annexe

Ces habitats, zonés sur le plan ci-après, présentent des valeurs biologiques plus ou moins fortes. Il est à retenir que :

- « Les forêts de Frênes et d'Aulnes » des ruisselets et des sources (rivulaires) :

**Bien que d'intérêt communautaire, cet habitat ne présente qu'une faible valeur patrimoniale du fait de sa représentation sur le site sous une forme très appauvrie et fragmentée**, en ripisylve de la Mouge et du ruisseau de l'étang.

➔ **Les travaux n'empiéteront qu'à la marge sur cet habitat : abattage au droit du tracé du nouveau lit.**

**Une ripisylve continue avec des essences arborées représentées notamment par le Frêne et l'Aulne sera créée tout le long du tracé renaturé pour développer cet habitat et créer un véritable corridor écologique.**

- « Les Bordures à calamagrostis des eaux courantes » :

Cet habitat correspond aux communautés héliophytiques et amphibies qui se développent en bordure de la Mouge à l'est de la zone d'étude, le long de la bande d'écoulement dans la zone humide. Cet habitat est un biotope de prédilection pour les odonates et une zone de refuge pour les amphibiens.

➔ **Les travaux n'empiéteront que sur la partie aval de cet habitat pour réaliser le nouveau tracé du lit. Il sera cependant préservé au niveau de la zone humide.**

**De plus, la mise en défens du nouveau tracé et les pentes douces retenues pour les berges favoriseront le développement spontané d'hélophytes en pied de berge sur l'intégralité du tracé.**

- « Les fourrés médio-européens sur sol fertile » :

Les haies adoptent différentes morphologies en fonction du rythme d'entretien : régulièrement rabattues, elles ne forment qu'une barrière basse ; peu entretenue, elles sont dominées par des arbres de haute tige. La composition de ces haies est variée, comprenant notamment *Acer campestre*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Fraxinus excelsior*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Rhamnus cathartica*. Seules les haies hautes, et comportant plusieurs strates, ont été représentées dans la cartographie

**Cet habitat** joue un rôle structurant dans le paysage et est fréquenté par la petite faune pour laquelle il **joue un rôle de refuge et de corridor écologique**.

→ **Les travaux n'empiéteront qu'à la marge sur cet habitat : débroussaillage au droit du tracé du nouveau lit.**

- « Les pâtures à grand jonc » :

Cet habitat, constitué principalement par la zone humide le long du ruisseau des étangs, correspond à des prairies humides dégradées par le pâturage. Le piétinement favorise les espèces résistantes telles que les grands joncs. Il joue un rôle dans la régulation des flux hydrique. **Cependant cet habitat présente un état dégradé sur la zone d'étude.**

→ **La zone humide le long du ruisseau des étangs sera préservée dans le cadre des travaux et le caractère inondable de la zone sera renforcé. Une clôture temporaire sera mise en place en périphérie de cette zone pour favoriser sa régénération.**

**Des dépressions seront également créées en aval immédiat de la zone pour conserver un caractère humide en cas de débordement du cours d'eau.**

- « Les pâtures à « Cynosurus-Centaurea » :

Les parcelles pâturées représentent la majorité du site d'étude. Elles **sont sur certains secteurs fortement piétinées**. Cet habitat n'abrite que des espèces végétales communes mais sa gestion extensive par le pâturage est favorable aux espèces animales inféodées au bocage.

→ **Le nouveau tracé sera en grande partie réalisé au droit de cet habitat commun pour permettre de replacer le cours d'eau dans son talweg originel.**

- « Les chênaies –charmaies xérophiles sur calcaire » :

**Ce boisement n'est représenté qu'en marge de la zone d'étude**. Il est particulièrement intéressant pour la faune sylvestre. **Sur notre zone d'étude, cet habitat est favorable à la présence d'espèces peu communes.**

→ **Les travaux n'interviendront pas sur cette zone.**

---

**Concernant les habitats naturels, l'enjeu est considéré comme modéré sur la zone d'étude.**

---

#### 4.5.2.2. Flore

102 espèces ont été inventoriées sur l'aire d'étude dont :

- La Coronille arbrisseau (*Hippocrepis emerus*), protégée en région Bourgogne, **présente en bordure extérieure de la zone d'étude**, dans la chênaie calcicole.
- **3 espèces inventoriées considérées rares en région Bourgogne** par le CBN du Bassin Parisien : *Agrostis gigantea*, *Carex pseudocyperus*, *Hippocrepis emerus*.
- **2 espèces invasives** format de gros peuplements monospécifiques sur d'anciens remblais situés au sud de la zone d'étude : la **Renouée de Bohème** (*Reynoutria x bohemica*) et le **Robinier faux-accacia** (*Robinia pseudoacacia*).

---

En l'absence d'espèce végétale menacée, et la seule espèce protégée étant située en dehors de la zone d'étude, l'enjeu de conservation pour la flore à l'échelle de la zone d'étude peut être qualifié de faible.

La Renouée de Bohème, espèce invasive préoccupante, constitue un enjeu de gestion modéré, qui sera traité dans le cadre des travaux.

---

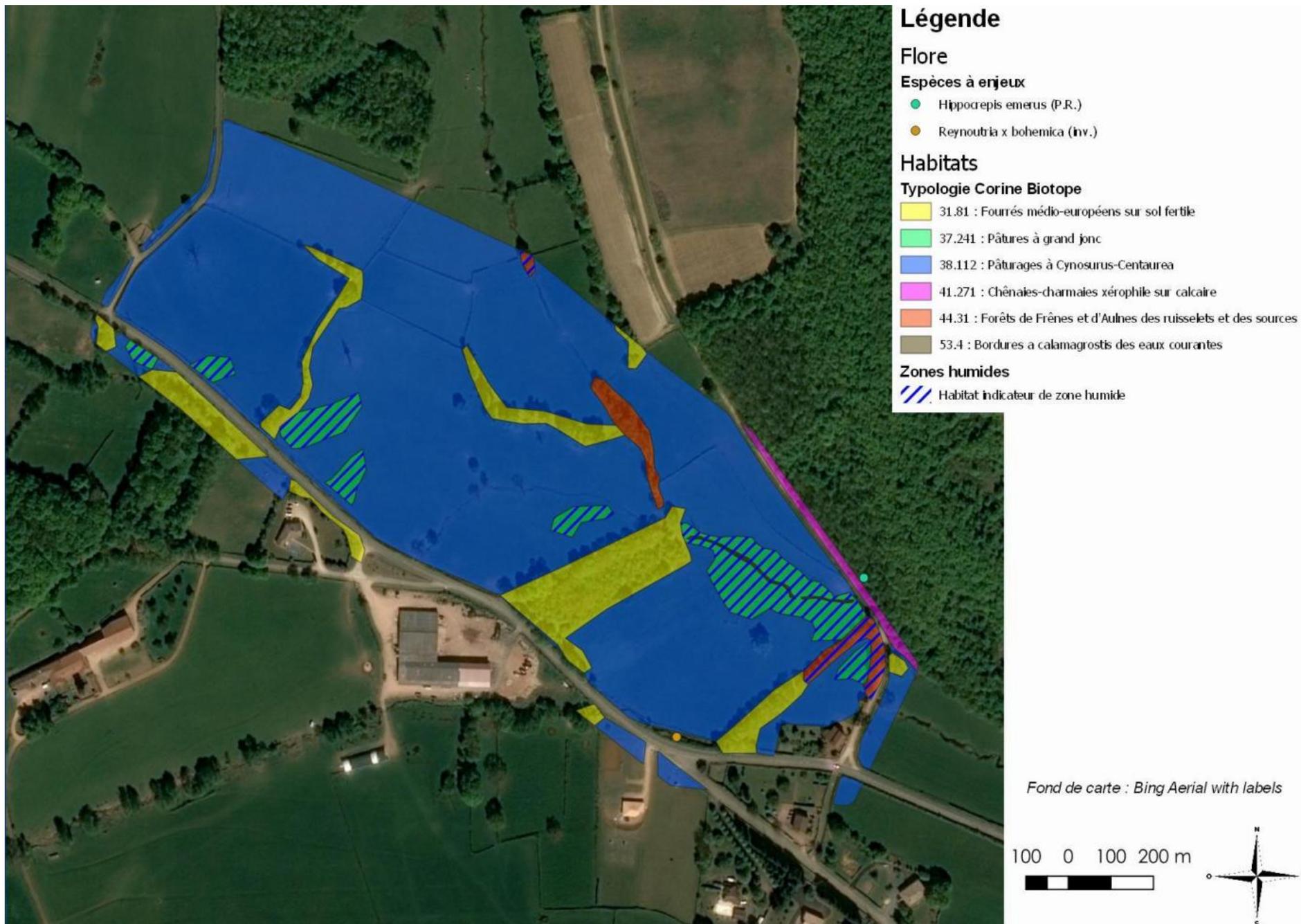


Figure 18 : Habitats naturels et de la flore à enjeu (Source : Expertise Faune/Flore annexée)

### 4.5.3. Avifaune

L'avifaune a été recensée au moyen de deux méthodes permettant une recherche qualitative et semi-quantitative :

- **Les Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A)** qui consiste à élaborer un cheminement ponctué de points d'écoute permettant une observation visuelle et auditive. Ces points d'écoute sont prospectés entre le lever du jour et 11h du matin. Il est établi un espacement de 400m entre chaque station et une durée d'observation de 30 minutes par point d'écoute.
- **La recherche qualitative** consiste à recenser les oiseaux en activité sur le milieu :
  - En hivernage, les oiseaux sont recensés par point d'écoute essentiellement dans les milieux fermés, ainsi que par observation directe dans chaque zone homogène.
  - En migration, est utilisée l'observation directe.
  - Pour les oiseaux nocturnes, la technique de la repasse a été utilisée. Cette méthode consiste à compter les chanteurs spontanés ou les réponses à une bande son de chants préenregistrés. La repasse peut débuter dans la ½ heure suivant le coucher du soleil et se poursuivre jusqu'à 23h ou minuit.

Deux passages ont permis de recenser les oiseaux hivernant, le 02/11/2017 et le 25/01/2018. De même que deux passages ont suffi pour déterminer les oiseaux migrateurs le 29/03/2018 et le 17/04/2018. Lors des prospections pendant la période hivernale, 23 espèces d'oiseaux ont été identifiées. Parmi celles-ci deux espèces sont patrimoniales :

Enjeu patrimonial	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Règlement CITES	Annexe Directive Oiseaux	Convention de Bonn	Convention de Berne	Protection nationale	Liste rouge France (oiseaux hivernants)	Espèce déterminante des ZINEFF en Bourgogne	Effectif/comportement	Enjeu sur le site et/ou à proximité
Modéré	Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	-	-	-	Ann. II	Art. 3	-	Espèce déterminante	1P	Modéré
Modéré	Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	-	-	-	Ann. III	Art 3	NA <sup>d</sup>	-	1P	Faible

Figure 19 : Liste des espèces patrimoniales de l'avifaune hivernante observées (Source : Expertise Faune/Flore annexée)

L'enjeu de l'avifaune hivernante sur la zone d'étude et/ou à proximité est modéré au niveau des zones boisées (fourrés, boisements, haies). Concernant les autres milieux l'enjeu est faible. Aucune zone d'hivernage majeure n'a été identifiée. L'enjeu de l'avifaune migratrice est faible.

Quatre prospections ont été nécessaires pendant la période de nidification pour recenser l'ensemble des espèces nicheuses : le 29/03/2018, le 17/04/2018, le 21/05/2018, le 11/06/2018 et le 12/06/2018. Trente six espèces d'oiseaux ont été identifiées dont onze espèces sont patrimoniales :

Enjeu patrimonial	Nom vernaculaire	Règlement CITES	Annexe Directive Oiseaux	Convention de Bonn	Convention de Berne	Protection nationale	Liste rouge				Espèce déterminante des ZINEFF en	Point IPA 1	Point IPA 2	Point IPA 3	Enjeu sur le site et/ou à proximité
							Monde	Europe	France	Bourgogne					
Fort	Bruant jaune	-	-	-	Ann. II	Art. 3	LC	LC	VU	VU	-	1 NPO	-	-	Fort
Fort	Chardonneret élégant	-	-	-	Ann. II & III	Art. 3	LC	LC	VU	VU	3NPO	10 V	1NPR	-	Fort
Modéré	Faucon crécerelle	Ann. A	-	Ann. II	Ann. II	Art. 3	LC	LC	NT	LC	-	1C	-	-	Faible
Fort	Hirondelle rustique	-	-	-	Ann. II	Art. 3	LC	LC	NT	VU	-	5 V	-	-	Faible
Modéré	Mésange à longue queue	-	-	-	Ann. III	Art. 3	LC	LC	LC	NT	-	1NPR + 1NPO	1NPO	-	Modéré
Modéré	Milan noir	Ann. A	Ann. I	Ann. II	Ann. III	Art. 3	LC	LC	LC	LC	1 C	2 C	-	-	Faible
Majeur	Moineau friquet	-	-	-	Ann. III	Art. 3	LC	LC	EN	EN	-	-	1 NPO	-	Majeur
Modéré	Pie-grièche écorcheur	-	Ann. I	-	Ann. II	Art. 3	LC	LC	NT	LC	-	7 NC	-	-	Modéré
Fort	Serin cini	-	-	-	Ann. III	Art. 3	LC	LC	VU	DD	-	1NPO	-	-	Fort
Fort	Tourterelle des bois	Ann. A	Ann. II/2	Ann. II	Ann. III	Art. 3	VU	VU	VU	VU	-	1 NPO	-	-	Fort
Modéré	Verdier d'Europe	-	-	-	Ann. II	Art. 3	LC	LC	VU	LC	-	1NPO	-	1 NPR	Modéré

Figure 20: Liste des espèces patrimoniales de l'avifaune nicheuse observées ((Source : Expertise Faune/Flore annexée)

L'enjeu de l'avifaune nicheuse sur la zone d'étude et/ou à proximité est majeur au niveau des bâtis et fort au niveau des zones boisées (fourrés, boisements, haies). Concernant les autres milieux, l'enjeu est faible.

#### 4.5.4. Les amphibiens

L'inventaire amphibien a été réalisé au moyen de trois méthodes :

- Recherche visuelle des individus
- Ecoute des chants
- Pêche à l'épuisette

Ces prospections ont été menées d'une part sur les milieux aquatiques, qui correspondent aux sites de reproduction des adultes et de développement des têtards, d'autre part en milieu forestier, lieu des migrations des adultes et imagos pour passer l'hiver.

Ainsi 9 journées ou nuits de terrain, menées les 29/03/2018, 16/04/2018, 17/04/2018, 21/05/2018, 29/05/2018, 11/06/2018, 12/06/2018, ont permis de recenser 9 espèces ou infra-espèces sur le site dont :

Enjeu patrimonial	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Règlement CITES	Annexe Directive Habitats	Convention de Bonn	Convention de Berne	Protection nationale	Liste rouge				Espèce déterminante des ZINEFF en Bourgogne	Observations	Enjeu sur le site et/ou à proximité
								Monde	Europe	France	Bourgogne			
Modéré	Alyte accoucheur	<i>Alytes obstetricans</i>	—	Ann. IV	—	Ann. II	Art. 2	LC	LC	LC	LC	oui	2	Modéré
Modéré	Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	—	Ann. IV	—	Ann. II	Art. 2	LC	LC	LC	LC	oui	22	Modéré
Modéré	Grenouille verte	<i>Pelophylax ridibundus</i>	—	Ann. V	—	Ann. III	Art. 3	LC	LC	LC	NA	—	6	Modéré
		<i>Pelophylax lessonae</i>	—	Ann. IV	—	Ann. III	Art. 2	LC	LC	NT	DD	oui		
		<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	—	Ann. V	—	Ann. III	Art. 5	—	—	NT	LC	—		
Fort	Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	—	Ann. II & IV	—	Ann. II	Art. 2	LC	LC	VU	NT	oui	11	Fort

Figure 21 : Liste des espèces à enjeu présente sur le site (Source : Expertise Faune/Flore annexée)

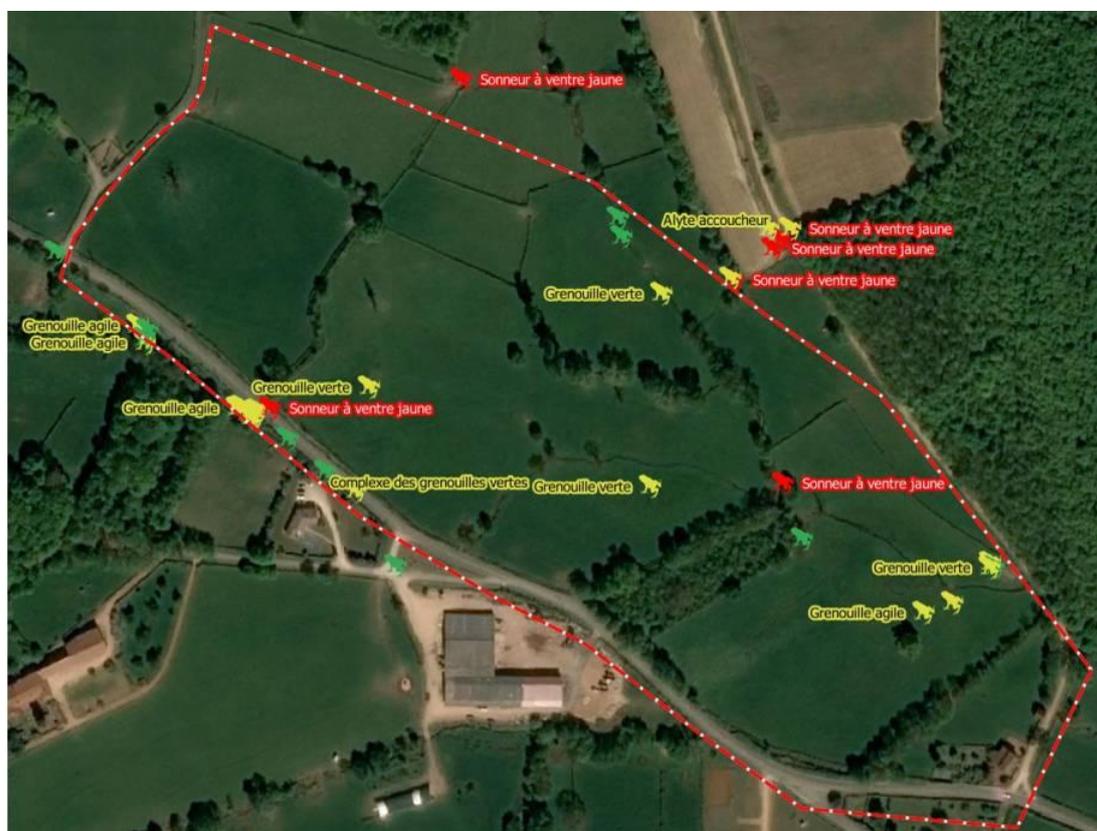


Figure 22 : Localisation des espèces contactées (Source : Expertise Faune/Flore annexée)

## L'enjeu est considéré fort pour les amphibiens dans et à proximité des milieux aquatiques.

### 4.5.5. Les reptiles

La méthode utilisée pour recenser les espèces de reptiles suit un protocole de prospection à vue le long de transects.

Les inventaires diurnes n'ont pas permis de détecter la présence de reptiles sur le site. Toutefois 4 espèces sont considérées comme potentiellement présentes sur le site.

Enjeu patrimonial	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Règlement CITES	Annexe Directive Habitats	Convention de Bonn	Convention de Berne	Protection nationale	Liste rouge				Espèce déterminante des ZINEFF en	Observation	Enjeu sur le site et/ou à
								Monde	Europe	France	Bourgogne			
Modéré	Couleuvre vipérine	<i>Natrix maura</i>				Ann. III	Art. 3	LC	LC	NT	NT	oui	Aucune	Modéré
Modéré	Vipère aspic	<i>Vipera aspis</i>				Ann. III	Art. 4	LC	LC	LC	NT	oui	Aucune	Modéré
Modéré	Couleuvre verte et jaune	<i>Hierophis viridiflavus</i>		Ann. IV		Ann. II	Art. 2	LC	LC	LC	LC	oui	Aucune	Modéré
Modéré	Lézard vert occidental	<i>Lacerta bilineata</i>		Ann. IV		Ann. III	Art. 2	LC	LC	LC	LC	oui	Aucune	Modéré

Figure 23 : Liste des reptiles potentiellement présents (Source : Expertise Faune/Flore annexée)

## L'enjeu est considéré modéré pour les reptiles, malgré l'absence d'observation sur site.

### 4.5.6. Les Insectes

Toutes les espèces remarquables (protégées ou non) des groupes « bio-indicateurs » ont été recherchées :

- les odonates (libellules) ;
- les lépidoptères (papillons) ;
- les coléoptères ;

Certaines espèces ayant des exigences écologiques très strictes, il a été déterminé pour chacune des espèces quel biotope est favorable à l'espèce (concept « d'habitat d'espèce ») pour mieux comprendre la sensibilité du site.

Concernant les lépidoptères, l'inventaire a été mené en s'intéressant aux différentes phases de développement des espèces : études des adultes par contact visuel direct ou capture au filet, recherche de chenilles et comptage des pontes.

De la même manière, pour les odonates, ont été inventoriés les imagos, les exuvies et les larves.

Pour l'étude des coléoptères, ont été ciblées les espèces patrimoniales : Lucane cerf-volant, Pique prune, Grand Capricorne, Rosalie des Alpes... La prospection a visé à identifier les gîtes potentiels.

Ces inventaires représentent 3 journées de prospection : 21/05/2018, 11/06/2018, 12/06/2018.

Au total, 8 passages ont permis de recenser l'entomofaune du périmètre d'étude : le 20/05, le 23/06, le 01/07, le 19/07, le 08/08, le 16/08 et le 27/09/2016.

Les prospections réalisées ont permis de recenser **50 espèces** d'insectes appartenant aux trois groupes étudiés : lépidoptères, odonates et orthoptères.

➔ **2 espèces à enjeu ont été recensées sur le site : Le Cuivré des marais et l'Agrion de Mercure.**

- Lépidoptères

Les inventaires ont permis de détecter la présence de 14 lépidoptères dont 13 rhopalocères (« papillons de jour »).

Les prairies de l'aire d'étude accueillent de nombreux Rumex, plante-hôte de la chenille du Cuivré des marais, sur l'ensemble des pâturages de la zone d'étude. De ce fait il y a un fort potentiel de présence du Cuivré des marais.

Enjeu patrimonial	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Règlement CITES	Annexe Directive Habitats	Convention de Bonn	Convention de Berne	Protection nationale	Liste rouge				Espèce déterminante des ZINEFF en Bourgogne	Observations	Enjeu sur le site et/ou à proximité
								Monde	Europe	France	Bourgogne			
Modéré	Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	—	Ann. II & IV	—	Ann. II	Art. 2	—	LC	LC	LC	oui	0	Modéré

Figure 24 : Inventaire des lépidoptères patrimoniaux potentiellement présente (Source : Expertise Faune/Flore annexée)

- Odonates

Sept odonates ont été observés sur le terrain, dont une espèce est patrimoniale : l'Agrion de Mercure.

Enjeu patrimonial	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Règlement CITES	Annexe Directive Habitats	Convention de Bonn	Convention de Berne	Protection nationale	Liste rouge				Espèce déterminante des ZINEFF en Bourgogne	Observations	Enjeu sur le site et/ou à proximité
								Monde	Europe	France	Bourgogne			
Modéré	Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	—	Ann. II	—	Ann. II	Art. 3	NT	NT	LC	LC	oui	8	Modéré

Figure 25 : Inventaire des odonates en présence sur le site (Source : Expertise Faune/Flore annexée)



Figure 26 : Carte des enjeux entomologiques (Source : Expertise Faune/Flore annexée)

L'enjeu est modéré au regard de ces deux espèces au niveau des pâturages (lépidoptères) et des milieux aquatiques (odonates), étant donné la surface significative des habitats disponibles à proximité.

#### 4.5.7. Mammifères dont Chiroptères

La prospection des mammifères autres que chiroptères s'est faite selon deux méthodologies :

- Observation directe sur le terrain de façon diurne suivant les mêmes critères que les prospections ornithologiques.
- Observations indirectes par la lecture des traces, des reliefs de repas et autres indices (gratins laissés par les ongulés, recensement de terriers...)

Ces inventaires ont permis d'identifier une espèce de mammifère (hors chiroptères) : le Chevreuil européen.

L'inventaire chiroptère a suivi le protocole suivant :

- Reconnaissance des chauves-souris à l'aide d'un détecteur d'ultrasons Petterson D240X le long de transects préétablis
- Analyse des données à partir du logiciel BatSound.

Ces prospections ont été réalisées lors de passages nocturnes les 29/05/2018 et 12/06/2018.

Parallèlement, la recherche des gîtes hivernaux et des gîtes estivaux ont fait l'objet de prospections sur le site d'étude en même temps que les autres prospections diurnes les 02/11/2017, 25/01/2018, 29/03/2018 et 17/04/2018.

Cet inventaire a permis de recenser 6 espèces ou infra-espèces sur le site d'étude :

Enjeu patrimonial	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Règlement CITES	Annexe Directive Habitats	Convention de Bonn	Convention de Berne	Protection nationale	Liste rouge				Espèce déterminante des ZNIEFF en Bourgogne	Nombre de contact en 20 min	Enjeu sur le site et/ou à proximité
								Monde	Europe	France	Bourgogne			
Modéré	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	–	Ann. IV	Ann. II et accord EUROBATS (Ann. 1)	Ann. III	Art. 2	LC	LC	LC	LC	–	214	Modéré
Modéré	Pipistrelle de kuhli	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	–	Ann. IV	Ann. II et accord EUROBATS (Ann. 1)	Ann. II	Art. 2	LC	LC	LC	LC	–	58	Modéré
Fort	Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	–	Ann. II & IV	Ann. II et accord EUROBATS (Ann. 1)	Ann. II	Art. 2	LC	NT	LC	NT	oui	2	Modéré
Modéré	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	–	Ann. IV	Ann. II	Ann. II	Art. 2	LC	LC	NT	LC	–	1	Modéré
Modéré à fort	Sérotule*	<i>Eptesicus serotinus</i>	–	Ann. IV	Ann. II	Ann. II	Art. 2	LC	LC	NT	LC	–	1	Modéré
		<i>Nyctalus leisleri</i>	–	Ann. IV	Ann. II et accord EUROBATS (Ann. 1)	Ann. II	Art. 2	LC	LC	NT	NT	–		
		<i>Nyctalus noctula</i>	–	Ann. IV	Ann. II et accord EUROBATS (Ann. 1)	Ann. II	Art. 2	LC	LC	VU	DD	–		
Modéré à fort	Murin sp.	<i>Myotis alcaethoe</i>	–	Ann. IV	Ann. II	Ann. II	Art. 2	DD	DD	LC	DD	–	1	Modéré
		<i>Myotis bechsteinii</i>	–	Ann. II & IV	Ann. II	Ann. II	Art. 2	NT	VU	NT	VU	oui		
		<i>Myotis daubentoni</i>	–	Ann. IV	Ann. II et accord EUROBATS (Ann. 1)	Ann. II	Art. 2	LC	LC	LC	LC	–		
		<i>Myotis emarginatus</i>	–	Ann. II & IV	Ann. II et accord EUROBATS (Ann. 1)	Ann. II	Art. 2	LC	LC	LC	NT	oui		
		<i>Myotis myotis</i>	–	Ann. II & IV	Ann. II et accord EUROBATS (Ann. 1)	Ann. II	Art. 2	LC	LC	LC	NT	oui		
		<i>Myotis mystacinus</i>	–	Ann. IV	Ann. II et accord EUROBATS (Ann. 1)	Ann. II	Art. 2	LC	LC	LC	NT	–		
		<i>Myotis nattereri</i>	–	Ann. IV	Ann. II et accord EUROBATS (Ann. 1)	Ann. II	Art. 2	LC	LC	LC	VU	–		

Figure 27 : Listes des espèces patrimoniales de chiroptères observées sur site (Source : Expertise Faune/Flore annexée)

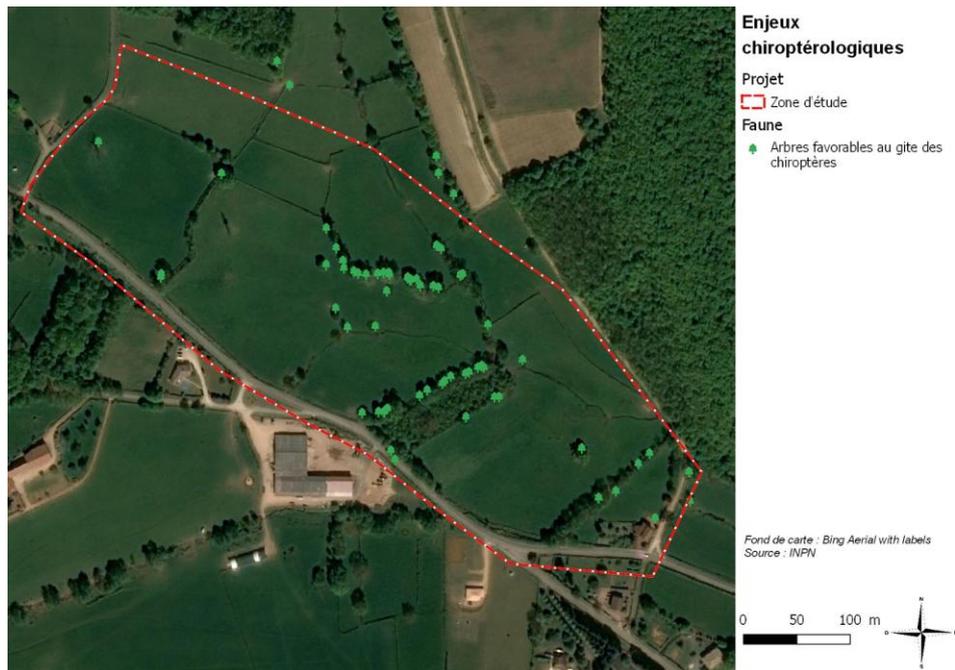


Figure 28 : Gîtes potentiels des chiroptères (Source : Expertise Faune/Flore annexée)

**L'enjeu des chiroptères sur la zone d'étude et/ou à proximité est modéré. Le site présente un fort potentiel de gîtes arboricoles à anticiper lors des abattages ponctuels en phase travaux. L'enjeu pour les mammifères hors chiroptères est faible.**

#### 4.5.8. La faune piscicole

##### **Cf Annexe n°6 Inventaire piscicole - Fédération de pêche 71 – Juin 2018**

Dans le cadre des études préalables à la réalisation des travaux de renaturation de la Mouge, la fédération de Saône-et-Loire pour la pêche et la protection des milieux aquatiques a réalisé en juin 2018 un inventaire de la faune piscicole de ce cours d'eau dans le secteur d'intervention. Ces inventaires seront reproduits à la fin du mois de juin 2019.

Cet inventaire a été réalisé par pêche électrique sur 3 stations caractéristiques :

- St 1 : En amont de la RD 15
- St 2 : En aval du pont de la RD 15
- St 4 : En aval de la confluence avec le ruisseau des Etangs

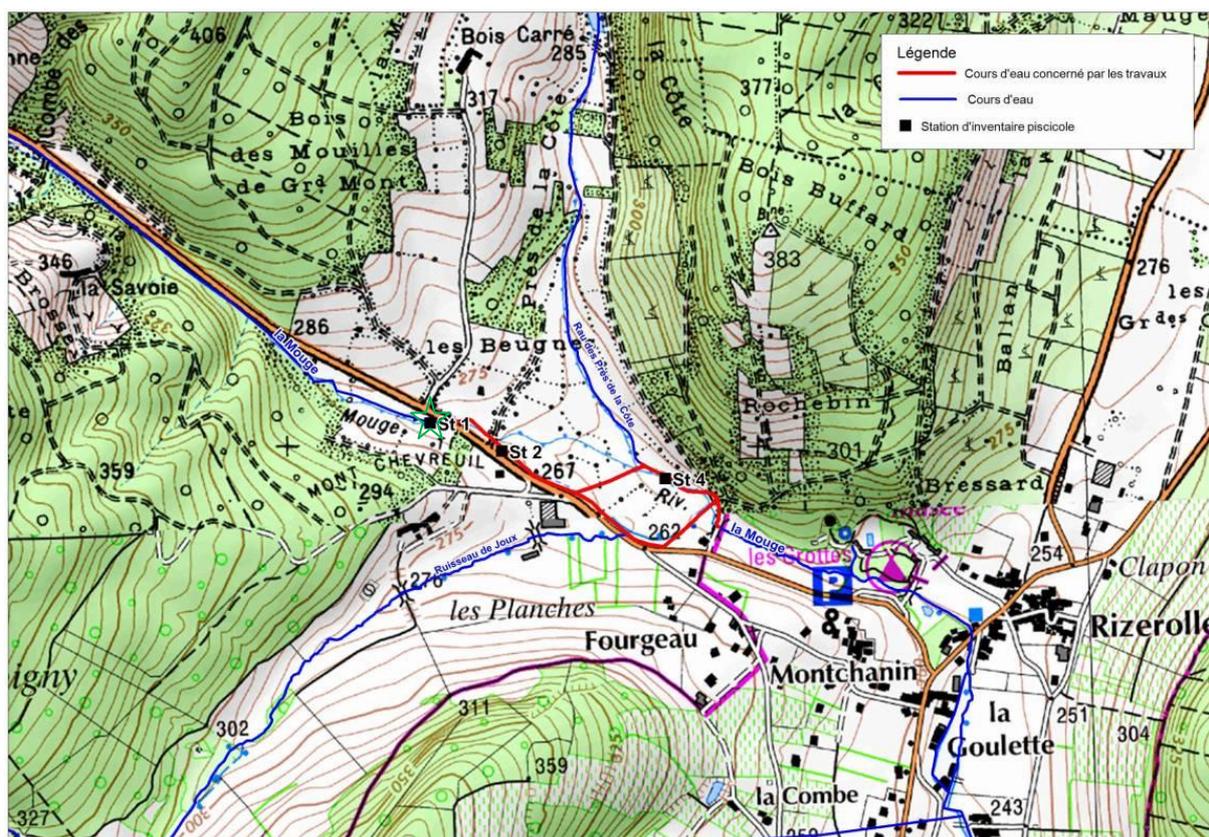


Figure 29 : Localisation des station d'inventaire (Source : Fédération de Pêche 71)

Code étude	Code BD Fédération	Nom cours d'eau	Commune	Localisation	Date(s) inventaire (s)	Remarque
St 1		la Mouge	Azé	Amont pont RD 15	26/06/2018	Station référence
St 2		la Mouge	Azé	Aval pont RD 15	26/06/2018	Station en zone de travaux. Cette station sera déplacée après travaux car le lit aura été déplacé dans son talweg.
St4		la Mouge	Azé	Aval confluence Ruisseau des Prés de la Côte	26/06/2018	Station en zone de travaux. Actuellement, le cours d'eau n'est alimenté que par une petite partie du débit de la Mouge. Après travaux tous le débit de la Mouge transitera par cette station

Figure 30 : Localisation des stations (Source : Fédération départementale de pêche 71)

Cette analyse a été menée à l'aide de calcul de l'Indice Poissons Rivière selon la norme française NF T90-344 (CHAUVIN, 2011) et l'arrêté du 27 juillet 2015 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface (Ministère de l'environnement, 2016).

Il est à considérer que cet indice ne prend en compte ni la biomasse, ni la structure des populations (classe d'âge) et se révèle donc peu sensible dans les cours d'eau présentant une diversité naturellement pauvre (1 à 3 espèces, soient les biotypes B1.5, et B2) pour lesquels les altérations se manifestent en premier lieu par une altération de la structure des populations (BELLIARD et al., 2006).

**Tableau 3 : Métriques et variables environnementales utilisées pour le calcul de l'IPR**

Métriques	Variables environnementales
Nombre total d'espèces	Surface du bassin versant (km <sup>2</sup> )
Nombre d'espèces rhéophiles	Distance à la source (km)
Nombre d'espèces lithophiles	Largeur moyenne en eau (m)
Densité d'individus tolérants	Pente (‰)
Densité d'individus invertivores	Profondeur moyenne en eau (m)
Densité d'individus omnivores	Altitude (m)
Densité totale d'individus	Température moyenne de l'air en juillet (°C)
	Température moyenne de l'air en janvier (°C)
	Unité hydrographique

**Tableau 2 : Classes de qualités définies par l'IPR**

Note IPR	Classe de qualité
[ 0 ; 5 [	Excellente
[ 5 ; 16 [	Bonne
[ 16 ; 25 [	Moyenne
[ 25 ; 36 [	Médiocre
≥ 36	Mauvaise

**Figure 31 : Extrait rapport Fédération de pêche 71**

#### 4.5.8.1. Station 1

Cette station concerne un tronçon de la Mouge dont le faciès d'écoulement est courant de type « plat courant » et « radier ». Le fond du lit y est constitué de matériaux grossiers de granulométrie diverse (de cailloux à blocs) et de matériaux fins type graviers et sable. La ripisylve est continue engendrant un milieu aquatique ombragé. L'environnement avoisinant n'implique pas d'altérations physiques majeures du lit mineur : forêt et pré de fauche.

Cette station constitue une référence sur le plan morphologique pour les stations implantées en aval de la zone de travaux.

L'inventaire piscicole n'a permis de capturer qu'une seule espèce, la truite fario. Les effectifs de cette espèce sont importants avec une densité de 607 individus/1000 m<sup>2</sup> mais la biomasse en truite est en revanche plutôt faible avec 60 kg/ha.

Note Indice Poissons Rivière (IPR) : 15.5				
≤ 5	] 5-16 ]	] 16-25]	] 25-36]	> 36
Excellente	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
Scores des métriques de l'IPR				
Nombre total d'espèces				3.92
Nombre d'espèces rhéophiles				4.01
Nombre d'espèces lithophiles				4.30
Densité totale d'individus				0.19
Densité d'individus tolérants				0.91
Densité d'individus invertivores				0.47
Densité d'individus omnivores				1.66

**Figure 32 : Indice IPR à la station 1 (Source: Fédération de pêche 71)**

*Les métriques déclassantes sont celles relatives au nombre d'espèces qui est trop faible.*

Les bonnes densités de truite fario, espèce considérée comme sensible et représentative de ce type de ruisseau, indique clairement que la Mouge est, sur cette station, un cours d'eau de bonne qualité. Toutefois, l'absence des espèces d'accompagnement de la truite, comme le vairon, le chabot ou encore la loche franche, semble anormale que l'on utilise des indicateurs comme l'Indice Poisson Rivière ou l'analyse biotypologique de Verneaux. Cette absence pourrait être due à une disparition de ces espèces suite à une forte pollution et à l'impossibilité pour ces espèces de recoloniser la station en raison de la présence de seuils non franchissables pour ces espèces en aval.

#### 4.5.8.1. Station 2

La station 2 présente un faciès d'écoulement à 75% courant de type « radiers » et à 25% lentique de type « plat lentique ». Le substrat en présence est constitué à la fois de matériaux grossiers, principalement de type cailloux et d'éléments plus fins de type graviers, sables, argiles et limons. Il est à noter l'absence de blocs sur le secteur. Les berges sont à nu. Le milieu aquatique ne présente pas d'abris pour la faune aquatique mis à part quelques sous-berges.

L'inventaire piscicole réalisé sur la station St2 a permis de capturer une seule espèce, la truite fario. Les effectifs de cette espèce sont un peu plus faibles que sur la station St1 mais restent corrects avec une densité de 528 individus/1000 m<sup>2</sup> pour une biomasse en truite nettement plus importante avec 190 kg/ha due à la présence plus importante d'individus de taille moyenne à importante (comprise entre 100 à 250 mm).

Note Indice Poissons Rivière (IPR) : 17.1				
<= 5	]5-16]	]16-25]	]25-36]	> 36
Excellente	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
Scores des métriques de l'IPR				
Nombre total d'espèces			4.61	
Nombre d'espèces rhéophiles			4.26	
Nombre d'espèces lithophiles			4.69	
Densité totale d'individus			0.21	
Densité d'individus tolérants			0.92	
Densité d'individus invertivores			0.63	
Densité d'individus omnivores			1.83	

Figure 33 : Indice IPR à la station 2 (Source: Fédération de pêche 71)

*Les métriques déclassantes sont celles relatives au nombre d'espèces qui est trop faible.*

La densité de truite fario sur la station St2 témoigne de la relative bonne qualité de la Mouge dans ce secteur. Il est toutefois difficile d'expliquer pourquoi il y a plus de grands individus sur cette station, alors qu'il semble y avoir moins d'abris que sur la station amont. L'absence des espèces d'accompagnement de la truite, comme le vairon, le chabot ou encore la loche franche, reste problématique, et est probablement en lien avec la présence en aval d'obstacles à la continuité écologique.

#### 4.5.8.1. Station 4

La station 4 est située en aval de la confluence de la confluence du Ruisseau des Prés de la Côte et d'une annexe au bras de dérivation longeant la RD15. Les débits de la Mouge y sont actuellement très faibles.

Cette station a été retenue car l'ensemble des débits de la Mouge et du Ruisseau des Prés de la Côte passeront dans ce tronçon après les travaux de renaturation projetés.

Les faciès d'écoulement au droit de cette station sont lentique de type « plat lentique ». Le fond du lit est constitué d'éléments fins type graviers et sable avec un développement important d'hélophytes. Il ne présente aucune cache intéressante pour la faune piscicole. La rypisilve est inexistante sur le secteur.

L'inventaire piscicole réalisé sur la station St4 a permis de capturer 3 espèces de poissons : le chevesne, la loche franche et la truite fario. Le biomasse piscicole est de 123.5kg/ha.

L'analyse biotypologique permet de constater que, parmi les espèces qui devraient être les plus abondantes sur cette station, deux espèces sont présentes, la truite fario et la loche franche mais avec une abondance beaucoup trop faible. Le chevesne, espèce thermophile et tolérante à la dégradation des milieux, est au contraire largement en surabondance.

<b>Note Indice Poissons Rivière (IPR) : 27.1</b>				
<= 5	]5-16]	]16-25]	<b>]25-36]</b>	>36
Excellente	Bonne	Moyenne	<b>Médiocre</b>	Mauvaise
<b>Scores des métriques de l'IPR</b>				
<b>Nombre total d'espèces</b>				<b>1.67</b>
<b>Nombre d'espèces rhéophiles</b>				<b>4.42</b>
<b>Nombre d'espèces lithophiles</b>				<b>4.90</b>
<b>Densité totale d'individus</b>				<b>0.07</b>
<b>Densité d'individus tolérants</b>				<b>6.00</b>
<b>Densité d'individus invertivores</b>				<b>2.92</b>
<b>Densité d'individus omnivores</b>				<b>7.15</b>

Figure 34 : Indice IPR de la Station St4 (source: Fédération de pêche 71)

Les résultats obtenus démontrent clairement la mauvaise qualité du peuplement piscicole de la Mouge sur la station St4. Le manque d'ombrage et les faibles débits favorisent un réchauffement important de la température de l'eau, qui profite au développement du chevesne au détriment de la truite fario. L'absence d'abris, tels que les blocs, les débris ligneux ou encore les sous-berges, est aussi directement liée à l'absence de ripisylve et aux faibles débits et pénalise directement la faune piscicole du ruisseau.

#### 4.5.8.2. Conclusions de l'inventaire piscicole de 2018

La fédération de Saône-et-Loire pour la pêche et la protection des milieux aquatiques apporte les conclusions suivantes :

« Les 3 inventaires piscicoles réalisés sur la Mouge en amont du bourg d'Azé ont permis d'observer 3 espèces différentes : la truite fario, le chevesne et la loche franche. Les deux stations amont présentent un peuplement piscicole plutôt de bonne qualité mais constitué par une seule espèce, la truite fario. L'absence des espèces d'accompagnement de la truite comme le chabot, le vairon et la loche franche est étonnante sur ces deux stations et sans doute à mettre en relation avec la présence d'obstacles à la continuité écologique.

La station aval, située sur un bras de Mouge aujourd'hui peu alimenté en eau, présente en revanche un peuplement piscicole de mauvaise qualité en lien avec un habitat dégradé. Trois espèces y ont été capturées : la truite fario et la loche franche mais avec des effectifs trop faibles et le chevesne, espèce thermophile et tolérante, dont les effectifs sont, au contraire, beaucoup trop forts.

Deux campagnes de suivi étant prévues avant la mise en œuvre des travaux pour caractériser au mieux le peuplement piscicole actuel de la Mouge, les inventaires effectués en 2018 seront reproduits à la fin du mois de juin 2019. »

« Suite à la mise en œuvre des travaux de restauration de la continuité piscicole en aval et, même si la station St1 n'est pas située dans la zone de travaux, son peuplement piscicole pourrait se diversifier avec une possible recolonisation rapide d'espèces comme la loche franche, le chevesne, le goujon ou le blageon, qui sont autant d'espèces présentes quelques centaines mètres en aval (sur la station St4 – voir ou vers le camping d'Azé). »

---

## 5. CONSISTANCE DES TRAVAUX DE RENATURATION

---

Les travaux de mise en sécurité de la RD15 pour déplacement et renaturation du cours d'eau de la Mouge et du ruisseau de Joux retenus sont basés sur l'étude de niveau AVP.

Le plan masse des travaux retenus est disponible en **annexe n°7** :

### **Travaux de renaturation écologique et paysagère sur la Mouge et le ruisseau de Joux : déplacement du lit de la rivière sur 925m**

Les travaux nécessaires se déclinent de la manière suivante :

- Travaux préparatoires
- Abattage/débroussaillage
- Travaux de terrassement des nouveaux lits des cours d'eau
- Aménagement d'un dispositif de franchissement du chemin (servitude) existant par passage à gué
- Reprise de l'accotement de la RD 15 après dévoiement des eaux:
  - Remblaiement partiel du cours d'eau pour conserver un fossé de gestion des ruissellements de la voirie
  - Réaménagement de 4 accès existants aux parcelles depuis la route départementale
- Remblaiement du bras de décharge existant de la Mouge, lié à un obstacle aux écoulements le long de la voirie
- Végétalisation des berges et création d'une zone boisée
- Traitement du foyer de Renouée (fauche + bâchage)
- Mesures d'accompagnements :
  - Pose de clôture provisoire pour permettre le développement ou la régénération de la végétation (zone humide,...) ;
  - Mise en défens du cours d'eau par pose de clôture agricole permanente ;
  - Création de 3 passages à gué pour franchissement du cours d'eau par les bovins ;
  - Création d'un abreuvoir aménagé

## 5.1. Travaux préparatoires

### 5.1.1. Gestion des zones de chantier : circulation, stockage,...

Les travaux de terrassement nécessaire à la réalisation d'une telle renaturation nécessitent une réelle organisation en amont du chantier afin de limiter les dégradations sur les terrains exploités, préserver les espaces remarquables et isolée la zone de circulation des engins.

**Il sera donc nécessaire d'établir des surfaces gelées d'une largeur de 8 mètres environ en bordure du tracé du nouveau lit de chaque rivière** et au droit des zones de stockage temporaire des matériaux. **Ces surfaces gelées permettront la circulation exclusive des engins et le stockage temporaire** des matériaux terrassés si nécessaire, l'évacuation des déblais au fur et à mesure des terrassements étant privilégiée.

Elles seront matérialisées lors de la phase préparatoire de piquetage et matérialisées à l'aide d'une rubalise de chantier.

Cours d'eau	Surface gelée pour les travaux
Mouge tracé projet (y compris secteur aval)	10 090 m <sup>2</sup>
Ru de Joux	3140 m <sup>2</sup>
<b>Surface totale</b>	<b>13 230 m<sup>2</sup></b>

Le **plan de circulation**, en **annexe n° 9**, permet de matérialiser ces bandes gelées destinées à la traficabilité des différents engins pour permettre la bonne réalisation des aménagements.

Des accès ponctuels seront créés, ou réaménagés, le long de la RD 15, par franchissement du cours d'eau de la Mouge, via un busage provisoire en ø800 sur 6m de largeur.

Les installations de chantier seront réalisées au niveau de certains de ces accès, en terrain privé, le long de la RD 15. Elles seront barrières.

Leurs emplacements définitifs seront calés en phase chantier après concertation avec les propriétaires concernés.

### 5.1.2. Opération de débroussaillage/ abattage

Les opérations d'abattage et débroussaillage seront limitées au strict minimum pour permettre la réalisation des nouveaux tracés des cours d'eau (sinuosité, évasement des berges,...) et les accès.

Les zones d'abattage/débroussaillage sont localisées sur le plan de **l'annexe n°10**, relatif au traitement de la végétation.

Ces opérations d'abattage seront réalisées en phasage avec le cycle biologique de la faune associée à ces milieux et hors période de nidification. Ces abattages sont programmés à l'automne N-1 des travaux, en période de repos végétatif des ligneux.

## 5.2. Travaux de terrassements du nouveau lit

### 5.2.1. Descriptif technique

Les travaux de terrassements des nouveaux lits **seront réalisés à sec, de l'aval vers l'amont**, et seront réalisés en deux temps. La création du nouveau lit va consister en :

- **Des terrassements grossiers** à l'aide d'une pelle hydraulique de puissance supérieure à 100 CV. Les terrassements seront réalisés en pleine masse pour dessiner le nouveau tracé de la rivière.
- **Des terrassements fins et soignés** à l'aide d'une mini-pelle hydraulique (10 tonnes) pour créer des profils de berges en pente douce et ainsi limiter les contraintes hydrauliques en crue. La réalisation de pentes douces est également une garantie pour le renouvellement naturel de la végétation qui sera implantée. En effet, l'absence de renouvellement naturel de la ripisylve est souvent liée au caractère abrupt des berges en place.

**Il s'agira de veiller au mieux à respecter les profils observés naturellement à savoir un faciès de berge très doux en intra d'eau de méandre et un profil de berge un peu plus marqué en extra d'eau.** Le lit mineur présentera un fond plat qui sera rechargé en matériaux alluvionnaires.

- **Les matériaux terrassés seront transférés à l'aide de camions bennes 15 tonnes.** Dans l'idéal, si les matériaux ne nécessitent pas un temps de ressuyage du fait de leur humidité, ils seront **évacués** en filière réglementaire, hors du site, **au fur et à mesure de l'avancée des terrassements.**

Seul le volume nécessaire pour remblayer le petit bras de décharge de la Mouge et partiellement le tracé déconnecté du cours d'eau le long de la voirie, sera stocké temporairement. Ce stock sera réalisé le long des accès existants, à proximité de la route départementale.

Les matériaux seront déposés en andains d'une hauteur maximale de 1.50 mètres environ et repris pour remblaiement, une fois le nouveau lit mis en eau et le tronçon à remblayer déconnecté.

Un second stock sera mis en œuvre, en complément des terrassements réalisés en déblais/remblais, au niveau du tracé aval de la Mouge pour permettre le remblaiement ponctuel de l'ancien tracé et la connexion du tracé existant avec les nouveaux lits réalisés.



Illustration des travaux de terrassement en deux temps pour dessiner le lit et ensuite travailler ce dernier



Illustration de la dépose de matériaux terreux avant le remblaiement de l'ancien lit mineur.

A titre indicatif, le projet prévoit les mouvements de terre suivant :

- Terrassement du nouveau lit de la Mouge : **3200 m<sup>3</sup>** ;
- Terrassement du nouveau lit du ruisseau de Joux : **650 m<sup>3</sup>** ;
- Mise en remblai pour remblaiement partiel du tronçon déconnecté et du bras de décharge : **1000 m<sup>3</sup>**.

## 5.2.2. Caractéristiques du lit de la rivière état projet : La Mouge

La conception du nouveau tracé des cours d'eau de la Mouge et de Joux a été réalisée en partie sur la base d'une étude diachronique et pour l'autre partie sur la réalisation de calculs de sinuosité (amplitude et longueur d'onde) calculés sur les tronçons naturels de ce cours d'eau à proximité.

L'**annexe n°3** détaille la méthodologie de conception de ces nouveaux tracés.

- **La Mouge sur la partie amont : caractéristiques du nouveau lit mineur**

### Caractéristiques générales :

Nouveau lit de la Mouge	
Superficie BV	5.63
Linéaire de rivière (km)	0.423
Pente moyenne (%)	<b>2.2</b>

### Caractéristiques physiques :

Cours d'eau	Epoque étudiée	Linéaire total	Indice de sinuosité	Référence index	Références
Mouge à l'échelle de la rivière	Tracé en 2014	0.380 km = longueur développée 0.350 km = longueur ligne droite	<b>1.085</b>	Tracé sinueux	<b>1.07 à 1.14</b>

Mouge	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	Références
Longueur d'onde des méandres	43	48	54	48	25	31	40	45	<b>20 – 40 m</b>
Amplitude des méandres	10	8.7	14	13	8	7.5	7.5	13.5	<b>8 – 12 m</b>



## Recharge alluvionnaire :

Débits caractéristiques	Q plein bord
Pente localisée (i)	0.022
Diamètre du grain (m)	0.09
<b>Paramètre de Shields</b>	<b>0.138</b>
Analyse	Les sédiments sont mobilisés par la rivière

Débits caractéristiques	Q 5
Pente localisée (i)	0.022
Diamètre du grain (m)	0.05
<b>Paramètre de Shields</b>	<b>0.138</b>
Analyse	Les sédiments sont mobilisés par la rivière

Débits caractéristiques	Q 2
Pente localisée (i)	0.022
Diamètre du grain (m)	0.04
<b>Paramètre de Shields</b>	<b>0.138</b>
Analyse	Les sédiments sont mobilisés par la rivière

La détermination de l'indice de Shields permet d'établir une plage de matériel alluvionnaire pour assurer la recharge du lit mineur : **4-200 mm**

La grave de rivière mise en place dans le lit sera importée. Les matériaux alluvionnaires fins, en place actuellement au niveau du tronçon longeant la voirie, seront exportés et réutilisés en supplément des matériaux d'apports, en fond du nouveau lit.

Ce lit alluvionnaire sera retiré du tronçon longeant la voirie, une fois ce tronçon déconnecté.

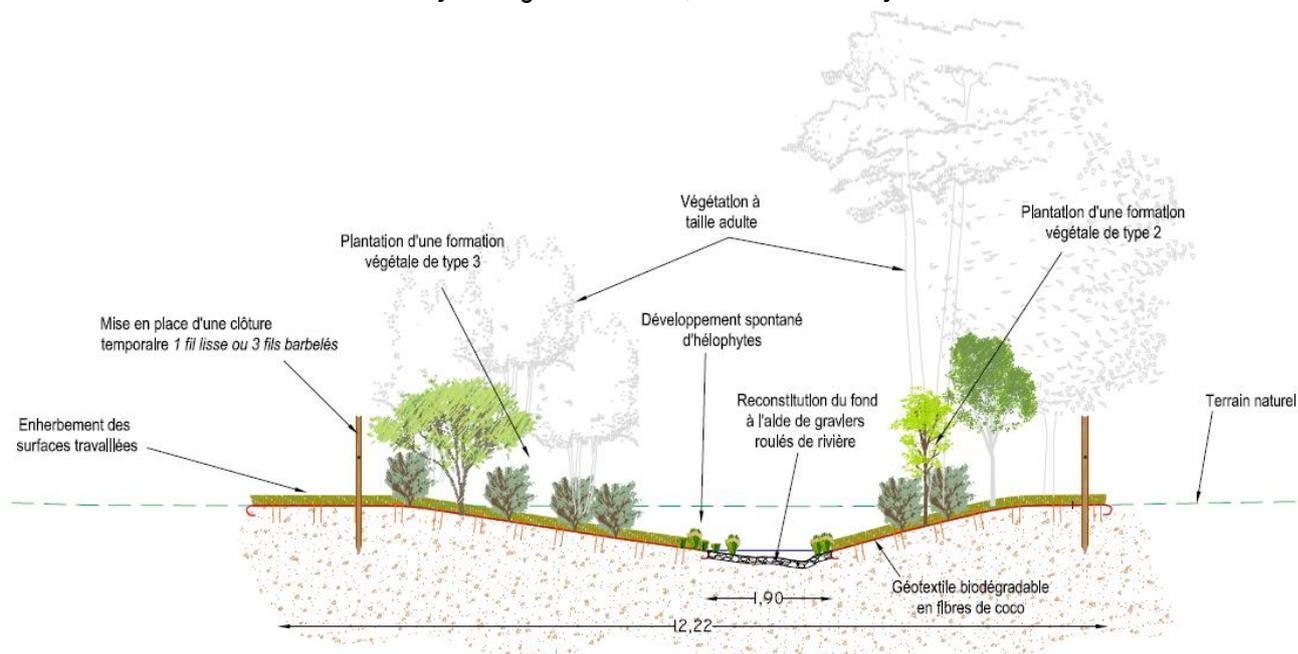


Figure 35 : Coupe de principe du nouveau lit

- **La Mouge entre la confluence entre le ruisseau des étangs et la confluence avec le ruisseau de Joux**

Sur ce secteur d'intervention, il s'agit tout d'abord de retirer la buse en place qui constitue un véritable obstacle pour le transport solide et pour les écoulements de manière générale car l'entrée de la buse est complètement obstruée. Le gabarit du lit mineur ne fera l'objet que d'une reprise légère, afin de **conserver une capacité de débordement du lit mineur et une zone d'expansion de crue**, régulant naturellement le débit en amont de la commune d'Azé.



**Les débordements seront favorisés, pour maintenir un volume d'eau dans la pâture, en période de crue, où il n'y a pas d'enjeux. Cela permettra également d'entretenir le caractère humide de la zone**

Contrairement aux autres secteurs, la clôture sera implantée au plus près du lit mineur de la rivière afin de permettre au bétail de circuler dans la zone humide. Le passage du bétail qui va piétiner les hélophytes va permettre de maintenir les strates en place et éviter l'arrivée trop massive des saulaies pionnières.

En phase transitoire, après chantier, cette zone humide, caractérisée comme dégradée par l'expertise faune/flore, sera clôturée en périphérie pour permettre sa régénération et le développement des hélophytes (durée envisagée : 1 an).

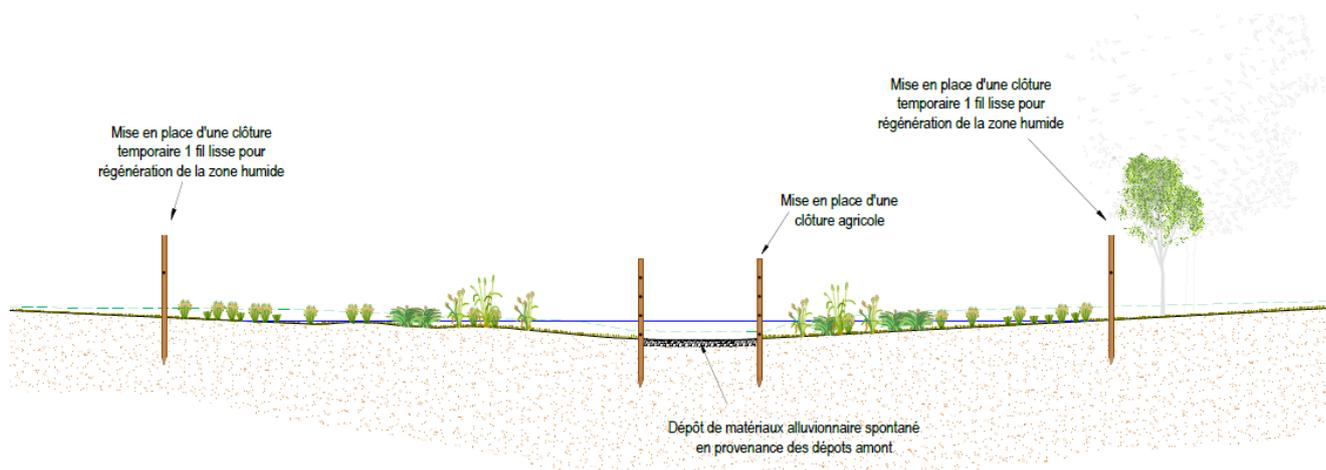


Figure 36: Coupe transversale de la zone humide, d'expansion de crue

- **Le secteur aval (la Mouge après la confluence avec le ruisseau de Joux)**

Il est projeté de reprendre le tracé pour faire passer la rivière dans l'axe de l'ouvrage de franchissement du chemin communal. En rive gauche, l'espace enclavé entre l'ancien et le nouveau tracé de la Mouge sera valorisé. Il s'agit de **mettre en place une saulaie pionnière accompagnée d'une aulnaie** en lien avec la bande de végétation existante actuellement. L'ensemble formera une couverture végétale qui assurera une zone de cache pour la faune.

En aval de la confluence avec le nouveau lit du ruisseau de Joux, des dépressions seront créées en rive gauche pour favoriser la rétention d'eau en cas de débordement et le caractère humide de la zone.

Le propriétaire de la parcelle agricole traversée de part en part a formulé une demande de mesures compensatoires qui ont été intégrées au projet. Les éléments complémentaires apportés sont les suivants :

- **Mise en place d'une clôture en rive droite**
- **Implantation d'un abreuvoir aménagé** pour permettre l'abreuvement des bovins, en rive droite.
- **Une partie de l'ancien tracé du lit de la Mouge sera maintenu en l'état** et permettra de récupérer les eaux de ruissellement du chemin communal. Un traitement sélectif des Aulnes Glutineux présents en rive gauche sera effectué.
- **Une partie de l'ancien tracé du lit du ruisseau de Joux sera remblayé à l'aide des matériaux déblayés**, en aval de son croisement avec le nouveau tracé.

Il est à noter que l'ancien tracé du ruisseau de Joux sera conservé jusqu'à son croisement avec le nouveau tracé, car il continue à servir de collecteur des eaux de ruissellement de la voirie.

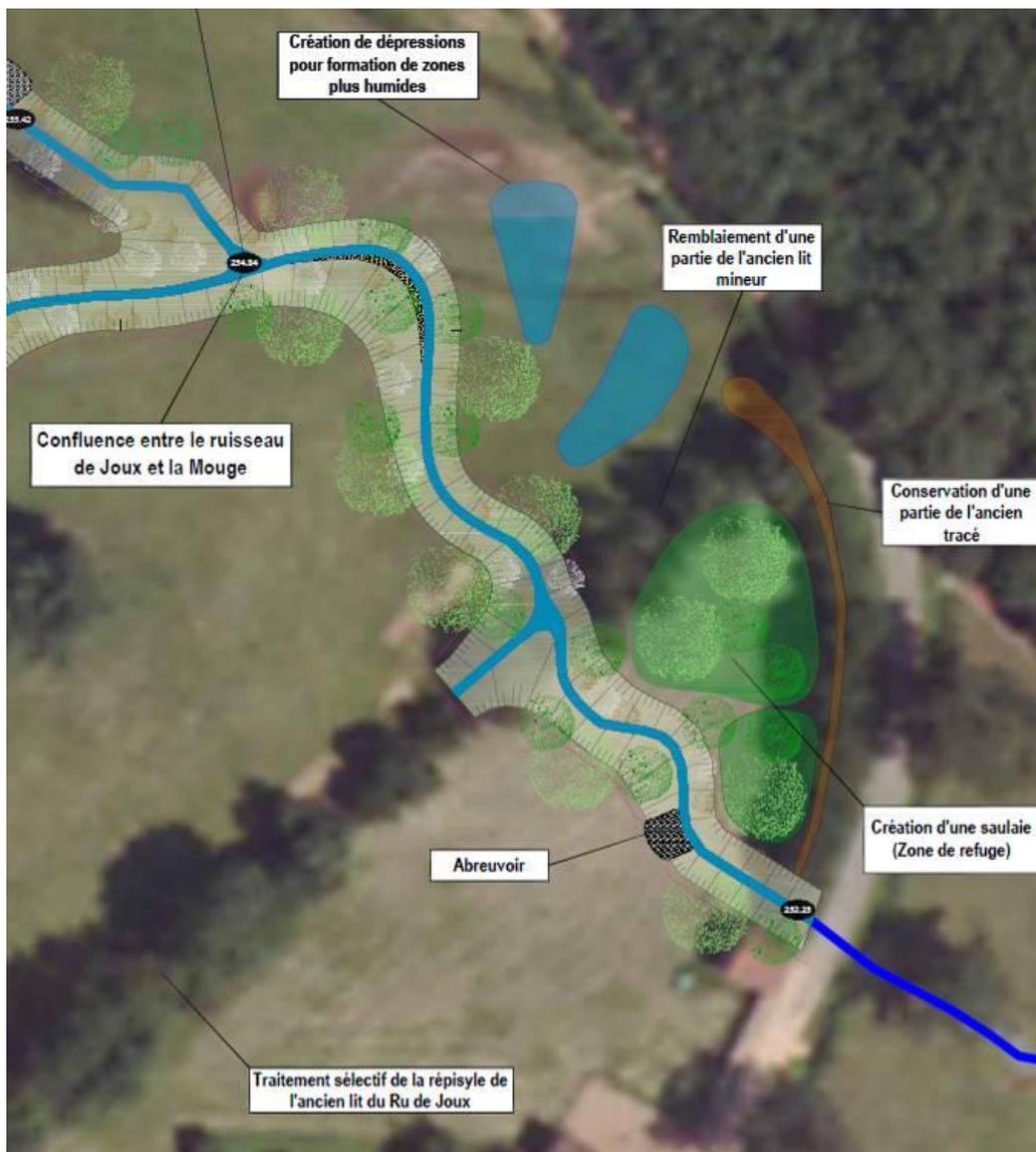


Figure 37: Vue d'ensemble du déplacement du lit de la Mouge sur le secteur aval

### 5.2.3. Caractéristiques du lit de la rivière état projet : Le ruisseau de Joux

#### Caractéristiques générales

Nouveau lit ruisseau de Joux	
Superficie BV	5.63
Linéaire de rivière (km)	0.2
Pente moyenne (%)	2.5



Tracé du nouveau lit du ruisseau de Joux

#### Caractéristiques physiques

Cours d'eau	Epoque étudiée	Linéaire total	Indice de sinuosité	Référence index	Références
Joux à l'échelle de la rivière	Tracé en 2014	0.195 km = longueur développée 0.170 km = longueur ligne droite	<b>1.14</b>	Tracé sinueux	1.07 à 1.14

Mouge	M1	M2	M3	M4	M5	Références
Longueur d'onde des méandres	33	34	28	42	44	20 – 40 m
Amplitude des méandres	14	15	7.5	14.5	10	8 – 12 m

#### Recharge alluvionnaire

Débits caractéristiques	Q plein bord
Pente localisée (i)	0.025
Diamètre du grain (m)	0.06
<b>Paramètre de Shields</b>	<b>0.138</b>
Analyse	Les sédiments sont mobilisés par la rivière

Débits caractéristiques	Q 2
Pente localisée (i)	0.025
Diamètre du grain (m)	0.031
<b>Paramètre de Shields</b>	<b>0.138</b>
Analyse	Les sédiments sont mobilisés par la rivière

Débits caractéristiques	Q 5
Pente localisée (i)	0.022
Diamètre du grain (m)	0.035
<b>Paramètre de Shields</b>	<b>0.138</b>
Analyse	Les sédiments sont mobilisés par la rivière

La détermination de l'indice de Shields permet d'établir une plage de matériel alluvionnaire pour assurer la recharge du lit mineur : **3-120 mm**

**La grave de rivière mise en place dans le lit sera importée. Les matériaux alluvionnaires fins, en place actuellement au niveau du tronçon longeant la voirie, seront exportés et réutilisés en supplément des matériaux d'apports, en fond du nouveau lit.**

Ce lit alluvionnaire sera retiré du tronçon longeant la voirie, une fois ce tronçon déconnecté.

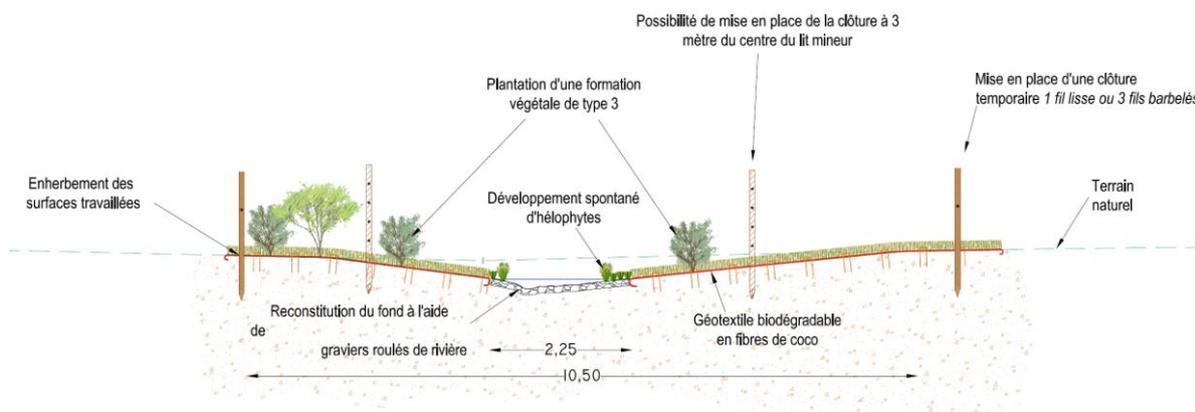


Figure 38: Coupe transversale du ruisseau de Joux renaturé

### **5.3. Reprise de l'accotement de la RD 15 et du lit déconnecté de la Mouge**

#### **5.3.1. Objectifs**

L'objectif de l'opération est de reprendre provisoirement l'accotement de la voirie à savoir la RD 15 après le déplacement de la Mouge. Il s'agit bien de mettre en sécurité la voirie existante en recréant un talus plus stable et en remblayant partiellement le lit déconnecté.

**Ces travaux sont réalisés de manière temporaire**, le temps que la Direction des routes et des infrastructures du département lance de véritables travaux d'élargissement et de confortement. Ces travaux sont programmés à moyen terme.

#### **5.3.2. Description technique**

- **Remblaiement de l'ancien tracé en section courante**

Après déviation du ruisseau, le tracé initial sera remblayé partiellement afin de permettre la création d'un accotement stabilisé de 1 mètre de large dans la mesure du possible, suivant l'emprise disponible en partant de la limite de la chaussée.

Le terrain naturel sera rattrapé en amont de la haie par un talutage avec une pente de 3H/2H. Ces travaux nécessiteront :

- le décapage de la terre végétale présente sur les berges,
- le remblaiement à l'aide de matériaux 0/31.5 compactés par couches de 20 à 30 cm permettant de garantir un objectif de compactage q4 pour la partie supérieure du remblai.

Si les matériaux extraits pour la création du nouveau lit sont compatibles avec les objectifs de compactage indiqués ci-dessus, ils seront utilisés pour le remblaiement du lit existant afin de limiter les apports extérieurs. **Une cunette sera maintenue afin d'assurer l'écoulement des eaux de ruissellement**

Dans tous les cas, la haie rivulaire sera maintenue.

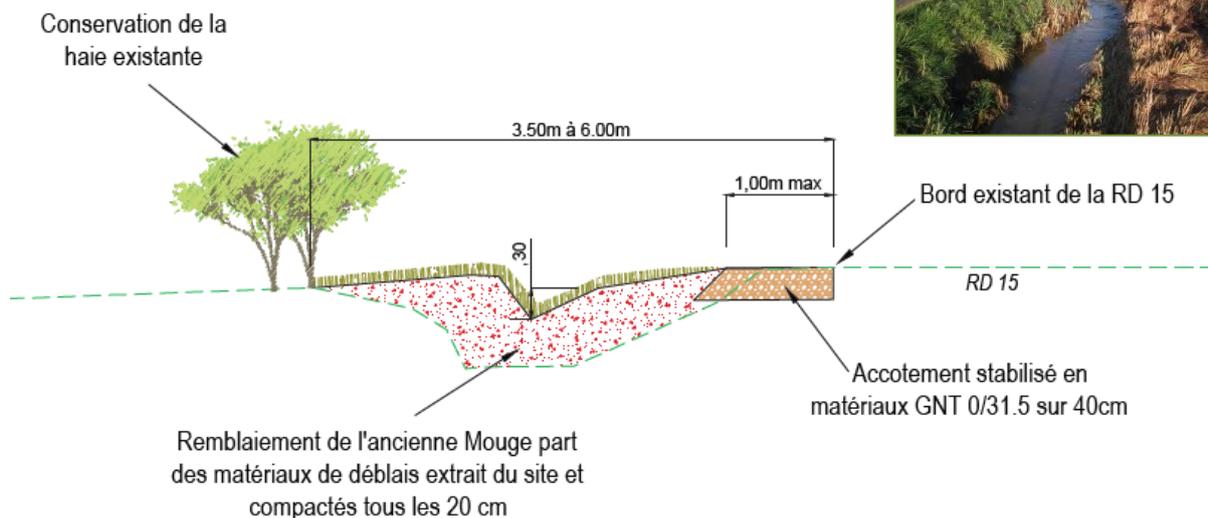


Figure 39: Coupe de principe du remblaiement partiel de l'ancien lit déconnecté

- **Maintien de points d'accès aux différentes parcelles (voir plan masse annexé)**

En complément du remblaiement de l'ancien tracé de la Mouge, **les accès aux parcelles seront maintenus et réaménagés** par la création de points durs dans le remblai de la voirie.

Ces points d'accès seront conçus à l'aide de matériaux type 0/60 afin d'assurer la stabilité des matériaux et la déstabilisation de l'accotement. Une buse de diamètre 400 mm complètera le dispositif pour permettre la continuité de l'écoulement des eaux de ruissellement de la voirie. La coupe présentée ci-dessous illustre la réalisation de ces accès.

Les accès seront créés pour les parcelles suivantes :

- 1 accès pour les parcelles 80/79/78
- 1 accès pour les parcelles 73
- 1 accès pour les parcelles 76/69/70
- 1 accès pour le chemin de servitude

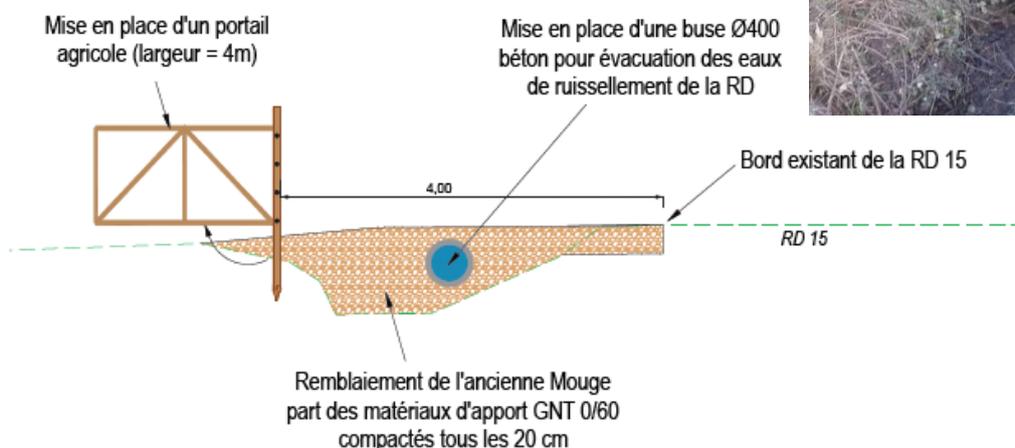


Figure 40: Coupe des accès à réaménager depuis la RD 15

- **Remblaiement du bras de décharge**

Les débordements de la Mouge au niveau des parcelles 78/79, du fait de la présence d'un obstacle aux écoulements dans le lit du cours d'eau longeant la voirie, ont entraînés la formation d'un bars de décharge de crue.

Ce bras sera totalement remblayé, après déconnection hydraulique du lit longeant la voirie. Il permettra à l'exploitant agricole de retrouver une surface exploitable.

**Vue aérienne du bras de décharge de la Mouge**



## 5.4. Reprise du chemin de servitude au droit de la Mouge et création d'un ouvrage de franchissement

Il s'agit de réhabiliter une ancienne servitude de passage des engins agricoles, entre les parcelles n°80 et 95.

Il faudra donc concilier le nouveau tracé de la rivière avec le franchissement. Pour cela, et après concertation avec les utilisateurs de la servitude et exploitants agricoles, il a été retenu la mise en œuvre d'un passage à gué.

Ce passage à gué sera par ailleurs couplé à celui prévu pour le passage des bovins au niveau de la parcelle 80, pour ne pas multiplier les points de franchissement et d'artificialisation du lit.

Ce passage à gué sera réalisé de la manière suivante :

**Terrassement, talutage de la berge :** L'entrepreneur devra préparer et taluter les berges avec une pente relativement douce, compatible avec le franchissement d'ouvrages agricoles. Les excédents étant évacués dans les limites du chantier sur les zones définies. De même, le fond du lit sera légèrement repris de façon à lui redonner une forme et enlever les éléments fins accumulés.

**Pose du géotextile non tissé :** Entre les enrochements et la berge, un géotextile non tissé de type Bidim S51 ou similaire sera mis en œuvre. Les fonctions du produit sont d'être capables de maintenir le squelette du sol permettant la formation d'un auto filtre granulaire tout en laissant l'eau du sol s'écouler librement à travers le géotextile. Les films sont placés en bandes successives parallèles au sens d'écoulement du cours d'eau en commençant par le pied de berge. Le recouvrement des lés se fait de haut en bas et dans le sens du courant. Les recouvrements seront d'au moins 20 cm latéralement et 40 cm longitudinalement.

**Mise en place des enrochements :** Les blocs 100-300 kg doivent être positionnés soigneusement un par un, afin d'obtenir une surface la plus homogène possible et de réduire au maximum les interstices entre les blocs. On comblera les vides entre les gros blocs par de plus petits éléments, fraction 0/100mm, de façon homogène et compactée.

**Empierrement des berges :** Les berges seront empierrées en 0/100 compacté sur 40 cm environ, positionné sur un géotextile pour éviter la contamination par le sol en place. Cette assise permettra la tenue des berges à la circulation.

L'ouvrage sera muni de berges d'ancrage amont/aval afin d'empêcher la création d'une chute résiduelle qui limiterait la continuité écologique.

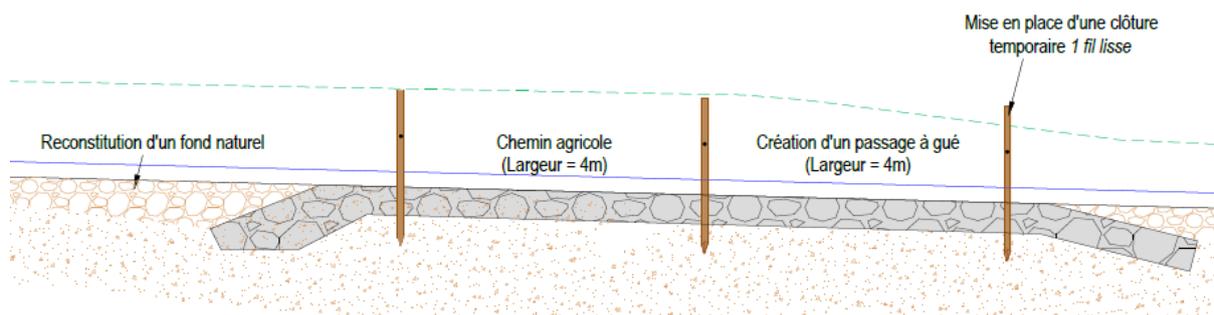


Figure 41: Coupe longitudinale du passage à gué

## 5.5. Végétalisation des berges

Dans le cadre de travaux de création d'un nouveau lit de la rivière, la mise en place de plantations va permettre de **recréer des zones ombragées favorables** à l'amélioration de la qualité du milieu aquatique et peuvent éventuellement limiter la prolifération d'herbiers et de mousses aquatiques. De même, la reconstitution d'une ripisylve par des plantations permet de créer un filtre qui **capte une partie des eaux de ruissellement** qui proviennent du bassin versant (qui peuvent être chargées en matière organique).

Les plantations ont aussi une **fonction de maintien et de stabilisation des berges** dans les zones perturbées soit par la rivière elle-même, soit par une pression animale trop concentrée. Même si l'objectif n'est pas d'interdire l'accès à la rivière au cheptel bovin, le simple fait de le limiter à des secteurs bien définis constituera une amélioration significative de l'état du linéaire de berge. Les plantations permettent de **reconstituer une trame paysagère le long de la rivière**, de créer un écotone (zone de transition) qui permet les déplacements de la faune mais également une identification de la rivière dans un paysage de plaine ou de fond de vallée.

Il faut cependant veiller à ne pas « enfermer » le ruisseau dans un couvert végétal trop dense. L'intérêt étant de maintenir un certain nombre de secteurs ouverts sans végétation arborée afin de créer une alternance des zones « ombre/lumière » et donc créer de la diversité.

### 5.5.1. Descriptif technique

Le choix des végétaux est essentiel pour obtenir une efficacité maximale de l'opération. Les plantations doivent être diversifiées :

- Diversité des essences.
- Diversité des classes d'âges afin de permettre la régénération naturelle de la végétation rivulaire
- Diversité entre les espèces arbustives afin de créer un bon couvert végétal au sol et arborées pour créer de l'ombrage.

#### **Formations de bois tendres allant du pied à la partie médiane de la berge :**

Cette formation composée d'espèces pionnières regroupe (entre autres) les essences suivantes : les saules arbustifs et arborescents, Aulne glutineux, Viorne, Fuseau, Noisetier. Elle pourra être implantée sous forme de bosquets plus ou moins espacés ou de manière plus linéaire en fonction de l'emprise disponible. Les saules constitueront une part importante de cette formation. Cette espèce sera privilégiée car elle présente une très bonne capacité de reprise.

Les saules seront implantés sous forme de boutures simples, de pieux boutures. Le mélange proposé est le suivant :

Formation 1 : formations de bois tendres		%
<i>Salix caprea</i>	Saule marsault	10
<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux	35
<i>Salix alba (boutures)</i>	Saule blanc	15
<i>Salix alba (pieux boutures)</i>	Saule blanc	10
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin	10
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine monogyne	5
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier	15
		<b>100</b>

**Pieux boutures de saules :** illustration de pieux boutures de saules qui conduisent à la formation de saules têtards



**Aubépine :** illustration d'un individu formé qui assure un bon ombrage pour le cours d'eau et pour le bétail

### **Formations de bois durs en partie haute de la berge :**

Cette formation composée d'espèces plus « climaciques » est constituée d'espèces comme le Frêne commun, l'Erable et le Chêne. L'implantation de cette formation et du chêne en particulier est possible mais sa capacité de reprise est parfois très limitée en fonction de la nature des sols. Dans le cas présent, quelques individus seront proposés car un chêne d'une centaine d'année est présent sur le site des travaux en milieu de la pâture. Ce cortège sera implanté sous forme de baliveaux uniquement. Le mélange proposé est le suivant :

Formation 2 : formation de bois durs		%
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne commun	55
<i>Acer campestre</i>	Erable champêtre	35
<i>Quercus pedunculata</i>	Chêne pédonculé	10
		<b>100</b>

### **Formation pionnière à ronces :**

Il s'agit de créer des zones pionnières qui évolueront naturellement. En effet, le développement de la végétation spontanée passe par le développement d'essences pionnières qui sont les premières à coloniser les espaces nus et ouverts à la lumière (aubépines, pruneliers...). Cette étape délicate et inesthétique, prémice de la succession écologique, est nécessaire à la bonne implantation de la future ripisylve. Elle décompacte et enrichit le sol, protège les jeunes plants de la dent des cervidés et elle n'est que transitoire : en quelques années, les arbres et arbustes auront pris le dessus, il s'agit du "processus de recrutement".

<b>Formation 3 : formation pionnière à ronces</b>		<b>%</b>
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine monogyne	40
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	40
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier	20
		<b>100</b>

A titre indicatif, il est envisagé les plantations suivantes au niveau des berges des tronçons renaturés :

	<b>Bouture ou Pieux bouture de saule</b>	<b>Arbuste à racines nues 60-90 cm</b>	<b>Arbres à racines nues 150-200 cm</b>
Tronçon renaturé de la Mouge	510	130	100
Tronçon renaturé du ruisseau de Joux	105	55	40
Création d'une zone boisée (saulaie / aulnaie)	10	50	15

**Figure 42: Nombre de plants envisagés pour végétalisation des berges travaillées**

Le ratio retenu pour la plantation d'arbres est de 1 individu pour 10 ml de berges.

### **5.5.2. Ensemencement**

L'ensemble des berges créées et des zones travaillées serontensemencées avec un mélange grainier spécifique.

Il permettra une végétalisation rapide des berges pour limiter les phénomènes d'érosion.

### 5.5.3. Garantie et entretien des végétaux en place

Le délai de garantie des végétaux, à compter de la date d'effet de la réception des travaux, sera fixée à 2 ans. La durée de la garantie s'étend sur deux périodes :

- **1ère période depuis le constat de parfait achèvement des travaux** jusqu'au constat de reprise des végétaux qui correspond au premier cycle végétatif ;
- **2ème période, deux années après la réception**, deux cycles végétatifs supplémentaires.

Cette garantie porte sur :

- **la reprise des aménagements végétaux**, y compris arbres, arbustes, boutures, plantes héliophytes et ensemencements ;
- **l'entretien des végétaux et leur traitement contre d'éventuelles maladies**,
- **la charge totale des risques de crue jusqu'à la crue décennale** pour toute installation ou partie d'ouvrages exécutée, à la fois pendant la réalisation et durant la période de garantie ;
- **la lutte contre d'éventuelles espèces exotiques envahissantes**,

- **Garantie de reprise des végétaux**

L'entrepreneur remplace annuellement les plantes mortes, manquantes, gravement mutilées ou visiblement dépérissantes et il restaure les ensemencements.

**Le pourcentage de reprise exigé est de 80%** pour autant que les pertes ne concernent pas une seule et même espèce.

- **Entretien des végétaux durant le chantier**

Dans tous les cas, les opérations seront menées en évitant toutes blessures aux plantations. L'entreprise soumettra ses techniques de travaux au Maître d'œuvre, elle sera responsable des dégâts éventuels causés par une mauvaise utilisation du matériel. **L'emploi de désherbants chimiques et produits phytosanitaires est interdit.**

## 5.6. Mesures d'accompagnements

### 5.6.1. Création de passages à gué ou d'abreuvoir empierré pour assurer le franchissement du bétail

- **Rappel des impacts du sur-piétinement**

Le sur piétinement correspond à la pression générée sur les berges et le lit mineur d'un cours d'eau par la **sur fréquentation** du bétail. Il peut être lié à un chargement trop important en nombre de têtes par hectare ou à la concentration de la traversée du bétail sur un ou deux points de passage non adaptés. Le sur piétinement du bétail provoque l'élargissement excessif du lit mineur qui contribue, sur les petits cours d'eau à la dégradation et à la banalisation des habitats. Il participe également au colmatage des fonds par mise en suspension des matériaux de berges et peut aussi être à l'origine de la disparition ou de la diminution de la végétation rivulaire. Enfin, la présence excessive du bétail dans un ruisseau cause la dégradation de sa qualité physico chimique et de sa qualité bactériologique.



**Illustration des impacts du sur piétinement du bétail sur des petits cours d'eau de plaine.**

La création de passages à gué a pour objectif de conserver les accès agricoles et les points de franchissements actuels, de désenclaver les parcelles, de garantir de bonnes conditions de franchissement en étiage jusqu'aux moyennes eaux afin de permettre un accès aux parcelles agricoles exploitées. Le passage à gué consiste à créer un point dur dans le cours d'eau à l'aide de blocs d'enrochements et de concassé. La démarche à mettre en place consiste à :

- **Créer des zones d'abreuvement ciblées** pour permettre au bétail de boire toute l'année. Plusieurs aménagements sont alors possibles : la création de passages à gué lorsque le ruisseau s'écoule au milieu d'une parcelle, la création d'abreuvement empierré et enfin la mise en place de pompe à nez. La pose de pompe à nez n'est pas proposée dans le cadre des ruisseaux qui présentent une faible lame d'eau en période d'étiage et dont le gabarit ne permet pas d'assurer un abreuvement suffisant du bétail (problème d'alimentation de la crépine en été).

- **Descriptif technique**

**Terrassement, talutage de la berge :** L'entrepreneur devra préparer et taluter sectoriellement les berges dans les endroits définis et délimités. Les excédents étant évacués dans les limites du chantier sur les zones définies. De même, le fond du lit sera légèrement repris de façon à lui redonner une forme et enlever les éléments fins accumulés.

**Pose du géotextile non tissé :** Entre les enrochements et la berge, un géotextile non tissé de type Bidim S51 ou similaire sera mis en œuvre. Les fonctions du produit sont d'être capables de maintenir le squelette du sol permettant la formation d'un auto filtre granulaire tout en laissant l'eau du sol s'écouler librement à travers le géotextile. Les films sont placés en bandes successives parallèles au sens d'écoulement du cours d'eau en commençant par le pied de berge. Le recouvrement des lés se fait de haut en bas et dans le sens du courant. Les recouvrements seront d'au moins 20 cm latéralement et 40 cm longitudinalement.

**Mise en place des enrochements :** Les blocs 150-300 kg doivent être positionnés soigneusement un par un, afin d'obtenir une surface la plus homogène possible et de réduire au maximum les interstices entre les blocs. On comblera les vides entre les gros blocs par de plus petits éléments de façon homogène (concassé 0/100 dont le diamètre est à adapter en fonction de la taille de l'aménagement)



### 5.6.2. Pose de clôture

L'objectif de cette opération n'est pas d'interdire totalement l'accès du cours d'eau au bétail. Il s'agit de cibler sur quelques secteurs pour limiter au maximum les perturbations sur les berges (déstabilisation...) et dans le lit mineur (déjections, destruction d'habitats...).

- **Descriptif technique**

Deux types de clôtures sont prévus :

- Les clôtures à bovins « classiques » seront composées de 3 rangées de fil ronce de barbelé double torsion ( $\varnothing$  du fil 1,7 mm), galvanisé classe C, fixés sur les piquets par des clous cavaliers, et de piquets (longueur 200 cm,  $\varnothing$  15cm) en bois d'acacia.
- Les clôtures à bovins à fil lisse seront composées de 1 rangée de fil lisse galvanisé ( $\varnothing$  du fil 2 mm), galvanisé classe C, fixée sur les piquets par des clous cavaliers, et de piquets (longueur 200 cm,  $\varnothing$  15cm) en bois d'acacia. L'exploitant mettra ensuite un fil électrique dans la partie basse de la clôture

Les clôtures ne devront pas être implantées à moins de 1,50 mètre des plantations. Les extrémités des clôtures ou les coins de bosquets, devront comporter une « jambe de force » afin de permettre de maintenir une tension minimale des fils.



**Illustration de travaux de poses de clôtures dans le cadre de chantiers rivière**

### **5.6.3. Traitement de la végétation rivulaire sur l'ancien lit du ruisseau de Joux et sur le ruisseau des Etangs au niveau de la confluence avec la nouvelle Mouge**

- **Objectifs**

Il s'agit de traiter la végétation rivulaire qui est présente sur l'ancien bras du ruisseau de Joux et sur le ruisseau des Etangs. A travers cette opération, il convient d'assurer une conservation maximum de la végétation et de favoriser la régénération de la strate arborée.

En effet, l'absence d'écoulement, pour le ruisseau de Joux, risque d'entraîner un dépérissement de la végétation en place qu'il convient d'anticiper.

Le plan de localisation des opérations de traitement de la végétation est joint en **annexe n°10**.

- **Description de l'opération**

Le traitement de la végétation rivulaire consiste à :

**-Sélectionner des embâcles formés dans le lit de la rivière par la végétation** : arbres déchaussés, arbres poussant dans le lit, branches tombées dans le lit. Les embâcles constitués de déchets et de bois seront également supprimés et évacués.

**-Couper les arbres ou arbustes sur les berges** qui constituent une menace de chute dans le lit ou une gêne considérable pour l'écoulement des eaux, élaguer les branches qui peuvent contraindre l'écoulement. Les coupes doivent être raisonnées et non systématiques.

**-Tailler ou recéper de manière sélective la ripisylve vieillissante et/ou déperissante**, si les arbres ou arbustes risquent de tomber dans la rivière ou si leur état sanitaire est mauvais (présence de gui, de parasites...). Dans le cas contraire, ils seront conservés car ils offrent des abris, des perchoirs, des sites de nidification ou de nourriture importants pour la faune ;

**-Eliminer les rémanents végétaux et les déchets de toute nature.** Les abattages seront suivis d'un nettoyage de terrain et les produits ne pouvant être vendus seront évacués, broyés (puis dirigés vers une filière de compostage) ou incinérés ;

Les techniques de taille et de coupe sont répertoriées dans le tableau ci-dessous :

Nature de l'intervention	Type de végétation concernée	Matériel utilisable	Recommandations
Débroussaillage	Elimination des essences rudérales ou envahissantes (coupes de ronces, lianes, arbustes et arbrisseaux)	Débroussailleuse Croissant – sécateur	Proscrire les interventions systématiques – préserver les jeunes sujets arbustifs et ligneux pour maintenir une diversité et l'équilibre de la pyramide des âges
Coupe sélective des arbres	Arbres inclinés, sous-cavés, au milieu du lit, morts ou déperissant	Tronçonneuse élagueuse, treuils, etc.	Préserver les arbres sénescents ou morts aux fonctions écologiques avérées mais stables ne présentant pas de risques de formation d'embâcles
Elagage	Parties d'arbres cassées, malades ou mortes	Elagueuse	Intervention ponctuelle au coup par coup
Elimination des embâcles	Dépôts de végétaux (branches, feuillage, etc.), déchets sur les berges	Tronçonneuses, croissant, treuil, grappin, etc.	Réserver l'intervention aux embâcles susceptibles d'obstruer le cours d'eau et aux déchets
Déchets et dépôts sauvages	Corps flottants de tout ordre	Ramassage manuel ou mécanique (si > à 1 m <sup>3</sup> )	Elimination en décharge – Eviter le brûlage

Les engins utilisés pour ces travaux devront évoluer depuis le haut de berge. Ils seront de type forestier et équipés de treuils. Les engins lourds tels que pelle hydraulique, bulldozer, bouteur, etc sont proscrits pour ces travaux.

**Cette opération sera réalisée à l'automne, hors période de nidification, et avant la période d'hibernation des chiroptères.**

**Cette opération devrait être menée tous les 5 ans sur deux campagnes puis tous les 8 ans pour éviter un éventuel déperissement.**

#### 5.6.4. Traitement de la tache de Renouée du Japon en bordure de la RD 15

Un spot important de Renouée du Japon a été relevé sur la partie aval du tracé de la Mouge. Ce spot dont la superficie est de l'ordre de **150 m<sup>2</sup>** devra être traité avec attention lors de la campagne de travaux pour éviter de disséminer la Renouée sur la Mouge. Cette tache est vraisemblablement issue des matériaux de remblais qui ont été apportés pour reconstituer la berge.



Figure 43: Foyer de renouée présent sur le site

- **Objectif de l'opération**

**Réduire l'emprise du foyer de Renouée et éviter sa dissémination durant les travaux, dans l'attente que ce foyer soit traité par purge dans le cadre des travaux d'élargissement de la voirie à moyenne terme.**

- **Description de l'opération**

Le foyer de Renouée sera géré de la manière suivante :

- **Une fauche à l'automne, après les travaux de déplacement de cours d'eau, avec évacuation des rémanents en filière réglementaire.**
- **Le talus de la route, contaminé par la Renouée du Japon sera traité par la mise en place d'une bâche épaisse et qui ne pourra être transpercée par la plante, ancrée en tête et en pied de talus.** Cette bâche devra être maintenue durant deux cycles de végétation. Après retrait de la bâche, les surfaces traitées devront être ensemencées à l'aide d'un mélange grainier adapté en densité importante (de l'ordre de 30g/m<sup>2</sup>).

**Essais réalisées par la  
SAVA en Alsace en 2006**



**Il est rappelé que les travaux de déplacement de cours d'eau ne concernent pas la zone contaminée par la Renouée. Aucun terrassement n'interviendra dans cette zone.**

## 6. COUTS ET PLANNING DES TRAVAUX ENVISAGES

Le montant previsionnel des travaux s'éleve au stade AVP à 285 000€ H.T.

<b>Cout travaux</b>	<b>285 813,00 €</b>
Travaux préparatoires	17 800,00 €
Création du nouveau lit mineur de la Mouge	108 920,00 €
Création du nouveau lit mineur du ru de Joux	19 360,00 €
Végétalisation et pose de clôtures	42 305,00 €
Création d'une saulaie et aulnaie	895,00 €
Entretien de la végétation mise en place : garantie d'entretien année 1	2 800,00 €
Entretien de la végétation mise en place : garantie d'entretien année 2 + enlèvement de piquets de marquage	2 800,00 €
Reprise de l'accotement de la RD 15	33 025,00 €
Traitement de la végétation rivulaire sur l'ancien bras du ruisseau de Joux	1 350,00 €
Fournitures diverses	30 575,00 €
Divers et imprévus 10%	25 983,00 €

Ces coûts n'incluent pas les acquisitions foncières réalisées par le maître d'ouvrage, ni les études complémentaires et de maîtrise d'œuvres.

### 6.1. Plan de financement prévisionnel des travaux

Le plan de financement prévisionnel est le suivant :

<b>Total travaux éligibles (caractère de restauration ou renaturation) :</b>	<b>285 813 euros HT</b>
<b>Part subventions (80 %)</b>	<b>228 650 euros HT</b>
<b>Part à la charge du maître d'ouvrage (20%)</b>	<b>57 162 euros HT</b>

**Aucune participation financière des riverains n'est prévue**

## **6.2. Planning de réalisation**

**Les travaux sont prévus en deux tranches**, une **tranche ferme** concernant la totalité des travaux de renaturation et une **tranche optionnelle** consistant à réaliser de petits ajustements de terrassement si nécessaire après sollicitation hydraulique du nouveau lit.

Il est prévu de passer un marché de travaux sans allotissement, se déroulant de la manière suivante :

- **Durant la première année (tranche ferme)**, réalisation des travaux de terrassements et l'agencement des matériaux de recharge du fond du lit mineur afin de préparer les lits mineurs et laisser le cours d'eau travailler durant une saison de crue. Il s'agira également, pendant cette session de travaux, de réaliser la reprise complète de la voirie afin d'assurer la mise en sécurité. Les aménagements type passages à gué et abreuvoirs seront construits en année 1. Cette session verra aussi la mise en place de la végétation rivulaire et des travaux d'accompagnements complémentaires type pose de clôtures...
- **Durant la deuxième année (tranche optionnelle)**, il sera éventuellement nécessaire d'apporter quelques **réajustements** (reprises ponctuelles de terrassements, du profil en long...) et d'assurer la **première année de garantie de reprise des végétaux**
- **Durant la troisième année**, seconde et dernière année de **garantie de reprise des végétaux**.

## **6.1. Périodes d'intervention et planning prévisionnel**

Le planning prévisionnel de travaux sera phasé pour respecter au mieux les périodes sensibles pour la faune locale (cf paragraphe 12.6.1) et permettre la réalisation de la majorité des terrassements en période climatique favorable pour ne pas dégrader les pâtures.



## 7. ASPECTS REGLEMENTAIRES

### 7.1. Textes officiels

Les travaux de restauration et d'entretien de cours d'eau s'inscrivent dans le cadre du Code de l'environnement et sont plus particulièrement concernés **par le Livre II, titre 1<sup>er</sup> et les articles suivants : L211-7, L214-1 à L214-11, L215-14 à L215-18**, ainsi que par les décrets d'application suivants :

- **Décret 2007-1760 du 14 décembre 2007**, portant dispositions relatives aux régimes d'autorisation et de déclaration au titre de la gestion et de la protection de l'eau et des milieux aquatiques, aux obligations imposées à certains ouvrages situés sur les cours d'eau, à l'entretien et à la restauration des milieux aquatiques et modifiant le code de l'environnement
- **Décret n°2006-880 du 17 juillet 2006 modifiant le décret n°93-742 du 29 mars 1993** : « Procédure d'autorisation et de déclaration pour les installations, ouvrages, travaux et activités entraînant des prélèvements ou des rejets dans les eaux, prévues par l'article 10 de la loi n°92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau ».
- **Décret n°2006-881 du 17 juillet 2006 modifiant le décret n°93-743 du 29 mars 1993** : « Nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application de l'article 10 de la loi n°92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau ».
- **Décret 2008-720 du 21 juillet 2008** relatif à l'exercice du droit de pêche des riverains dans un cours d'eau non domanial.

### 7.2. Rubriques de la nomenclature concernées

Les rubriques de la nomenclature du décret 2006-881 concernées par le présent projet sont les suivantes :

<b>3.1.1.0</b>	Installation, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant :	
	1°) Un obstacle à l'écoulement des crues.....	Autorisation
	2°) Un obstacle à la continuité écologique* a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'ouvrage ou de l'installation.....	Autorisation
	b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation.....	Déclaration

**Les aménagements et le profil en long des nouveaux tracés seront calés de manière à ne pas créer d'obstacles aux écoulements** entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm  
→ **Rubrique NON CONSERNEE.**

<b>3.1.2.0</b>	Installation, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur* d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0 ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau: 1°) Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100m..... 2°) Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100m.....	<b>Autorisation</b> Déclaration
----------------	--	------------------------------------

La réalisation des travaux de renaturation vont entrainer une modification du profil en long et du profil en travers sur un linéaire de 900m, supérieure à 100 mètres.

Les aménagements de lit mineur sont prévus sur les secteurs suivants :

Cours d'eau	Commune	Linéaire de lit mineur
La Mouge	Azé	726 ml
Ru de Joux	Azé	200 ml
<b>TOTAL</b>		<b>926 ml</b>

**Le linéaire total concerné par les travaux est supérieur à 100 mètres → Rubrique soumise à AUTORISATION.**

<b>3.1.4.0</b>	Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes : 1°) Sur une longueur supérieure ou égale à 200m..... 2°) Sur une longueur supérieure ou égale à 20m mais inférieure à 200m.....	Autorisation Déclaration
----------------	--	-----------------------------

**Les travaux ne sont pas soumis à cette rubrique puisqu'il n'y aura pas de protections de berges. → Rubrique NON CONSERNEE.**

<b>3.1.5.0</b>	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens : 1°) Destruction de plus de 200 m <sup>2</sup> de frayères..... 2°) Dans les autres cas.....	<b>Autorisation</b> Déclaration
----------------	---	------------------------------------

**Les cours d'eau « La Mouge » et le ruisseau de Joux sont classés frayères au titre de l'arrêté préfectoral n°2012348-0007 signé le 13 décembre 2012** relatif à l'inventaire des frayères et des zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole.

Les travaux de déplacement de cours d'eau vont entrainer une **déconnection d'un tronçon de plus de 700m de cours d'eau**, soit une suppression potentielle de plus de 200m<sup>2</sup> de frayère.

De plus, les travaux de connexion des nouveaux lits sur les lits existants entraineront des **terrassements ponctuels dans le lit mineur en eau.**

**→ Rubrique soumise à AUTORISATION.**

**Au regard de l'ensemble des rubriques de la nomenclature, les travaux du présent programme de restauration et d'entretien sont soumis à AUTORISATION au titre du Code de l'Environnement.**

---

## 8. DECLARATION D'INTERET GENERAL

---

### 8.1. Mémoire justificatif

- **Situation juridique des terrains**

La Mouge sur le secteur concerné est un cours d'eau non domanial. Le lit et les berges du tracé actuel longeant le tronçon de la route départementale appartiennent au département 71.

Sur le secteur aval, les berges et le lit appartiennent pour moitié au propriétaire de chaque rive.

Dans le cadre de ce projet de renaturation, la situation foncière des terrains visés par le nouveau tracé est la suivante :

- Les parcelles situées en amont restent propriété des propriétaires actuels qui bénéficieront d'accès de type passage à gué pour préserver l'usage agricole actuel des parcelles ;
- Les parcelles situées en aval ont été acquises par le département 71.

Les propriétaires seront en charge d'assurer l'entretien des berges.

- **Autorisations préalables requises**

Compte tenu de la situation juridique des terrains, les travaux de restauration et d'entretien sont soumis à déclaration d'intérêt général au titre de l'article L211-7 du Code de l'Environnement.

La déclaration d'Intérêt Général permettra en effet au maître d'ouvrage :

- d'intervenir et de faire intervenir les entreprises titulaires du marché de travaux sur les propriétés privées pendant la durée des travaux,
- de justifier le financement par des fonds publics, de travaux d'intérêt général sur des terrains privés.

Etant donné la nature des travaux, ces travaux sont soumis à **Autorisation** au titre du Code de l'Environnement.

- **Justification de l'intérêt général des travaux**

Les enjeux de l'opération de renaturation du cours de la Mouge est à la fois sécuritaire et écologique.

Ce projet a pour objectif d'assurer la **mise en sécurité de la route départementale** RD15 et la stabilité de son accotement en éloignant le cours d'eau du bord de route.

Il vise également à réaliser une opération de **renaturation ambitieuse** visant à améliorer les caractéristiques biologiques, hydrauliques et paysagères du cours d'eau en diversifiant les conditions d'écoulement, le lit mineurs et ses habitats et en **augmentant la qualité écologique et paysagère des cours d'eau**. Cette opération vise à **favoriser le développement des milieux à fort potentiels écologiques**.

De même il a pour objectif de **rétablir la continuité écologique** et les caractéristiques biologiques naturelles de la Mouge sur le tronçon repris.

Ces travaux favoriseront les débordements en cas de crue au niveau de la zone humide pour réguler les flux hydrauliques dirigés vers la commune d'Azé.

**Le projet de renaturation de la Mouge présente donc un caractère d'Intérêt Général.**

---

## 9. AUTORISATION DE DEFRIchement

---

### 9.1. Contexte réglementaire

Les opérations de défrichement importantes sont préalablement soumises à l'obtention d'une autorisation administrative (Article L341-3 du Code Forestier).

On entend par défrichement « toute opération volontaire ayant pour effet de **détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière** ». (Articles L 341-1 et L 341-3 du code forestier) : par exemple, couper les arbres et dessoucher sans reboiser, mettre en culture ou en pâture, planter des vignes, construire un bâtiment, creuser un plan d'eau, installer une pelouse ...

La réalisation d'un défrichement est encadrée par de nombreuses réglementations (code forestier ; code de l'urbanisme, code du patrimoine, code de l'environnement, code rural).

Mais le principe général est qu'il faut une autorisation préalable pour pouvoir effectuer un défrichement important, et la loi prévoit que le défrichement est toujours conditionné à des mesures compensatoires.

Conformément à l'article L342-1, **sont exemptés des dispositions de l'article L. 341-3 les défrichements** envisagés dans les cas suivants :

1° Dans les **bois et forêts de superficie inférieure à un seuil compris entre 0,5 et 4 hectares**, fixé par département ou partie de département par le représentant de l'Etat, sauf s'ils font partie d'un autre bois dont la superficie, ajoutée à la leur, atteint ou dépasse ce seuil.

### 9.2. Contexte du site de travaux

Le site concerné par les travaux ne présente aucune destination forestière, il est pâturé sur sa totalité.

Les opérations de préparation des travaux du site prévoient du traitement de la végétation en place.

Ces opérations seront **ponctuelles** :

- Ebranchage / élagage
- Débroussaillage
- Abattage

et limitées aux strictes superficies nécessaires pour la réalisation du tracé des nouveaux lits.

Ces opérations ont pour vocation de rendre accessible le site de travaux aux engins de chantier et permette le terrassement aisé du nouveau tracé de la Mouge. Ces travaux seront notamment nécessaires au droit des zones de connexion des nouveaux lits avec l'ancien lit.

Conformément au plan **annexé n°10**, la **superficie des zones d'abattage est estimée approximativement à 0.14 ha**. Cette superficie est en deçà des seuils d'autorisation (<0.5 ha minimum et 4ha pour le département de Saône et Loire suivant l'arrêté préfectoral correspondant).

Par ailleurs, les berges seront largement **revégétalisées** au droit des zones de coupes et plus largement à l'échelle du projet : **plantation estimée de plus de 900 plants de boutures de saules, arbustes et arbres.**

Aucun espace boisé classé n'est recensé au droit du site d'étude.

**Les travaux préconisés dans le présent projet ne s'apparentent pas à des opérations de défrichage selon la définition de l'Articles L 341-1 et L 341-3 du code forestier. Ces travaux ne nécessitent donc pas de demande d'Autorisation de défrichage.**

## 10. MODIFICATION D'UN SITE CLASSE

### 10.1. Localisations projet / site classé

Le site des travaux est situé à proximité du site classé « la grotte de Rizerolles ou les Grottes d'Azé » mais n'empiète pas sur la zone de ce site. Par conséquent **le projet ne modifie pas ce site classé.**

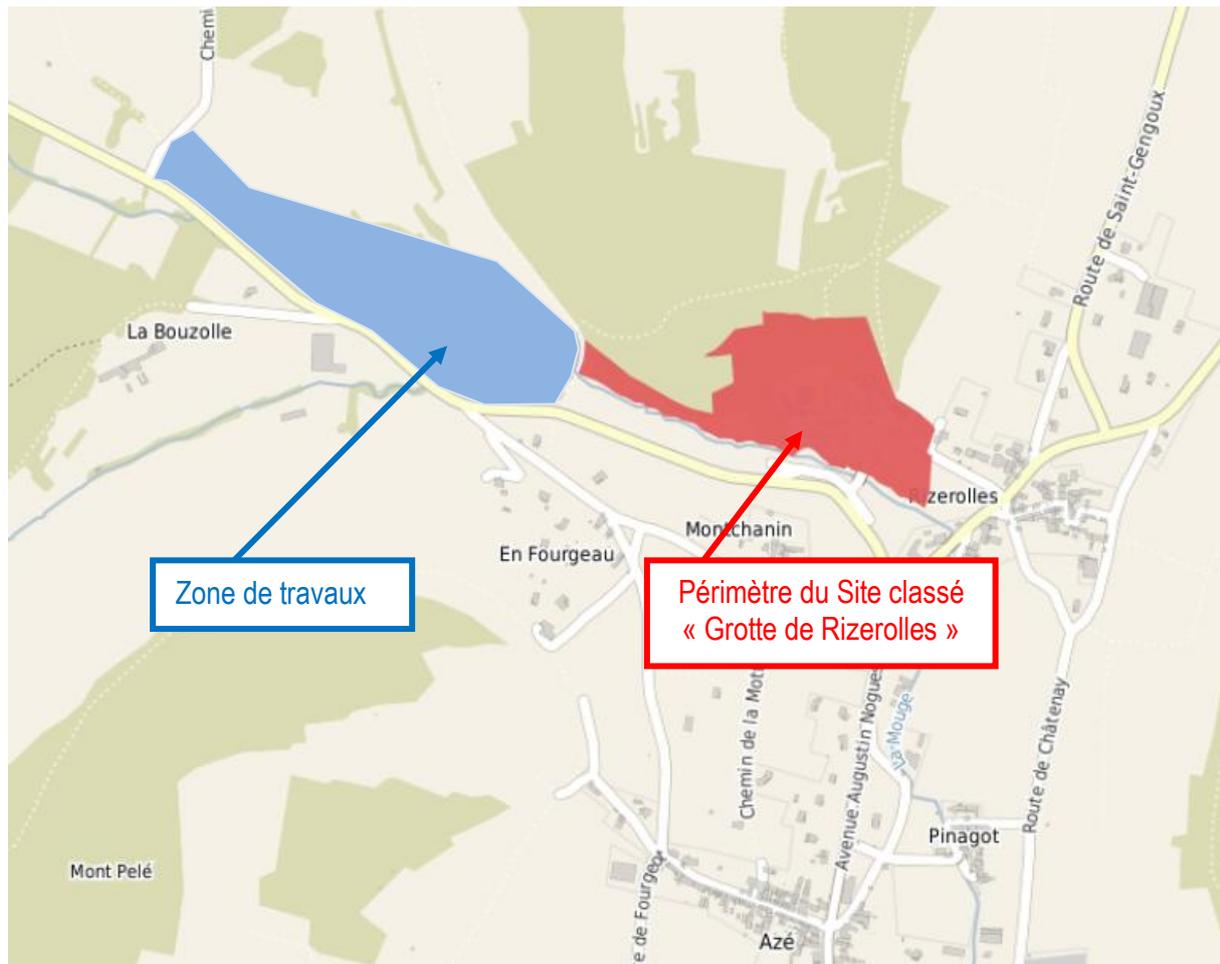


Figure 44 : Localisation du Projet et du site classé concerné

---

# 11. DETERMINATION DES INCIDENCES DES AMENAGEMENTS

---

## 11.1. Incidences générales des travaux après aménagement

### 11.1.1. Incidences du projet sur la ressource en eau

Les travaux décrits dans le présent dossier ne concernent pas de prélèvement de la ressource en eau. Les travaux visent principalement à favoriser les écoulements, à diversifier le milieu naturel (plantations, aménagement d'un lit mineur en zone de pâture et à protéger une infrastructure publique).

Le projet de renaturation vise à favoriser les débordements en hautes eaux, notamment au niveau de la zone humide qui aura vocation de zone d'expansion de crue. Les écoulements seront ainsi ralentis et l'étalement de la lame d'eau favorisera le caractère humide du site ainsi que la recharge hydrique des sols.

La restauration de caractéristiques hydro-morphologiques naturelles de la rivière, lui permettra de retrouver un potentiel d'autoépuration plus important.

Enfin, le déplacement et surtout l'éloignement du tracé du cours d'eau de la voirie limitera les arrivées d'eau de ruissellement, de la voirie, qui sont potentiellement chargées en hydrocarbures.

**Dans leur ensemble, les travaux contribueront à améliorer la qualité du milieu et la qualité chimique des eaux et n'occasionneront pas d'incidences négatives sur la ressource en eau, au contraire.**

### 11.1.2. Incidences du projet sur les habitats naturels et le milieu physique

La reprise des berges en pente douce, la restauration d'un espace de mobilité et l'implantation d'une végétation rivulaire adaptée vont permettre de diversifier les habitats dans le lit mineur et en berge par la création de caches et l'augmentation de la diversité des faciès d'écoulements.

De plus, **les aménagements visent à préserver, régénérer et développer** les habitats recensés comme habitats à enjeux ou fort potentiel écologique :

- **Régénération de la zone humide** par clôture temporaire et favorisation des débordements ;
- **Création d'une ripisylve arbustive et arborée, avec plus de 900 plans de boutures, arbres et arbustes**, support à terme de nombreux habitats pour l'avifaune et la petite faune ;
- **Création d'une zone boisée de type saulaie / aulnaie** sur plus de 600m<sup>2</sup>, en lien avec l'aulnaie / frênaie rivulaire en place ;
- **Favorisation de développement de milieux humide** en général,...

Les travaux de renaturation proposés vont permettre d'améliorer les caractéristiques physiques du cours d'eau. Les habitats naturels seront plus nombreux et surtout plus diversifiés après la réalisation des aménagements. Les travaux proposés vont donc dans le sens de l'amélioration des habitats naturels et de leur potentiel écologique.

#### 11.1.3. Incidence sur le transport solide

La suppression des obstacles aux écoulements (seuil, buses) permettra le transport des sédiments par la rivière sans contrainte.

De plus, le retour à un tracé non contraint du cours d'eau permettra à la rivière de retrouver une certaine dynamique, notamment latérale, qui pourra entraîner des érosions en berge.

Les aménagements projetés permettront au cours d'eau de retrouver une dynamique sédimentaire, se traduisant par une capacité érosive, de transport des sédiments, et de dépôts suivant les secteurs et les profils du cours d'eau.

#### 11.1.4. Incidence sur la continuité écologique

Le projet visera à supprimer ou contourner les obstacles recensés en terme de franchissabilité piscicole : 2 ouvrages ROE et une buse difficilement franchissable seront ainsi traités.

Le projet permettra de décroisonner et de rétablir la **libre circulation** des populations piscicoles **sur près de 1,5 km**.

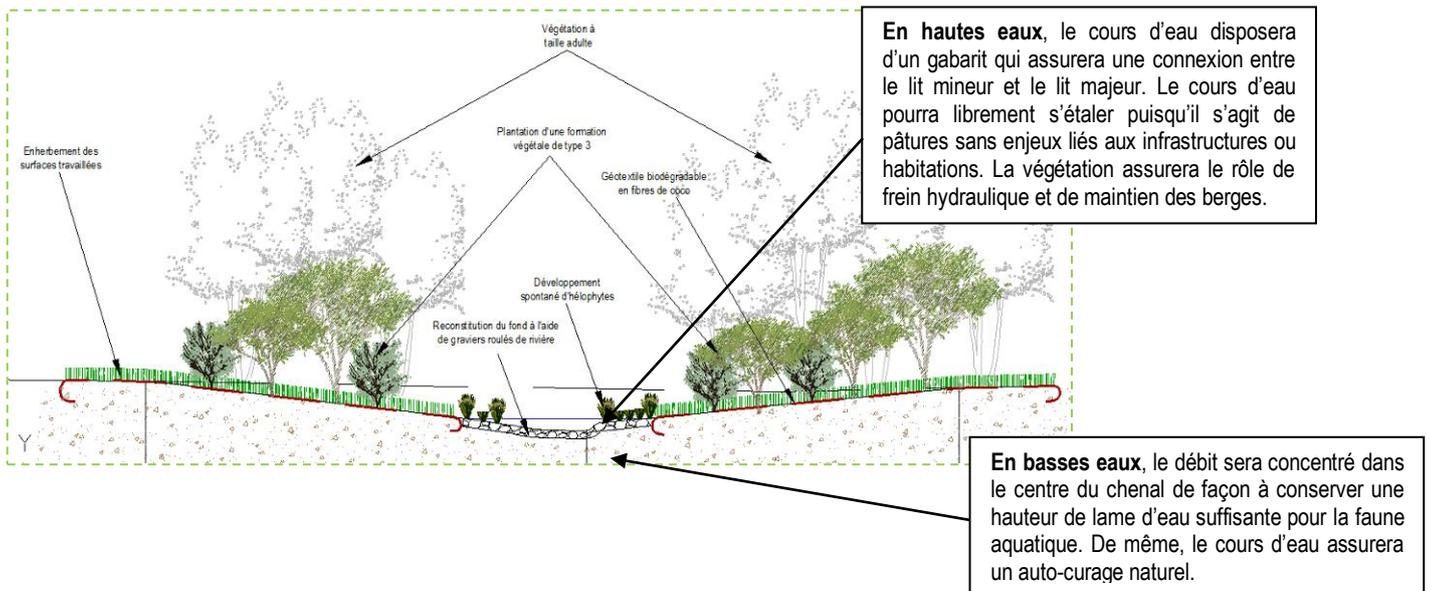
A noter, le projet par le département de traitement de l'obstacle situé en aval du site, au niveau des grottes d'Azé et qui permettrait de décroisonner encore d'avantage le secteur.

Le projet aura une incidence très positive sur la continuité écologique en permettant de supprimer plusieurs obstacles infranchissables et de retourner une libre circulation de la faune aquatique sur l'intégralité du site.

#### 11.1.5. Incidence hydraulique en section courante

L'aménagement de la section du lit mineur permettra d'apporter une diversité pour le milieu et les écoulements. La création d'un lit mineur plus naturel et surtout non contraint va permettre de rétablir une situation plus naturelle.

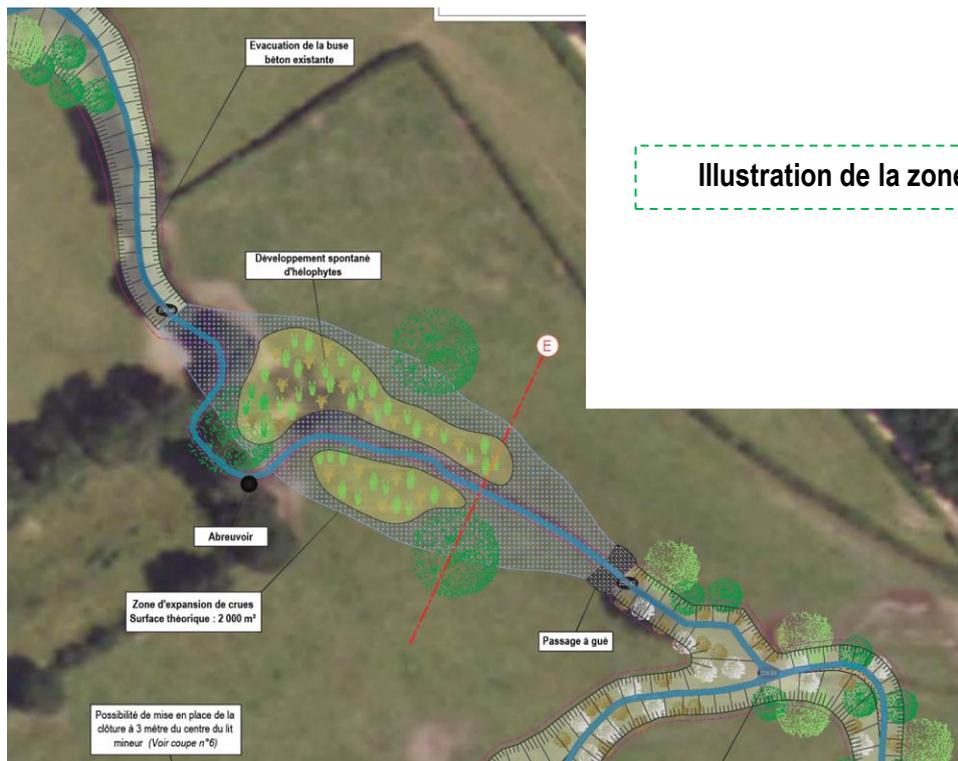
Le choix d'opter pour des berges très évasées, va permettre de réduire les contraintes hydrauliques sur ces dernières.



**L'incidence en section courante est positive en conservant une lame d'eau suffisante en basse eaux et en favorisant la connectivité avec le lit majeur en hautes eaux, tout en limitant les contraintes hydrauliques sur les berges avec des profils doux.**

### 11.1.6. Incidences hydraulique sur le secteur médian du projet

Sur ce secteur, le gabarit de la rivière ne fera l'objet que d'une reprise légère afin de maintenir une capacité de débordement et d'expansion et ainsi de ralentir les flux en direction de la commune d'Azé. **L'idée est bien de maintenir un volume d'eau dans la pâture en période de crue.**



**Illustration de la zone médiane du projet**

**Il est impossible de quantifier précisément le volume d'eau retenu dans cette zone, mais il est favorable de maintenir une zone d'expansion de crue dans la pâture en amont de la traversée de commune pour réguler les débits en direction de la commune. Le projet a donc un réel impact hydraulique positif pour la limitation des zones d'inondations potentielles au niveau de la commune d'Azé.**

### 11.1.7. Incidence sur les zones humides

Le projet de renaturation s'appuiera sur la zone humide existante. Cette zone humide sera préservée. Seules quelques légères reprises de gabarit seront réalisées, principalement au niveau des connexions amont et aval.

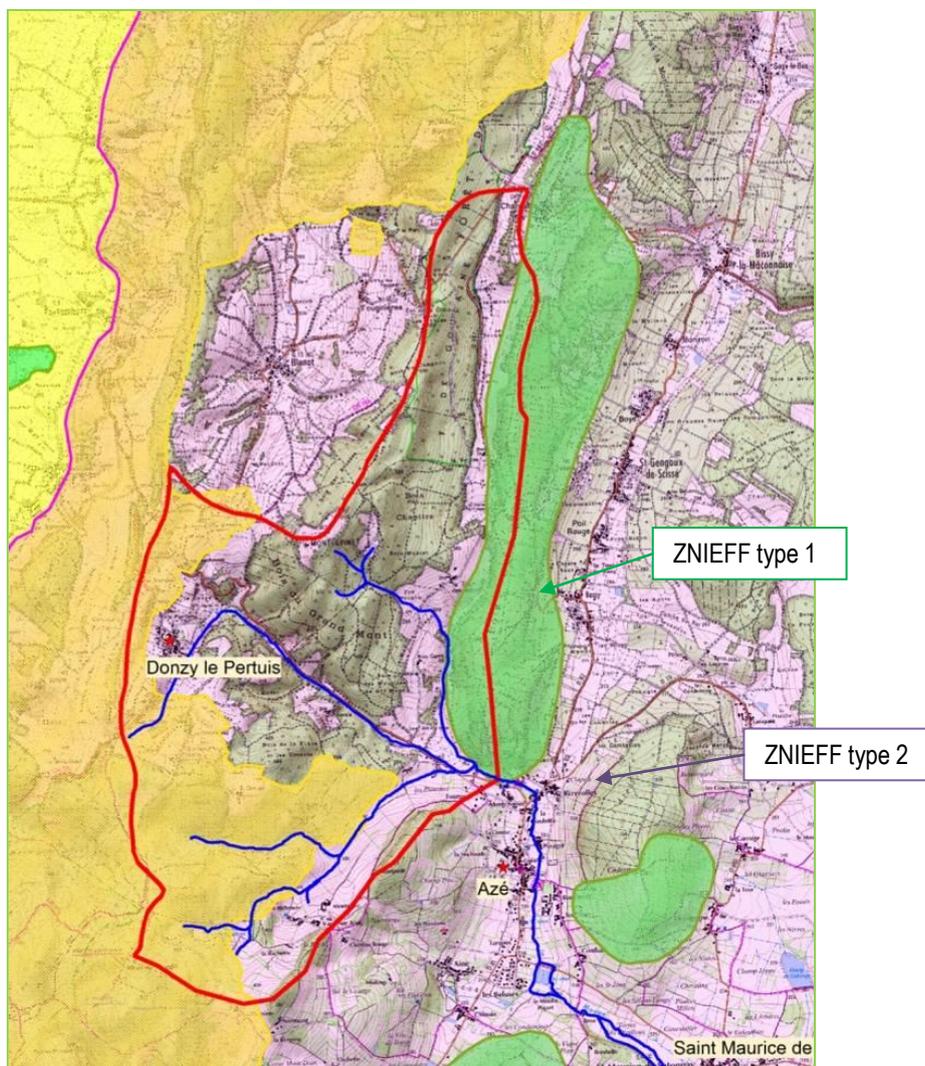
Cette zone humide, traversée à terme par la Mouge constituera une véritable zone d'expansion de crue. Elle sera clôturée temporairement en périphérie pour permettre sa régénération et favoriser le développement spontané des peuplements hélophytiques.

Par ailleurs, le projet comprendra, en aval immédiat de la zone humide existante, la création de quelques dépressions qui permettront la rétention et la stagnation d'eau en période de débordement. Ces zones permettront de développer un caractère plus humide.

Globalement le gabarit du nouveau tracé favorisera l'étalement de la lame d'eau en hautes eaux et permettra le développement spontané d'une végétation de berge plus humide qu'actuellement.

**Le projet de renaturation préservera la zone humide existante, la valorisera et favorisera globalement le développement du caractère humide du site en remplaçant le cours d'eau en fond de vallée et en proposant un gabarit favorisant l'étalement de la lame d'eau.**

### 11.1.8. Incidence sur les zones faisant l'objet de mesures de protection de la faune et de la flore



Commune	Désignation	Type de statut	Surface totale de la zone (km2)	Surface concernée (km2)
Azé	Cote Mâconnaise	ZNIEFF type 2	360	15.4
	Bois de la Montagne	ZNIEFF type 1	5.08	1.5

Les travaux seront partiellement englobés par la ZNIEFF de type 1, dans le secteur aval, et totalement englobés par la ZNIEFF de type 2.

Le projet n'aura **pas d'impact** sur la ZNIEFF de type 1 : **Bois de la montagne**, et au contraire **favorisera la plantation** d'une ripisylve arbustive et arborée le long du cours d'eau, et intégrera la plantation d'une zone de 650 m<sup>2</sup> pour **création d'un boisement de saules et d'aulnes**, en lien avec la ripisylve d'aulne et de frêne présente à proximité.

Etant donné son emprise réduite à l'échelle de la ZNIEFF de type 2, **le projet n'aura pas d'impact sur cette zone remarquable**. De plus le projet va dans le sens du **maintien d'un paysage rural et de bocage**, avec retour d'un cours d'eau au sein de son talweg originel, en fond de vallée.

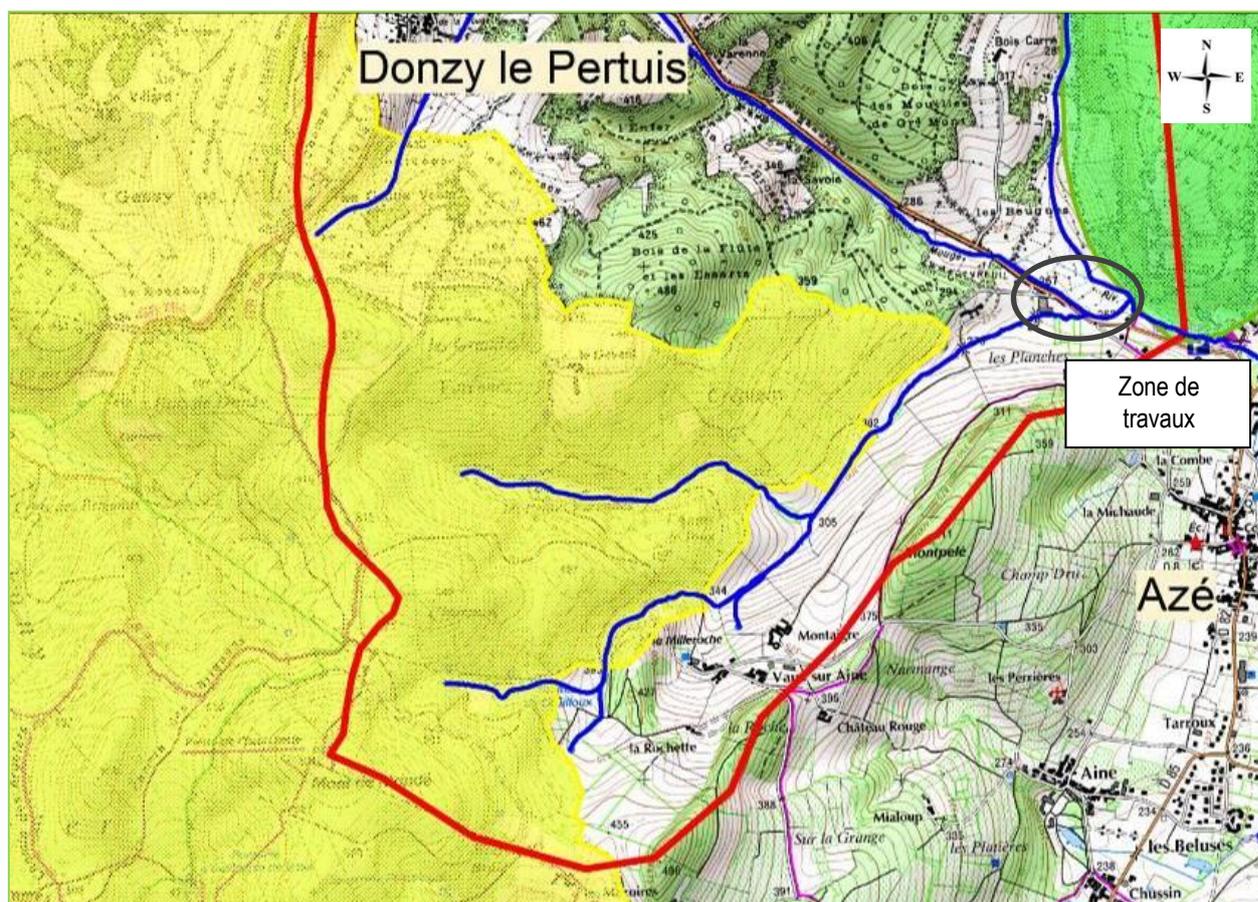
**Les travaux de par leur échelle n'auront pas de conséquence sur ces zones faisant l'objet de mesures de protection. Ils permettront par ailleurs la création de milieux à forts potentiels écologiques, notamment au niveau du secteur zoné en ZNIEFF de type 1.**

## 11.2. Incidence sur les sites Natura 2000

### 11.2.1. Natura 2000

**Le secteur projeté des travaux n'est pas compris dans le périmètre d'un site Natura 2000.**

Le 1<sup>er</sup> site Natura 2000 est situé à 400m environ en amont du secteur d'étude. Il ne sera par conséquent **pas impacté par les travaux**.



Commune	Désignation	Type de statut	Surface totale de la zone (km2)
	Forêts et milieux humides du bassin de la Grosne et du Clunysois	Natura 2000 : Zone d'Intérêt communautaire	440

### 11.2.2. Descriptif du site à proximité

Ce site intègre différents ensembles naturels :

- les revers est de côte mâconnaise constituées de différentes assises géologiques;
- partie moyenne et amont du bassin de la Grosne sur terrains sédimentaires tertiaires;
- les collines granitiques et volcanosédimentaires du Clunysois et du Haut Charolais.

Ce site constitue un mélange équilibré de prés bocagers de cultures et de massifs boisés. Le paysage est maillé d'un réseau dense de zones humides (ornières, mouilles, suintements, sources, mares) reliées entre elles par des corridors écologiques (lisières, haies, fossés, ruisseaux).

Le site offre des habitats pour un grand nombre d'espèces animales étroitement liées au milieu aquatique (amphibiens, écrevisses..) d'intérêt européen. Le périmètre intègre notamment 15% des données d'observation et 15% des stations de crapaud sonneur (*Bombina variegata*), actuellement connues en Bourgogne. Le Bocage et ses forêts présentent en effet un maillage dense de sites favorables à la reproduction de ce crapaud ainsi que des habitats favorables à ses phases de vie hivernales et estivales. La présence avérée de la rare Ecrevisse à pattes blanches dans plusieurs cours d'eau renforce l'intérêt de la zone. La zone comprend une grande variété de biotopes d'intérêt européen insérés au sein de la trame bocagère.

**Les ripisylves de Frênes et d'Aulnes et les ourlets humides à grandes herbes constituent des corridors écologiques favorables au crapaud Sonneur à ventre jaune et à l'Ecrevisse à pattes blanches.**

Les ruisseaux sont alimentés notamment sur le haut Charolais et le haut Beaujolais par des prés marécageux et des bas marais tourbeux en tête de réseau hydrographique qui contribuent à la régularisation du débit des cours d'eau et à la bonne qualité des eaux nécessaires à ces espèces. Le bocage généralement pacagé, héberge également quelques prés de fauche. Le réseau de mares bocagères abrite divers herbiers aquatiques d'intérêt européen, potentiellement favorables au Triton crêté (non décelé sur le site).

Le crapaud Sonneur à ventre jaune est une espèce pionnière qui colonise les milieux neufs. Les sources et suintements de tête de bassin colonisés en milieu ouvert de type prairie gardent leur attractivité notamment grâce aux pratiques d'élevage extensif menées localement. En cas d'abandon du pâturage, la fermeture progressive des milieux aurait une influence néfaste, à terme, sur la reproduction de l'espèce. L'élevage bovin extensif et les pratiques agricoles qui lui sont liées sont garantes du maintien et de la bonne qualité des cours d'eau (ruisseaux, ruisselets). Localement, des dispositifs simples permettraient d'éviter le piétinement des berges par les bovins. Le drainage ainsi que le comblement des pièces d'eau font disparaître les milieux de reproduction des amphibiens. Le maintien d'un réseau de petites zones humides au sein des massifs forestiers (forêts de versants riches en sources, forêts alluviales ou sur sols imperméables) participe à la préservation de l'espèce.

### 11.2.3. Bénéfices du projet

Ce site Natura 2000 constitue un véritable réservoir biologique situé en amont du site d'étude et drainé par le ruisseau de Joux.

La reconstitution dans le cadre du projet de milieux humides de fond de vallée, accompagnés d'une ripisylve composée entre autre d'espèces type aulnes glutineux et frênes communs va constituer un corridor écologique favorable au crapaud Sonneur à ventre jaune et à l'Ecrevisse à pattes blanches.

Ces habitats pourront potentiellement être colonisés par des individus en provenance du site Natura 2000 à proximité.

**De par sa situation géographique, le projet n'aura aucun impact négatif sur le site Natura 2000. Le projet sera au contraire bénéfique pour le site Natura 2000 situé en amont, en offrant des habitats propices à la colonisation par des espèces remarquables (sonneur à ventre jaune,..).**

---

## 12. INCIDENCE EN PHASE CHANTIER ET MOYENS DE SURVEILLANCE ET DE PREVENTION DES RISQUES D'ACCIDENTS

---

Afin de minimiser les éventuelles incidences particulières sur le milieu naturel, lors de la phase d'exécution des travaux, les dispositions suivantes seront appliquées :

- **Les travaux qui portent sur la végétation des berges (traitement et/ou plantations) seront réalisés depuis les rives en longeant la rivière.**
- **Les travaux au sein du lit mineur seront réalisés autant que possible en période de basses eaux**, afin de limiter les incidences sur le milieu aquatique.
- **Le libre écoulement des eaux sera maintenu pendant toute la période des travaux**, ce qui évite la mise en place de batardeaux. Les travaux seront arrêtés si le débit devenait trop important afin d'éviter tout risque de désordre sur le cours d'eau.
- **Une attention toute particulière sera portée pour éviter des rejets d'hydrocarbures provenant des engins de chantier.** Les stockages d'hydrocarbures comporteront une cuve de rétention de capacité suffisante.

L'entrepreneur veillera également au respect des mesures de sécurité (signalisations, port du matériel de sécurité : casque, gants, ...) ainsi qu'au respect de l'entretien du matériel afin de limiter les risques de rejets d'huile ou d'hydrocarbure dans le cours d'eau. **L'entrepreneur devra posséder un kit anti-pollution prêt à l'emploi sur le chantier en cas de nécessité.**

Si les incidences de ces travaux sont à terme nulles ou positives : amélioration des écoulements, amélioration des fonctions biologiques et paysagères de la rivière, etc, malgré son caractère temporaire, la période de chantier pourra avoir des incidences.

### **12.1. Incidence sur la qualité de l'eau et les écoulements**

Les terrassements des nouveaux lits seront réalisés à sec, de l'aval vers l'amont pour permettre l'évacuation des ruissellements.

Ces travaux étant réalisés à sec, ils ne vont pas occasionner d'augmentation ponctuelle de la turbidité, hors période pluvieuse. L'alimentation en eaux du nouveau lit sera réalisée en fin de chantier lorsque le lit sera terrassé et travaillé, avec mise en place d'un matelas alluvionnaire en fond.

En aval de chaque tronçon terrassé, un dispositif de rétention des matières en suspension sera mis en place, par sécurité, pour éviter potentiellement l'envoi de fines vers le cours d'eau fonctionnel.

Ce dispositif sera de type botte de paille décompactée, cage gabion remplie de pouzzolane et ceinturée d'un géotextile,...



**Figure 45: Filtre chargé de retenir les matières en suspension - Chantier SINBIO de déplacement du Nizerand (69)**

Le plan d'implantation de ces dispositifs est joint en **annexe n°9, « plan de circulation »**.

Ces dispositifs seront maintenus jusqu'après la mise en eau des nouveaux tronçons et permettront également la rétention des fines liées au terrassement pour réaliser les connexions avec le tracé actuel.

Par ailleurs, après déconnection, du tronçon de la Mouge longeant la voirie, les matériaux alluvionnaires présents en fond de ce tronçon seront scalpés et déposés par petits tas remobilisables dans le lit en eau de la Mouge, pour compléter le substrat de fond. Cette opération pourra générer temporairement quelques lessivages de fines présentes dans le matériau alluvionnaire déplacé.

Les filtres à MES seront maintenus durant cette opération.

Les ruissellements de la voirie continueront à être gérés par le tronçon déconnecté. Il n'y aura donc pas de rupture dans la gestion de ces ruissellements.

**L'incidence sur la qualité de l'eau lors de la mise en eau des nouveaux tronçons (octobre/novembre) sera avérée très localement et ponctuellement, le temps de l'humectation du nouveau lit. Cette incidence sera limitée par la mise en place de dispositifs de filtration des MES.**

## **12.2. Incidence sur la flore et les habitats**

Les habitats à forts potentiels écologiques ou remarquables seront signalés et balisés pour éviter toute intrusion en phase chantier.

Les pistes de circulation nécessaires aux travaux et les aires de stockage temporaire de matériaux seront préférentiellement réalisées au droit de milieux communs (pâturages à *Cynosurus* – *Centaurea*). Il est à noter qu'en fin de chantier l'ensemble des zones circulées seront remises en état (décompactage du sol et réensemencement si nécessaire).

Ces zones de chantier seront entièrement balisées (rubalise) pour contrôler les flux d'engins et éviter toute dégradation alentour.

Les interventions au niveau de la zone humide seront très limitées et concentrées au niveau de la connexion des nouveaux tracés. Elles n'interviendront qu'à l'automne, après la fin du cycle de reproduction.

De même, les opérations de traitement de la végétation, d'abattage et de débroussaillage, seront limitées au strict minimum pour permettre la création des nouveaux lits évasés et sinueux, et leurs raccordement.

**L'impact sur la flore et les habitats sera limité par la mise en place de signalisation des zones remarquables à préserver et des zones réservées à l'emprise du chantier (bandes gelées).**

### **12.3. Incidence sur la faune**

Le phasage des travaux a été défini afin de limiter au maximum les perturbations sur la faune et ne pas nuire au cycle biologique des espèces :

- Abattage prévu en novembre : hors période de nidification et avant l'hibernation des chiroptères ;
- Terrassement à sec prévus en été, où les conditions météorologiques sont les plus favorables, sans intervention au niveau de la zone humide, et avec un isolement des zones de circulation pour éviter le contact avec la faune ;
- Raccordement des nouveaux lits sur les cours d'eau en eau à l'automne, après la période de reproduction des amphibiens et avant la période de reproduction des salmonidés ;
- ...

Par ailleurs, une **pêche de sauvegarde** sera réalisée avant déconnection du tronçon longeant la voirie, sur les 710m de linéaire à déconnecter, pour éviter la mortalité piscicole liée au retrait des écoulements dans ces zones.

Enfin, la sectorisation des travaux ainsi que le travail d'aval vers l'amont permettent de conserver des milieux refuges à proximité immédiate de la zone de travaux. Ces zones permettront d'accueillir la faune durant la période des travaux.

**L'impact sur la faune sera limité par l'adoption d'un phasage des travaux ne nuisant pas au cycle biologique des espèces et par la réalisation d'une pêche de sauvegarde avec déconnection de l'ancien tracé.**

### **12.4. Incidence liée aux espèces exotiques envahissantes**

Un contrôle régulier de toutes les surfaces travaillées doit être opéré par l'entrepreneur afin de repérer tout rejet d'espèces exotiques envahissantes, principalement la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*), mais aussi la Sakhaline (*Polygonum sachalinense*) ou la balsamine géante (*Impatiens glandulifera*), les cultivars de peupliers. Un arrachage manuel sera effectué par l'entrepreneur dans le cas où ces espèces seraient remarquées sur le site proprement dit des travaux jusqu'à élimination définitive du site.

Cette liste n'étant pas limitative, l'entrepreneur informera le Maître d'œuvre en cas de repérage d'espèces végétales non désirées sur les surfaces travaillées.

En ce qui concerne le foyer de Renouée présent sur site, les travaux de renaturation et les engins associés ne devront pas intervenir dans cette zone contaminée pour éviter toute dissémination. Le foyer sera signalé par une rubalise.

Les travaux de gestion du développement du foyer de Renouée seront réalisés après les travaux de renaturation et donc après déconnection de l'ancien lit de la Mouge traversant ce foyer. L'entreprise devra veiller à éviter toute dispersion des fragments de végétaux lors de la fauche.

**L'impact des espèces invasives sera nul lors du chantier, car ce dernier n'évoluera pas sur la zone contaminée. Une surveillance sera mise en place pour permettre le repérage de tout développement spontané éventuel d'espèces invasives dans la zone de travaux.**

## **12.5. Incidence sur l'environnement riverain**

### **• Gestion des déchets**

Quel que soit le sens de réalisation des terrassements, l'entrepreneur devra toujours prendre les dispositions propres à piéger les déchets et détritiques de toute nature, flottants ou semi-flottants qui se trouveraient dans l'eau ou tomberaient dans celle-ci à l'occasion des travaux. Cette rétention devra être assurée immédiatement à l'aval des chantiers (installation d'un filet, ...). Les déchets flottants seront évacués régulièrement.

De plus l'entreprise reste responsable des déchets générés lors des travaux : emballage, chute de géotextile,...

Ces déchets devront être triés et évacués hors chantier régulièrement.

Enfin, tous les matériaux excédentaires (déblais,...) seront évacués de l'emprise des travaux et évacués en décharge agréée. Aucune zone de stockage ne sera laissée sur site après travaux.

**L'impact des déchets sur l'environnement à proximité sera nul, sous réserve du respect des obligations de gestion ci-dessus, par l'entreprise.**

### **• Bruits, poussières, boues, circulation**

Tout chantier génère des nuisances:

- Nuisances sonores, engendrées par les allers-retours d'engins de travaux publics,
- Nuisances visuelles, engendrées par les poussières ou boues relevées véhiculées par les engins au niveau de la voirie,
- Nuisances liées à la circulation du fait de travaux réalisés depuis la voirie (remblaiement de l'ancien lit,...).

Pour limiter ces nuisances auprès des riverains, l'entreprise utilisera des engins et du **matériel répondant aux normes en vigueur en terme d'émission sonore**.

Les entrées/sorties d'engin au niveau de la RD15 seront aménagées et signalées. Une **signalisation adaptée** sera mise en place et un alternant à feux pourra être utilisé pour les travaux réalisés depuis la voie.

L'entreprise s'engagera à **balayer régulièrement la voirie** pour éviter tout dépôt de boues ou salissures.

**L'impact sur l'environnement riverain est avéré le temps des travaux, mais sera réduit avec la mise en place des mesures ci-dessus : signalisation, nettoyage de la voirie, ...**

## 12.6. Mesures E.R.C (Eviter, Réduire, Compenser)

L'expertise Faune/Flore 2017-2018 établie par le Groupe Nox fait état de l'impact positif du projet sur les milieux et la faune locale. **Afin d'éviter le dérangement de la faune durant la phase de travaux et d'assurer la réussite du projet sur le long terme, cette expertise préconise différentes mesures d'évitement (E).**

**Ces mesures seront mises en place durant toute la phase de travaux pour réduire encore d'avantage les impacts en phase chantier.**

### 12.6.1. Mesures d'évitement : Mesure R1 : Adaptation du planning prévisionnel

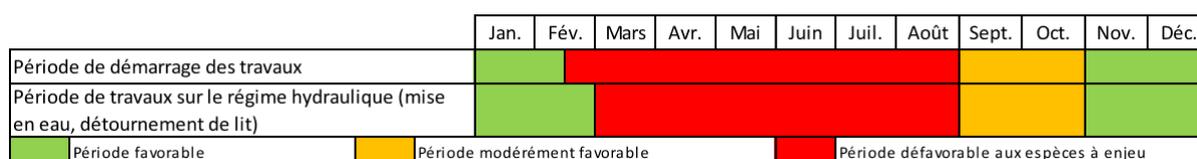


Figure 46 : Paramètre à considérer pour adapter le planning de travaux (Source : Groupe Nox)

Cette mesure vise à limiter le dérangement de la faune et les atteintes aux espèces protégées en réalisant les travaux en dehors des périodes les plus sensibles.

- **Démarrage des travaux préconisé à la fin août** [Cible : Faune]

Le développement des espèces en présence sur le site dépend des conditions de leur environnement immédiat. Les travaux devront démarrer avant que les espèces sensibles ne soient installées sur site, celles s'installant après étant considérées comme non-impactées. Le planning de démarrage de travaux respecte la période limite de reproduction des espèces ciblées.

- **Détournement du cours d'eau entre novembre et février** [Cibles : Larves d'amphibiens]

Le détournement du cours d'eau se fera en dehors de la période de développement des larves d'amphibien qui se prolonge de mars à fin octobre pour les espèces rencontrées lors de l'inventaire.

- **Abattage d'arbres : entre mi-septembre et fin novembre** [Cibles : Avifaune / Chiroptères]

Il convient de planifier les opérations d'abattages de la végétation en évitant les périodes suivantes :

- La période de reproduction des oiseaux et en particulier d'avril à fin juillet ;
- La période d'hivernage des oiseaux ;
- La période de mise bas et d'élevage des jeunes pour les chiroptères ;
- La période d'hibernation pour les chiroptères.

**Le planning tiendra compte au mieux de ces prescriptions, tout en favorisant :**

- les terrassements à sec des nouveaux lits en période météorologique favorable pour permettre la traficabilité des pâtures ;
- les travaux de connexion des nouveaux lits avant la période de reproduction de la truie.

### 12.6.1.1. Mesures d'évitement : Mesure R2 : Délimitation de la zone de travaux

Les travaux comprennent des mesures d'identification et de délimitation des zones sensibles comprises sur l'ensemble du site :

- Identification préalable des habitats non concernés par les travaux avec mise en protection au moyen de piquets et rubalise **[Cibles : Habitats sensibles & Faune inféodée]**
- Délimitation de l'emprise des travaux par un dispositif non franchissable par les engins de chantier, de type rubalise **[Cibles : Habitats sensibles & Faune inféodée]**

Il est également proposé de mettre en place, afin de garantir la préservation des amphibiens, des barrières semi-enterrées isolant la zone de chantier, pour la protection des amphibiens. Ces barrières, devant assurer une hauteur de 50cm et seront ancrées d'une dizaine de centimètres en terre. Elles seront déplacées et adaptées à l'avancement du chantier et maintenues durant toute la période de travaux.

**[Cibles : Amphibiens]**

**Il est proposé d'isoler l'intégralité des zones de terrassement à sec (réalisé en période de migration des amphibiens), et des zones de circulation et de stockage associées par des barrières verticales en géotextile, d'un mètre de hauteur environ. Le géotextile sera fixé sur des piquets bois et ancré dans le sol en place.**



**Figure 47: Exemple de barrières envisagées pour isoler la zone de travaux**

Le plan d'implantation de ces barrières à batracien est joint en **annexe n°9**.

### 12.6.1.2. Mesures d'évitement : Mesures R3 : Prescriptions particulières

Des prescriptions particulières sont également proposées afin de garantir le respect de la biodiversité du site et d'assurer le bon déroulement des travaux.

#### Préconisations concernant les abattages d'arbres

- Réalisation des opérations de bûcheronnage dans des conditions météorologique favorables à l'activité des chiroptères soit lors d'une journée dont la température est supérieure à 10°C et en absence de pluie. **[Cibles : Avifaune & Chiroptères]**
- Respect de 24h entre la coupe/couchage des arbres et le traitement (élagage, coupes...)/ évacuation pour permettre le refuge de la faune potentiellement en présence sur un nouveau site. **[Cibles : Avifaune & Chiroptères]**

#### Préconisation concernant le traitement des invasives

Les tâches de Renouée du Japon sont concentrées le long du fossé en bord de route et se dispersent sur le talus situé en aval du tronçon à reprendre, sur près de 50ml, hors zone de travaux de renaturation. **Les présents travaux ne prévoient aucune intervention en zone contaminée.**

La Direction des Routes et Infrastructures a pour projet d'élargir la route, à posteriori de ces travaux de renaturation. Il est donc envisagé un phasage du traitement de la Renouée du Japon du site :

**1. Gestion temporaire en fin de travaux de renaturation :** La gestion temporaire de la Renouée consistera en une fauche des parties aériennes, à l'automne, puis en la mise en place d'une bâche type géomembrane pour étouffer la végétation et limiter son développement. Ce traitement évite le retournement des sols et donc les risques de propagations de la Renouée. Le phasage de traitement des invasives permet de laisser la végétation des berges du tronçon renaturé se développer avant le traitement définitif de la Renouée et d'ainsi assurer une lutte efficace contre cette invasive.

**2. Traitement définitif en fin de travaux routiers (hors travaux faisant l'objet de ce dossier) :** Le traitement définitif de la Renouée sera donc effectué lors des travaux routiers futurs et devra prendre en compte le protocole avancé par l'étude :

- Phasage des opérations : intervention en zone contaminée réalisée après les zones non contaminées ;
- Fauches préalables au traitement du massif effectuées à la faux manuelle ;
- Décaissage sur 1,2 à 1,5m de profondeur ;
- Evacuation et mise en décharge des rémanents ;
- Séchage des matériaux de coupe si leur compostage est envisagé ;
- Apport de matériaux de remblai sains ;
- Plantation de ligneux.

**Le phasage de traitement des invasives permettra de laisser la végétation des berges du tronçon renaturé se développer avant le traitement définitif de la Renouée et d'ainsi assurer une lutte efficace contre cette invasive.**

### 12.6.2. Suivi de chantier

L'intervention ponctuelle d'un écologue durant la phase chantier est à envisager en définissant préalablement des points de contrôle :

- Travaux ayant un impact sur les secteurs sensibles identifiés ;
- Opérations de gestion des invasives ;
- Suivi des dispositifs de protection de la faune ;
- Déplacement d'espèces protégées ;
- Etc...

**Par ailleurs, afin de permettre un avis technique en phase chantier, les instances de la pêche (Fédération Départementale pour la Pêche et le Milieu Aquatique et Agence Française pour la Biodiversité) seront informées avant intervention dans le lit de la rivière.**

### 12.6.3. Mesures de réduction et de compensation

Les travaux visent à restaurer la qualité et à améliorer les capacités hydrauliques, physiques, biologiques et paysagères de la Mouge ainsi qu'à restaurer la continuité écologique sur le tronçon repris tout en favorisant l'essor de milieux propices au développement de la faune aquatique.

**Par conséquent, les incidences après travaux seront positives sur le milieu aquatique et aucune mesure de réduction et de compensation ne semble à prévoir, en plus des mesures d'accompagnement évoquées plus avant dans le dossier.**

---

## 13. SUIVI POST TRAVAUX

---

Il existe aujourd'hui des attentes importantes vis-à-vis des mises en œuvre de restaurations hydromorphologiques des cours d'eau, considérées comme un investissement nécessaire pour garantir leur gestion durable et pour atteindre leur « bon état » écologique demandé par la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE). Cependant, les projets et les retours d'expériences relatifs à la mise en œuvre, mais surtout, à l'efficacité de projets de renaturation des cours d'eau sont encore aujourd'hui peu nombreux. Les suivis avant et après travaux, nécessaires à l'évaluation des effets sur le milieu en termes de qualité de l'eau, d'hydro morphologie, de biologie, etc. ne sont en effet pas systématiques sur les projets, même lorsque ceux-ci sont d'envergure.

Par ailleurs, lorsqu'il existe des suivis, les méthodes employées sont très souvent hétérogènes d'un projet à l'autre, rendant difficile la comparaison et la formalisation de retours d'expériences en fonction du type de cours d'eau (pente, hydrologie, géologie,...) et de la nature des travaux engagés (re-méandrage, arasement de seuil, ...). Ainsi, dans notre cas, la liste des mesures est basée sur les protocoles considérés comme validés au regard de l'Agence de l'Eau, de l'Onema et de l'ensemble des organismes institutionnels.

La mise en œuvre du protocole CARHYCE (caractérisation hydromorphologique des cours d'eau) apparaît comme une bonne méthode de suivi hydromorphologique du cours d'eau dans le cadre de travaux de renaturation.

Ce protocole analyse à partir des données relevées sur des transects ou à l'échelle de la station, les compartiments suivants :

- Géométrie du lit (mineur et à plein bord) en largeur et en long
- Mesure de débit
- Analyse du substrat et caractérisation de la dynamique sédimentaire, du colmatage
- Caractérisation de la zone riparienne (berge et ripisylve) et de sa continuité
- Faciès d'écoulement
- Caractérisation des habitats

En vue d'analyser le compartiment biologique, ce protocole pourra être complété par des échantillonnages de peuplements piscicoles (pêche électrique) et macroinvertébrés (IBG-DCE).

**En pratique le suivi post travaux sera envisagé de la manière suivante :**

L'état initial sera établi sur les observations et mesures en année n-2 et n-1.

L'évaluation post travaux débutera en année n+2.

La Fédération de pêche propose de réaliser le suivi piscicole, l'état des lieux géomorphologiques (Protocole Carhyce) ainsi que les mesures in situ et physico chimie générale.

L'Agence Française pour la biodiversité (AFB) a proposé un inventaire IBGN DCE sur 4 stations en zones prairiales : une station de référence amont hors zone de travaux, une station en bordure de RD 15 (tracé actuel de la Mouge), une station du nouveau lit créé en fond de thalweg (n+2 minimum), une station en aval de la confluence du ruisseau de l'étang.

L'état initial sera réalisé sur les stations 1,2 et 4, avec des prélèvements réalisés en fin d'été-début d'automne 2018 (n-2) puis en 2019 (n-1).

N°	description	Prélèvements
1	Amont état de référence non impacté par les travaux	N-1 et N+3
2	Tracé actuel le long de la RD (à supprimer)	N-1
3	Tracé dans le fond du talweg (à créer)	N+3
4	Aval confluence ruisseau de Joux (modification physique réduite et modification de débit)	N-1 et N+3

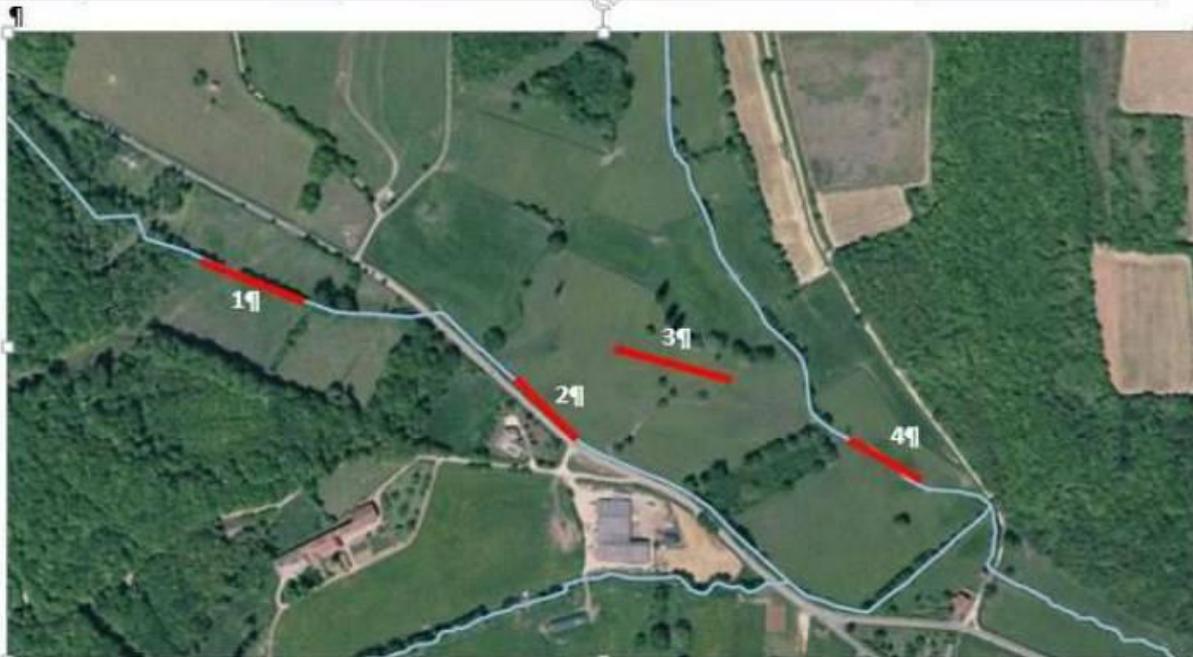


Figure 48: Localisation des stations de référence

Le protocole sera complété par un dossier photographique détaillant les différents faciès du lit actuel et du lit aménagé après travaux (substrat, habitat, alternance faciès, ripisylve, érosion, frayères,...). Ce rapport s'inspirera des guides techniques existants et sera réalisé par la cellule rivière du Département.

---

## 14. DEROGATION D'ESPECES PROTEGEES ET DESTRUCTION DE LA FAUNE ET DE LA FLORE

---

La loi de protection de la nature du 10/07/1976 a fixé les principes et les objectifs de la politique de protection de la faune et de la flore sauvages en France. Cette loi a conduit à déterminer les espèces protégées en droit français, qui sont les espèces animales et végétales figurant sur les listes fixées par arrêtés ministériels, en application du code de l'environnement (L411-1 et 2). Le code de l'environnement et ces arrêtés prévoient l'interdiction de porter atteinte aux spécimens de ces espèces et pour certaines, à leurs habitats de reproduction et de repos.

Il est possible, dans certaines conditions, de solliciter une dérogation à la stricte protection des espèces.

Ainsi, trois conditions sont strictement nécessaires pour qu'une dérogation soit accordée :

1. que le projet corresponde à l'un des 5 cas mentionnés au 4° de l'article L411-2 ;
2. qu'il n'y ait pas d'autre solution satisfaisante ayant un moindre impact ;
3. que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

Pour être éligibles à une dérogation à la protection des espèces les projets doivent être réalisés suivant un des cinq objectifs suivants (article L411-2, 4°) :

a) Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;

b) Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;

c) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;

d) A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;

e) Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens ; [...]

Les documents ci-dessous précisent les formulaires et guides utiles pour constituer une demande de dérogation espèces protégées.

Préalablement à la définition technique des aménagements à mettre en œuvre, un inventaire faune flore a été réalisé au droit de la zone de travaux. Cet inventaire a permis de mettre en avant la présence de plusieurs espèces remarquables et patrimoniales.

**Conformément à l'expertise faune/flore réalisée en état initial et la définition des incidences des travaux sur la faune et la flore figurant dans les paragraphes suivants, il n'y aura pas de destruction d'espèces protégées dans le cadre de la réalisation des travaux de renaturation du lit de la Mouge.**

En effet, toutes les mesures seront prises pour éviter toute destruction d'espèces protégées. Ces mesures passent par notamment :

- un balisage précis des stations accueillant des espèces remarquables en début de chantier. Mise en place de rubalise pour interdire l'accès et la circulation d'engins de chantier,
- une interdiction formelle d'intervenir en période de nidification des oiseaux,
- une interdiction d'intervenir en période de reproduction des amphibiens au niveau des zones humides, avec isolement du chantier par pose de barrière infranchissable,
- le respect des préconisations liées à l'abattage des arbres.

Les travaux sont de nature à diversifier les habitats et améliorer le potentiel d'accueil pour la faune et la flore locale. La réalisation des travaux de renaturation a pour but de dynamiser les populations animales et végétales présentes aux abords de la Mouge.

---

## **15. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DISPOSITIONS DU S.D.A.G.E. 2016-2021 ET DE LA D.C.E.**

---

### **15.1. LE SDAGE**

La Mouge est comprise dans le secteur du **SDAGE du bassin Rhône Méditerranée Corse**. La Directive Cadre Européenne (DCE) sur l'eau du 23 octobre 2000, transposée par la loi 2004-338 du 21 avril 2004, a pour ambition d'établir un cadre unique et cohérent pour la politique et la gestion de l'eau en Europe qui permette de :

- **Prévenir la dégradation des milieux aquatiques, préserver ou améliorer leur état ;**
- **Promouvoir une utilisation durable de l'eau, fondée sur la protection à long terme des ressources en eau disponibles ;**
- **Supprimer ou réduire les rejets de substances toxiques dans les eaux de surface ;**
- **Réduire la pollution des eaux souterraines ;**
- **Contribuer à atténuer les effets des inondations et des sécheresses.**

Concernant les eaux de surfaces, la DCE fixe les objectifs environnementaux suivants :

- Objectif de qualité relative aux masses d'eau ;
- Objectifs relatifs aux substances (réduire ou supprimer progressivement les rejets, les émissions et les pertes de 41 substances ou familles de substances toxiques prioritaires) ;
- Objectifs relatifs aux zones protégées dans le cadre des directives européennes.

Pour atteindre ces objectifs, la DCE demande que chaque district hydrographique soit doté :

- d'un Plan de gestion fixant notamment le niveau des objectifs environnementaux à atteindre ;
- d'un Programme de mesures qui définit les actions à mettre en œuvre pour rendre opérationnel le plan de gestion ;
- d'un Programme de surveillance qui, entre autres, doit permettre de contrôler si ces objectifs sont atteints.

Pour le Plan de gestion de ses districts hydrographiques, **la France a choisi de conserver son outil de planification à l'échelle des bassins existants, le SDAGE, et de l'adapter** pour le rendre compatible avec le Plan de Gestion au titre de la DCE.

Le SDAGE, issu de loi sur l'eau de 1992 puis de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006, et fixant "pour chaque bassin ou groupement de bassin les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau", a donc évolué pour devenir le Plan de Gestion du bassin hydrographique requis par la DCE. Ce nouveau SDAGE 2010-2015 a été adopté par le comité de bassin Rhône Méditerranée Corse. Il fixe les objectifs qualitatifs et quantitatifs pour un bon état de l'eau à l'horizon 2015.

Il indique les moyens pour y parvenir exprimés sous la forme d'orientations et de dispositions :

- les orientations donnent la direction dans laquelle il faut agir ;
- les dispositions précisent pour chaque orientation les actions à mener et fixent le cas échéant des objectifs quantifiables.

Le programme de mesures associé au SDAGE identifie les actions clefs à mener par sous-bassin sous forme d'orientations fondamentales.

### 15.1.1. Orientation fondamentale n°0 : S'adapter aux effets du changement climatique

Les effets du changement climatique appréhendés sur le territoire couvert par le SDAGE R.M.C sont les suivants :

- Augmentation importante des températures ;
- Modification du régime de précipitation avec diminution de leur fréquence et augmentation de leur intensité ;
- Augmentation de l'évapotranspiration accompagnée d'un assèchement des sols ;

Ces effets auront un impact majeur sur les cours d'eau et les masses d'eaux souterraines qui verront leur régime hydrologique modifié avec notamment :

- Modification des périodes d'étiage qui deviendront plus précoces, plus longues et plus sévères ;
- Accentuation des phénomènes d'eutrophisation ;
- Aggravation des crues et des problèmes liés aux ruissellements ;
- Diminution de la recharge des nappes...

La biodiversité sera également affectée.

**Les zones humides pourront se révéler des refuges essentiels pour les espèces et leurs habitats.**

Face à ce constat, le SDAGE préconise de réduire les causes de vulnérabilité des milieux aquatiques aux effets du changement climatique et de développer leurs capacités à y faire face, à travers des actions de :

- Economie durable des eaux ;
- Réduction de l'imperméabilisation des sols ;
- **Restauration de la continuité écologique ;**
- **Respect des zones inondables, zones humides et cordon littoral...**

**Disposition n°0-01 : Mobiliser les acteurs des territoires pour la mise en œuvre des actions d'adaptation au changement climatique.**

**Disposition n°0-02 : Nouveaux aménagements et infrastructures : garder raison et se projeter à long terme**

Cette disposition tend à adapter les comportements et pratiques au changement climatique notamment dans l'urbanisation qui devra respecter les espaces de bon fonctionnement des milieux.

### 15.1.2. Orientation fondamentale n°2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques

La gestion équilibrée et durable des milieux aquatiques et des ressources en eau repose sur l'objectif de non dégradation à court terme de leurs fonctionnalités naturelles. La gestion équilibrée et durable des milieux aquatiques repose enfin sur le principe de préservation de l'environnement et le principe de précaution.

En application des articles L212-1 et R212-13 du code de l'environnement, la dégradation d'une masse d'eau d'un très bon état vers un bon état ou d'un bon état vers un état moyen n'est pas possible. Par non dégradation on entend également la non remise en cause des effets escomptés des actions du programme de mesures du bassin pour l'atteinte des objectifs environnementaux des masses d'eau fixés par le présent SDAGE.

Des détériorations temporaires résultant de circonstances dues à des causes naturelles ou de force majeure, qui revêtent un caractère exceptionnel, ne constituent pas une infraction aux exigences de la directive cadre sur l'eau.

Le fait de compromettre la réalisation des objectifs tendant à rétablir le bon état d'une masse d'eau, ou de ne pas prévenir sa détérioration, ne constituent pas une infraction si cela est le fait de projets :

- qui répondent à des motifs d'intérêt général ;
- pour lesquels toutes les mesures sont prises pour atténuer leurs effets négatifs ;
- pour lesquels il n'existe pas d'autre moyen permettant d'obtenir de meilleurs résultats environnementaux.

La politique dans le domaine de l'eau mise en œuvre à l'échelle du bassin ou à des échelles plus locales vise les objectifs généraux suivants :

- préserver le fonctionnement et donc l'état des milieux en très bon état ou en bon état ;
- ne pas accentuer le niveau des perturbations subies par les milieux qui présentent un état dégradé ;
- préserver les espaces de bon fonctionnement des milieux aquatiques et ne pas compromettre l'équilibre quantitatif des milieux aquatiques ;
- intégrer le nécessaire respect des objectifs environnementaux dans les documents d'urbanisme, les projets d'infrastructures, et les politiques de développement économique ;
- anticiper et gérer les pollutions chroniques et accidentelles.

#### **Disposition n°2-01 : Mettre en œuvre de manière exemplaire la séquence « éviter-réduire-compenser ».**

Les mesures d'évitement d'impact réduction d'impact et les éventuelles mesures compensatoires décrites dans les dossiers prévus dans le cadre de la procédure relative à la nomenclature "eau" et de la procédure relative aux installations classées pour la protection de l'environnement doivent s'envisager à l'échelle appropriée en fonction de l'impact prévisible des projets et viser le maintien du bon fonctionnement des milieux.

### **Disposition n°2-02 : Evaluer et suivre les impacts des projets.**

Les installations soumises à autorisation au titre des articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement, les services de l'État définissent, en concertation avec les gestionnaires concernés, les modalités de suivi des éléments biologiques, physico-chimiques et hydromorphologiques pertinents pour évaluer l'impact immédiat du projet et les impact sur le long terme.

### **Disposition n°2-03 : Contribuer à la mise en œuvre du principe de non-dégradation via les SAGE et contrats de milieu.**

#### **15.1.3. Orientation fondamentale n°5B : Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques**

Les causes de l'eutrophisation sont multiples. Un des principaux facteurs de maîtrise est connus et passe par une amélioration de la qualité physique du milieu (gérer la ripisylve, lutter contre l'érosion des sols, contre la diminution des zones humides périphériques des plans d'eau et lagunes, etc.), adapter le point de rejet et agir sur les conditions hydrologiques (débit des cours d'eau, circulation d'eau dans les lagunes...)

Le SDAGE identifie les milieux superficiels atteints par des phénomènes d'eutrophisation et établit une stratégie d'action consistant à intervenir à l'échelle du bassin versant, de façon coordonnée sur les différentes sources de pollution et les différents facteurs de maîtrise de l'eutrophisation, dont la restauration fonctionnelle des milieux, en s'adaptant à chaque contexte local.

### **Disposition n°5B-01 : Anticiper pour assurer la non-dégradation des milieux aquatiques fragiles vis-à-vis des phénomènes d'eutrophisation.**

### **Disposition n°5B-02 : Restaurer les milieux dégradés en agissant de façon coordonnée à l'échelle du bassin versant**

Le SDAGE à travers son Programme de Mesures prévoit des actions de restauration morphologique sur les milieux identifiés comme fragiles vis-à-vis de l'eutrophisation.

Ces mesures doivent être définies en tenant compte de l'ensemble des pressions (apports polluants, altération de la capacité d'autoépuration des milieux) du bassin versant et de leurs impacts. Ainsi, la mise en œuvre des actions prévues doit être organisée, notamment dans le cadre des SAGE et des contrats de milieux, de façon à :

- atteindre au minimum les objectifs de bon état des eaux sur les paramètres phosphore et azote et viser les valeurs guides en phosphates prévues par la disposition 5B-03
- prévoir une combinaison des actions pertinentes à mettre en œuvre en termes de lutte contre les pollutions, de restauration physique des milieux et d'amélioration de l'hydrologie ;
- mettre en œuvre des modalités d'animation et d'information des acteurs concernés, ainsi que des modalités de suivi et d'évaluation des effets des actions sur le milieu.

#### **Disposition n°5B-04 : Engager des actions de restauration physique des milieux et d'amélioration de l'hydrologie**

Les milieux à restaurer au plan de la morphologie ou de l'hydrologie identifiés doivent faire l'objet d'actions combinées de restauration pouvant comprendre des opérations de restauration et de gestion physique des milieux établies à l'échelle du bassin versant et adaptées aux enjeux environnementaux et au contexte propre à chaque territoire. Ces opérations de restauration doivent être menées conformément aux orientations fondamentales du SDAGE n°6 et n°7.

Elles peuvent notamment consister en :

- lutte contre l'érosion dans les espaces cultivés
- des opérations de renaturation consistant à redévelopper la dynamique fluviale ou à améliorer la circulation de l'eau en milieu lagunaire ;
- la restauration de la ripisylve sur des linéaires significatifs de cours d'eau ...

#### **15.1.4. Orientation fondamentale n°6 : Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides**

Les milieux aquatiques et les zones humides sont des milieux complexes, dynamiques et interdépendants dont les composantes physiques sont à préserver et restaurer pour maintenir leur rôle essentiel en termes de régulation des eaux, de qualité biologique, d'autoépuration, de paysage et de biodiversité. Le bon fonctionnement des milieux aquatiques peut être altéré par :

- les pollutions, traitées dans l'orientation fondamentale n° 5 "lutter contre les pollutions, en mettant l'accent sur les substances dangereuses et la santé" ;
- les modifications du régime hydrologique (régime des débits des rivières, niveaux d'eau des plans d'eau,...),
- les perturbations de la continuité biologique (circulation des poissons et autres espèces aquatiques), résultant notamment des seuils et barrages en rivière ;
- l'altération du transit des sédiments (gravier, sables et fines), qui dépend à la fois de la capacité du cours d'eau à se recharger en sédiments et des capacités de transit sédimentaire proprement dit (profil d'équilibre du cours d'eau, occupation du lit mineur, gestion des vannes de barrages,...)

Le SDAGE propose ci-après des dispositions pour préserver et redévelopper les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques organisées selon trois volets :

#### 15.1.4.1. Orientation fondamentale n°6A : Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques

La lutte contre l'eutrophisation, il est souvent démontré qu'aucun résultat significatif ne peut être obtenu en limitant les actions à la seule lutte contre la pollution, sans des actions concomitantes sur le milieu physique.

Les altérations physiques résultent en partie de modifications et d'aménagements existants (chenalisation des cours d'eau, grandes infrastructures, hydroélectricité, extractions de granulats par exemple) auxquelles s'ajoutent de nouvelles évolutions de l'aménagement du territoire, notamment la croissance des zones urbanisées (endiguements, enrochements, remblaiements par exemple).

La restauration d'un bon fonctionnement hydrologique et morphologique doit être génératrice de bénéfices durables, tant pour les milieux eux-mêmes que pour les activités humaines.

La restauration de la franchissabilité de certains ouvrages existants ou la mise en œuvre de techniques de génie végétal peuvent être engagées alors même qu'il ne peut être question de restaurer une dynamique latérale. Le SDAGE propose un ensemble de dispositions fondées sur :

- déployer les mesures de gestion et de restauration sur des linéaires importants de cours d'eau et d'espaces littoraux, en particulier par la reconnexion des milieux entre eux, le rétablissement de la libre circulation des organismes et le transit sédimentaire et en reconquérant les habitats nécessaires à la vie aquatique ;
- faire jouer la synergie avec la lutte contre les inondations.

Au terme de l'application du schéma directeur, il est visé :

- de prendre en compte les espaces de bon fonctionnement des milieux aquatiques dans les politiques locales ;
- sur les masses d'eau dont les perturbations, constituant un facteur limitant à l'atteinte du bon état, peuvent être réduites par l'engagement d'actions relativement "simples", de rétablir une morphologie, une dynamique et un fonctionnement biologique compatibles avec l'atteinte du bon état ou du bon potentiel écologique du milieu en 2015 ;
- sur les masses d'eau nécessitant une organisation et une mise en œuvre de mesures plus complexes, de réaliser plusieurs opérations pilotes.

**Disposition n°6A-01 : Définir les espaces de bon fonctionnement des milieux aquatiques, humides, littoraux et eaux souterraines.**

**Disposition n°6A-02 : Préserver et/ou restaurer l'espace de bon fonctionnement des milieux aquatiques**

**Disposition n°6A-03 : Préserver les réservoirs biologiques et poursuivre leur caractérisation.**

**Disposition n°6A-04 : Préserver et restaurer rives des cours d'eau et plans d'eau, les forêts alluviales et ripisylves.**

Le SDAGE préconise que les plans de gestion de la ripisylve qui visent sa restauration et son entretien doivent intégrer les principes développés dans l'orientation fondamentale n°8.

Au titre de la non-dégradation, la préservation, la restauration et la compensation des forêts alluviales doivent être pris en compte dans les déclarations d'utilité publique des grands projets linéaires, dans les documents d'urbanisme et les aménagements fonciers.

A cet effet, il est préconiser de :

- restaurer des corridors alluviaux sur des linéaires significatifs en assurant l'interconnexion entre les réservoirs biologiques et d'autres tronçons de cours d'eau ;
- mettre en œuvre des modalités de gestion de la végétation des berges adaptées aux caractéristiques propres à chaque rivière en s'appuyant sur les références techniques disponibles, notamment en faisant appel à des structures pérennes d'intervention sur le terrain ;
- améliorer les capacités d'accueil pour la faune piscicole.

#### **Disposition n°6A-05 : Restaurer la continuité écologique des milieux aquatiques.**

La restauration de la continuité contribue à l'atteinte des objectifs environnementaux du SDAGE. Toutes les occasions (opérations d'aménagement, renouvellements de titre, ...) doivent être saisies pour améliorer la continuité des milieux aquatiques. En outre et en tout état de cause ; les SAGE et contrats de milieux concernés étudient et mettent en œuvre une politique de restauration de la continuité. Ils prennent en compte les espèces cibles pour lesquelles la circulation doit être rétablie, à la montaison et/ou à la dévalaison, recensent les ouvrages sur lesquels une intervention est déterminante pour la reconquête du bon état et procèdent à une analyse des enjeux socioéconomiques et environnementaux attachés à leur existence. Ils envisagent au vu de cette analyse la suppression des ouvrages existants, leur transformation en ouvrages franchissables ou la mise en place de passes à poissons, de manière à pouvoir justifier du choix des modalités les plus adaptées au plan environnemental et socioéconomique.

#### **Disposition n°6A-07 : Mettre en œuvre une politique de gestion des sédiments**

L'amélioration du transport sédimentaire est un élément important pour respecter les objectifs environnementaux du SDAGE.

#### **Disposition n°6A-08 : Restaurer la morphologie en intégrant les dimensions économiques et sociologiques.**

Les projets de restauration physique et de la continuité écologique doivent identifier dès l'amont les options techniques en fonction des enjeux biologiques, des contraintes locales (usages économiques préexistant, patrimoine bâti et vernaculaire) et des bénéficiaires potentiels (tourisme, paysage, inondation, biodiversité, urbanisme).

Des actions doivent notamment être développées en direction des très petits cours d'eau pour lesquelles les interventions simples et peu coûteuses présentent un bilan environnemental très intéressant (débusage, gestion du piétinement des troupeaux, restauration raisonnée de la végétation rivulaire...). Ces actions sont nécessairement menées en concertation avec les acteurs concernés.

#### **Disposition n°6A-09 : Evaluer l'impact à long terme des modifications hydro morphologiques dans leur dimensions hydrologiques et hydrauliques.**

### **Disposition n°6A-12 : Maîtriser les impacts des nouveaux ouvrages**

Le SDAGE préconise que les mesures de protection contre l'érosion latérale soient limitées à celles qui sont motivées par la protection des populations et des ouvrages existants. Lorsque la protection est justifiée, des solutions d'aménagement les plus intégrées possibles sont recherchées en utilisant notamment les techniques du génie écologique.

### **Disposition n°6A-13 : Assurer la compatibilité des pratiques d'entretien des milieux aquatiques et d'extraction en lit majeur avec les objectifs environnementaux**

#### **15.1.4.2. Orientation fondamentale n°6B : Préserve, restaurer et gérer les zones humides**

Les zones humides sont des zones utiles : elles jouent un rôle essentiel dans la régulation des eaux (épanchement des crues, soutien d'étiage, relations nappes - milieux superficiels, ...), l'autoépuration et constituent un réservoir de biodiversité. Elles sont aussi le support d'usages et un atout pour le développement. Partie intégrante du fonctionnement de tous les milieux aquatiques, les zones humides interviennent de manière déterminante dans l'atteinte des objectifs de la directive cadre sur l'eau.

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 préserver les zones humides en respectant l'objectif de non-dégradation ; *ff* de disposer d'un suivi de l'effet des actions de restauration engagées, de l'état des zones humides et de leur évolution à l'échelle du bassin ;
- de restaurer les zones humides en engageant des plans de gestion stratégiques des zones humides afin de disposer d'un diagnostic global et d'une vision des actions (non-dégradation, restauration, reconquête) à conduire en priorité sur des territoires en cours de dégradation, aujourd'hui dégradés ou bien faisant l'objet de projets d'aménagement ou d'infrastructure ;
- d'assurer l'application du principe « éviter-réduire-compenser » dans une volonté de cibler au plus juste cette compensation par fonction. La compensation doit constituer un recours ultime, ce qui nécessite un travail en amont des projets pour étudier d'autres options qui permettent d'éviter puis, à défaut, de réduire l'impact avant d'envisager une compensation ;
- de créer des conditions économiques favorables à la bonne gestion des zones humides par les acteurs concernés (soutien à l'élevage, sylviculture, conchyliculture, filières économiques et emplois...).

### **Disposition n°6B-01 : Préserver, restaurer, gérer les zones humides et mettre en œuvre des plans de gestion stratégique des zones humides sur les territoires pertinents**

Le SDAGE préconise que les autres zones humides répondant aux critères définis par la loi puissent faire l'objet de plans de gestion permettant leur préservation, leur restauration, leur entretien et mise en valeur.

### **Disposition n°6B-02 : Mobiliser les outils financiers, fonciers et environnementaux en faveur des zones humides**

### **Disposition n°6B-03 : Assurer la cohérence des financements publics avec l'objectif de préservation des zones humides**

#### **Disposition n°6B-04 : Préserver les zones humides en les prenant en compte dans les projets**

En vertu de l'obligation générale de respect de l'environnement prévue par le code de l'environnement et le code de l'urbanisme, et en particulier des obligations résultant de la reconnaissance de l'intérêt général attaché à la préservation et à la gestion durable des zones humides de l'article L211-1-1 du code de l'environnement ; les services de l'Etat s'assurent que les enjeux de préservation des zones humides sont pris en compte lors de l'élaboration des projets soumis à autorisation ou à déclaration.

Après étude des impacts environnementaux, lorsque la réalisation d'un projet conduit à la disparition d'une surface de zones humides ou à l'altération de leur biodiversité, le SDAGE préconise que les mesures compensatoires prévoient dans le même bassin versant, soit la création de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel et de la biodiversité, soit la remise en état d'une surface de zones humides existantes, et ce à hauteur d'une valeur guide de l'ordre de 200 % de la surface perdue.

#### **Disposition n°6B-8 : Poursuivre l'information et la sensibilisation des acteurs par la mise à disposition et le porter à connaissance**

##### **15.1.4.3. Orientation fondamentale n°6C : Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau**

Ces plans privilégient des techniques de restauration qui font appel aux processus hydrauliques et biologiques naturels. Les infrastructures humides artificielles conçues selon des principes écologiques peuvent dans certains cas contribuer à ces plans de reconquête...

Ce patrimoine naturel est menacé. La pollution, la fragmentation, la banalisation et l'artificialisation des paysages et des milieux entraînent une érosion rapide de la biodiversité. Elles diminuent les capacités de dispersion et d'échanges entre les populations et mettent en danger la diversité génétique, la capacité de réponse aux perturbations et la pérennité des écosystèmes.

La contribution du SDAGE à la préservation et la restauration de la bio diversité consiste à :

- développer les actions de préservation ou de restauration des populations d'espèces prioritaires d'espèces plus courantes mais indicatrices de la qualité du milieu ;
- lutter contre les espèces envahissantes.

Au terme de l'application du schéma directeur, il est visé d'intégrer la gestion des espèces aquatiques autochtones et/ou emblématiques dans les démarches de type SAGE ou contrat de milieu et, s'il y a lieu, la gestion des espèces exotiques envahissantes.

#### **Disposition n°6C-02 : Mettre en œuvre une gestion des espèces autochtones cohérente avec l'objectif de bon état des milieux**

Lorsque les masses d'eau sont perturbées par un déséquilibre des populations d'espèces, des actions sont mises en œuvre pour retrouver un état de conservation favorable et durable des milieux concernés.

Ces actions prennent en compte les principes suivants dans leur conception et leur mise en œuvre :

- gérer ou restaurer les milieux naturels en visant la préservation des espèces autochtones présentes ou réintroduisant des individus issus de sites au fonctionnement comparable appartenant au même bassin versant ou à des bassins voisins ;
- privilégier les techniques légères de restauration en recherchant une reconstitution spontanée des stades de végétation naturels.

**Disposition n°6C-03 : Favoriser les interventions préventives pour lutter contre les espèces exotiques envahissantes**

Le SDAGE soumet que toute détection de foyers périphériques ou de nouveaux foyers devra être analysée pour comprendre s'ils ont une origine anthropique directe ou indirecte afin de sensibiliser et d'informer sur les bonnes pratiques et les bons comportements.

**15.1.5. Orientation fondamentale n°7 : Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir**

Au même titre que les flux de sédiments et la morphologie des cours d'eau, traités par ailleurs, les régimes hydrologiques jouent un rôle fondamental dans les processus écologiques et dynamiques qui interviennent dans le fonctionnement des habitats. Les actions en faveur de la protection ou de la restauration des régimes hydrologiques dans le temps et dans l'espace constituent un levier central dans les stratégies de restauration fonctionnelle des milieux.

A l'horizon 2015, l'objectif est de respecter l'objectif de non dégradation des ressources actuellement en équilibre.

**Disposition n°7-06 : S'assurer du retour à l'équilibre quantitatif en s'appuyant sur les principaux points de confluence du bassin et les points stratégiques de référence pour les eaux superficielles et souterraines**

**15.1.6. Orientation fondamentale n°8 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques**

**Disposition n°8-01 : Préserver les champs d'expansion des crues**

Les champs d'expansion des crues sont définis comme les zones inondables non urbanisées, peu urbanisées et peu aménagées dans le lit majeur et qui contribuent au stockage ou à l'écrêtement des crues.

**Disposition n°8-02 : Rechercher la mobilisation de nouvelles capacités d'expansion des crues**

**Disposition n°8-03 : Eviter les remblais en zones inondables**

Tout projet soumis à autorisation ou déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement doit chercher à éviter les remblais en zone inondable. Si aucune alternative au remblaiement n'est possible, le projet doit respecter l'objectif de limitation des impacts sur l'écoulement des crues en termes de ligne d'eau et en termes de débit. A ce titre, il pourra notamment étudier différentes options dans son dossier de demande d'autorisation ou sa déclaration.

Tout projet de remblai en lit majeur doit être examiné au regard de ses impacts propres mais également du risque de cumul des impacts de projets successifs, même indépendants.

Ainsi tout projet de cette nature présente une analyse des impacts jusqu'à la crue de référence :

- vis à vis de la ligne d'eau ;
- en considérant le volume soustrait aux capacités d'expansion des crues.

Lorsque le remblai se situe en zone d'expansion de crues, la compensation doit être totale sur les deux points ci-dessus. La compensation en volume correspond à 100 % du volume prélevé sur la ZEC pour la crue de référence et doit être conçue de façon à être progressive et également répartie pour les événements d'occurrence croissante : compensation "cote pour cote".

Lorsque le remblai se situe en zone inondable hors zone d'expansion de crues (zones urbanisées par exemple), l'objectif à rechercher est la transparence et l'absence d'impact de la ligne d'eau, et une non aggravation de l'aléa. La compensation des volumes est à considérer comme un des moyens permettant d'atteindre cet objectif.

#### **Disposition n°8-05 : Limiter les ruissellements à la source**

Il s'agit de maintenir une couverture végétale suffisante et des zones tampons pour éviter l'érosion et l'aggravation des débits en période de crue.

#### **Disposition n°8-06 : Favoriser la rétention dynamique des écoulements**

#### **Disposition n°8-07 : Restaurer les fonctions naturelles des milieux qui permettent de réduire les crues et submersions marines**

Les interventions sur le lit des cours d'eau doivent permettre de mobiliser plus efficacement le lit majeur, sans aggravation des lignes d'eau, en redonnant aux cours d'eau leur espace de bon fonctionnement.

#### **Disposition n°8-08 : Préserver ou améliorer la gestion de l'équilibre sédimentaire**

#### **Disposition n°8-09 : Gérer la ripisylve en tenant compte des incidences sur l'écoulement des crues et la qualité des milieux**

#### **Disposition n°8-10 : Développer des stratégies de gestion des débits solides dans les zones exposées à des risques torrentiels**

## 15.2. Conformité des travaux proposés avec les dispositions du SDAGE 2016-2020

Les travaux proposés sont en accord avec les dispositions du SDAGE établis pour la période 2016-2021, suivantes :

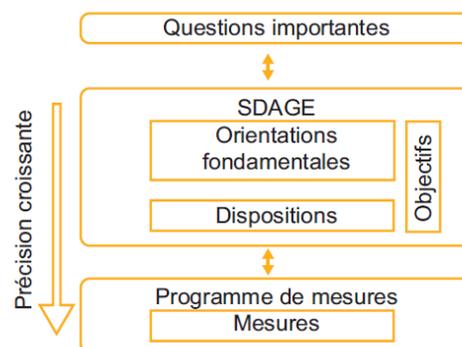
Numéro de la disposition du SDAGE 2016-2021	Intitulé
Disposition n°0-01	Mobiliser les acteurs des territoires pour la mise en œuvre des actions d'adaptation au changement climatique.
Disposition n°0-02	Nouveaux aménagements et infrastructures : garder raison et se projeter à long terme
Disposition n°2-01	Mettre en œuvre de manière exemplaire la séquence "éviter-réduire-compenser"
Disposition n°5B-04	Engager des actions de restauration physique des milieux et d'amélioration de l'hydrologie
Disposition n°6A-01	Définir les espaces de bon fonctionnement des milieux aquatiques, humides, littoraux et eaux souterraines.
Disposition n°6A-02	Préserver et/ou restaurer l'espace de bon fonctionnement des milieux aquatiques
Disposition n°6A-04	Préserver et restaurer rives des cours d'eau et plans d'eau, les forêts alluviales et ripisylves
Disposition n°6A-05	Restaurer la continuité écologique des milieux aquatiques.
Disposition n°6A-12	Maîtriser les impacts des nouveaux ouvrages
Disposition n°6B-04	Préserver les zones humides en les prenant en compte dans les projets
Disposition n°6C-02	Mettre en œuvre une gestion des espèces autochtones cohérente avec l'objectif de bon état des milieux
Disposition n°8-02	Rechercher la mobilisation de nouvelles capacités d'expansion des crues
Disposition n°8-07	Restaurer les fonctions naturelles des milieux qui permettent de réduire les crues et submersions marines
Disposition n°8-08	Préserver ou améliorer la gestion de l'équilibre sédimentaire

**Au regard de ces éléments, les travaux de renaturation et de rétablissement de la continuité écologique prévus dans le cadre du présent dossier sont en totale compatibilité avec les objectifs du S.D.A.G.E.**

## 15.3. Le Programme de Mesures (PDM)

Le programme de mesures 2016 – 2021, a été arrêté par le Préfet coordonnateur de bassin le 3 décembre 2015.

Il répartit les mesures à mettre en œuvre sur le territoire du SDAGE. Le projet est concerné par la partie « Rhône ». Il est une déclinaison du SDAGE auquel il apporte de la précision.



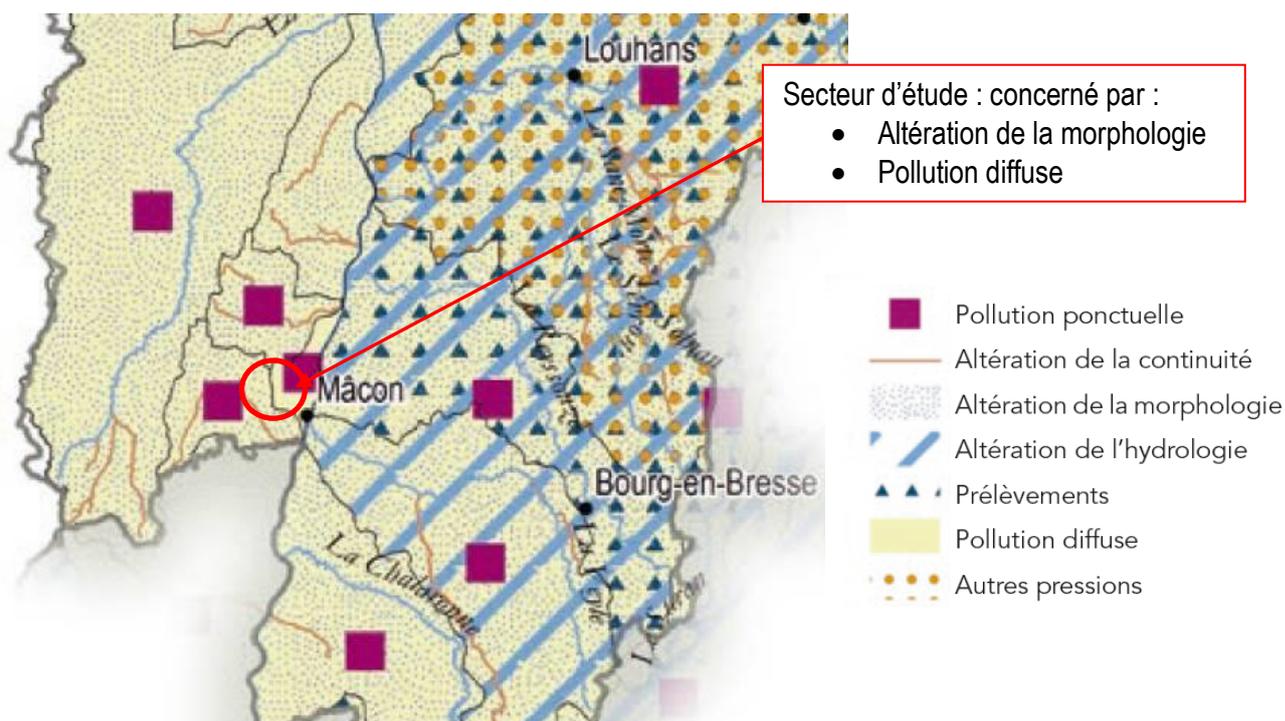


Figure 49: Carte de synthèse des mesures à mettre en œuvre pour l'atteinte du bon état (Source : PDM 2016-2021)

La zone d'étude est concernée par les mesures suivantes :

SA_03_09	Mouge
Problème à traiter :	Pollution domestique et industrielle hors substances dangereuses
Mesures :	5E17 Traiter les rejets d'activités vinicoles et/ou de productions agroalimentaires
Problème à traiter :	Pollution par les pesticides
Mesures :	5D01 Réduire les surfaces désherbées et utiliser des techniques alternatives au désherbage chimique en zones agricoles 5D03 Substituer certaines cultures par d'autres moins polluantes 5D07 Maintenir ou implanter un dispositif de lutte contre le ruissellement et l'érosion des sols 5D28 Sécuriser les différentes phases de manipulation des pesticides (stockage, remplissage, rinçage, lavage) et équiper le matériel de pulvérisation
Problème à traiter :	Problème de transport sédimentaire
Mesures :	3C07 Supprimer ou aménager les ouvrages bloquant le transit sédimentaire 3C30 Réaliser un diagnostic du fonctionnement hydromorphologique du milieu et des altérations physiques et secteurs artificialisés 3C37 Limiter ou éliminer les apports solides néfastes
Problème à traiter :	Altération de la continuité biologique
Mesures :	3C11 Créer ou aménager un dispositif de franchissement pour la montaison 3C12 Créer ou aménager un dispositif de franchissement pour la dévalaison

Figure 50: Programme de mesures concernant la zone d'étude

Le projet est en complète adéquation avec le programme de mesure issu du SDAGE 2016-2021 sur les paramètres :

- Altération de la continuité
- Problème de transport sédimentaire.

## 16. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES FICHES ACTIONS DU CONTRAT DE MILIEUX ETABLIES EN 2013 ET EN COURS D'EXECUTION

Le présent projet de renaturation participe à mettre en place de multiples actions prévues par le contrat de milieu du Mâconnais porté par l'Etablissement Public Territorial de Bassin Saône et Doubs et répond notamment à l'action B2.4 :

Fiches action de la Mouge dont les objectifs sont communs à ceux du projet			
Secteur inclus	Code fiche action	Intitulé du projet	Objectifs auxquels répondent le projet
oui	B2.1 009	Mise en œuvre du plan de gestion de la ripisylve et du piétinement aux sources de la Mouge	Replanter les secteurs nus Densifier les secteurs clairsemés Pose de clôtures et d'abreuvoirs
non	B2.2 002	Evaluer le potentiel écologique de 16 zones humides et travaux de mise en valeur	Evaluer les habitats écologiques de chaque zone humide Evaluer une liste d'espèces floristiques et faunistiques Formuler des préconisations relatives à la préservation, voire à l'amélioration des potentialités écologiques
oui	B2.3 013	Amélioration de la continuité sur la tête de la Mouge	Restaurer la continuité piscicole et sédimentaire
oui	B2.4 006	Restauration à Azé	Définition du projet Restauration de la Mouge dans son talweg Suppression des obstacles
oui	B2.5 007	Diversification des habitats de la Mouge à Azé	Diversification des habitats de la Mouge à Azé
non	B3.1 006	Gestion de l'écrevisse sur la source de la Mouge	Mise en place de clôtures Mise en place de points d'abreuvement

## 17. CONFORMITE DU PROJET AVEC LES ARRETES DE PRESCRIPTIONS DES RUBRIQUES CONCERNEES

### 17.1. Rubrique 3.1.2.0

L'arrêté de prescription de cette rubrique est l'Arrêté du 28 novembre 2007.

Article de l'arrêté du 28/11/2007	Prescriptions de l'arrêté	Conformité du projet vis-à-vis de l'arrêté vis-à-vis de l'arrêté
2	Non dépassements des seuils des autres rubriques notamment 3.1.5.0 et 3.1.3.0	Le projet est d'ores et déjà soumis à autorisation vis-à-vis de la rubrique 3.1.5.0.
3	Compatible avec les usages existants.	Les ruissellements de la voirie seront gérés par le tronçon déconnecté. Des points de franchissement (passage à gué) et d'abreuvement seront recréés sur le nouveau tracé.
4	Absence de perturbations du régime hydraulique Non aggravation du risque d'inondation Non modification de la composition granulométrique du lit mineur Non réduction de l'espace de mobilité	La conception même des nouveaux lits répond complètement à ces contraintes en redonnant un espace de mobilité au cours d'eau. La recharge sédimentaire est cohérente avec la nouvelle pente du lit. Les berges seront évasées et favoriseront les débordements au niveau de la zone humide.
6	Absence d'érosion progressive ou régressive	Le profil en long sera calé par des raccordements au niveau d'ouvrages busés (points durs) permettant d'éviter tout impact du rééquilibrage du cours d'eau en dehors du site d'étude.
	Conservation ou rétablissement d'un lit d'étiage	Le projet prévoit la création d'un lit d'étiage avec possibilité de débordement dans le lit moyen en crue.

---

## **18. ANNEXES**

---

**Annexe n°1 : Hydrologie de la Mouge - Débits caractéristiques retenus au droit du site d'étude**

**Annexe n°2 : Hydromorphologie de la Mouge**

**Annexe n°3 : Définition du nouveau tracé de la Mouge**

**Annexe n°4 : Fiche ZNIEFF n°1**

**Annexe n°5 : Expertise Faune/Flore - Nox – 2018**

**Annexe n°6 : Inventaire piscicole – Fédération pêche 71 - 2018**

**Annexe n°7 : Plans masse et coupe du projet de renaturation**

**Annexe n°8 : Phasage de chantier**

**Annexe n°9 : Plan de circulation**

**Annexe n°10 : Plan de traitement de la végétation**

# 1. ANNEXE N°1 : HYDROLOGIE DE LA MOUGE - DEBITS CARACTERISTIQUES RETENUS AU DROIT DU SITE D'ETUDE

## 1.1. Hydrologie de la Mouge

Il n'y a pas de station de mesure des débits sur les principaux cours d'eau du Mâconnais.

Une seule station est située sur un affluent de la Petite Grosne : la Denante.

Les débits caractéristiques retenus s'appuieront sur les études existantes et sur la comparaison du bassin versant de la Denante avec le bassin versant de la Mouge, intercepté par les travaux en appliquant un coefficient de correction.

- **Analyse bibliographique : données disponibles pour les débits de crue**

Les débits de crue sont issus de deux études menées par Ipseau en 1996 et 2006. Les résultats sont les suivants :

Données issues de l'étude 1996 : La Mouge à Azé au pont de la RD au droit de Rizerolles

Cours d'eau	Bassin versant	Débits de pointes de différentes périodes de retour						
		Q 1	Q 2	Q 5	Q 10	Q 25	Q 50	Q 100
Mouge	15.7	3.5	4	6	7	9	11	14

Les résultats obtenus permettent de caractériser la rivière en aval du secteur d'étude. Toutefois, l'étude de 1996 ne permet pas de caractériser l'apport de chacun des cours d'eau (Mouge+Joux+ruisseau des Etangs)

Données issues de l'étude 2006

Les débits obtenus par l'étude de 2006 nous permettent d'être plus précis sur les débits de crue de fréquence 10 ans. Les résultats sont morcelés par cours d'eau et serviront de référence pour extrapoler les autres débits de référence.

	Mouge	Ru de Joux	Ru des Etangs	Synthèse
Superficie BV	5.63	4.19	5.57	15.39
Pente pondérée (%)	3.3	5.9	3.8	/
Débit calculé Q10	2.68	2.23	2.44	<b>7.35</b>

**Le débit de pointe de référence Q10 retenu est donc de 7.35 m3**

- **Analyse bibliographique : données disponibles pour le module et les débits d'étiage**

Aucune donnée n'est disponible pour le module et les débits d'étiage

- **Détermination des débits de crue par le calcul**

Il s'agit de partir de la base bibliographique fournie dans le cadre de l'étude menée en 2006 en appliquant la gamme de coefficient généralement admise. Elle est déclinée ci-dessous :

Débit de référence	Coefficient de calcul
Q 2	0.6 * Q10
Q 5	0.8 * Q10
Q 20	1.25 * Q10
<b>Q10 (valeur de départ)</b>	<b>/</b>
Q 50	1.60 * Q10
Q 100	2 * Q10

Après application de ces coefficients, les résultats de débits instantanés obtenus sont les suivants :

	Mouge	Ru de Joux	Ru des Etangs	<b>Synthèse</b>
Superficie BV	5.63	4.19	5.57	<b>15.39</b>
Pente pondérée (%)	4.8	5.9	3.8	<b>/</b>
<b>Débit calculé Q10</b>	<b>2.68</b>	<b>2.23</b>	<b>2.44</b>	<b>7.35</b>
Q 2 (m <sup>3</sup> /s)	1.60	1.33	1.46	<b>4.41</b>
Q 5 (m <sup>3</sup> /s)	2.14	1.78	1.95	<b>5.88</b>
Q 20 (m <sup>3</sup> /s)	3.35	2.78	3.05	<b>9.18</b>
Q 50 (m <sup>3</sup> /s)	4.28	3.56	3.90	<b>11.76</b>
Q 100 (m <sup>3</sup> /s)	5.36	4.46	4.88	<b>14.7</b>

Les résultats obtenus paraissent robustes et coïncident avec les résultats obtenus par l'étude réalisée en 1996.

- **Détermination du module par le calcul**

Il est assez difficile de déterminer le module par le calcul. La méthode la plus fiable (c'est également vrai pour les débits de crue) reste la détermination par des campagnes de mesures. Toutefois, nous avons déterminé ce débit par deux méthodes de calcul. Nous avons ensuite procédé à une moyenne des résultats obtenus.

Méthode 1 : application d'un coefficient pour déterminer le module

Débit de référence	Coefficient de calcul
Module	1/8 <sup>ème</sup> de Q2

Après application de ces coefficients, les résultats de débits instantanés obtenus sont les suivants :

	Mouge	Ru de Joux	Ru des Etangs	Synthèse
Superficie BV	5.63	4.19	5.57	15.39
Pente pondérée (%)	4.8	5.9	3.8	/
Q 2 (m <sup>3</sup> /s)	1.60	1.33	1.46	4.41
Module méthode 1	0.2	0.166	0.182	0.55

Méthode 2 : détermination à partir d'un bassin versant voisin

Une seule station de mesure est disponible sur la Denante. L'opération consiste à réaliser une interpolation des débits du bassin versant voisin en effectuant un rapport des surfaces de bassin versant pondéré à l'exposant 0.8.

La Denante présente un bassin versant de 11.4 km<sup>2</sup>. Son module s'élève à 0.120 m<sup>3</sup>/s.

Débit de référence	Formule utilisée
Module	$Q1/Q2 = (S1/S2)^{0.8}$

	Mouge	Ru de Joux	Ru des Etangs	Synthèse
Superficie BV	5.63	4.19	5.57	15.39
Pente pondérée (%)	4.8	5.9	3.8	/
<b>Rappel : module Denante : 0.120 m<sup>3</sup>/s</b>				
Module méthode 2	0.060	0.045	0.059	0.165

Synthèse

Module méthode 1	0.2	0.166	0.182	0.55
Module méthode 2	0.060	0.045	0.059	0.165
Synthèse	0.13	0.105	0.120	0.355
<b>Le débit retenu est de 0.35 m<sup>3</sup>/s</b>				

- **Détermination des débits d'étiage de référence par le calcul**

Il n'existe pas de coefficient à appliquer pour déterminer les débits d'étiage à partir du module. Nous avons donc utilisé la méthode qui consiste à calculer les débits à partir d'un bassin voisin.

Détermination à partir d'un bassin versant voisin

La Denante présente un bassin versant de 11.4 km<sup>2</sup>.

Débit de référence	Formule utilisée
Module	Q1/Q2 = (S1/S2)

	Mouge	Ru de Joux	Ru des Etangs	Synthèse (m <sup>3</sup> /s)
Superficie BV	5.63	4.19	5.57	<b>15.39</b>
Pente pondérée (%)	4.8	5.9	3.8	/
QMNA 2 Denante	/			<b>0.020</b>
QMNA 5 Denante	/			<b>0.014</b>
QMNA 2	0.009	0.007	0.009	<b>0.025</b>
QMNA 5	0.006	0.005	0.006	<b>0.017</b>
<b>Le débit retenu pour QMNA2 est de 0.025 m3/s</b>				
<b>Le débit retenu pour QMNA5 est de 0.017m3/s</b>				

- **Rappel des débits de référence pour la conception**

	Mouge	Ru de Joux	Ru des Etangs	Synthèse
Superficie BV	5.63	4.19	5.57	<b>15.39</b>
Pente pondérée (%)	4.8	5.9	3.8	/
Q 2 (m <sup>3</sup> /s)	1.60	1.33	1.46	<b>4.41</b>
Q 5 (m <sup>3</sup> /s)	2.14	1.78	1.95	<b>5.88</b>
Q10 (m <sup>3</sup> /s)	2.68	2.23	2.44	<b>7.35</b>
Q 20 (m <sup>3</sup> /s)	3.35	2.78	3.05	<b>9.18</b>
Q 50 (m <sup>3</sup> /s)	4.28	3.56	3.90	<b>11.76</b>
Q 100 (m <sup>3</sup> /s)	5.36	4.46	4.88	<b>14.7</b>
Module	0.13	0.105	0.120	<b>0.35</b>
QMNA 2	0.009	0.007	0.009	<b>0.025</b>
QMNA 5	0.006	0.005	0.006	<b>0.017</b>

## 2. ANNEXE N°2 : HYDROMORPHOLOGIE DE LA MOUGE

### 2.1. Détermination de la pente

Les pentes présentes ci-dessous sont issues des études menées par IPSEAU. Nous avons conservé ces valeurs puisque les calculs de détermination des débits est établi à partir de ces valeurs. La pente prise en compte est la pente pondérée qui nous paraît plus réaliste.

	Mouge	Ru de Joux	Ru des Etangs
Superficie BV	5.63	4.19	5.57
Linéaire de rivière (km)	4.9	4	7
Pente moyenne (%)	5.6	8.5	4.8
<b>Pente pondérée (%)</b>	<b>4.5</b>	<b>5.5</b>	<b>3.8</b>

- **Pentes localisées**

	Mouge (secteur aval zone de travaux)	Mouge (secteur rectifiée en contre bas de la RD 15)
Pente localisée (%)	3.23	1.42

### 2.2. Détermination de la puissance spécifique de la rivière

La puissance d'un cours d'eau est une caractéristique géomorphologique des cours d'eau. La puissance d'un cours d'eau est la quantité d'énergie que possède l'écoulement pour transporter sa charge sédimentaire et qui doit être absorbée par friction. Si l'énergie est non suffisante pour transporter la charge sédimentaire, les sédiments se déposeront au fond du cours d'eau. Elle correspond au produit de la pente et du débit, qui caractérise les potentialités dynamiques du cours d'eau. Différents seuils ont été mis en évidence dont **un seuil de 35 W/m<sup>2</sup> au dessus duquel un cours d'eau rectifié présente une capacité d'auto restauration**

- **Rappel des formules de détermination de la puissance spécifique**

$$\Omega = \rho g Q_b S$$

$\Omega$  = puissance (kg m s<sup>-2</sup>) (W m<sup>-1</sup>)

$\rho$  = masse spécifique de l'eau (1000 kg m<sup>3</sup>)

$g$  = accélération gravitationnelle (9,8 m s<sup>-2</sup>)

$Q_b$  = débit plein bord (m<sup>3</sup> s<sup>-1</sup>)

$S$  = pente du cours d'eau (m m<sup>-1</sup>)

la puissance spécifique (unit stream power) :

$$\omega = \frac{\Omega}{w} = \frac{\rho g Q_b S}{w}$$

$\omega$  = puissance spécifique (W m<sup>-2</sup>)

$w$  = largeur du cours d'eau (m)

Le calcul réalisé sur la Mouge donne le résultat suivant :

$$\omega = \rho g Q_b S / w \quad \omega = 62.01 \text{ W.m}^2$$

La Mouge est donc considérée sur le secteur d'étude comme une rivière vive qui présente un méandrage et qui présente surtout une réelle capacité d'auto restauration.

## 2.3. Indice de sinuosité et amplitude théorique des méandres

- **Préambule**

La prise en compte d'un objectif de restauration et d'amélioration de la qualité hydro-écologique du cours d'eau implique la définition d'un état de référence morpho dynamique permettant de cerner la morphologie du lit, telle qu'elle serait observée en l'absence de perturbation d'origine anthropique. Au-delà de la simple forme du tracé du cours d'eau, la restauration d'une forme d'équilibre en méandre conditionne la diversité des habitats présents. En effet l'alternance de méandre induit une grande variabilité des vitesses de courant, de hauteur d'eau et de nature du substrat. Cette diversité physique conditionne la diversité des habitats ainsi que la diversité des biocénoses

- **Détermination de l'indice de sinuosité des cours d'eau : méthode**

L'analyse de l'indice de sinuosité (SI= rapport de longueur développée du lit sur la longueur en ligne droite entre les deux mêmes points de mesure, en suivant l'axe principal de la rivière) permet de caractériser le secteur étudié, étant admises trois valeurs seuils (voir ci-dessous).

Indice de sinuosité	Référence indice	Illustrations
1 à 1.05	<b>Rectiligne</b>	
1.06 à 1.25	<b>Sinueux</b>	
Sup. à 1.26	<b>Très sinueux</b>	

Cet indice de sinuosité va permettre de nous orienter sur le niveau d'activité latérale de la rivière et il faudra rester dans une valeur proche des valeurs obtenues lors de la conception afin de ne pas créer de « cassure » au niveau du style fluvial en place. Le calcul a été réalisé pour le ruisseau de Joux et la Mouge sur l'intégralité de leur linéaire. En effet, la Mouge ayant été rectifiée, la détermination de l'indice de sinuosité à échelle du secteur d'étude apparaît peu pertinente.

- **Définition de l'indice de sinuosité à l'échelle de la rivière**

La première étape de l'analyse consiste à définir l'indice de sinuosité à l'échelle de la rivière afin d'obtenir un index de référence.

Cours d'eau	Epoque étudiée	Linéaire total	Indice de sinuosité	Référence index	Valeurs retenues pour la reprise du tracé
Mouge	Tracé en 2007	21.2 km = longueur développée 18.5 km = longueur ligne droite	1.14	Tracé sinueux	/
Ruisseau de Joux	Tracé en 2007	3.35 km = longueur développée 3.16 km = longueur ligne droite	1.06	Tracé sinueux	<b>1.06 à 1.16</b>
<b>Commentaires</b>	Le ruisseau de Joux se place en limite de classe. La lecture des cartes anciennes peut faire état de travaux de type rectification localisés. Le choix est donc de considérer le ru de Joux comme sinueux en restant dans des valeurs de sinuosité peu marquée.				

- **Définition de l'indice de sinuosité sur un site à proximité (Mouge)**

Il s'agit de conforter (pour la Mouge) les analyses réalisées à l'échelle de la rivière. Le secteur en pâture situé en aval de la zone d'étude est assez ouvert et donc assez facilement lisible à l'aide des photos aériennes. Les résultats du calcul sont présentés ci après.

Cours d'eau	Epoque étudiée	Linéaire total	Indice de sinuosité	Référence index	Valeurs retenues pour la reprise du tracé
Mouge	Tracé en 2007	km = longueur développée km = longueur ligne droite	1.08	Tracé sinueux	/

- **Synthèse**

Cours d'eau	Epoque étudiée	Linéaire total	Indice de sinuosité	Référence index	Valeurs retenues pour la reprise du tracé
<i>Mouge à l'échelle de la rivière</i>	Tracé en 2007	21.2 km = longueur développée 18.5 km = longueur ligne droite	1.14	Tracé sinueux	<b>1.07 à 1.14</b>
<i>Mouge en aval direct de la zone de travaux</i>	Tracé en 2007	0.310 km = longueur développée 0.290 km = longueur ligne droite	1.07	Tracé sinueux	<b>Valeur moyenne = 1.10</b>

La sinuosité observée sur le site pris comme « référence » fait état d'une sinuosité un peu moins marquée que sur l'ensemble de la rivière. Les résultats obtenus sont toutefois assez proches et apparaissent réalistes et conformes aux observations de terrain. La sinuosité moins marquée du site de référence est assez normale. La rivière s'écoule en tête de bassin ou la pente est logiquement plus élevée. Le cours d'eau a un travail de mobilité plus « restreint » et présente en toute logique des méandres plus courts.

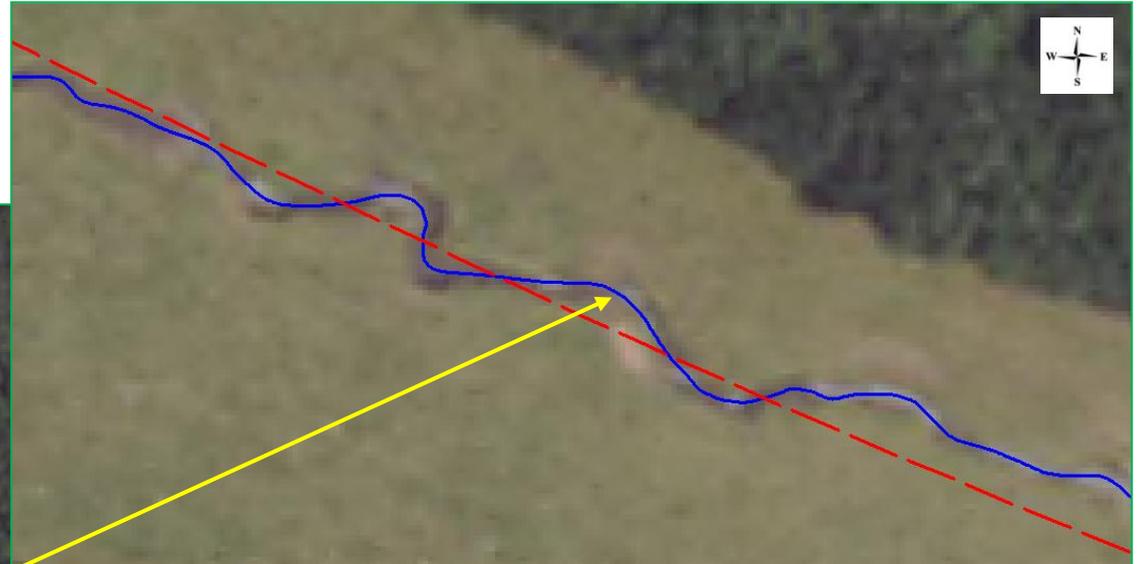
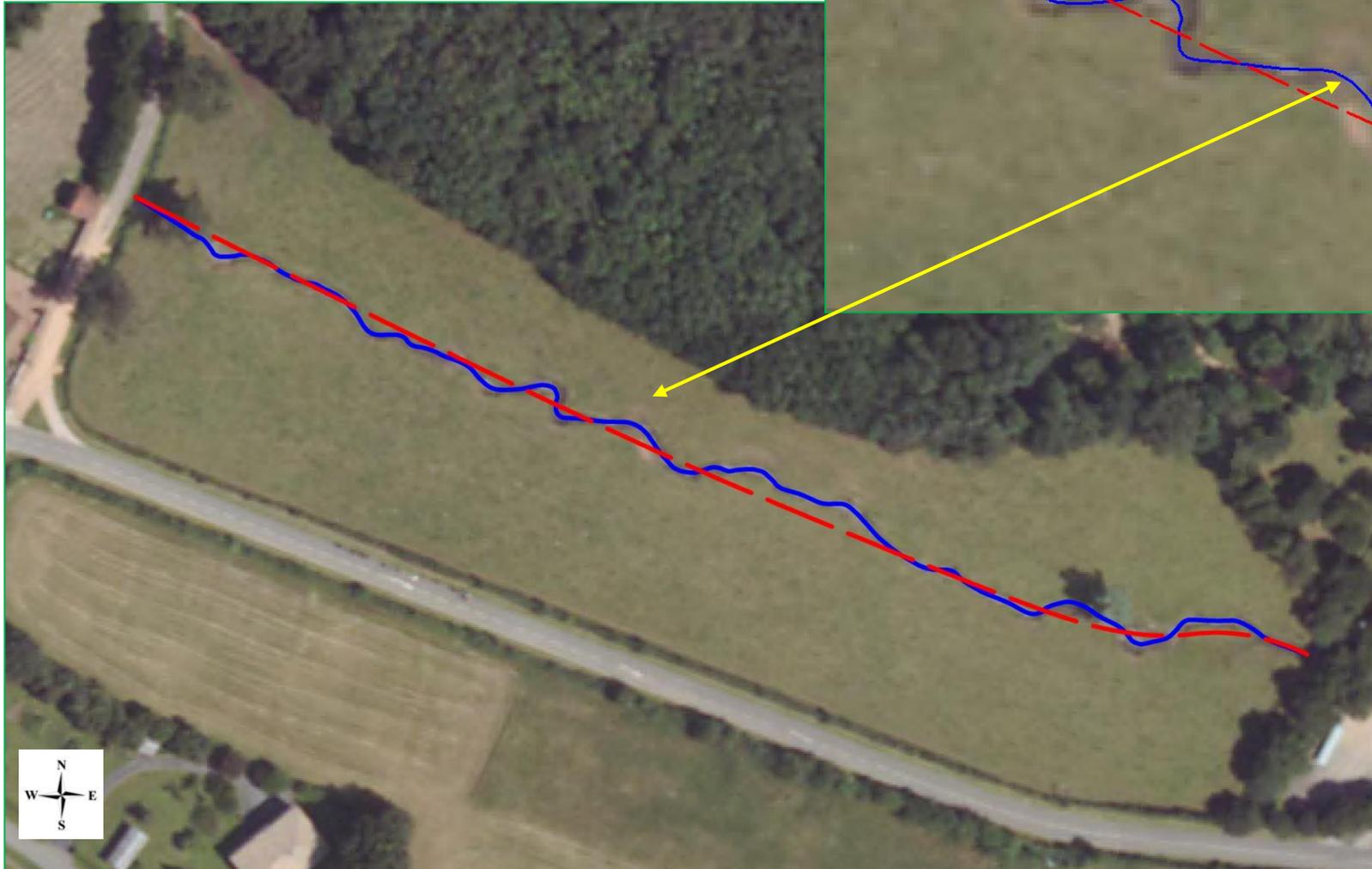


Sinbio : janvier 2014



Sinbio : janvier 2014

Légende  
*Détermination de l'indice de sinuosité en aval du site de travaux*  
 — Longueur développée  
 — Longueur ligne droite



Mouge en aval direct de la zone de travaux	Tracé en 2007	0.310 km = longueur développée 0.290 km = longueur ligne droite	1.07	Tracé sinueux
--	---------------	--	------	---------------

## 2.4. Mobilisation de la charge solide : paramètre de Shields

La formule de Shields permet de calculer un indice de mise en mouvement de la charge solide en fonction du diamètre du sédiment, de la pente et des caractéristiques générales du lit. L'interprétation de l'indice se décline en trois classes distinctes :

<b>&lt; 0,088</b>	Aucun mouvement
<b>0,0888 &lt; &lt; 0,138</b>	Apparition des tous premiers mouvements pour quelques grains de l'armure, mais pas assez pour générer un débit solide
<b>&gt;0,138</b>	L'armure est détruite, et tous les grains du substrat alimentent le débit solide

L'objectif est d'établir dans les grandes lignes le débit de mise en mouvement de la charge de fond.

- **Analyse du sédiment en place**



Type	Taille (mm)	Code microhabitats
<b>Granulométrique</b>		
Rocher ou Dalle	> 1024	R ou D
Bloc	256-1024	B
Pierre Grossière	128-256	PG
Pierre Fine	64-128	PF
Caillou Grossier	32-64	CG
Caillou Fin	16-32	CF
Gravier Grossier	8-16	GG
Gravier Fin	2-8	GF
Sable Grossier	0.5-2	SG
Sable Fin	0.0625-0.5	SF
Limon	3.9-62.5µ	L
Argile	< 3.9µ	A

La plage de sédiment observée sur le secteur d'étude s'étend des sables fins aux cailloux grossiers.

Sur le secteur qui s'écoule contre la RD 15, la diminution de la pente et le faible gabarit du lit entraîne des débordements rapides du lit mineur et une diminution de la durée du débit de plein bord ou la capacité de mise en mouvement de la charge solide est la plus importante. Le sédiment en place forme donc une armure stable composée de graviers et cailloux fins. Des petits dépôts sableux sont présents et très facilement remobilisés par la rivière.

Sur le secteur aval, le débit de plein bord et la pente étant plus marqués, la capacité de mise en mouvement est beaucoup plus importante.

- **Calcul de l'indice de Shields**

Détermination de la capacité théorique de mise en mouvement de la charge sédimentaire sur le secteur rectifié en contre bas de la RD 15.



Débits caractéristiques	Q plein bord (1.8 m3/s)
Pente localisée (i)	0.0142
Diamètre du grain (m)	0.045
<b>Paramètre de Shields</b>	<b>0.138</b>
Analyse	Armure détruite

Les résultats obtenus montrent que les matériaux dont le diamètre est inférieur à 45 mm (cailloux grossiers) peuvent être remobilisés en débit de plein bord.

Détermination de la capacité théorique de mise en mouvement de la charge sédimentaire sur le secteur en aval de la zone de travaux



● Zone de calcul

Débits caractéristiques	Q plein bord (3.3 m3/s)
Pente localisée (i)	0.0323
Diamètre du grain (m)	0.16
<b>Paramètre de Shields</b>	<b>0.138</b>
Analyse	Armure détruite

Les résultats obtenus montrent que les matériaux dont le diamètre est inférieur à 160 mm (pierre grossière) peuvent être remobilisés en débit de plein bord.

Le calcul de l'indice de Shields permet de compléter les analyses précédentes et illustre de nouveau la forte énergie de la rivière (forte capacité de mise en mouvement sa charge de fond). Les résultats obtenus sont logiques car le secteur d'étude se situe en tête de bassin ou la rivière constitue son stock sédimentaire et le remobilise pour alimenter l'ensemble du linéaire de la rivière. A noter que la capacité de mise en mouvement sur le secteur qui se situe en contre bas de la RD 15 a été fortement modifiée par les travaux de rectification et de déplacement du tracé de la Mouge.

---

## 3. ANNEXE N°3 : DEFINITION DU NOUVEAU TRACE DE LA MOUGE

---

Les différents cours d'eau qui vont être renaturés présentent clairement une puissance dissipée assez importante et donc une capacité d'auto restauration bien identifiée. Le principe de réalisation **va consister à concentrer les travaux sur le dessin du tracé du lit**, respecter les faciès de berges en fonction de leur position (respect des faciès en intra et extra d'eau) et laisser le cours d'eau créer naturellement une diversité des faciès, des habitats... Un autre élément sera de recréer une ripisylve adaptée et diversifiée du nouveau lit pour apporter le plus rapidement possible un ombrage conséquent, favoriser la tenue des berges et surtout créer une véritable trame verte qui permet de créer zones de caches pour la faune au sens large et qui permet d'intégrer le cours d'eau au sens paysager. La réalisation de mesures d'accompagnements qui vont permettre aux différents exploitants agricoles de maintenir leur activité agricole.

### 3.1. Analyse diachronique des tracés

- Epoques analysées

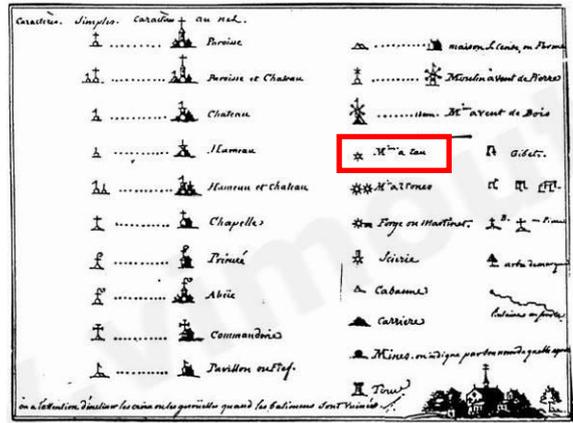
Il s'agit de réaliser une analyse comparative du tracé de la Mougge à différentes époques. La lecture des différents tracés pourra fournir des indices d'augmentation ou de diminution de l'activité fluviale. Toutefois, il est difficile de savoir si **les écarts observés sont dus à la dynamique latérale naturelle ou à des problèmes de calage liés à l'échelle, au tracé réalisé par l'opérateur et aux phénomènes de distorsion observés régulièrement sur les clichés aériens**. La grande difficulté de cet exercice est en effet liée à la difficulté d'apprécier à partir de cartes au 1/25000 des surfaces de lit mineur. Les différents époques traitées pour l'analyse historique du tracé de la rivière sont les suivantes :

- **Les cartes de Cassini** sont les 1<sup>ères</sup> cartes dressées du royaume de France, par un travail de levés de terrain sur trois générations au 18<sup>ème</sup> siècle. Réalisées à une échelle de l'ordre de 1/86 400<sup>ème</sup>, les cartes détaillent relativement précisément le réseau routier, des lieux dits, le bâti principal (église, château, moulin) ainsi que le tracé des cours d'eau. Ce dernier permet principalement de mettre en évidence l'aspect global des cours d'eau (zones de cours d'eau fortement sinueux, grands méandres, etc...) mais la précision de la carte ne permet pas une analyse fine du tracé des cours d'eau et ne permet qu'une comparaison (superposition) approximative avec les cartes actuelles.

Les moulins représentés sur la Carte de Cassini et identifiés comme étant actuellement présents, confirment qu'ils sont fondés en titre, puisqu'ils ont été construits avant l'édition du Code napoléonien (1805).

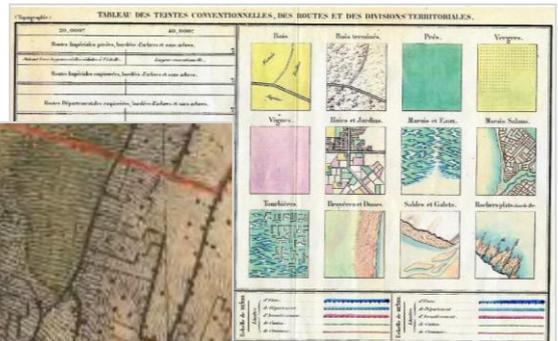
- **Cartes d'état major** : 1833 (peu précises)
- **Photos aériennes d'après guerre** (entre 1947 et 1955 selon les secteurs)
- **Photos aériennes du début des années 80** (entre 1980 et 1985)
- **Photos aériennes de 2007** qui constituent le tracé actuel de la rivière

### Carte de Cassini



La carte de Cassini ne permet de réaliser une analyse pertinente et suffisamment précise des tracés de cours d'eau. Toutefois, la lecture de la carte permet de montrer la présence d'un moulin à eau dont l'emplacement correspond à celui présent après la confluence entre la Mouge et le ruisseau de Joux.

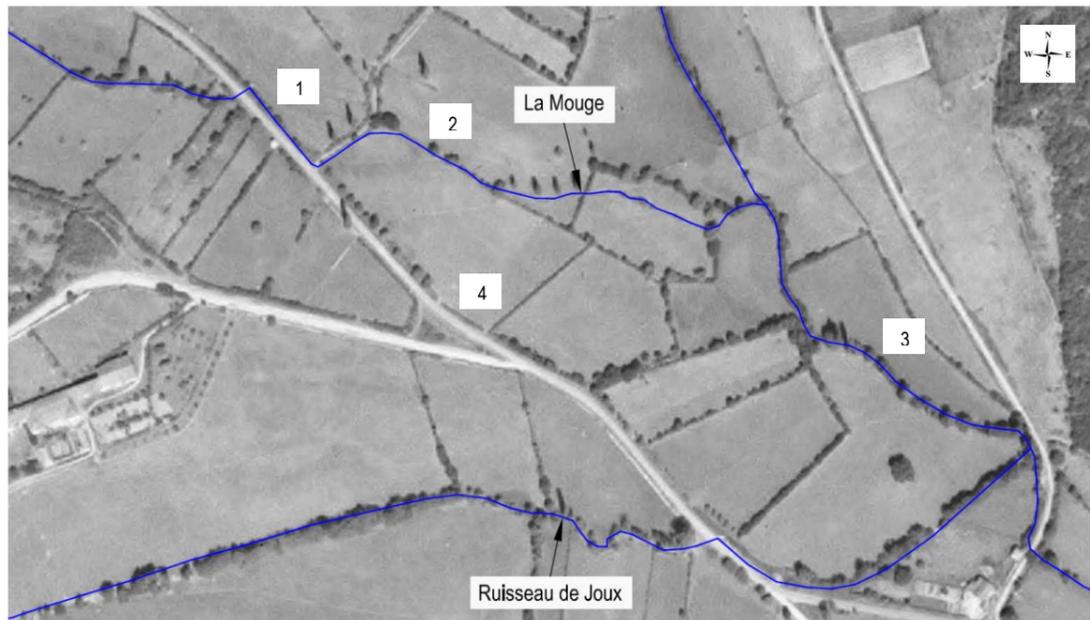
### Carte d'état major (1833)



La carte d'état major permet une lecture assez limitée des tracés car la carte à une précision restreinte pour notre échelle de travail (quelques km<sup>2</sup>)

Toutefois, elle permet d'observer la configuration d'ensemble de l'époque qui est finalement assez proche de celle observée actuellement. Le ruisseau de Joux conflue avec la Mouge après le franchissement de la voirie et comme dans la situation actuelle, la Mouge conflue avec le ruisseau des Etangs après le moulin.

1945



En 1945, un premier linéaire de 60 mètres environ s'écoule en bordure de la voirie (1).

La Mouge s'enfonce ensuite dans la pâture en suivant les points bas (qui ont été retrouvés grâce à la campagne de topographie). La rivière s'écoule le long de ce qui pourrait s'apparenter à une ancienne ripisylve mais correspond plutôt à une haie bocagère d'époque (2). La Mouge va continuer à suivre les points bas de la pâture avant de s'orienter de manière assez abrupte vers le ruisseau des Etangs. La Mouge va ensuite s'écouler jusqu'au moulin en confluant avec le ruisseau de Joux. A noter la présence d'une ripisylve assez dense entre le secteur de la confluence du ru des Etangs et du ru de Joux (3).

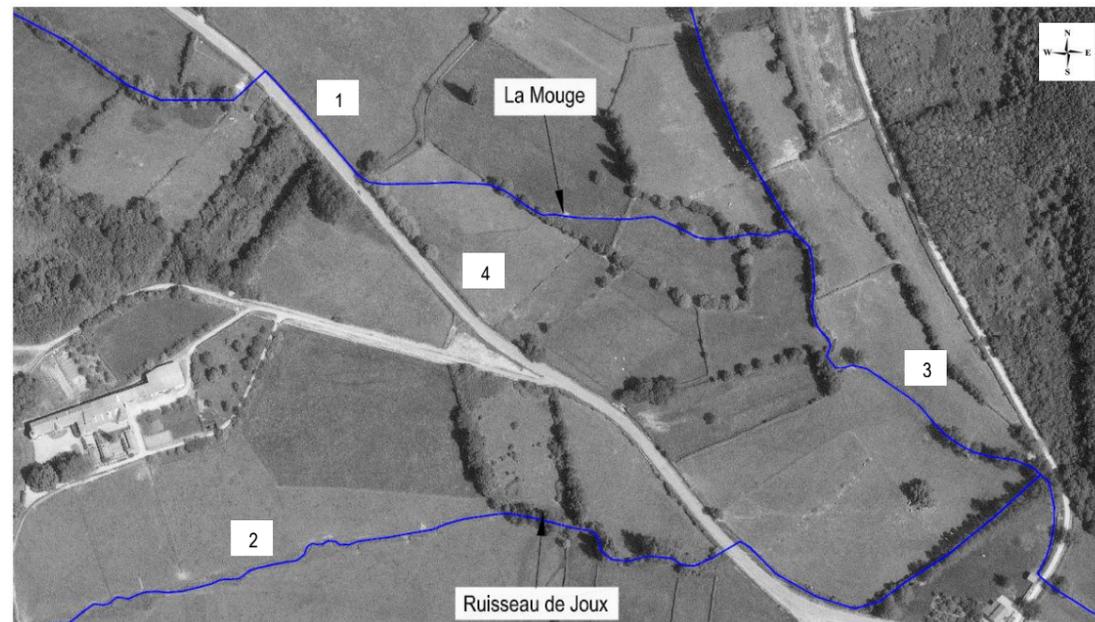
Il subsiste une incertitude quant à la présence d'écoulements en bordure de la voirie (4). Il n'est pas possible de déterminer s'il s'agit d'un fossé d'évacuation ou si une partie non négligeable du débit de la Mouge transitait déjà par ce drain artificiel.

1980

En 1980, le premier linéaire de 60 mètres environ s'écoule toujours en bordure de la voirie (1).

Aucune mutation majeure n'est observable sur les tracés de rivière. Toutefois, il subsiste toujours une incertitude quant à la présence d'écoulement en bordure de la voirie (4).

Un élément est tout de même intéressant à observer, c'est la régression importante de la végétation rivulaire sur le ruisseau de Joux (2) et sur la Mouge (3). Le constat est flagrant sur le Ru de Joux où la végétation a purement et simplement disparue.

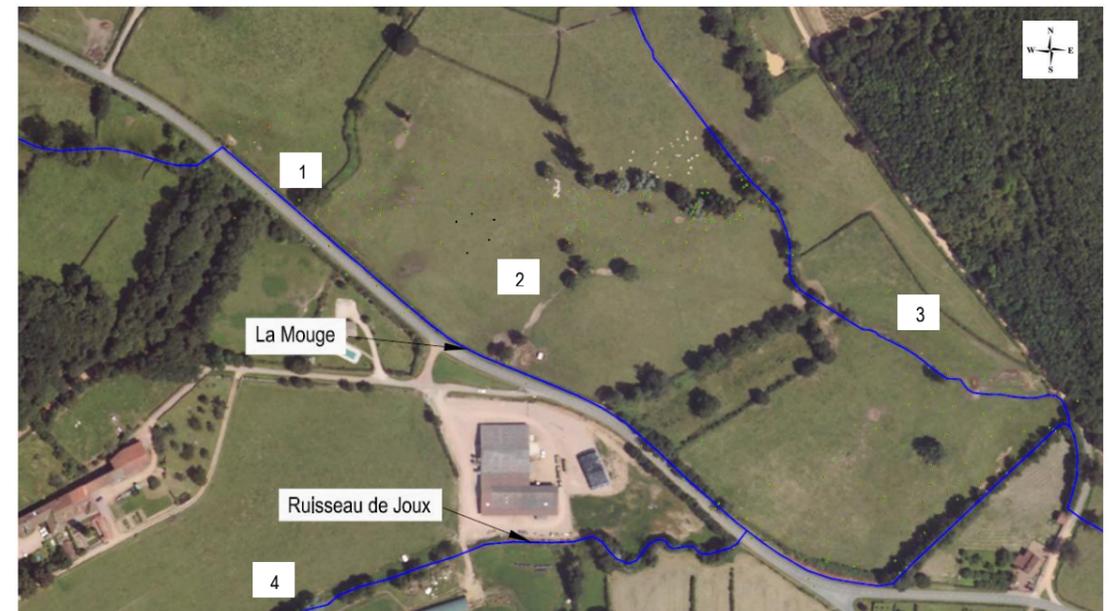


2007

En 2007, le tracé de la Mouge a totalement basculé en bordure de la voirie et s'écoule exclusivement en contre bas de cette route (1).

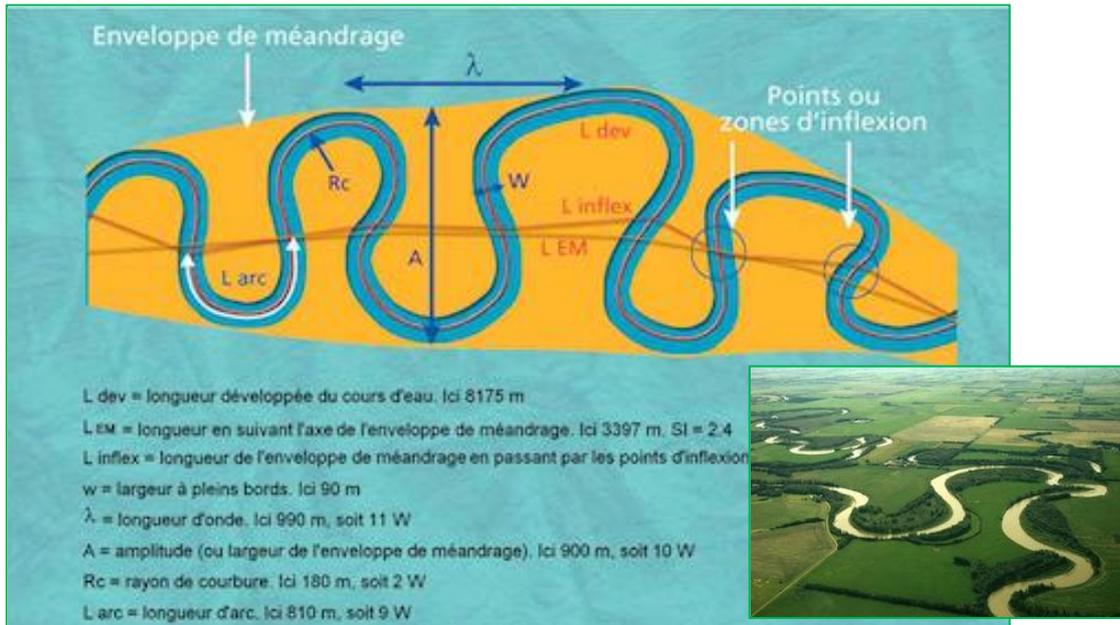
La présence d'un élément transversal a entraîné la création d'un chenal actif en crue (2)

Concernant la ripisylve, elle est toujours absente après la confluence avec le ruisseau des étangs (3). En revanche, elle a repris ses droits sous forme de tronçons discontinus sur le ruisseau de Joux (4).



### 3.2. Détermination de l'amplitude théorique des méandres : méthode

La détermination de l'amplitude théorique des méandres permet de donner un ordre d'idée de la courbure moyenne des méandres à mettre en place sur le nouveau tracé. Cette méthode passe par la définition des caractéristiques morpho métriques. La forme d'équilibre en méandres se caractérise par une longueur d'onde et une amplitude.



Deux approches sont réalisées dans le cadre de la présente étude : **une approche calculatoire théorique et une approche par lecture des caractéristiques des méandres** observés sur le secteur situé en aval direct de la zone de travaux.

#### 3.2.1. Méthode 1 : Analyse théorique des méandres : approche calculatoire

Deux éléments sont nécessaires aux différents calculs de détermination de l'amplitude théorique : la pente et le débit de plein bord

- La pente est connue en aval du secteur d'étude est se situe autour de 3.23 %
- Le débit de plein bord est déterminé par une simulation dont les résultats sont présentés ci-dessous :

$$Q = V \times S$$

$$V = K \times R^{\mu} \times i^{1/2}$$

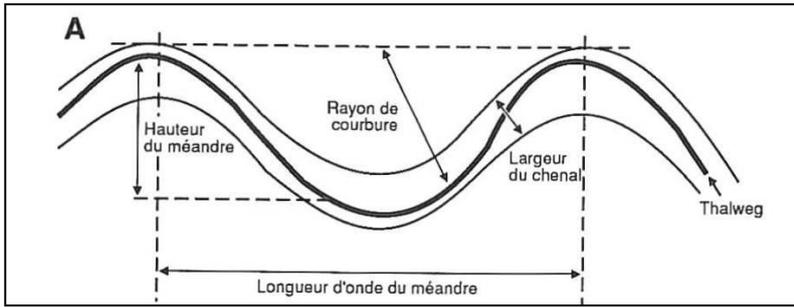
$K$  : Coefficient de rugosité  
 $R$  : Rayon hydraulique - Section mouillée / Périmètre mouillée =  $R/2$   
 $i$  : Pente m/m

$K = 30$  correspond à la valeur retenue pour un cours d'eau de plaine sans végétation (partie aval de la Mouge)



A	B	C	H	Pente	K	Section	Périmètre	V m/s	Q m <sup>3</sup> /s
m	m	m	m	%	/	mouillée m	mouillée m		
La mouge : simulation secteur aval des travaux									
0.3	1.2	0.3	0.8	3.23	30	1.2	2.91	2.775	3.330

- **Détermination de la longueur d'onde théorique des méandres**



**Rappel des caractéristiques calculées**

Méthode 1 : détermination de la longueur d'onde ( $\lambda$ ) en fonction du débit de plein bord ( $Q_{pb}$ )

		<b>3.3 m<sup>3</sup>/s</b>		
$\lambda =$	$8,3 Q_{pb}^{0,62}$	$\lambda =$	17.40	Léopold et Wolman (1957)
$\lambda =$	$36,1 Q_{pb}^{0,47}$	$\lambda =$	63.27	Dury (1965)
$\lambda =$	$8,2 Q_{pb}^{0,62}$	$\lambda =$	17.19	Carlston (1965)
$\lambda =$	$62 Q_{pb}^{0,47}$	$\lambda =$	10.87	Ackers et Charlton (1970)

La longueur d'onde moyenne est de 27 mètres

Méthode 2 : détermination de la longueur d'onde ( $\lambda$ ) en fonction de la largeur à plein bord ( $w$ )

Détermination de la largeur à plein bord suivant la relation de Hey (1982)

$w =$	$2,73 Q_{pb}^{0,5}$	$w =$	4.95
-------	---------------------	-------	------

$\lambda =$	$6,6 w^{0,99}$	$\lambda =$	32.21	Inglis (1949)
$\lambda =$	$10,9 w^{1,01}$	$\lambda =$	54.93	Léopold et Wolman (1957)
$\lambda =$	$10 w$	$\lambda =$	49.59	Hickin (1977)
$\lambda =$	$6 w$	$\lambda =$	29.76	Yalin (1972, 1992)

La longueur d'onde moyenne est de 41 mètres

Synthèse : La longueur d'onde moyenne déterminée par le calcul s'élève à 34 mètres.

- **Détermination de l'amplitude des méandres**

La détermination de l'amplitude des méandres est établit à partir de la longueur d'onde des méandres

		<b>34 m</b>		
$a =$	$\lambda / 2,5$	$a =$	13.60	Léopold et Wolman (1957)
$a =$	$2,37 \lambda^{0,58}$	$a =$	18.32	Petit (1987)
$a =$	$\lambda / 3,5$	$a =$	9.71	

L'amplitude moyenne des méandres déterminée par le calcul s'élève à 14 mètres

### 3.2.2. Méthode 2 : Analyse des méandres : approche par lecture des méandres existants

- **Détermination de la longueur d'onde des méandres**

La détermination de la longueur d'onde a été réalisée à partir du secteur situé en aval direct de la zone de travaux. Les résultats obtenus à partir de cette analyse sont les suivants :

Mouge	Méandre 1	Méandre 2	Méandre 3	Méandre 4	Méandre 5	Méandre 6	Méandre 7	Méandre 8
Longueur d'onde des méandres	23.5	22	29	20	29.5	/	/	/

Mouge	Synthèse
<b>Longueur d'onde des méandres</b>	25 mètres

- **Détermination de l'amplitude des méandres**

La détermination l'amplitude a été réalisée à partir du secteur situé en aval direct de la zone de travaux. Les résultats obtenus à partir de cette analyse sont les suivants :

Mouge	Méandre 1	Méandre 2	Méandre 3	Méandre 4	Méandre 5	Méandre 6	Méandre 7	Méandre 8
Amplitude des méandres	5.5	5.4	5.9	6.1	5.5	6.9	7.4	9.2

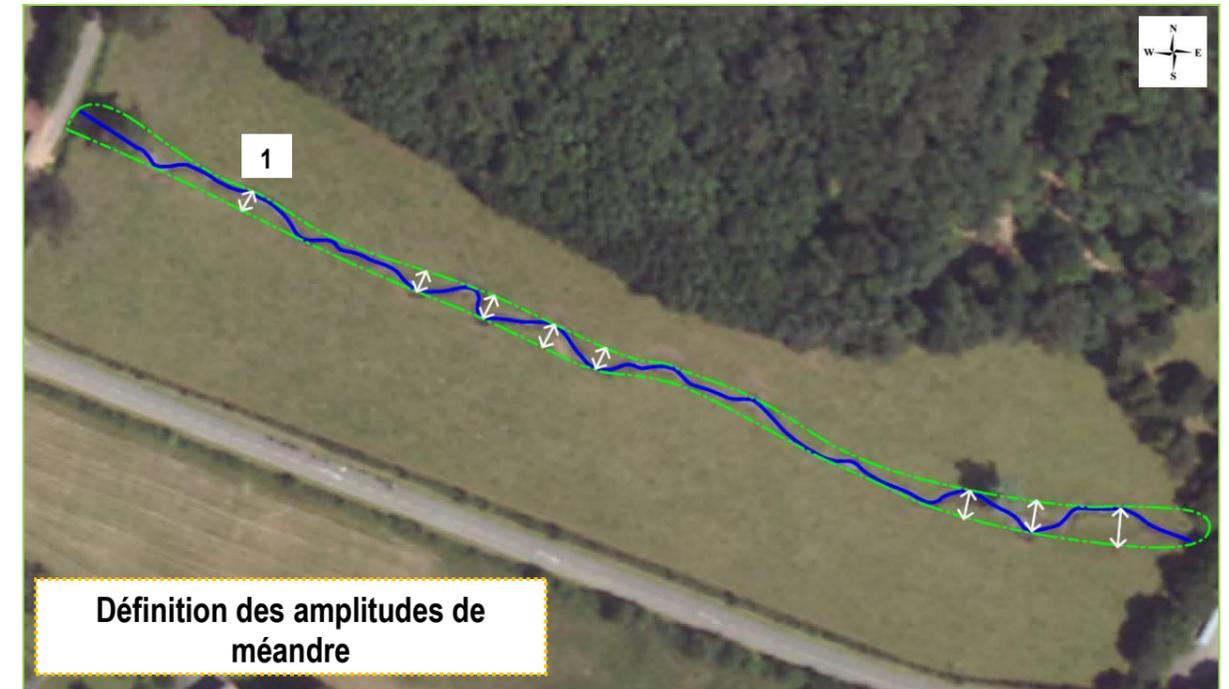
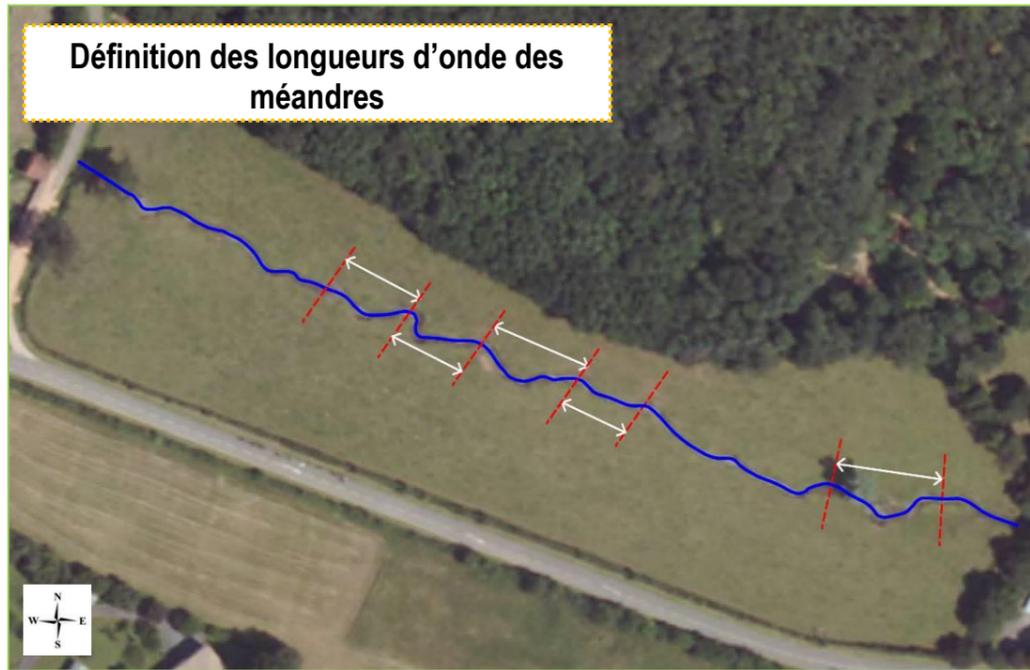
Mouge	Synthèse
<b>Amplitude des méandres</b>	6.5 mètres

### 3.2.3. Synthèse des deux méthodes

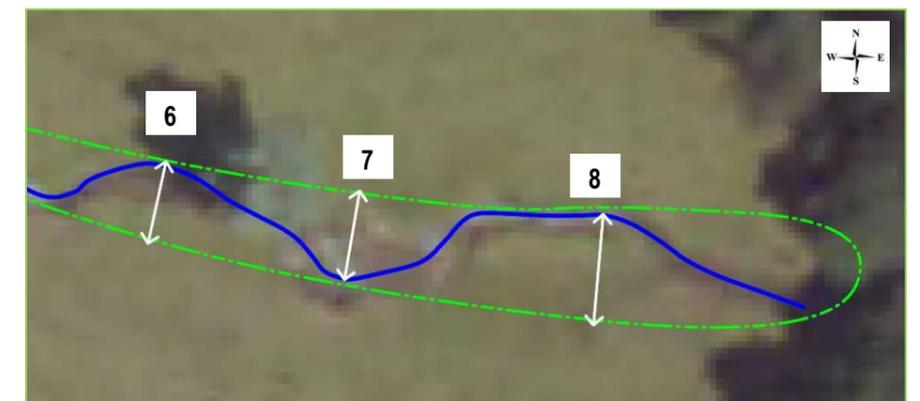
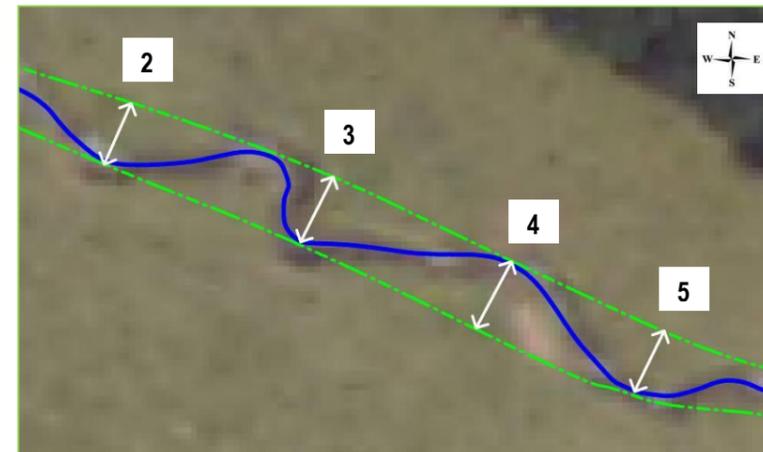
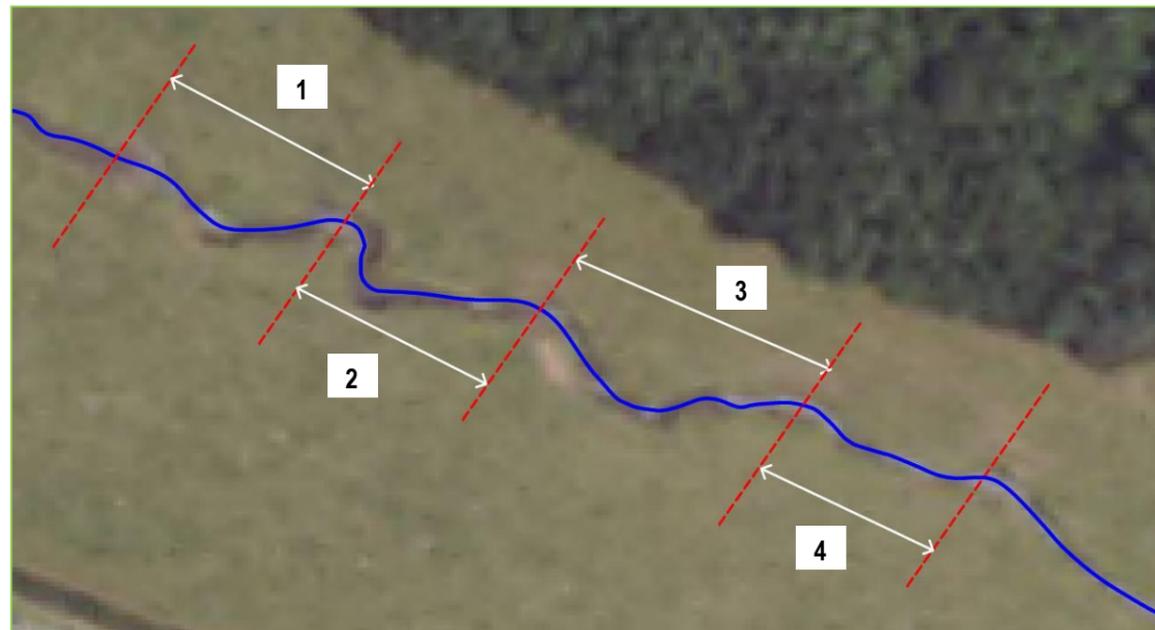
Il s'agit maintenant de réaliser une moyenne des résultats obtenus à partir des deux méthodes. Il est nécessaire de bien rappeler que ces approches doivent constituer une aide à la décision et il faudra bien sur adapter ces mesures à la réalité du terrain.

Mouge	Méthode 1	Méthode 2	Moyenne	Valeur seuils
Longueur d'onde des méandres	34	25	29.5	<b>20 – 40 mètres</b>
Amplitude des méandres	14	6.5	10.25	<b>8 – 12 mètres</b>

**Définition des longueurs d'onde des méandres**



**Définition des amplitudes de méandre**



Mouge	Méandre 1	Méandre 2	Méandre 3	Méandre 4	Méandre 5	Méandre 6	Méandre 7	Méandre 8
Longueur d'onde des méandres	23.5	22	29	20	29.5	/	/	/

Mouge	Synthèse
Longueur d'onde des méandres	25 mètres

Mouge	Méandre 1	Méandre 2	Méandre 3	Méandre 4	Méandre 5	Méandre 6	Méandre 7	Méandre 8
Amplitude des méandres	5.5	5.4	5.9	6.1	5.5	6.9	7.4	9.2

Mouge	Synthèse
Amplitude des méandres	6.5 mètres

## Annexe n°4 : Fiche ZNIEFF n°1



# BOIS DE LA MONTAGNE A SAINT-GENGOUX-DE-SCISSE (Identifiant national : 260005599)

(ZNIEFF Continentale de type 1)

(Identifiant régional : 11001025)

La citation de référence de cette fiche doit se faire comme suite : PROMONATURE, S.H.N.A. (BELLENFANT S., BALAY G.), - 260005599, BOIS DE LA MONTAGNE A SAINT-GENGOUX-DE-SCISSE. - INPN, SPN-MNHN Paris, 12P. <https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/260005599.pdf>

Région en charge de la zone : Bourgogne  
Rédacteur(s) : PROMONATURE, S.H.N.A. (BELLENFANT S., BALAY G.)  
Centroïde calculé : 786587°-2162932°

## Dates de validation régionale et nationale

Date de premier avis CSRPN : 11/12/2014  
Date actuelle d'avis CSRPN : 11/12/2014  
Date de première diffusion INPN : 01/01/1900  
Date de dernière diffusion INPN : 22/11/2016

1. DESCRIPTION .....	2
2. CRITERES D'INTERET DE LA ZONE .....	4
3. CRITERES DE DELIMITATION DE LA ZONE .....	4
4. FACTEUR INFLUENCANT L'EVOLUTION DE LA ZONE .....	4
5. BILAN DES CONNAISSANCES - EFFORTS DES PROSPECTIONS .....	5
6. HABITATS .....	5
7. ESPECES .....	7
8. LIENS ESPECES ET HABITATS .....	12
9. SOURCES .....	12

## 1. DESCRIPTION

Cette ZNIEFF est incluse dans la ZNIEFF de Type 2 :

- Id nat. : [260014820](#) - COTE MACONNAISE ET PLAINE A L'EST DE LA GROSNE (Id reg. : 11001000)

### 1.1 Localisation administrative

- Département : Saône-et-Loire
- Commune : Azé (INSEE : 71016)
- Commune : Bissy-la-Mâconnaise (INSEE : 71035)
- Commune : Saint-Gengoux-de-Scissé (INSEE : 71416)

### 1.2 Superficie

530,42 hectares

### 1.3 Altitude

Minimale (mètre): 245

Maximale (mètre): 471

### 1.4 Liaisons écologiques avec d'autres ZNIEFF

- Id nat. : [260014820](#) - COTE MACONNAISE ET PLAINE A L'EST DE LA GROSNE (Type 2) (Id reg. : 11001000)

### 1.5 Commentaire général

Au sein de la Côte mâconnaise, le site englobe une ligne de crête de calcaires Jurassiques surmontant les argiles et marnes du Lias. Massifs boisés, coteaux calcaires avec pelouses et fourrés, prairies bocagères et vignobles se partagent l'espace. Des mines et des grottes naturelles présentent un intérêt particulier pour leur faune.

Les coteaux calcaires présentent des pelouses, d'intérêt européen, des ourlets et des broussailles. Ces habitats accueillent entre autres la Coronille faux-séné (*Hippocrepis emerus*), arbuste méditerranéen protégée réglementairement et approchant ici de la limite nord de son aire de répartition.

Le paysage diversifié est favorable aux chauves-souris; en effet, une grande diversité d'espèces a pu y être observé en divers gîtes d'hivernation :

1) le site d'hivernation d'Azé (grotte naturelle) accueille principalement le Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) et le Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), deux chiroptères d'intérêt européen;

2) le site d'hivernation à chiroptères de St-Gengoux-de-Scissé (mine) accueille jusqu'à 100 individus avec une grande diversité d'espèces du genre *Myotis*; ce site constitue l'un des plus gros site connu pour le Murin de natterer (*Myotis nattererii*), espèce non déterminante pour l'inventaire ZNIEFF. Cependant, des chiroptères déterminants pour l'inventaire ZNIEFF y ont aussi été recensés, c'est le cas :

- du Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*), d'intérêt européen,
- du Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), d'intérêt européen,
- du Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), d'intérêt européen,
- du Grand murin (*Myotis myotis*), d'intérêt européen, - du Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*), d'intérêt européen.

Ce patrimoine souterrain est sensible : le dérangement provoque le réveil des chauves-souris et la surconsommation de leurs réserves d'énergie, ce qui peut compromettre leur survie en période hivernale.

Par ailleurs, quelques pelouses en déprise sont susceptibles de se boiser et de perdre leur intérêt pour la faune et la flore des milieux ouverts (dont les proies des chiroptères déterminants identifiés), aussi une restauration (débroussaillage) et un entretien (pâturage, fauche) permettraient de contrecarrer cette évolution.

## 1.6 Compléments descriptifs

### 1.6.1 Mesures de protection

- Site classé selon la loi de 1930

#### *Commentaire sur les mesures de protection*

*aucun commentaire*

### 1.6.2 Activités humaines

- Agriculture
- Sylviculture
- Elevage
- Chasse
- Tourisme et loisirs
- Habitat dispersé

#### *Commentaire sur les activités humaines*

*aucun commentaire*

### 1.6.3 Géomorphologie

- Karst
- Coteau, cuesta
- Butte témoin, butte
- Affleurement rocheux

#### *Commentaire sur la géomorphologie*

*aucun commentaire*

### 1.6.4 Statut de propriété

- Indéterminé
- Propriété privée (personne physique)

#### *Commentaire sur le statut de propriété*

*aucun commentaire*

## 2. CRITERES D'INTERET DE LA ZONE

Patrimoniaux	Fonctionnels	Complémentaires
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecologique</li> <li>- Faunistique</li> <li>- Oiseaux</li> <li>- Mammifères</li> <li>- Floristique</li> <li>- Phanérogames</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonction d'habitat pour les populations animales ou végétales</li> <li>- Ralentissement du ruissellement</li> <li>- Role naturel de protection contre l'érosion des sols</li> <li>- Étapes migratoires, zones de stationnement, dortoirs</li> <li>- Zone particulière d'alimentation</li> <li>- Zone particulière liée à la reproduction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Paysager</li> <li>- Scientifique</li> <li>- Pédagogique ou autre (préciser)</li> </ul>

### *Commentaire sur les intérêts*

*aucun commentaire*

## 3. CRITERES DE DELIMITATION DE LA ZONE

- Répartition des espèces (faune, flore)
- Répartition et agencement des habitats
- Fonctionnement et relation d'écosystèmes
- Degré d'artificialisation du milieu ou pression d'usage
- Contraintes du milieu physique

### *Commentaire sur les critères de délimitation de la zone*

La ZNIEFF est délimité par le massif calcaire et ses abords, y compris les cavités à chiroptères et les terrains de chasse situés à proximités des entrées.

## 4. FACTEURS INFLUENCANT L'EVOLUTION DE LA ZONE

Facteur d'évolution	Effet négatif	Effet significatif	Réalité de l'impact
Habitat humain, zones urbanisées	Intérieur	Indéterminé	Réel
Nuisances sonores	Intérieur	Indéterminé	Réel
Nuisances liées à la surfréquentation, au piétinement	Intérieur	Indéterminé	Réel
Mises en culture, travaux du sol	Intérieur	Indéterminé	Réel
Traitements de fertilisation et pesticides	Intérieur	Indéterminé	Réel
Coupes, abattages, arrachages et déboisements	Intérieur	Indéterminé	Réel
Taille, élagage	Intérieur	Indéterminé	Réel
Plantations, semis et travaux connexes	Intérieur	Indéterminé	Réel
Entretiens liés à la sylviculture, nettoyages, épandages	Intérieur	Indéterminé	Réel
Sports et loisirs de plein-air	Intérieur	Indéterminé	Réel
Chasse	Intérieur	Indéterminé	Réel

*Commentaire sur les facteurs*

*aucun commentaire*

**5. BILANS DES CONNAISSANCES - EFFORTS DES PROSPECTIONS**

5.1 Espèces

Nulle	Faible	Moyen	Bon
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algues</li> <li>- Amphibiens</li> <li>- Autre Faunes</li> <li>- Bryophytes</li> <li>- Lichens</li> <li>- Poissons</li> <li>- Reptiles</li> <li>- Mollusques</li> <li>- Crustacés</li> <li>- Arachnides</li> <li>- Myriapodes</li> <li>- Odonates</li> <li>- Orthoptères</li> <li>- Lépidoptères</li> <li>- Coléoptères</li> <li>- Diptères</li> <li>- Hyménoptères</li> <li>- Autres ordres d'Hexapodes</li> <li>- Hémiptères</li> <li>- Ascomycètes</li> <li>- Basidiomycètes</li> <li>- Autres Fonges</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oiseaux</li> <li>- Phanérogames</li> <li>- Ptéridophytes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mammifères</li> </ul>	

5.2 Habitats

**6. HABITATS**

6.1 Habitats déterminants

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	62.1 <i>Végétation des falaises continentales calcaires</i>				
	41.7 <i>Chênaies thermophiles et supra-méditerranéennes</i>				
	41.4 <i>Forêts mixtes de pentes et ravins</i>				
	65.4 <i>Autres grottes</i>				
	34.4 <i>Lisières (ou ourlets) forestières thermophiles</i>				

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	34.32 <i>Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides</i>				

## 6.2 Habitats autres

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	24.1 <i>Lits des rivières</i>				
	88 <i>Mines et passages souterrains</i>				
	34 <i>Pelouses calcicoles sèches et steppes</i>				
	31.8 <i>Fourrés</i>				
	86.6 <i>Sites archéologiques</i>				
	86.2 <i>Villages</i>				
	85.1 <i>Grands parcs</i>				
	83.21 <i>Vignobles</i>				
	41.27 <i>Chênaies-charmaies et frênaies-charmaies calciphiles</i>				

## 6.3 Habitats périphériques

*Non renseigné*

## 6.4 Commentaire sur les habitats

*aucun commentaire*

## 7. ESPECES

### 7.1 Espèces déterminantes

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nomm vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
Mammifères	60345	<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)	<i>Barbastelle d'Europe, Barbastelle</i>	Hivernage, séjour hors de période de reproduction	Informateur : Société d'Histoire Naturelle d'Autun (GMHB_Groupe Mammalogique et Herpétologique de Bourgogne)	Faible			1985 - 2003
				Reproduction indéterminée	Informateur : GROUPE CHIROPTERES BOURGOGNE				2003
	60414	<i>Myotis bechsteini</i> (Kuhl, 1817)	<i>Murin de Bechstein</i>	Hivernage, séjour hors de période de reproduction	Informateur : Société d'Histoire Naturelle d'Autun (GMHB_Groupe Mammalogique et Herpétologique de Bourgogne)	Faible			2004
				Reproduction indéterminée	Informateur : GROUPE CHIROPTERES BOURGOGNE				2001 - 2008
	60400	<i>Myotis emarginatus</i> (E. Geoffroy, 1806)	<i>Murin à oreilles échancrées, Vespertilion à oreilles échancrées</i>	Hivernage, séjour hors de période de reproduction	Informateur : Société d'Histoire Naturelle d'Autun (GMHB_Groupe Mammalogique et Herpétologique de Bourgogne)	Faible			1985 - 2004
				Reproduction indéterminée	Informateur : GROUPE CHIROPTERES BOURGOGNE				2001 - 2008
	60418	<i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797)	<i>Grand Murin</i>	Hivernage, séjour hors de période de reproduction	Informateur : Société d'Histoire Naturelle d'Autun (GMHB_Groupe Mammalogique et Herpétologique de Bourgogne)	Moyen			1985 - 2004
				Reproduction indéterminée	Informateur : GROUPE CHIROPTERES BOURGOGNE				1952 - 2008
	60295	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	<i>Grand rhinolophe</i>	Hivernage, séjour hors de période de reproduction	Informateur : Société d'Histoire Naturelle d'Autun (GMHB_Groupe Mammalogique et Herpétologique de Bourgogne)	Moyen			1985 - 2004
				Reproduction indéterminée	Informateur : GROUPE CHIROPTERES BOURGOGNE				1953 - 2008
	60313	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	<i>Petit rhinolophe</i>	Hivernage, séjour hors de période de reproduction	Informateur : Société d'Histoire Naturelle d'Autun (GMHB_Groupe Mammalogique et Herpétologique de Bourgogne)	Moyen			1985 - 2004

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nomm vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
				Reproduction certaine ou probable	Informateur : GROUPE CHIROPTERES BOURGOGNE	Faible			1954 - 2008
Oiseaux	2873	<i>Circaetus gallicus</i> (Gmelin, 1788)	<i>Circaète Jean-le-Blanc</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : AOMSL				1998
	2651	<i>Hieraetus pennatus</i> (Gmelin, 1788)	<i>Aigle botté</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : PROMONATURE (ARMAND F., DUCERF G.)				
	3670	<i>Lullula arborea</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Alouette lulu</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : ASSOCIATION ORNITHOLOGIQUE ET MAMMALOGIQUE DE SAONE ET LOIRE (AOMSL)				
Phanérogames	102845	<i>Hippocrepis emerus</i> (L.) Lassen, 1989	<i>Coronille faux-séné, Coronille arbrisseau</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DU BASSIN PARISIEN				2002
	122256	<i>Sedum sexangulare</i> L., 1753	<i>Orpin de Bologne, Orpin doux, Orpin à six angles</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DU BASSIN PARISIEN				2002
Reptiles	77619	<i>Lacerta bilineata</i> Daudin, 1802	<i>Lézard à deux raies</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : BOURGOGNE BASE FAUNA (S.H.N.A.)				2001

## 7.2 Espèces autres

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nomm vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
Mammifères	79305	<i>Miniopterus schreibersii</i> (Kuhl, 1817)	<i>Minioptère de Schreibers</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : GROUPE CHIROPTERES BOURGOGNE				1952 - 1962
	60430	<i>Myotis daubentoni</i>	<i>Murin de Daubenton</i>	Hivernage, séjour hors de période de reproduction	Informateur : Société d'Histoire Naturelle d'Autun (GMHB_Groupe Mammalogique et Herpétologique de Bourgogne)	Moyen			2004
	60383	<i>Myotis mystacinus</i> (Kuhl, 1817)	<i>Murin à moustaches, Vespertilion à moustaches</i>	Hivernage, séjour hors de période de reproduction	Informateur : Société d'Histoire Naturelle d'Autun (GMHB_Groupe Mammalogique et Herpétologique de Bourgogne)	Faible			2003

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nomm vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
	60408	<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)	<i>Murin de Natterer, Vespertillon de Natterer</i>	Hivernage, séjour hors de période de reproduction	Informateur : Société d'Histoire Naturelle d'Autun (GMHB_Groupe Mammalogique et Herpétologique de Bourgogne)	Moyen			2004
	60330	<i>Rhinolophus euryale</i> Blasius, 1853	<i>Rhinolophe euryale</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : GROUPE CHIROPTERES BOURGOGNE				1952 - 1962
Oiseaux	3608	<i>Dryocopus martius</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Pic noir</i>	Reproduction indéterminée	Informateur : ASSOCIATION ORNITHOLOGIQUE ET MAMMLOGIQUE DE SAONE ET LOIRE (AOMSL)				
Phanérogames	79770	<i>Acer opalus</i> Mill., 1768	<i>Érable à feuilles d'obier, Érable opale, Érable d'Italie</i>	Reproduction certaine ou probable					
	85774	<i>Berberis vulgaris</i> L., 1753	<i>Épine-vinette, Berbérís commun</i>	Reproduction certaine ou probable					
	88470	<i>Carex digitata</i> L., 1753	<i>Laîche digitée</i>	Reproduction certaine ou probable					
	92497	<i>Cornus mas</i> L., 1753	<i>Cornouiller mâle, Cornouiller sauvage</i>	Reproduction certaine ou probable					
	96432	<i>Epipactis atrorubens</i> (Hoffm.) Besser, 1809	<i>Épipactis rouge sombre, Épipactis brun rouge, Épipactis pourpre noirâtre, Helléborine rouge</i>	Reproduction certaine ou probable					
	98868	<i>Fragaria viridis</i> Weston, 1771	<i>Fraisier vert</i>	Reproduction certaine ou probable					
	99488	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop., 1771	<i>Aspérule odorante, Belle-étoile, Gaillet odorant</i>	Reproduction certaine ou probable					

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nomm vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
	106396	<i>Lithospermum officinale</i> L., 1753	Grémil officinal, Herbe aux perles	Reproduction certaine ou probable					
	107880	<i>Melica uniflora</i> Retz., 1779	Mélique uniflore	Reproduction certaine ou probable					
	108421	<i>Mespilus germanica</i> L., 1753	Néflier	Reproduction certaine ou probable					
	116703	<i>Quercus humilis</i> Mill., 1768	Chêne pubescent	Reproduction certaine ou probable					
	119698	<i>Ruscus aculeatus</i> L., 1753	Fragon, Petit houx, Buis piquant	Reproduction certaine ou probable					
	121201	<i>Saxifraga tridactylites</i> L., 1753	Saxifrage à trois doigts, Petite saxifrage	Reproduction certaine ou probable					
	121606	<i>Scilla bifolia</i> L., 1753	Scille à deux feuilles, Étoile bleue	Reproduction certaine ou probable					
	124325	<i>Sorbus latifolia</i> (Lam.) Pers., 1806	Alisier de Fontainebleau, Elorsier	Reproduction certaine ou probable	Informateur : SOCIETE D'HISTOIRE NATURELLE D'AUTUN				
	126650	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop., 1771	Tilleul à grandes feuilles	Reproduction certaine ou probable					
	128975	<i>Veronica prostrata</i> L., 1762	Véronique prostrée, Véronique couchée	Reproduction indéterminée					
	129586	<i>Viola hirta</i> L., 1753	Violette hérissée	Reproduction certaine ou probable					

### 7.3 Espèces à statut réglementé

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Espèce (nom scientifique)	Statut de déterminance	Réglementation
Mammifères	60295	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	Déterminante	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) ( <a href="#">lien</a> )
				Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )
	60313	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	Déterminante	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) ( <a href="#">lien</a> )
				Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )
	60330	<i>Rhinolophus euryale</i> Blasius, 1853	Autre	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) ( <a href="#">lien</a> )
				Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )
	60345	<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)	Déterminante	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) ( <a href="#">lien</a> )
				Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )
	60383	<i>Myotis mystacinus</i> (Kuhl, 1817)	Autre	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) ( <a href="#">lien</a> )
Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )				
60400	<i>Myotis emarginatus</i> (E. Geoffroy, 1806)	Déterminante	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) ( <a href="#">lien</a> )	
			Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )	
60408	<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)	Autre	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) ( <a href="#">lien</a> )	
			Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )	
60418	<i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797)	Déterminante	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) ( <a href="#">lien</a> )	
			Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )	
79305	<i>Miniopterus schreibersii</i> (Kuhl, 1817)	Autre	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) ( <a href="#">lien</a> )	
			Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )	
Oiseaux	2651	<i>Hieraaetus pennatus</i> (Gmelin, 1788)	Déterminante	Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) ( <a href="#">lien</a> )
				Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )
	2873	<i>Circaetus gallicus</i> (Gmelin, 1788)	Déterminante	Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) ( <a href="#">lien</a> )
Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )				
3608	<i>Dryocopus martius</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) ( <a href="#">lien</a> )	
			Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )	

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Espèce (nom scientifique)	Statut de détermination	Réglementation
	3670	<i>Lullula arborea</i> (Linnaeus, 1758)	Déterminante	Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) ( <a href="#">lien</a> )
				Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )
Reptiles	77619	<i>Lacerta bilineata</i> Daudin, 1802	Déterminante	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) ( <a href="#">lien</a> )
				Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )
Angiospermes	119698	<i>Ruscus aculeatus</i> L., 1753	Autre	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) ( <a href="#">lien</a> )
	124325	<i>Sorbus latifolia</i> (Lam.) Pers., 1806	Autre	Liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire ( <a href="#">lien</a> )
				Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain ( <a href="#">lien</a> )

## 8. LIENS ESPECES ET HABITATS

Non renseigné

## 9. SOURCES

Type	Auteur	Année de publication	Titre
Bibliographie	Observatoire Régional de l'Environnement de Bourgogne	1995	Fiche de vulgarisation de la Z.N.I.E.F.F.
Informateur	AOMSL		
	ASSOCIATION ORNITHOLOGIQUE ET MAMMLOGIQUE DE SAONE ET LOIRE (AOMSL)		
	BOURGOGNE BASE FAUNA (S.H.N.A.)		
	CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DU BASSIN PARISIEN		
	GASSER L.		
	GROUPE CHIROPTERES BOURGOGNE		
	PROMONATURE (ARMAND F., DUCERF G.)		
	SOCIETE D'HISTOIRE NATURELLE D'AUTUN		
Société d'Histoire Naturelle d'Autun (GMHB_Groupe Mammalogique et Herpétologique de Bourgogne)			

## **Annexe n°5 : Expertise Faune/Flore - Nox – 2018**



# Projet d'opération de restauration de la Mouge

## Expertise Faune/Flore

**Octobre 2018**

Agence de Bron

Parc d'activités de Chêne, 8 allée Général Benoist 69500 BRON

T +33 (0) 4 72 15 66 00- F +33 (0) 4 78 26 29 46

NOT\_NX691707007E\_001\_A\_LdB.docx



## TABLE DES MATIERES

1.	PRÉAMBULE .....	4
2.	LOCALISATION DU PROJET .....	5
3.	LES ZONAGES RÉGLEMENTAIRES ET D'INVENTAIRES .....	6
3.1.	Le réseau Natura 2000.....	6
3.2.	Les autres zonages de protection et de gestion .....	11
4.	ZONES HUMIDES .....	17
5.	CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES .....	19
5.1.	Les corridors écologiques.....	19
5.2.	Les objectifs et les composantes de la trame verte et bleue.....	20
5.3.	Réseau écologique régional .....	20
6.	ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE DE LA ZONE D'ÉTUDE.....	26
6.1.	Bourgogne Base Fauna (BBF) .....	26
6.2.	Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien .....	29
6.3.	Données INPN .....	29
6.4.	Plans Nationaux et Régionaux d'Actions .....	31
7.	ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL .....	32
7.1.	Méthodologie .....	32
7.2.	Inventaires faunistiques .....	35
7.3.	Inventaires des habitats naturels .....	48
7.4.	Inventaires floristiques.....	49
7.5.	Enjeux du site d'étude .....	51
8.	PRÉCONISATIONS.....	52
8.1.	Rappel du projet .....	52
8.2.	Principales mesures d'évitement (E), de réduction (R) et de suivi (S).....	52
9.	CONCLUSION.....	54
10.	ANNEXES .....	55
10.1.	Annexe I : Liste des espèces végétales recensées sur la zone d'étude.....	55
10.2.	Annexe II : Liste des espèces animales recensées sur la zone d'étude et à proximité .....	57
10.3.	Annexe III : Méthodes employées pour les inventaires écologiques .....	61



**Agence de Bron**  
Parc d'activités de Chêne  
8 allée Général Benoist  
69500 BRON  
T +33 (0) 4 72 15 66 00  
F +33 (0) 4 78 26 29 46

<b>A</b>	10/18	CD71	MLE/CGO	LdB	LdB
<b>Rév.</b>	<b>Date</b>	<b>Émis pour</b>	<b>Élaboré par (Nom et visa)</b>	<b>Vérifié par (Nom et visa)</b>	<b>Approuvé par (Nom et visa)</b>

Ce document est la propriété du Groupe NOX. Il ne pourra être, ni divulgué ni copié, sans son autorisation expresse et écrite.



Agence de Bron  
Parc d'activités de Chêne  
8 allée Général Benoist  
69500 BRON  
T +33 (0) 4 72 15 66 00  
F +33 (0) 4 78 26 29 46

## 1. PRÉAMBULE

Comme pour de nombreux petits émissaires de plaine, la Mouge a fait l'objet de travaux de rectification de son cours naturel. Ce petit ruisseau assez vif a été soustrait de son talweg naturel pour être replacé contre la RD 15 en amont de la commune d'Azé. La rivière, qui présente un caractère méandriforme, a été retravaillée de manière totalement rectiligne sans possibilité de mobilité latérale. En réponse à la contrainte de tracé qui lui a été imposée, la Mouge montre depuis plusieurs années des signes de mobilité latérale qui se sont traduits purement et simplement par des érosions de berges plus ou moins marquées le long de la RD 15.

Ces érosions qui font parties du cycle naturel de la rivière posent aujourd'hui un véritable problème de sécurité public pour le passage des véhicules et menacent même la stabilité de cette dernière.

Pour faire face à cette problématique, le conseil départemental de Saône-et-Loire a pour projet de restaurer le cours d'eau de la Mouge qui est situé sur la commune d'Azé.

Les objectifs de l'intervention sont nombreux et complémentaires. Pour la renaturation de la Mouge sur le territoire de la commune d'Azé, les objectifs sont les suivants :

- **Une mise en sécurité de la voirie.** Plusieurs options étaient envisageables par les services départementaux : le déplacement de la voirie ou de la rivière. En accord avec les partenaires locaux, l'option retenue est celle qui consiste à déplacer la rivière. Cette opération dite de renaturation va permettre de réaliser une mise en sécurité de la voirie, mais également une plus-value écologique pour la rivière en lui donnant un tracé moins rectiligne et un potentiel écologique plus important (mise en place d'une ripisylve, diversification des faciès d'écoulements...);
- **Une amélioration de l'état écologique du milieu.** Ceci s'entend à la fois au sens technique du terme (diversification des habitats, augmentation de la richesse spécifique du lieu), mais aussi à travers la définition du bon état écologique selon la DCE (les masses d'eau devant atteindre le bon état pour 2015);
- **La réalisation de milieux supports pédagogiques.** Il y a encore peu de travaux de renaturation, il convient donc d'utiliser des interventions comme supports de communication et de pédagogie afin de justifier le bien-fondé de l'intervention à tous les niveaux.

Dans le cadre de ce projet, la DREAL a demandé la réalisation d'inventaires faune-flore.

## 2. LOCALISATION DU PROJET

La zone d'étude est située sur la commune d'Azé, qui est localisée dans le département de la Saône-et-Loire et dans la région Bourgogne-Franche-Comté.

La zone d'étude, d'une superficie de 15 ha, constitue l'emprise du projet dans laquelle les inventaires faune-flore ont été réalisés.

Ces derniers peuvent dépasser la zone d'étude, notamment pour les oiseaux et les chauves-souris qui ont un plus grand domaine vital que les autres taxons.

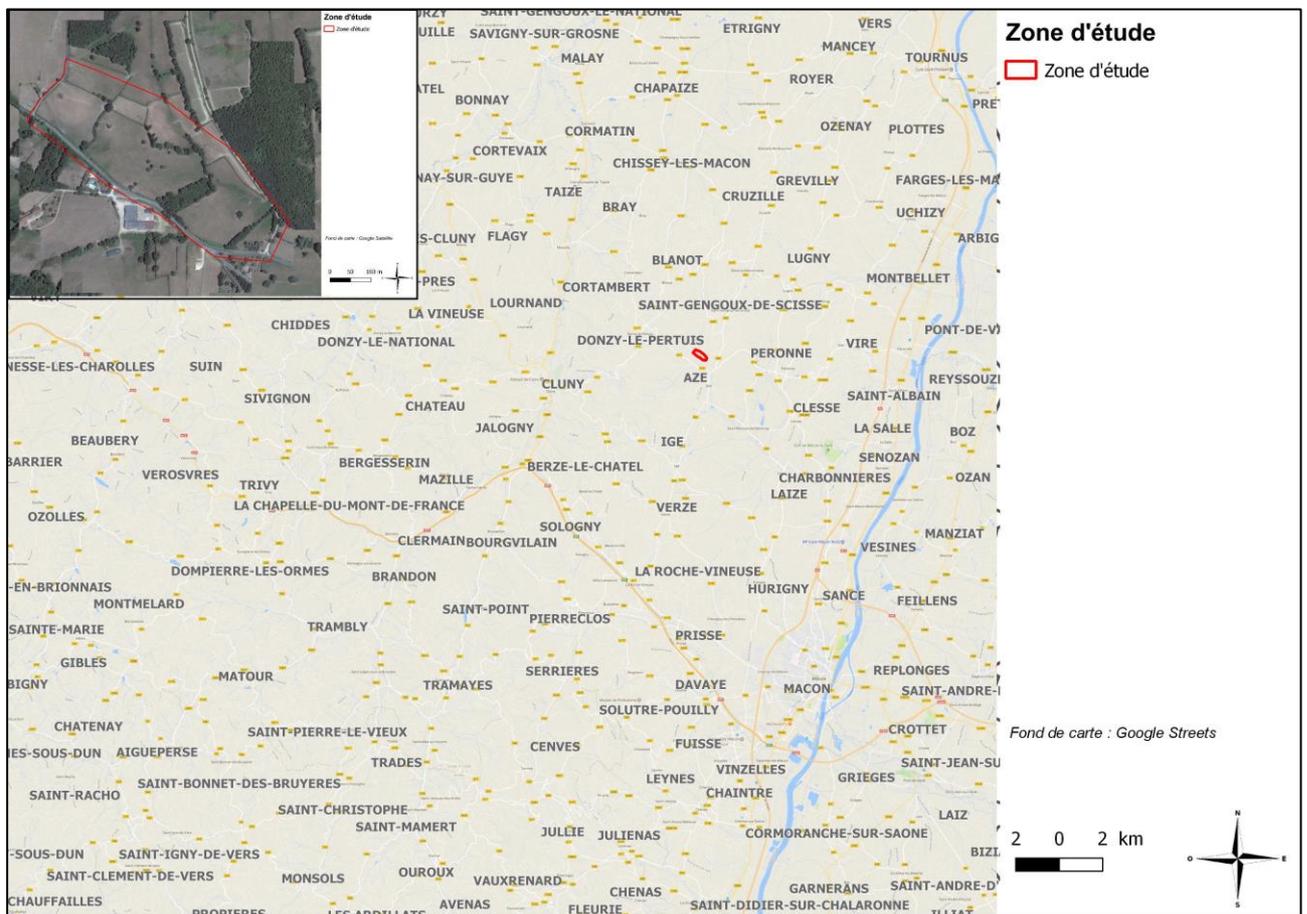


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude



### 3. LES ZONAGES RÉGLEMENTAIRES ET D'INVENTAIRES

Seules les zones de protection situées dans un périmètre élargi de 10 km autour du site d'étude ont été prises en compte. Au-delà, le projet est considéré comme n'ayant pas d'incidence sur les espèces et les habitats protégés par les différents zonages réglementaires.

#### 3.1. Le réseau Natura 2000

Afin de maintenir les espèces et les milieux naturels rares et menacés à l'échelle européenne, l'Union Européenne a décidé de mettre en place le réseau Natura 2000. Ce réseau d'espaces naturels s'étend à travers toute l'Europe et vise la préservation de la diversité biologique, autrement dit la protection des milieux sensibles, des plantes et des animaux les plus menacés.

Le réseau Natura 2000 est basé sur deux directives européennes :

- La Directive « Habitat-Faune-Flore » n°92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels, ainsi que la faune et la flore sauvages ;
- La Directive « Oiseaux » n° 2009/147/CE du 30 novembre 2009 relative à la conservation des oiseaux sauvages.

La structuration de ce réseau comprend :

- Des Zones de Protection Spéciales (ZPS) visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » ou des aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des oiseaux migrateurs ;
- Des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) visant la conservation des habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive « Habitats ».

**Aucun site Natura 2000 n'est présent dans le périmètre de la zone d'étude. Cependant, il existe deux ZSC dans le périmètre élargi de 10 km autour de la zone d'étude.**

Tableau 1 : Liste des sites Natura 2000 situés dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude

Identifiant	Nom	url INPN	url DOCOB	Dist. projet (km)	Surf. (ha)
<b>Natura 2000 – Zones Spéciales de Conservation</b>					
FR2601016	Bocage, forêts et milieux humides du bassin de la Grosne et du Clunisois	<a href="https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2601016">https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2601016</a>	<a href="http://www.saone-et-loire.gouv.fr/IMG/pdf/docob_clunisois_version_publication_juillet2013.pdf">http://www.saone-et-loire.gouv.fr/IMG/pdf/docob_clunisois_version_publication_juillet2013.pdf</a>	0,3	44 132
FR2600975	Cavités à chauves-souris en Bourgogne	<a href="https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2600975">https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2600975</a>	<a href="http://cds21.org/commissions/environnement/DOCOB_20_DOCUMENT%20D%20OBJECTIFS%20NATURA%202000.pdf">http://cds21.org/commissions/environnement/DOCOB_20_DOCUMENT%20D%20OBJECTIFS%20NATURA%202000.pdf</a>	4,4	3 533



### 3.1.1. FR2601016 - BOCAGE, FORÊTS ET MILIEUX HUMIDES DU BASSIN DE LA GROSNE ET DU CLUNYSOIS

#### Description (source : INPN, formulaire standard de données du site)

Ce site Natura 2000 d'une superficie de 44 132 ha a été classé en ZSC le 04/03/2015. Il comporte majoritairement des prairies semi-naturelles humides et des prairies mésophiles améliorées.

Ce site intègre différents ensembles naturels :

- les revers est de côte Mâconnaise constituées de différentes assises géologiques ;
- les parties moyenne et amont du bassin de la Grosne sur terrains sédimentaires tertiaires ;
- les collines granitiques et volcanosédimentaires du Clunysois et du Haut Charolais.

Le site offre des habitats pour un grand nombre d'espèces animales étroitement liées au milieu aquatique (amphibiens, écrevisses.) d'intérêt européen. Le périmètre intègre notamment 15% des données d'observation et 15% des stations de crapaud Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*), actuellement connu en Bourgogne.

Le Bocage et ses forêts présentent en effet un maillage dense de sites favorables à la reproduction de ce crapaud ainsi que des habitats favorables à ses phases de vie hivernales et estivales.

La présence avérée de la rare Écrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*) dans plusieurs cours d'eau renforce l'intérêt de la zone.

La zone comprend une grande variété de biotopes d'intérêt européen insérés au sein de la trame bocagère. Les ripisylves de Frênes et d'Aulnes et les ourlets humides à grandes herbes constituent des corridors écologiques favorables au crapaud Sonneur à ventre jaune et à l'Écrevisse à pattes blanches.

Les ruisseaux sont alimentés notamment sur le haut Charolais et le haut Beaujolais par des prés marécageux et des bas marais tourbeux en tête de réseau hydrographique qui contribuent à la régularisation du débit des cours d'eau et à la bonne qualité des eaux nécessaires à ces espèces. Le bocage généralement pacagé, héberge également quelques prés de fauche. Le réseau de mares bocagères abrite divers herbiers aquatiques d'intérêt européen, potentiellement favorables au Triton crêté (non décelé sur le site).

#### Habitats (\*habitats prioritaires)

3130 - Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea*

3140 - Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp.*

3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition

3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du Callitricho-Batrachion

3270 - Rivières avec berges vaseuses avec végétation du *Chenopodion rubri p.p.* et du *Bidention p.p.*

4030 - Landes sèches européennes

6110 - Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'*Alyso-Sedion albi*

6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (\* sites d'orchidées remarquables)

6230 - Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)



6410 - Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux ( <i>Molinia caerulea</i> )	
6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin	
6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )	
7230 - Tourbières basses alcalines	
8150 - Eboulis médio-européens siliceux des régions hautes	
8220 - Pentcs rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	
8230 - Roches siliceuses avec végétation pionnière du <i>Sedo-Scleranthion</i> ou du <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>	
91E0 - Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	
9120 - Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à <i>Ilex</i> et parfois à <i>Taxus</i> ( <i>Quercion robori-petraeae</i> ou <i>Ilici-Fagenion</i> )	
9130 - Hêtraies de l' <i>Asperulo-Fagetum</i>	
9160 - Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli	
9180 - Forêts de pentcs, éboulis ou ravins du <i>Tilio-Acerion</i>	
<b>Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE</b>	
<b>Invertébrés</b>	Agrion de Mercure ( <i>Coenagrion mercuriale</i> )
	Cuivré des marais ( <i>Lycaena dispar</i> )
	Damier de la Succise ( <i>Euphydryas aurinia</i> )
	Lucane cerf-volant ( <i>Lucanus cervus</i> )
	Écrevisse à pattes blanches ( <i>Austropotamobius pallipes</i> )
	Agrion orné ( <i>Coenagrion ornatum</i> )
	Écaille chinée ( <i>Euplagia quadripunctaria</i> )
<b>Poissons</b>	Lamproie de Planer ( <i>Lampetra planer</i> )
	Chabot ( <i>Cottus gobio</i> )
	Bouvière ( <i>Rhodeus amarus</i> )
	Blageon ( <i>Telestes souffia</i> )
<b>Amphibiens</b>	Triton crêté ( <i>Triturus cristatus</i> )
	Sonneur à ventre jaune ( <i>Bombina variegata</i> )
<b>Mammifères</b>	Petit rhinolophe ( <i>Rhinolophus hipposideros</i> )
	Grand rhinolophe ( <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> )
	Barbastelle d'Europe ( <i>Barbastella barbastellus</i> )
	Murin à oreilles échancrées ( <i>Myotis emarginatus</i> )
	Murin de Bechstein ( <i>Myotis bechsteinii</i> )
	Grand Murin ( <i>Myotis myotis</i> )



### 3.1.2. FR2600975 - CAVITÉS À CHAUVES-SOURIS EN BOURGOGNE

#### Description (source : INPN, formulaire standard de données du site)

Ce site Natura 2000 d'une superficie de 3 533 ha a été classé en ZSC le 23/06/2015. Il comporte majoritairement des forêts caducifoliées.

Il se caractérise principalement par les cavités, naturelles ou artificielles, occupées par les chiroptères en hibernation et leur couverture végétale en projection du réseau souterrain et des abords immédiats de l'entrée des cavités.

Il est constitué d'un ensemble de grottes et de cavités naturelles, réparties sur les 4 départements de la Côte-d'Or, Saône-et-Loire, Yonne et Nièvre, et présentant un très grand intérêt pour la reproduction et l'hibernation de nombreuses espèces de chiroptères. À noter la présence du Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*) en Côte-d'Or et du Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*).

Ce site est composé de 27 « entités » réparties sur 45 communes, et ce, sur toute la Bourgogne. Chaque entité possède une à plusieurs cavités.

En France, toutes les espèces de chauves-souris sont intégralement protégées sur le territoire national et considérées comme prioritaires en Europe. Au sein des périmètres de ce site Natura 2000 FR2600975, il a été noté la présence de 15 espèces de chauves-souris dont 8 sont d'intérêt européen. Toutes sont présentes en hibernation et 5 espèces de chauves-souris sont concernées par des gîtes de mise bas. Concernant les espèces d'intérêt européen, le site proposé prend en compte les populations régionales en hibernation suivantes (compte tenu des connaissances régionales, analyse de 1995 à 2004) :

- 28% du Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*),
- 67% du Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*),
- 67% du Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*),
- 77% du Vespertilion à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*),
- 31% du Vespertilion de Bechstein (*Myotis bechsteinii*),
- 71% du Grand murin (*Myotis myotis*),
- 39% du Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*),
- 100% du Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*).

Le type d'habitat principal du site Natura 2000 FR2600975 est inscrit à l'annexe I de la Directive « Habitats, Faune-Flore » sous l'intitulé « Grottes non exploitées par le tourisme ». Cet habitat est de très grande importance pour la conservation d'espèces d'intérêt européen de la même directive (chauves-souris, amphibiens...).

#### Habitats (\*habitats prioritaires)

4030 - Landes sèches européennes

6110 - Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'*Alyso-Sedion albi*

6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'emboisement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (\* sites d'orchidées remarquables)

6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)

8210 - Pentec rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique

8230 - Roches siliceuses avec végétation pionnière du *Sedo-Scleranthion* ou du *Sedo albi-Veronicion dillenii*

8310 - Grottes non exploitées par le tourisme

9130 - Hêtraies de l' <i>Asperulo-Fagetum</i>	
9150 - Hêtraies calcicoles médio-européennes du <i>Cephalanthero-Fagion</i>	
9180 - Forêts de pentes, éboulis ou ravins du <i>Tilio-Acerion</i>	
<b>Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE</b>	
<b>Mammifères</b>	Petit rhinolophe ( <i>Rhinolophus hipposideros</i> )
	Grand rhinolophe ( <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> )
	Rhinolophe euryale ( <i>Rhinolophus euryale</i> )
	Barbastelle d'Europe ( <i>Barbastella barbastellus</i> )
	Minioptère de Schreibers ( <i>Miniopterus schreibersii</i> )
	Murin à oreilles échancrées ( <i>Myotis emarginatus</i> )
	Murin de Bechstein ( <i>Myotis bechsteini</i> )
	Grand Murin ( <i>Myotis myotis</i> )

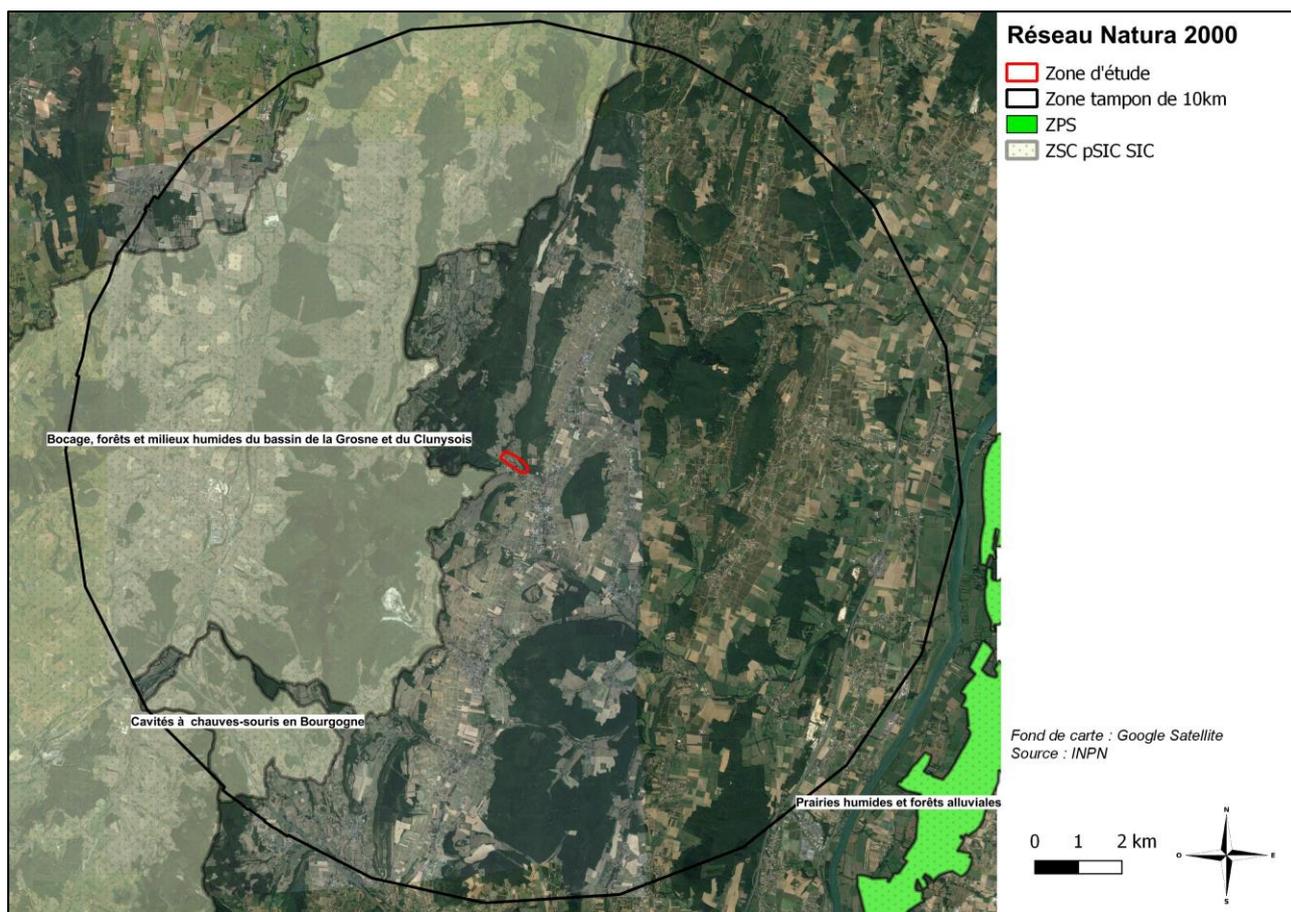


Figure 2 : Réseau Natura 2000



## 3.2. Les autres zonages de protection et de gestion

### 3.2.1. Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB)

Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB) sont pris par le Préfet de département et sont régis par les articles L.411-1 et L.411-2 et la circulaire du 27 juillet 1990 relative à la protection des biotopes nécessaires aux espèces vivant dans les milieux aquatiques.

L'APPB a pour objectif la préservation des milieux naturels nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie des espèces animales ou végétales protégées. Un biotope est une aire géographique bien délimitée, caractérisée par des conditions particulières (géologiques, hydrologiques, climatiques, sonores...). Il peut arriver que le biotope soit constitué par un milieu artificiel (combles des églises, carrières...), s'il est indispensable à la survie d'une espèce protégée. Cette réglementation vise donc le milieu de vie d'une espèce et non directement les espèces elles-mêmes.

**Aucun APPB n'est présent dans le périmètre de la zone d'étude. Un APPB est présent dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude. Il s'agit du « Tunnel du bois clair ». Celui-ci est situé à environ 8,1 km de la zone d'étude.**

### 3.2.2. Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS) sont des espaces non bâtis, remarquables pour leur richesses faunistique ou floristique.

La politique des ENS relève des départements qui organisent la protection, la gestion et l'ouverture au public de ces espaces. 50 sites sont retenus au titre du Schéma Départemental des Espaces Naturels Sensibles de Saône-et-Loire. **Parmi ces sites, trois sont situés dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude :**

- « La grand Chassigne » : site de 22 ha localisé sur les communes d'Igé et de Verzé et situé à environ 5,1 km de la zone d'étude ;
- « Pelouses de Fond-Loup » : site de 8 ha localisé sur la commune de Martailly-les-Brancion et situé à environ 9,3 km de la zone d'étude ;
- « Landes du bois de Nancelle » : site de 3 ha localisé sur la commune de La Roche-Vineuse et situé à environ 9,8 km de la zone d'étude.

### 3.2.3. Sites inscrits et classés

La politique des sites, mise en place par la loi du 2 mai 1930, vise à préserver des lieux dont le caractère exceptionnel justifie une protection au niveau national et dont la conservation ou la préservation présente un intérêt général du point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque. Au fil des décennies, cette politique est passée du classement de sites ponctuels à celui de grands ensembles paysagers, et d'une politique de conservation pure à une gestion dynamique des sites.

La loi sur la protection des sites prévoit deux niveaux de protection : l'inscription et le classement. La mise en œuvre de cette législation relève de la responsabilité de l'État, et fait partie des missions du ministère en charge de l'écologie.



**Agence de Bron**  
Parc d'activités de Chêne  
8 allée Général Benoist  
69500 BRON  
T +33 (0) 4 72 15 66 00  
F +33 (0) 4 78 26 29 46

**7 sites classés et 12 sites inscrits sont présents dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude.**

**Parmi ces derniers, un site classé est présent dans la zone d'étude, il s'agit de la Grotte d'Azé. Ce site d'une surface de 6 ha est situé sur la commune d'Azé.**

**Les 18 autres sites localisés dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude sont décrits ci-dessous :**

- « Tilleul d'Abélard à Cluny (arbre abattu et replanté) » : site de 1 ha localisé sur la commune de Cluny distant d'environ 6,7 km de la zone d'étude
- « Chêne de la "Corbette" à Cluny » : site de 1 ha localisé sur la commune de Cluny situé à environ 7 km
- « Cèdre d'Azé » : site de 1 ha localisé sur la commune d'Azé distant d'environ 0,9 km
- « Église et tour du château de Laizé » : site de 2 ha localisé sur la commune de Laizé distant d'environ 6,1 km de la zone d'étude
- « Hêtre et fontaine des Croix (en Forêt de Cluny) » : site de 1 ha localisé sur la commune de Cluny distant d'environ 5,4 km
- « Château de Berzé le Châtel et ses abords » : site de 16 ha localisé sur la commune de Berze-le-Chatel distant d'environ 7,5 km
- « Grotte de la Cailleverdière à Blanot » : site de 1 ha localisé sur la commune de Blanot distant d'environ 4,6 km de la zone d'étude
- « Châtaignier de St, Maurice de Satonnay » : site de 1 ha localisé sur la commune de Saint-Maurice-de-Satonnay distant d'environ 5,5 km
- « Ruines du château de Lourdon à Lournand » : site de 48 ha localisé sur la commune de Lournand distant d'environ 7,6 km de la zone d'étude
- « Mont Saint-Romain à Blanot » : site de 23 ha localisé sur la commune de Blanot distant d'environ 5,1 km
- « Eglise de Blanot et ses abords » : site de 1 ha localisé sur la commune de Blanot distant d'environ 3,5 km
- « Site de l'Abbaye de Cluny » : site de 18 ha localisé sur la commune de Cluny distant d'environ 6,6 km
- « Eglise et cimetière de Grévilly » : site de 1 ha localisé sur la commune de Grévilly distant d'environ 9,7 km
- « Maison de "Bel Air" et abords à Cluny » : site de 6 ha localisé sur la commune de Cluny distant d'environ 7,2 km
- « Eglise de Péronne et abords » : site de 0,5 ha localisé sur la commune de Peronne distant d'environ 4,1 km de la zone d'étude
- « Château de Cruzille et abords » : site de 7 ha localisé sur la commune de Cruzille distant d'environ 7,4 km
- « Place Notre Dame à Cluny » : site de 0,1 ha localisé sur la commune de Cluny distant d'environ 7 km
- « Village de Berzé-la-Ville » : site de 332 ha localisé sur la commune de Berzé-la-Ville distant d'environ 8 km de la zone d'étude.

**D'autres zonages de protection et de gestion ont été recherchés : les sites acquis du CEN, les parcs nationaux, les parcs naturels régionaux, les réserves biologiques, les réserves de biosphère, les réserves naturelles nationales, les réserves naturelles nationales, les réserves de chasse et de faune sauvage. Cependant aucun de ces derniers n'a été identifié dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude.**

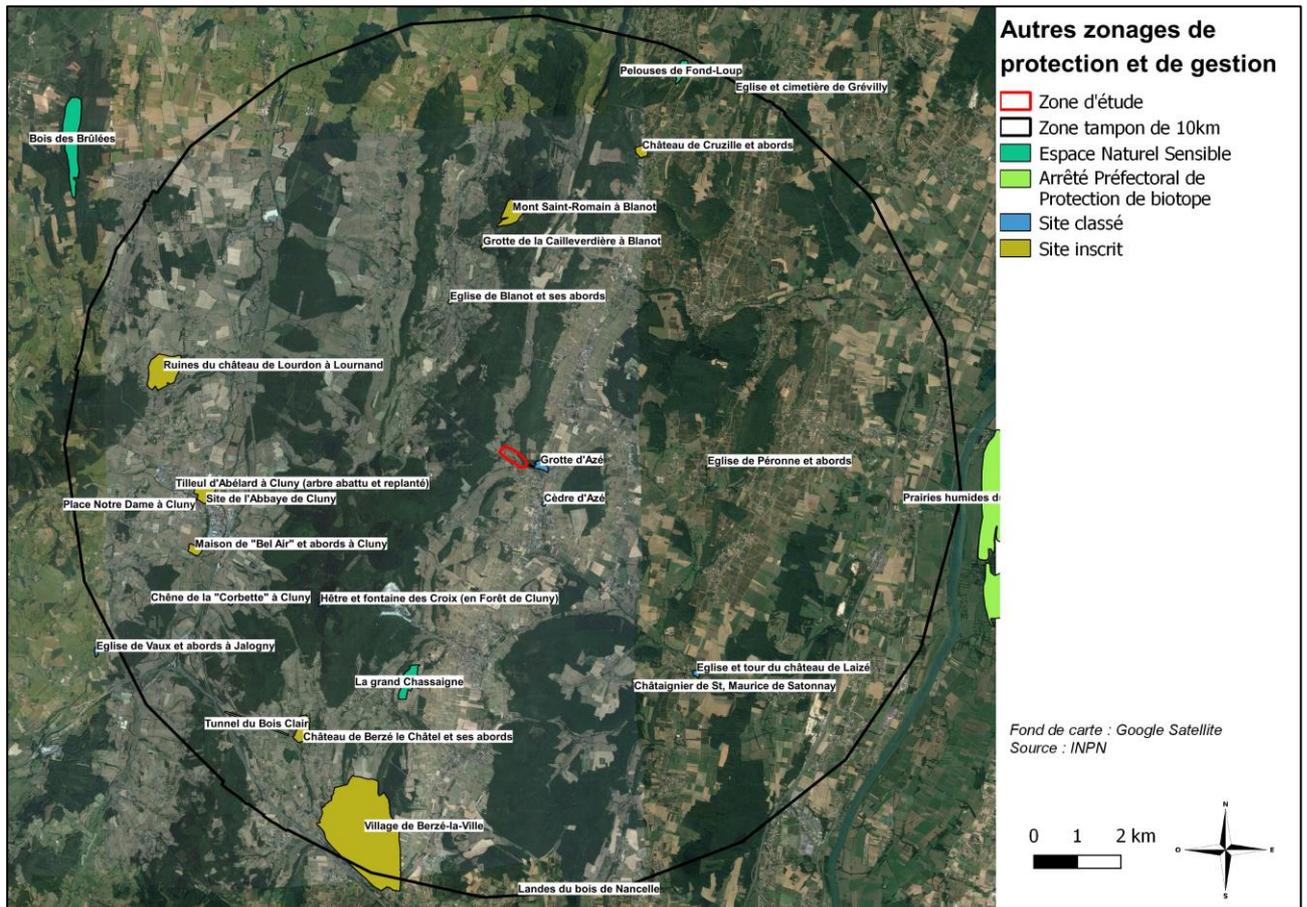


Figure 3 : Autres zonages de protection et de gestion

À noter que concernant cette carte, sont affichés seulement les zonages de protection et de gestion inclus partiellement ou totalement dans la zone tampon de 10 km.

### 3.2.4. Zonages d'inventaire (ZNIEFF, ZICO)

Les inventaires nationaux des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) sont des inventaires scientifiques. Ils n'ont pas de valeur réglementaire directe, mais recensent la présence des espèces protégées et déterminantes. Ces inventaires font référence en matière de connaissance et d'évaluation du patrimoine naturel remarquable du territoire national. Les ZNIEFF répertorient les zones de présence de milieux naturels rares et d'espèces animales et végétales patrimoniales ou protégées. Ces inventaires sont des outils d'information et de communication destinés à éclairer le choix des décideurs dans leur préoccupation de gestion et d'aménagement du territoire.



**Agence de Bron**  
Parc d'activités de Chêne  
8 allée Général Benoist  
69500 BRON  
T +33 (0) 4 72 15 66 00  
F +33 (0) 4 78 26 29 46

Les ZNIEFF de type I sont des secteurs géographiques limités qui présentent des espèces ou des milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine national ou régional. Les ZNIEFF de type II sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés par l'homme ou qui offrent des potentiels biologiques importants et dans lesquels il importe de respecter les grands équilibres écologiques et notamment les domaines vitaux de la faune sédentaire ou migratrice.

Les ZICO (Zone importante pour la conservation des oiseaux) concernent plus précisément les sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs importants d'oiseaux sauvages jugés d'importance communautaire.

**Une ZNIEFF de type I (260005599-Bois de la Montagne à Saint-Gengoux-de-Scisse de 531 ha) et une ZNIEFF de type II (260014820-Cote Mâconnaise et plaine à l'est de la Grosne de 42 900 ha) sont présentes dans la zone d'étude.**

**Le site ne compte aucune ZICO.**

**30 ZNIEFF de type I et ZNIEFF de type II se situent dans un rayon de 10 km autour du site.**

*Tableau 2 : ZNIEFF incluses dans la zone d'étude*

Identifiant	NOM	Distance (km)	Surface (ha)
<b>ZNIEFF de type I</b>			
260030189	VAL DE SAONE DE FARGES-LES-MACON A SENOZAN	9,3	1 412
260030250	RUISSEAU DE VAUX-PRE A VERZE	6,2	48
260005559	BOIS DES BRULES ET DE LA ROCHE ET COTEAU DE MONT	9,8	820
260014826	BOIS DE LA ROCHE A IGE ET SAINT-MAURICE-DE-SANTONNAY	3,6	619
260014364	BUTTE DE TUZOT	2,6	18
260005601	BOIS ET PELOUSES DE CHARVENCON, ROCHE SAINTE-GENEVIEVE ET BARRES DE SAGY	6,4	202
260005600	COMBE DE FOND-LOUP	9,1	37
260005592	LE GRAND CHASSAIGNE	5,1	98
260005591	LA MOUGE ET LE BOIS BOUCHE	7,5	189
260030246	RUISSEAUX, BOCAGE ET ZONES HUMIDES DU SUD DE LA CÔTE CHALONNAISE	7,5	394
260030232	RUISSEAUX, BOCAGE ET ZONES HUMIDES DE LA SOURCE VERNAT A BRAY	5,6	26
260030231	GROTTE DE BLANOT	4,1	28
260030229	PELOUSE A L'OUEST DE CRUZILLE ET PELOUSE DE CHISSEY-LES-MACON	7,6	78



**Agence de Bron**  
Parc d'activités de Chêne  
8 allée Général Benoist  
69500 BRON  
T +33 (0) 4 72 15 66 00  
F +33 (0) 4 78 26 29 46

<b>260030227</b>	BOIS DES SABLIERES ET VALLEE DE LA BOURBONNE A LUGNY	3,2	682
<b>260030226</b>	COTE DU BOIS DE LA ROCHE ET DE MONTERIN DE DONZY-LE-PERTUIS A CHISSEY-LES-MACON	2,6	525
<b>260030225</b>	RUISSEAU DE JOUX A AZE ET COTEAU DE VAUX SUR AINE	0,9	95
<b>260030222</b>	BOIS DU CHATEAU D'AINE	1,7	13
<b>260030220</b>	GROTTE DE BERZE-LA-VILLE	8,8	24
<b>260030190</b>	PRE ET RUISSEAU DE LA BUISSONNEE A BRAY ET CORMATIN	7,4	165
<b>260030178</b>	RUISSEAUX A CRUZILLE ET CHISSEY-LES-MACON	5,6	382
<b>260030177</b>	BOIS ET BOCAGE AUTOUR DU TUNNEL DU BOIS CLAIR A BERZE-LE-CHATEL	7	652
<b>260030175</b>	ZONES HUMIDES ET SOURCES DES BROSSES A DONZY-LE-PERTUIS	1,4	32
<b>260020054</b>	MONTAGNE DE LA FA ET ROCHE COCHE A VERZE ET BERZE-LA-VILLE	6,6	416
<b>260020045</b>	RUISSEAUX DES ARGOLETS ET DE GESSY A CORTAMBERT	3	526
<b>260020039</b>	BOIS DE L'ATELIER, CHÂTENAY, BUSSIERE ET LEURS COTEAUX	1	165
<b>260020033</b>	MARAIS, FORETS MARECAGEUSES ET RUISSEAU DE CORTAMBERT	4,5	202
<b>260020028</b>	BOIS DE BOURCIER, BOIS DE VAUX ET LEUR RUISSEAUX	2,7	1 715
<b>260005599</b>	BOIS DE LA MONTAGNE A SAINT-GENGOUX-DE-SCISSE	0	531
<b>260005595</b>	BOIS DE VERZE ET PELOUSES DE NANCELLE	6	1 103
<b>260005587</b>	ROCHE D'AOUJOUX, MONT PREVERS, BOIS DE BALEURE ET DE LA GRANDE MONTAGNE	9,8	1 478
<b>260005584</b>	FORET DES TROIS MONTS ET BOCAGE DE SIVIGNON	8,9	2 655
<b>ZNIEFF de Type II</b>			
<b>260120001</b>	SAONE AVAL ET CONFLUENCE AVEC LA SEILLE	9,3	7 340
<b>260014865</b>	ROCHES SUD-MACONNAISES	9,9	4 909
<b>260014819</b>	HAUT CLUNYSOIS	8,8	16 534
<b>260014821</b>	GROSNE ET GUYE	5,8	10 195
<b>260030485</b>	CLUNYSOIS CALCAIRE	6,3	6 043
<b>260030465</b>	BAS-CLUNYSOIS	8,3	20 587
<b>260014820</b>	COTE MACONNAISE ET PLAINE A L'EST DE LA GROSNE	0	42 900

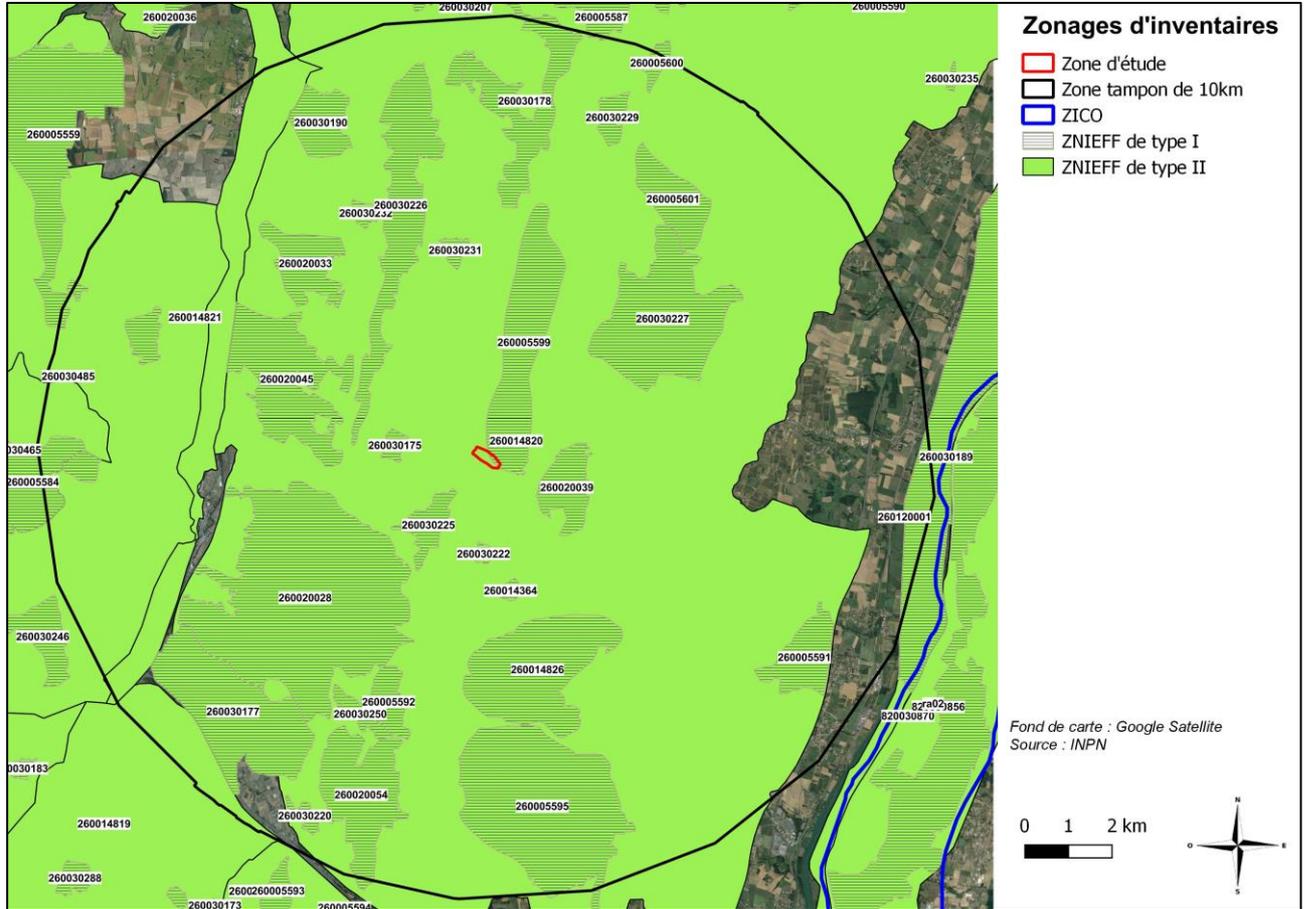


Figure 4 : Zonages d'inventaire



**Agence de Bron**  
Parc d'activités de Chêne  
8 allée Général Benoist  
69500 BRON  
T +33 (0) 4 72 15 66 00  
F +33 (0) 4 78 26 29 46

## 4. ZONES HUMIDES

Définition de la Loi du 3 janvier 1992 : « 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 ».

Il est important de préserver les zones humides parce qu'elles présentent une grande diversité de biotopes, allant de milieux franchement aquatiques à d'autres plus secs. Une zone humide présente une mosaïque de milieux humides différents possédant entre eux d'étroites relations hydrauliques et entre espèces. Cette originalité et la diversité en font des secteurs de haut intérêt paysager.

Les zones humides ont un caractère naturel fort et de multiples fonctions :

- Éléments de diversité, elles contribuent au maintien de l'équilibre naturel ;
- Réservoirs d'espèces rares, elles participent à la conservation de notre patrimoine biologique ;
- Régulatrices du facteur eau, elles permettent une meilleure stabilité climatique en jouant un « rôle tampon ».

L'inventaire des zones humides de Bourgogne a ainsi permis d'identifier en 2009 toutes les zones humides de plus de 4 ha.

À noter cependant que l'inventaire régional des zones humides est simplement une pré-localisation de ces dernières. Les données de terrain ont permis de définir précisément le contour des zones humides en se basant sur le caractère indicateur des habitats (voir 0

Inventaires des habitats naturels).

**Dans la zone d'étude, une zone humide a été identifiée dans le cadre de l'inventaire régional des zones humides. Celle-ci est liée au cours d'eau de la Mouge et au ruisseau de Joux qui traverse la zone d'étude.**

**Du fait de la présence de ces milieux, la zone d'étude peut accueillir des espèces faunistiques et floristiques liées au milieu aquatique (amphibiens, écrevisses, poissons...).**

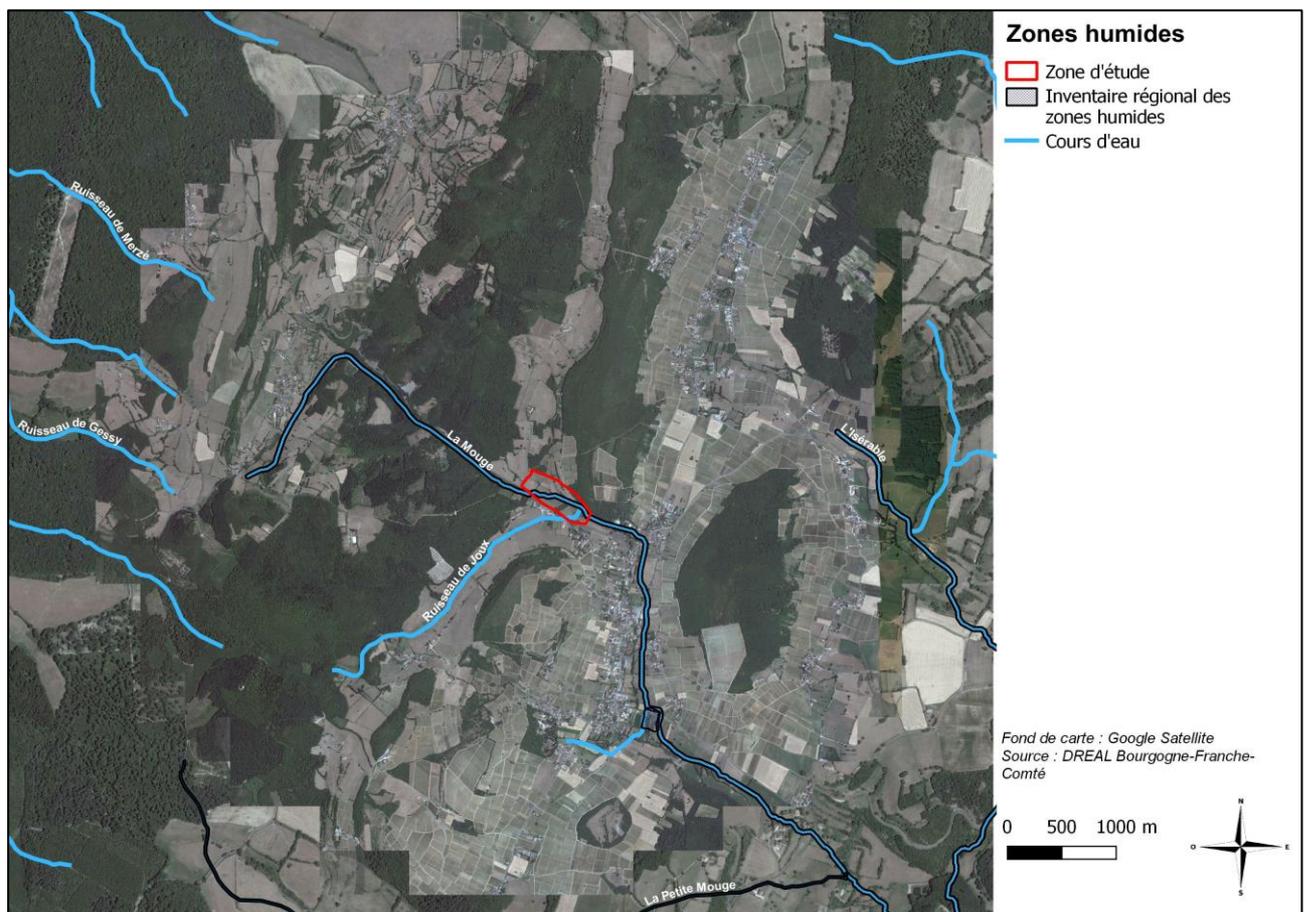


Figure 5 : Inventaire régional des zones humides

## 5. CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES

### 5.1. Les corridors écologiques

Les corridors écologiques sont des « voies de circulation » pour la faune. Leur rôle est de garantir la connectivité fonctionnelle des populations animales entre des habitats naturels. Cette connectivité agit sur la dynamique de ces populations en réduisant les probabilités d'extinction et en favorisant les recolonisations. À l'inverse, la fragmentation d'un corridor a des effets négatifs sur les populations animales.

4 éléments constitutifs permettent de définir un réseau écologique :

- **La zone nodale** est un ensemble de milieux favorables à un groupe écologique végétal et animal, constituant des espaces vitaux suffisants pour l'accomplissement de toutes les phases de développement d'une population ;
- **La zone de développement** est un ensemble de milieux favorables à un ou plusieurs groupes écologiques végétaux et animaux, constituant des espaces vitaux partiellement suffisants pour l'accomplissement des phases de développement d'une population. À long terme, les zones de développement ne conservent leur valeur que si elles sont interconnectées. Ces milieux ne bénéficient en principe pas de base de protection légale.
- **Les corridors biologiques** sont des espaces libres d'obstacle offrant des possibilités d'échanges entre les zones nodales ou les zones de développement. Un corridor est plus ou moins structuré par des éléments naturels ou sub-naturels augmentant ainsi ses capacités de fonctionnement. On parle ainsi de corridor naturel formé par une structure paysagère particulière telle qu'un vallon, un cours d'eau, une lisière forestière, par exemple.
- **Le continuum** est un ensemble des milieux favorables ou simplement utilisables temporairement par un groupe écologique. Les continuums sont constitués de milieux complémentaires, préférentiellement utilisables par des groupes faunistiques liés à des facteurs attractifs (taxies) particuliers. Un continuum est composé d'éléments contigus ou en réseau continu (sans interruption).

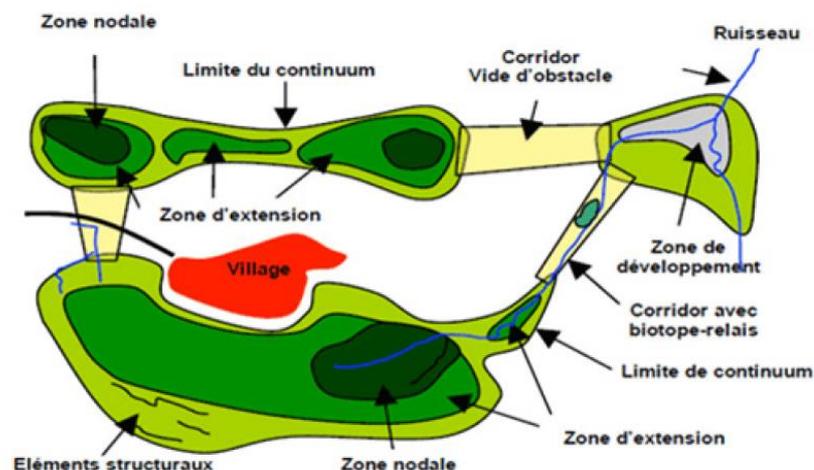
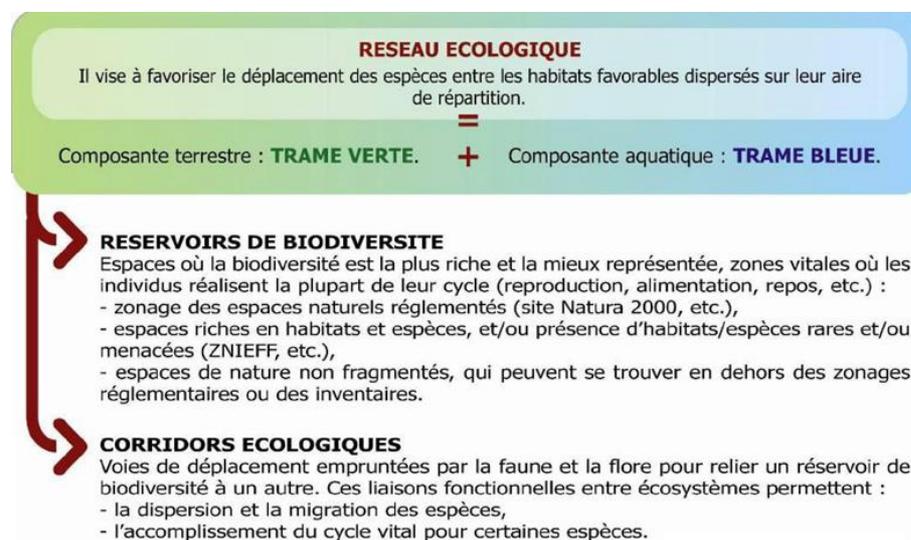


Figure 6 : Schéma des corridors écologiques

## 5.2. Les objectifs et les composantes de la trame verte et bleue

Pour survivre et résister aux agressions (épidémies, prédateurs, morts accidentelles...), la population d'une espèce doit comprendre un effectif minimal. Elle doit donc disposer d'un territoire de taille suffisante lui permettant de réaliser la totalité de son cycle vital (alimentation ici, nidification là, repos ailleurs). La fragmentation des espaces naturels liée aux activités humaines constitue donc une forte menace pour les écosystèmes.

Dans le projet de loi portant engagement national pour l'environnement, dit Grenelle 2, la Trame verte et bleue a pour objectif **d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la restauration des continuités écologiques entre les milieux naturels.**



## 5.3. Réseau écologique régional

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) est élaboré au niveau de chaque Région de France métropolitaine et correspond à la trame verte et bleue régionale. Il est constitué des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques identifiés selon des méthodes propres à chaque région. La cohérence nationale de la trame verte et bleue est assurée par la nécessité de préserver les espèces, les habitats et les continuités écologiques d'importance nationale identifiés dans un document cadre annexé au décret portant adoption des orientations nationales (décret n° 2014-45 du 20 janvier 2014).

Co-piloté par l'État et la Région, dans le cadre de l'élaboration de la Stratégie régionale pour la Biodiversité (SRB), le SRCE de Bourgogne (2015-2021) a été approuvé par le Conseil régional le 16 mars 2015.

**L'analyse de l'atlas cartographique au 1/100 000e du SRCE a permis d'identifier plusieurs réservoirs de biodiversité, continuum et corridors à préserver sur la commune d'Azé.**

Ces derniers sont présentés dans les cartes ci-dessous.

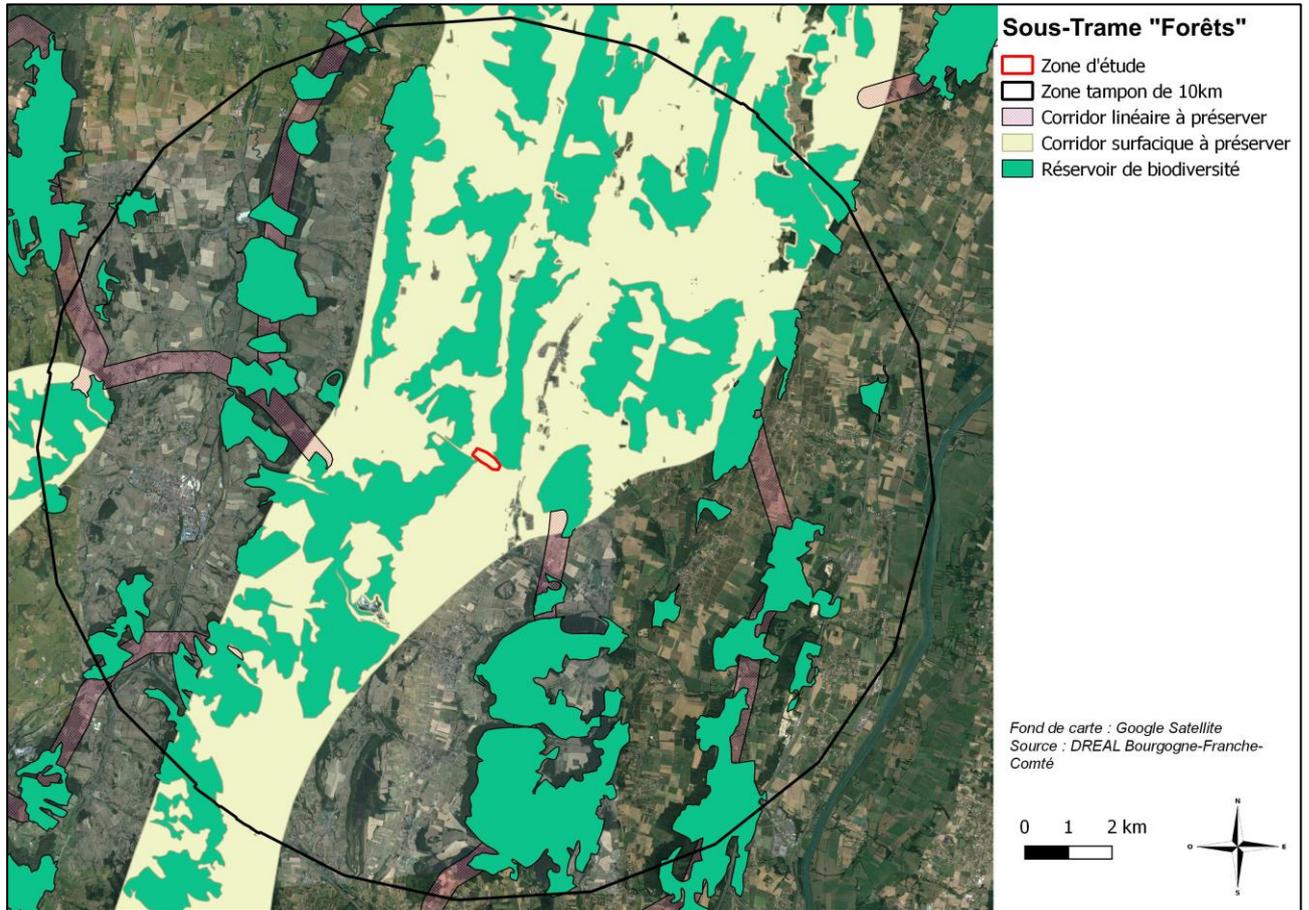


Figure 7 : Sous-Trame « Forêts »

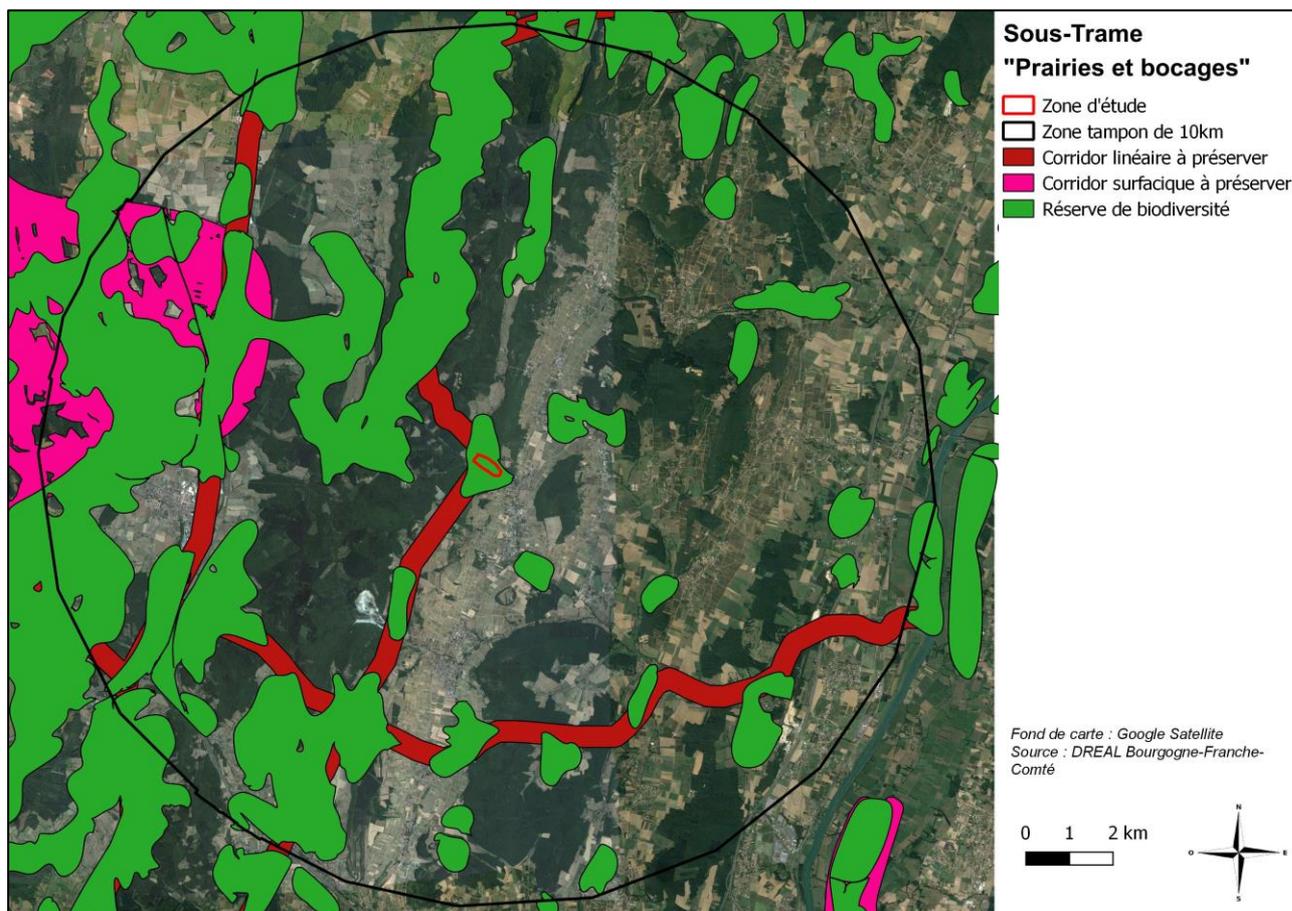


Figure 8 : Sous-Trame « Prairies et bocages »

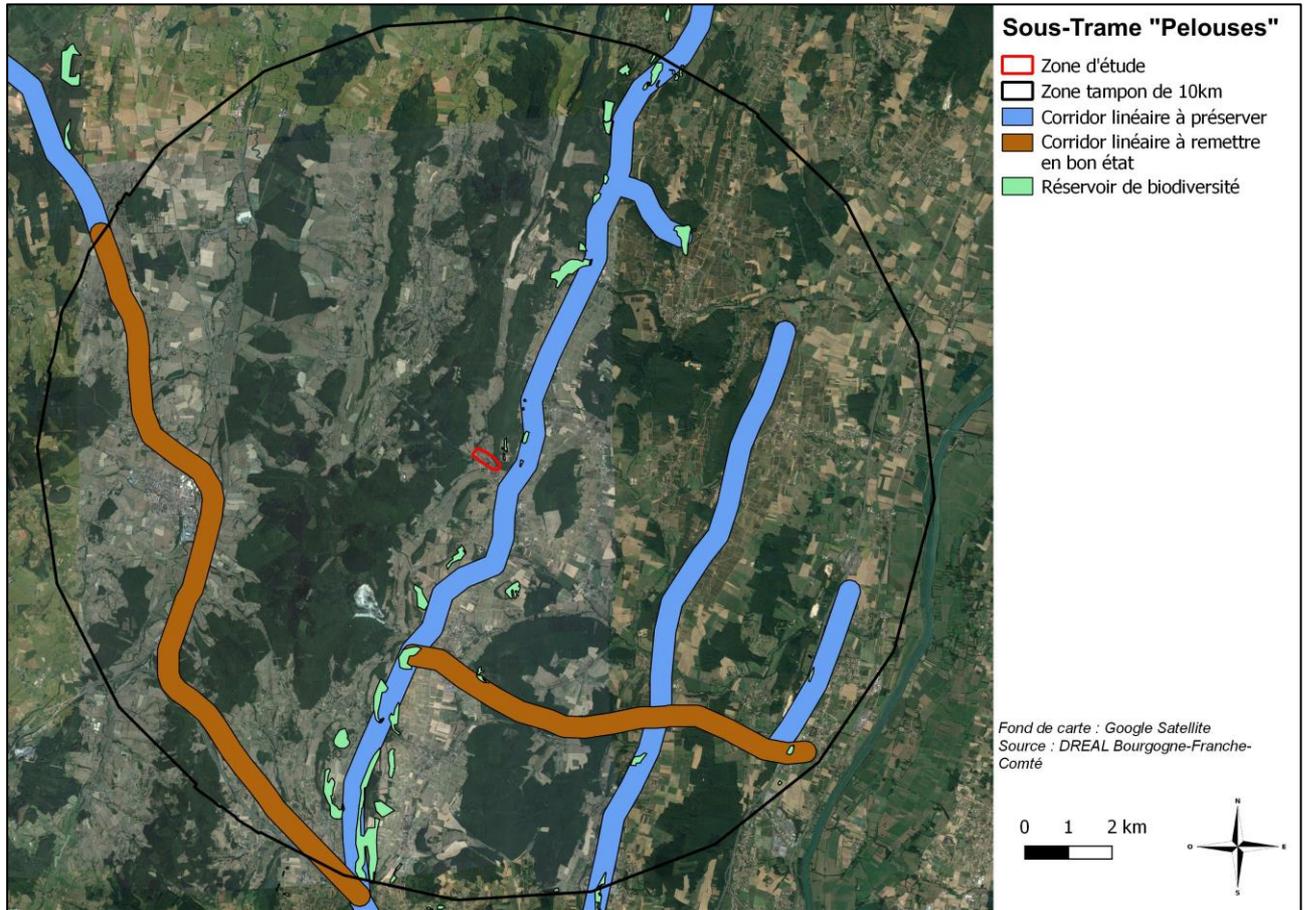


Figure 9 : Sous-Trame « Pelouses »

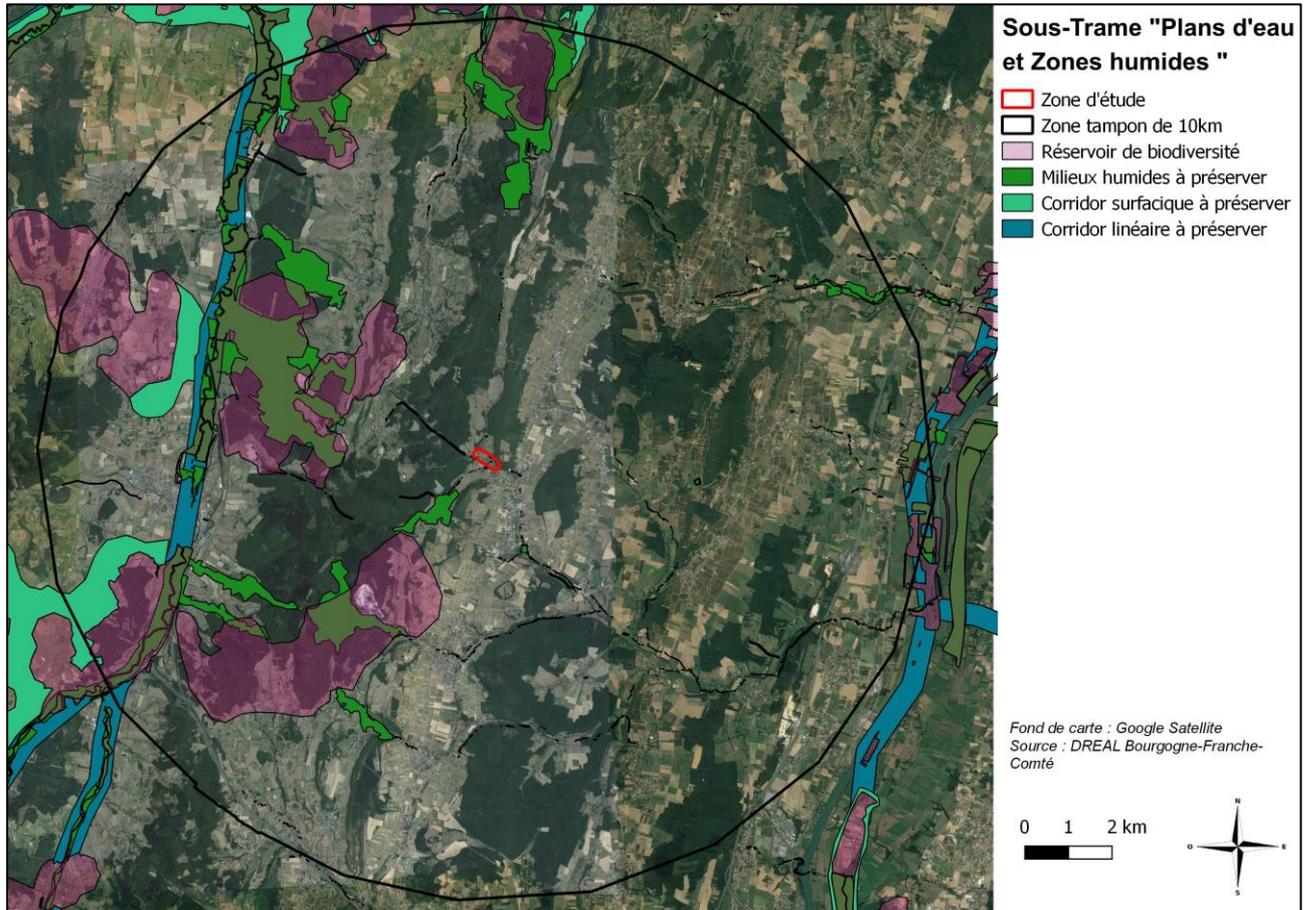


Figure 10 : Sous-Trame « Plans d'eau et Zones humides »

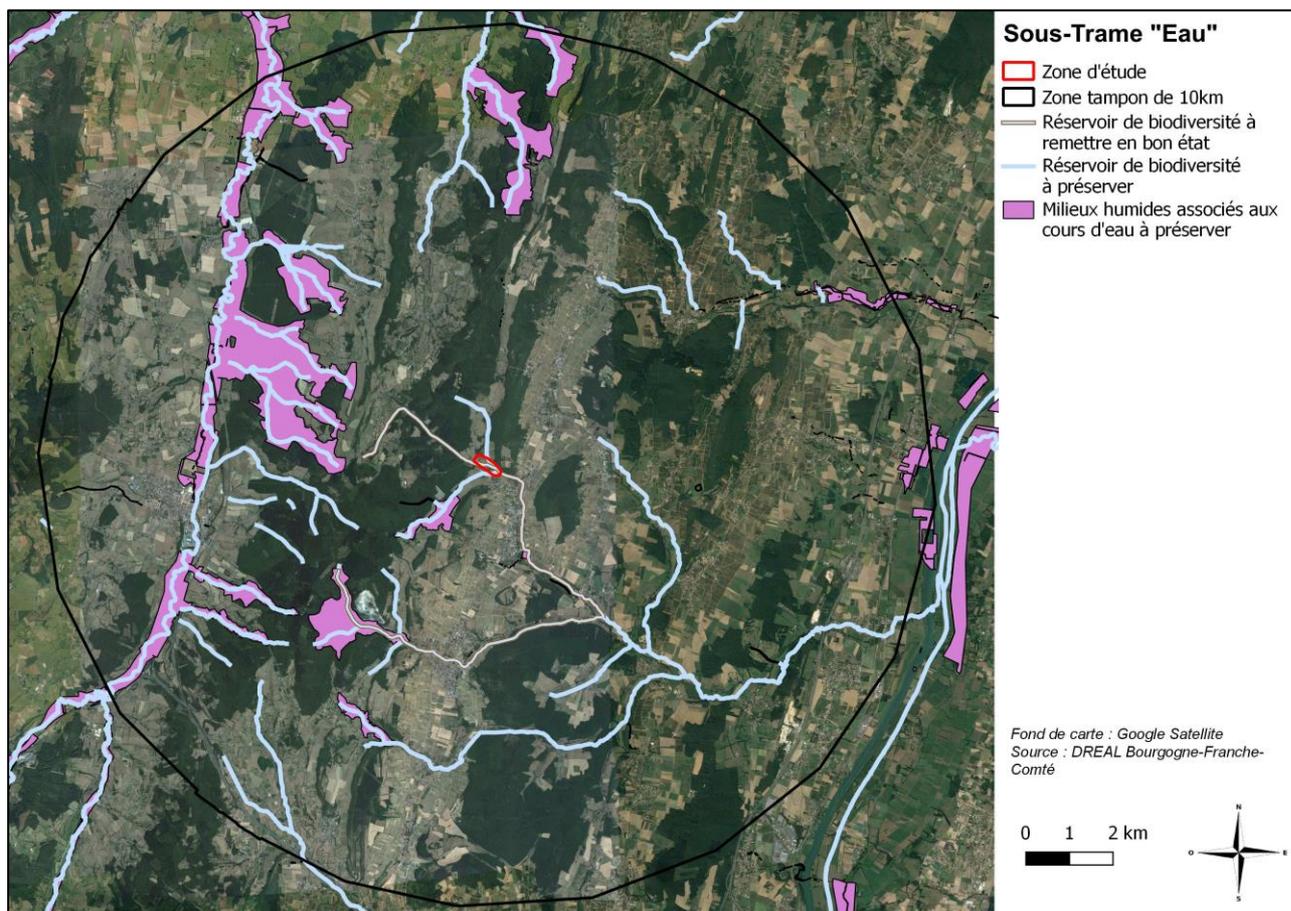


Figure 11 : Sous-Trame « Eau »



Agence de Bron  
Parc d'activités de Chêne  
8 allée Général Benoist  
69500 BRON  
T +33 (0) 4 72 15 66 00  
F +33 (0) 4 78 26 29 46

## 6. ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE DE LA ZONE D'ÉTUDE

Une analyse bibliographique a été réalisée par la consultation des bases de données accessibles sur internet (Bourgogne Base Fauna (BBF), DREAL).

L'objectif de cette analyse bibliographique est de mettre en avant les espèces à enjeu potentiellement présentes dans la zone d'étude ou à proximité. Les données recherchées permettront de cibler les inventaires naturalistes sur ces espèces.

À noter que seulement les données comprises entre 2008 et 2017 ont été prises en compte. Les données de plus de 10 ans sont quant à elles considérées comme trop anciennes pour être prises en considération.

### 6.1. Bourgogne Base Fauna (BBF)

Une des fonctions de la Bourgogne Base Fauna (BBF) est de constituer une banque de données d'alerte régionale sur la faune, afin d'exercer une veille écologique régionale. C'est ce que l'on appelle la Base Alerte. Cette dernière permet une consultation des informations connues à ce jour sur toutes les communes de Bourgogne (nom d'espèce / commune / date de la dernière donnée / renseignements sur les statuts de protection et la sensibilité / liste des observateurs). Ces listes sont issues des données de la BBF, ainsi que des données validées d'E-Observations.

Les données naturalistes de la commune d'Azé qui sont issues de la base de données de Bourgogne Base Fauna (BBF) sont présentées ci-dessous.

#### 6.1.1. Oiseaux

Plusieurs espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive oiseaux ont été mentionnées sur la commune d'Azé :

- L'Alouette **lulu** (*Lullula arborea*), déterminante des ZNIEFF et vulnérable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Bourgogne
- La **Bondrée apivore** (*Pernis apivorus*), déterminante des ZNIEFF et vulnérable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Bourgogne
- Le **Busard Saint-Martin** (*Circus cyaneus*), déterminant des ZNIEFF et vulnérable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Bourgogne
- L'Engoulevent **d'Europe** (*Caprimulgus europaeus*), déterminante des ZNIEFF en Bourgogne ;
- Le **Milan royal** (*Milvus milvus*), vulnérable en France, déterminante des ZNIEFF et en danger sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Bourgogne
- Le **Pic noir** (*Dryocopus martius*).

D'autres espèces qui ont un enjeu de conservation notable sont également mentionnées sur la commune d'Azé :

- L'Alouette **des champs** (*Alauda arvensis*), quasi-menacée sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Bourgogne et de France
- La **Bécasse des bois** (*Scolopax rusticola*), vulnérable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Bourgogne
- Le **Bruant jaune** (*Emberiza citrinella*), vulnérable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Bourgogne
- Le **Chardonneret élégant** (*Carduelis carduelis*), vulnérable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France et de Bourgogne



- La **Fauvette des jardins** (*Sylvia borin*), quasi-menacée sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Bourgogne et de France
- L'**Hirondelle de fenêtre** (*Delichon urbicum*), quasi-menacée sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Bourgogne et de France
- Le **Pic épeichette** (*Dendrocopos minor*), vulnérable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France et déterminant des ZNIEFF en Bourgogne
- Le **Pouillot fitis** (*Phylloscopus trochilus*), quasi-menacé sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Bourgogne et de France
- Le **Serin cini** (*Serinus serinus*), vulnérable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France
- La **Tourterelle des bois** (*Streptopelia turtur*), vulnérable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France et de Bourgogne
- Le **Verdier d'Europe** (*Carduelis chloris*), vulnérable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France
- La **Chevêche d'Athéna** (*Athene noctua*), déterminante des ZNIEFF en Bourgogne
- Le **Pouillot siffleur** (*Phylloscopus sibilatrix*), quasi-menacé en France et déterminant des ZNIEFF en Bourgogne
- Le **Torcol fourmilier** (*Jynx torquilla*), déterminant des ZNIEFF en Bourgogne
- La **Mésange à longue queue** (*Aegithalos caudatus*), quasi-menacée sur la liste des oiseaux nicheurs de Bourgogne.

À noter que concernant ces espèces, nous n'avons pas d'informations précises concernant la période pour laquelle celles-ci ont été observées. À défaut, les listes rouges des oiseaux nicheurs de France et de Bourgogne ont été prises en compte pour déterminer l'enjeu des espèces.

D'autres espèces d'oiseaux protégées ont également été contactées sur la commune d'Azé. Cependant ces dernières n'ont pas d'enjeu de conservation notable.

### 6.1.2. Chiroptères

Plusieurs espèces de chiroptères qui ont des enjeux de conservation régionale et/ou nationale notables ont été signalées sur la commune d'Azé :

- La **Barbastelle d'Europe** (*Barbastella barbastellus*), quasi-menacée et déterminante des ZNIEFF en Bourgogne
- Le **Grand Murin** (*Myotis myotis barbastellus*), quasi-menacé et déterminante des ZNIEFF en Bourgogne
- Le **Grand rhinolophe** (*Rhinolophus ferrumequinum*), en danger et déterminant des ZNIEFF en Bourgogne
- Le **Murin à oreilles échanquées** (*Myotis emarginatus*), quasi-menacé et déterminant des ZNIEFF en Bourgogne
- Le **Murin de Bechstein** (*Myotis bechsteinii*), quasi-menacé en France, vulnérable et déterminant des ZNIEFF en Bourgogne
- Le **Murin de Natterer** (*Myotis nattererii*), vulnérable en France et en Bourgogne
- La **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leislerii*), quasi-menacée en France et en Bourgogne
- Le **Petit rhinolophe** (*Rhinolophus hipposideros*), quasi-menacé et déterminant des ZNIEFF en Bourgogne.

D'autres espèces de chiroptères protégés ont également été contactées sur la commune d'Azé. Cependant ces dernières n'ont pas d'enjeu de conservation notable.



**Agence de Bron**  
Parc d'activités de Chêne  
8 allée Général Benoist  
69500 BRON  
T +33 (0) 4 72 15 66 00  
F +33 (0) 4 78 26 29 46

### 6.1.3. Amphibiens

Le **Sonneur à ventre jaune** (*Bombina variegata*), vulnérable en France, quasi-menacé et déterminant des ZNIEFF en Bourgogne, et la **Grenouille agile** (*Rana dalmatina*), déterminante des ZNIEFF en Bourgogne, ont été signalés sur la commune d'Azé.

Les autres espèces d'amphibiens signalées par la base de données de Bourgogne Nature sont protégées, mais sont en préoccupation mineure dans la région Bourgogne.

### 6.1.4. Reptiles

Quatre reptiles à enjeu de conservation régionale et/ou nationale notables ont été signalés sur la commune d'Azé :

- La **Couleuvre vipérine** (*Natrix maura*), quasi-menacée en Bourgogne et en France et déterminante des ZNIEFF en Bourgogne
- La **Vipère aspic** (*Vipera aspis*), quasi-menacée en Bourgogne et en France et déterminante des ZNIEFF
- La **Couleuvre verte et jaune** (*Hierophis viridiflavus*), déterminante des ZNIEFF en Bourgogne
- Le **Lézard vert occidental** (*Lacerta bilineata*), déterminant des ZNIEFF en Bourgogne.

D'autres espèces de reptiles protégées ont également été contactées sur la commune d'Azé. Cependant ces dernières n'ont pas d'enjeu de conservation notable.

### 6.1.5. Faune invertébrée

Le **Lucane Cerf-volant** (*Lucanus cervus*), protégé au niveau européen et déterminant des ZNIEFF en Bourgogne, a été identifié sur la commune d'Azé.

L'**Écrevisse à pattes blanches** (*Austropotamobius pallipes*), protégée au niveau national et européen, a également été notée sur la commune d'Azé. Cette espèce est également vulnérable en France, en danger et déterminante des ZNIEFF en Bourgogne.

Plusieurs espèces de Rhopalocères non protégés, mais patrimoniaux sont identifiés sur la commune. Il s'agit de l'**Azuré des Cytises** (*Glaucopsyche alexis*), quasi-menacé en Bourgogne, la **Mélitée noirâtre** (*Melitaea diamina*), quasi-menacée en Bourgogne, le **Moiré des Fétuques** (*Erebia meolans*), vulnérable et déterminant des ZNIEFF en Bourgogne, et le **Sylvain azuré** (*Limenitis reducta*), quasi-menacé en Bourgogne.

### 6.1.6. Mammifères terrestres

Aucune espèce de mammifère terrestre à enjeu n'a été identifiée sur la commune d'Azé.

À noter cependant que des espèces de mammifères terrestres protégés au niveau national ont été identifiées sur cette commune. Cependant ces dernières n'ont pas d'enjeu de conservation notable.



Agence de Bron  
Parc d'activités de Chêne  
8 allée Général Benoist  
69500 BRON  
T +33 (0) 4 72 15 66 00  
F +33 (0) 4 78 26 29 46

### 6.1.7. Poissons

La **Truite commune (*Salmo trutta*)**, déterminante des ZNIEFF en Bourgogne, est notée sur la commune d'Azé.

## 6.2. Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien

Le Conservatoire Botanique National (CBN) du Bassin Parisien est l'organisme de référence pour la connaissance et la protection de la flore sur son territoire d'agrément. La base de données du CBN, qui sert de base pour l'édition de l'Atlas de la Flore Sauvage de Bourgogne (Bardet, Olivier, Eric Fedoroff, Gaël Causse, et Jacques Moret. Atlas de la flore sauvage de Bourgogne. Mèze; Paris: Biotope Editions, 2008), a été consultée.

Cette base recense 468 taxons sur la commune d'Azé. Parmi ces taxons, cinq espèces font l'objet d'une protection régionale. Aucun n'est identifié comme menacé selon la liste rouge régionale.

Les espèces protégées au niveau régional sont les suivantes : l'Anarrhine à feuilles de pâquerette ***Anarrhinum bellidifolium***, le Gnaphale dressé ***Bombycilaena erecta***, Orchis incarnat ***Dactylorhiza incarnata***, le Dactylorhize à feuilles larges ***Dactylorhiza sambucina***, la Coronille arbrisseau ***Hippocrepis emerus***, le Lin des Alpes ***Linum leonii***. Ces espèces sont également déterminantes des ZNIEFF dans le Bassin Parisien.

Deux espèces de la Directive européenne « Habitats, Faune, Flore » sont recensées : Orchis pyramidal ***Anacamptis pyramidalis*** et le Fragon ***Ruscus aculeatus***.

Outre les espèces citées ci-dessus, les taxons suivants sont déterminants ZNIEFF : l'Érable à feuilles d'obier ***Acer opalus***, le Buplèvre du Mont Baldo ***Bupleurum baldense***, le Pipolet ***Dianthus saxicola***, le Genêt d'Allemagne ***Genista germanica***, la Gymnadenie odorante ***Gymnadenia odoratissima***, la Gesse printanière ***Lathyrus vernus***, la Nivéole de printemps ***Leucojum vernum***, le Pâturin de Chaix ***Poa chaixii***, la Silène d'Italie ***Silene italica***, le Petit pigamon ***Thalictrum minus***, la Violette des chiens ***Viola canina***.

## 6.3. Données INPN

Les informations sont issues de nombreux programmes nationaux et de données fournies par un ensemble de partenaires.

Le MNHN organise leur synthèse, leur validation au titre de sa mission statutaire et assure leur diffusion notamment à travers le site internet. Cette diffusion est respectueuse des producteurs en assurant une traçabilité complète de l'origine des données.

Les espèces déjà décrites ci-dessus et également mentionnées par l'INPN ne seront pas de nouveau listées.

À noter que si certaines données de la BBF n'ont pas été mentionnées à cause de leur ancienneté, elles ont pu cependant être prises en compte ci-dessous si elles datent de 10 ans ou moins.



### 6.3.1. Oiseaux

Les autres espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et mentionnées par l'INPN sur la commune d'Azé sont :

- L'Aigle **botté** (*Hieraetus pennatus*), déterminant des ZNIEFF et en danger sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Bourgogne
- Le **Grand-duc d'Europe** (*Bubo bubo*), déterminant des ZNIEFF et quasi-menacé sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Bourgogne
- Le **Bihoreau gris** (*Nycticorax nycticorax*), quasi-menacé en France, déterminant des ZNIEFF et vulnérable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Bourgogne
- Le **Milan noir** (*Milvus migrans*)
- Le **Pic cendré** (*Picus canus*), en danger en France, déterminante des ZNIEFF et quasi-menacé sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Bourgogne
- Le **Pic mar** (*Dendrocopos medius*), déterminant des ZNIEFF en Bourgogne
- La **Pie-grièche écorcheur** (*Lanius collurio*), quasi-menacée sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France et déterminante des ZNIEFF en Bourgogne
- La **Chouette effraie** (*Tyto alba*), quasi-menacée sur la liste des oiseaux nicheurs de France
- Le **Circaète Jean-le-Blanc** (*Circaetus gallicus*), déterminant des ZNIEFF et en danger sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Bourgogne

D'autres espèces qui ont un enjeu de conservation notable sont également mentionnées par l'INPN sur la commune d'Azé :

- Le **Bruant des roseaux** (*Emberiza schoeniclus*), en danger en France et vulnérable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Bourgogne
- L'Hirondelle **de rochers** (*Ptyonoprogne rupestris*), en danger sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Bourgogne
- La **Huppe fasciée** (*Upupa epops*), déterminante des ZNIEFF en Bourgogne
- Le **Pigeon colombin** (*Columba oenas*), déterminant des ZNIEFF en Bourgogne
- Le **Bouvreuil pivoine** (*Pyrrhula pyrrhula*), vulnérable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Bourgogne
- La **Linotte mélodieuse** (*Carduelis cannabina*), vulnérable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France

### 6.3.2. Flore

Deux espèces protégées au niveau national sont identifiées sur la commune : la Gagée jaune **Gagea lutea**, la Gagée des champs **Gagea villosa**.

Outre les espèces recensées par le conservatoire Botanique National (voir ci-dessus), 15 espèces protégées à l'échelle régionale sont identifiées sur le territoire communal d'Azé. Il s'agit de l'Érable de Montpellier **Acer monspessulanum**, Orchis à fleurs lâches **Anacamptis laxiflora**, l'Anthyllide des montagnes **Anthyllis montana**, la Coronille couronnée **Coronilla coronata**, l'Épipactis des marais **Epipactis palustris**, l'Euphorbe des marais **Euphorbia palustris**, le Séséli faux Peucedan **Gasparrinia peucedanoides**, la Gentiane croisette **Gentiana cruciata**, la Gentiane ciliée **Gentianopsis ciliata**, le Limodore avorté **Limodorum abortivum**, l'Orchis singe **Orchis simia**, le Persil des montagnes **Oreoselinum nigrum**, la



Préanthe pourpre *Prenanthes purpurea*, le Cerisier à grappes *Prunus padus* et la Spiranthe d'automne *Spiranthes spiralis*.

81 espèces sont identifiées comme menacées à l'échelle régionale (CR, VU ou EN sur la liste rouge régionale) sur la commune d'Azé. Un grand nombre des observations concernées sont anciennes ou liées à la vaste ZNIEFF « Cote Mâconnaise et plaine à l'est de la Grosne » (données non localisées). Si l'on ne retient que les données localisées et postérieures à 1950, les espèces menacées suivantes sont potentielles à proximité de la zone d'étude : Gagée des champs *Gagea villosa*, Ibéris à feuilles pennatifides *Iberis pinnata*, Linaire de Pélissier *Linaria pelisseriana*, Ail en panicule *Allium paniculatum*, Orchis à fleurs lâches *Anacamptis laxiflora*, Arnoséris naine *Arnososeris minima*, Orchis incarnat *Dactylorhiza incarnata*, Épipactis à labelle étroit *Epipactis leptochila*, Genêt d'Allemagne *Genista germanica*, Gentiane croisette *Gentiana cruciata*, Gymnadenie odorante *Gymnadenia odoratissima*, Lin des Alpes *Linum leonii*, Ophrys araignée *Ophrys aranifera*, Ophrys verdissant *Ophrys virescens*, Potentille à petites fleurs *Potentilla micrantha*, Espargoutte à cinq étamines *Spergula pentandra*, Spiranthe d'automne *Spiranthes spiralis*, Nombriil de vénus *Umbilicus rupestris*, Brome des toits *Anisantha tectorum*, Céphalanthère à feuilles étroites *Cephalanthera longifolia*, Coronille couronnée *Coronilla coronata*, Crépide des toits *Crepis tectorum*, Orchis de Fuchs *Dactylorhiza fuchsii*, Inule fétide *Diuriscia graveolens*, Épipactis à petites feuilles *Epipactis microphylla*, Épipactis pourpre *Epipactis purpurata*, Gesse à fruits ronds *Lathyrus sphaericus*, Alsine changeante *Minuartia rostrata*, Orchis brûlé *Neotinea ustulata*, Ophrys abeille *Ophrys apifera var. friburgensis*, Orchis singe *Orchis simia*, Préanthe pourpre *Prenanthes purpurea*, Arabette Tourette *Pseudoturritis turrita*, Saponaire faux-basilic *Saponaria ocymoides*, Silène d'Italie *Silene italica*.

#### 6.4. Plans Nationaux et Régionaux d'Actions

Les Plans Nationaux d'Actions (PNA) sont des programmes visant à assurer le bon état de conservation de l'espèce ou des espèces menacées auxquelles ils s'intéressent ; ceci par la mise en œuvre d'actions visant les populations et leurs milieux. C'est une réponse aux engagements internationaux de la France (directive Oiseaux, directive Habitats/Faune/Flore, Convention de Berne, Convention de Bonn, ...). Ce type de dispositif est mis en place lorsque les outils réglementaires de protections de la nature sont jugés insuffisants pour le maintien ou le rétablissement d'espèces dans un bon état de conservation.

Un plan national d'actions permet :

- D'organiser un suivi cohérent des populations de l'espèce ou des espèces concernées afin d'améliorer les connaissances
- De mettre en œuvre des actions de gestion et de restauration favorables pour ces espèces (ou pour leurs habitats)
- D'informer les acteurs concernés et le public
- De faciliter l'intégration de la protection des espèces dans les activités humaines et dans les politiques publiques.

La Bourgogne est concernée par 13 PNA qui sont déclinés en Plans Régionaux d'Actions (PRA) :

Tableau 3 : Présentation des 13 PNA déclinés en Plans Régionaux d'Actions

Espèce(s)	PNA	PRA
Milan Royal	Plan national	Plan régional
Râle des Genêts	Plan National	Plan régional
Pie-grièche à tête rousse	PNA en cours de validation	Plan régional
Balbusard pêcheur	Plan national	En cours d'évaluation nationale
Chiroptères	Plan national	Plan régional
Loutre	Plan national	En cours de rédaction
Cistude d'Europe	Plan national	Plan régional
Sonneur à ventre jaune	Plan national	Actions dans les sites Natura 2000
Odonates	Plan National	Plan régional
Maculinea	Plan national	En cours de rédaction
Mulette perlière	Plan national	Déclinaison sur PNR Morvan
Fluteau nageant	Plan national	En projet
Les messicoles	Plan national	En projet

Source : DREAL Bourgogne-Franche-Comté

À noter que le **Damier du Frêne** (*Euphydryas maturna*) fait également l'objet d'un PRA volontaire du fait de la responsabilité importante de la Bourgogne dans la conservation de cette espèce de papillon.

La **Cigogne noire** (*Ciconia nigra*) bénéficie également d'un plan régional en faveur de ses populations remarquables en Bourgogne.

## 7. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL

### 7.1. Méthodologie

Les méthodologies employées pour recenser les espèces et habitats sont présentées en Annexe III. Les inventaires naturalistes dans la zone d'étude ont été réalisés la nuit et le jour (cf. tableau ci-dessous) par des ingénieurs écologues du Groupe NOX. Durant ces prospections, les groupes suivants ont été étudiés

- Oiseaux
- Mammifères (hors chiroptères)
- Chiroptères
- Reptiles
- Amphibiens
- Entomofaune
- Habitats
- Flore



Tableau 4 : Dates des inventaires naturalistes

Date de prospection	Groupes	Période	Conditions d'observations
02/11/2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oiseaux hivernants</li> <li>- Chiroptères (prospection diurne des gîtes)</li> <li>- Mammifères terrestres</li> </ul>	Diurne	<b>Vent:</b> 0-17 km/h, rafales 6-24 km/h S-N
			<b>État du ciel :</b> couvert
			<b>Pluie :</b> Absente
			<b>Visibilité :</b> Modérée
25/01/2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oiseaux hivernants</li> <li>- Chiroptères (prospection diurne des gîtes)</li> <li>- Mammifères terrestres</li> </ul>	Diurne	<b>Vent:</b> 20 km/h, rafales: 50km/h S-N
			<b>État du ciel :</b> couvert
			<b>Pluie :</b> Absente
			<b>Visibilité :</b> Modérée
29/03/2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oiseaux migrateurs prénuptiaux et oiseaux nicheurs précoces</li> <li>- Mammifères terrestres</li> <li>- Amphibiens (prospection diurne des habitats de reproduction et zones de migration)</li> <li>- Chiroptères (prospection diurne des gîtes)</li> </ul>	Diurne	<b>Vent :</b> Nul
			<b>État du ciel :</b> couvert
			<b>Pluie :</b> Absente
			<b>Visibilité :</b> Bonne
29/03/2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Amphibiens</li> <li>- Mammifères terrestres</li> </ul>	Nocturne	<b>Température :</b> 4-17°C
			<b>État du ciel :</b> dégagé
			<b>Pluie :</b> Absente
			<b>Visibilité :</b> Bonne
16/04/2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Amphibiens</li> <li>- Chiroptères</li> <li>- Mammifères terrestres</li> </ul>	Nocturne	<b>Température :</b> 10-12°C
			<b>État du ciel :</b> dégagé
			<b>Pluie :</b> Absente
			<b>Visibilité :</b> Bonne
17/04/2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oiseaux migrateurs prénuptiaux et oiseaux nicheurs</li> <li>- Mammifères terrestres</li> <li>- Amphibiens (prospection diurne des habitats de reproduction et zones de migration)</li> <li>- Chiroptères (prospection diurne des gîtes)</li> </ul>	Diurne	<b>Vent :</b> Nul à faible (0-5 km/h, NO-SE)
			<b>État du ciel :</b> dégagé
			<b>Pluie :</b> Absente
			<b>Visibilité :</b> Bonne
21/05/2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flore</li> <li>- Habitats naturels</li> <li>- Oiseaux nicheurs</li> <li>- Mammifères terrestres</li> <li>- Amphibiens (prospection diurne des habitats de reproduction et zones de migration)</li> <li>- Reptiles</li> <li>- Entomofaune</li> </ul>	Diurne	<b>Température :</b> 11°C
			<b>État du ciel :</b> dégagé
			<b>Pluie :</b> Absente
			<b>Visibilité :</b> Bonne
			<b>Vent :</b> Nul à faible (0-10 km/h, NE-SO)
			<b>État du ciel :</b> dégagé
			<b>Pluie :</b> Absente
			<b>Visibilité :</b> Bonne
			<b>Température :</b> 12-20°C
			<b>État du ciel :</b> dégagé
			<b>Pluie :</b> Absente
			<b>Visibilité :</b> Bonne
			<b>Vent :</b> Nul à faible (0-10 km/h, NE-SO)
			<b>État du ciel :</b> dégagé
			<b>Pluie :</b> Absente
			<b>Visibilité :</b> Bonne
			<b>Température :</b> 15-22°C



<b>29/05/2018</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flore</li> <li>- Habitats naturels</li> </ul>	<b>Diurne</b>	<b>Vent : Nul à faible (0-15 km/h, NE-SO)</b>
			<b>État du ciel : légèrement couvert</b>
			<b>Pluie : Absente</b>
			<b>Visibilité : Bonne</b>
			<b>Température : 17-22°C</b>
<b>29/05/2018</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chiroptères (nocturne)</li> <li>- Amphibiens (prospection nocturne des habitats de reproduction et zones de migration)</li> </ul>	<b>Nocturne</b>	<b>Vent : Nul (4-7 km/h, SE-NO)</b>
			<b>État du ciel : légèrement couvert</b>
			<b>Pluie : Absente</b>
			<b>Visibilité : Bonne</b>
			<b>Température : 16-22°C</b>
<b>11/06/2018</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oiseaux nicheurs</li> <li>- Mammifères terrestres hors Chiroptères</li> <li>- Reptiles</li> <li>- Entomofaune</li> <li>- Amphibiens (prospection diurne des habitats de reproduction et zones de migration)</li> </ul>	<b>Diurne</b>	<b>Vent : Nul à faible (0-14 km/h, NO-SE)</b>
			<b>État du ciel : couvert</b>
			<b>Pluie : Faible et continue jusqu'à 11h</b>
			<b>Visibilité : Bonne à modérée</b>
			<b>Température : 17-24°C</b>
<b>12/06/2018</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oiseaux nicheurs</li> <li>- Mammifères terrestres hors Chiroptères</li> <li>- Reptiles</li> <li>- Entomofaune</li> <li>- Amphibiens (prospection diurne des habitats de reproduction et zones de migration)</li> </ul>	<b>Diurne</b>	<b>Vent : Faible (7-14 km/h, SE-NO)</b>
			<b>État du ciel : dégagé</b>
			<b>Pluie : Absente</b>
			<b>Visibilité : Bonne</b>
			<b>Température : 18-24°C</b>
<b>12/06/2018</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Amphibiens (prospection nocturne des habitats de reproduction et zones de migration)</li> <li>- Chiroptères (nocturne)</li> </ul>	<b>Diurne</b>	<b>Vent : Faible (7-14 km/h, SE-NO)</b>
			<b>État du ciel : dégagé</b>
			<b>Pluie : Absente</b>
			<b>Visibilité : Bonne</b>
			<b>Température : 17-22°C</b>
<b>02/08/2018</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flore</li> <li>- Habitats naturels</li> <li>- Avifaune</li> </ul>	<b>Diurne</b>	<b>Vent : Nul à faible (0-15 km/h, NE-SO)</b>
			<b>État du ciel : dégagé</b>
			<b>Pluie : Absente</b>
			<b>Visibilité : Bonne</b>
			<b>Température : 21-31°C</b>

## 7.2. Inventaires faunistiques

### 7.2.1. Oiseaux

#### 7.2.1.1. Avifaune migratrice, hivernante et sédentaire

Lors des prospections pendant la période hivernale, 23 espèces d'oiseaux ont été identifiées (cf. Annexes). Parmi celles-ci deux espèces sont patrimoniales, il s'agit du **Bouvreuil pivoine** (*Pyrrhula pyrrhula*) et du **Pic épeichette** (*Dendrocopos minor*).

Le Pic épeichette est déterminant des ZNIEFF en Bourgogne. De plus d'après l'Atlas des oiseaux de France métropolitaine, en hiver celui-ci est mal réparti dans le département de la Saône-et-Loire.

Concernant le Bouvreuil pivoine, d'après l'Atlas des oiseaux de France métropolitaine, en hiver cette espèce est également mal répartie dans le département de la Saône-et-Loire.

Tableau 5 : Liste des Espèces patrimoniales de l'avifaune hivernante observées sur la zone d'étude

Enjeu patrimonial	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Règlement CITES	Annexe Directive Oiseaux	Convention de Bonn	Convention de Berne	Protection nationale	Liste rouge France (oiseaux hivernants)	Espèce déterminante des ZNIEFF en Bourgogne	Effectif/comportement	Enjeu sur le site et/ou à proximité
Modéré	Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	-	-	-	Ann. II	Art. 3	-	Espèce déterminante	1P	Modéré
Modéré	Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	-	-	-	Ann. III	Art 3	NA <sup>d</sup>	-	1P	Faible

Le Pic épeichette (espèce solitaire) a été entendu dans la zone d'étude et de nombreux vieux arbres sont favorables à la présence de l'espèce. Ces arbres peuvent abriter des insectes xylophages qui constituent l'essentielle de sa nourriture. La zone d'étude est donc favorable à son nourrissage en hiver.

Le Bouvreuil pivoine a été observé dans le boisement situé au nord-ouest de la zone d'étude. En hiver des regroupements de cette espèce peuvent être observés. Lors des inventaires ornithologiques, un seul individu a été observé pendant l'hiver. De ce fait, pendant cette période cette espèce possède un enjeu faible sur le site et/ou à proximité.

Au niveau de la zone d'étude et à proximité, aucune zone d'hivernage majeure n'a été observée.

À noter cependant que les boisements, les fourrés et les haies situés dans la zone d'étude et à proximité sont intéressants pour l'avifaune hivernante. En effet, les espèces trouvent une source alimentaire au niveau de ces habitats pendant l'hiver.

**L'enjeu de l'avifaune hivernante sur la zone d'étude et/ou à proximité est modéré au niveau des zones boisées (fourrés, boisements, haies).**

**Concernant les autres milieux, l'enjeu pour l'avifaune hivernante est faible.**

**L'enjeu de l'avifaune migratrice est faible.**

**Aucune zone d'hivernage majeure n'a été identifiée dans la zone d'étude et à proximité.**

### 7.2.1.2. Avifaune nicheuse

Lors des prospections pendant la période de nidification, 36 espèces d'oiseaux ont été identifiées (cf. Annexes). Parmi celles-ci onze espèces sont patrimoniales. Il s'agit du **Bruant jaune** (*Emberiza citrinella*), du **Chardonneret élégant** (*Carduelis carduelis*), du **Faucon crécerelle** (*Falco tinnunculus*), de l'**Hirondelle rustique** (*Hirundo rustica*), de la **Mésange à longue queue** (*Aegithalos caudatus*), du **Milan noir** (*Milvus migrans*), du **Moineau friquet** (*Passer montanus*), de la **Pie-grièche écorcheur** (*Lanius collurio*), du **Serin cini** (*Serinus serinus*), de la **Tourterelle des bois** (*Streptopelia turtur*) et du **Verdier d'Europe** (*Carduelis chloris*).

Tableau 6 : Liste des espèces patrimoniales de l'avifaune nicheuse observées sur la zone d'étude

Enjeu patrimonial	Nom vernaculaire	Règlement CITES	Annexe Directive Oiseaux	Convention de Bonn	Convention de Berne	Protection nationale	Liste rouge				Espèce déterminante des ZINEFF en	Point IPA 1	Point IPA 2	Point IPA 3	Enjeu sur le site et/ou à proximité
							Monde	Europe	France	Bourgogne					
Fort	Bruant jaune				Ann. II	Art. 3	LC	LC	VU	VU		1 NPO		Fort	
Fort	Chardonneret élégant				Ann. II & III	Art. 3	LC	LC	VU	VU		3NPO	10 V	1NPR	Fort
Modéré	Faucon crécerelle	Ann. A		Ann. II	Ann. II	Art. 3	LC	LC	NT	LC			1 C		Faible
Fort	Hirondelle rustique				Ann. II	Art. 3	LC	LC	NT	VU			5 V		Faible
Modéré	Mésange à longue queue				Ann. III	Art. 3	LC	LC	LC	NT			1NPR + 1NPO	1NPO	Modéré
Modéré	Milan noir	Ann. A	Ann. I	Ann. II	Ann. III	Art. 3	LC	LC	LC	LC		1 C	2 C		Faible
Majeur	Moineau friquet				Ann. III	Art. 3	LC	LC	EN	EN				1 NPO	Majeur
Modéré	Pie-grièche écorcheur		Ann. I		Ann. II	Art. 3	LC	LC	NT	LC	oui		7 NC		Modéré
Fort	Serin cini				Ann. III	Art. 3	LC	LC	VU	DD		1NPO			Fort
Fort	Tourterelle des bois	Ann. A	Ann. II/2	Ann. II	Ann. III	Art. 3	VU	VU	VU	VU		1 NPO			Fort
Modéré	Verdier d'Europe				Ann. II	Art. 3	LC	LC	VU	LC		1NPO		1 NPR	Modéré

Le Bruant jaune, vulnérable en France et Bourgogne, a été observé au niveau de la ripisylve de la Mouge. Cette espèce nidifie dans les bocages.

Le Chardonneret élégant, vulnérable en France et Bourgogne, est une espèce mobile qui exploite toute l'aire d'étude. Il est probablement nicheur dans le boisement et potentiel au niveau des haies de l'aire d'étude.

Le Faucon crécerelle, quasi-menacé en France, est une espèce à grand rayon d'action qui chasse sur l'aire d'étude.

L'Hirondelle rustique, quasi-menacée en France et vulnérable en Bourgogne, est une espèce à grand rayon d'action qui chasse sur l'aire d'étude. Elle est probablement nicheuse en limite de zone d'étude, au niveau des hangars agricoles au sud du site.

La Mésange à longue-queue, quasi-menacée en Bourgogne, est probablement nicheuse dans les fourrés de l'aire d'étude et des haies de l'aire d'étude.

Le Milan noir, inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux, est une espèce à grand rayon d'action qui chasse sur l'aire d'étude.

Le Moineau friquet, en danger en France et en Bourgogne, est potentiellement nicheur au niveau des bâtiments à l'est de la zone d'étude.

La Pie-grièche écorcheur, quasi-menacée en France et inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, est nicheuse au niveau des haies de l'aire d'étude. Une nichée de 5 oisillons et leurs deux parents ont été observés.

Le Serin cini, vulnérable en France mais dont le statut n'a pas pu être déterminé en Bourgogne, est potentiellement nicheur au niveau des haies de la zone d'étude.

La Tourterelle des bois, vulnérable dans le monde, en Europe, France et Bourgogne et inscrite à l'Annexe II/2 de la Directive Oiseaux, est potentiellement nicheuse au niveau des haies du site.

Le Verdier d'Europe, vulnérable en France, est probablement nicheur dans le boisement et potentiellement nicheur au niveau des haies de l'aire d'étude.

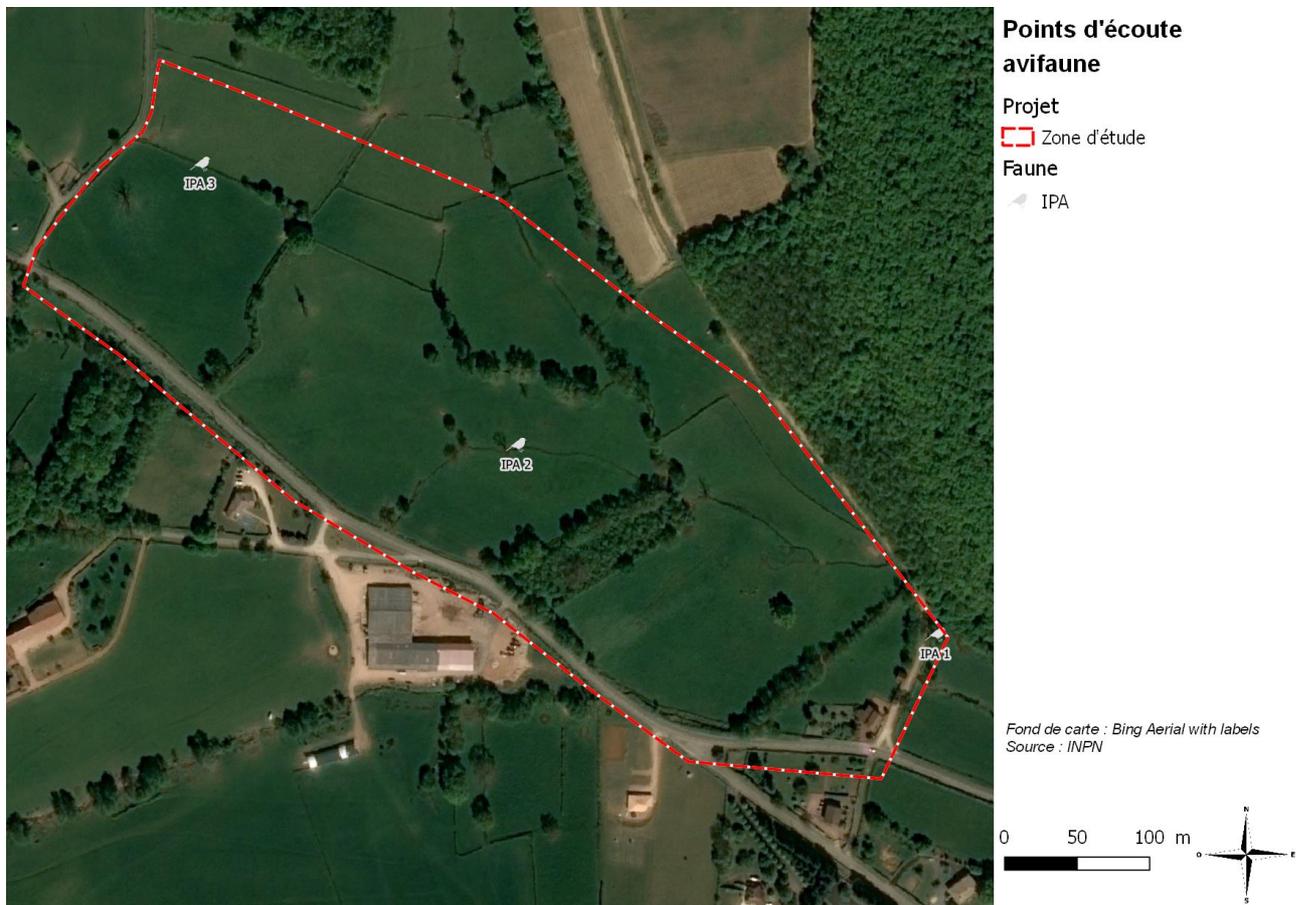


Figure 12 : Points IPA

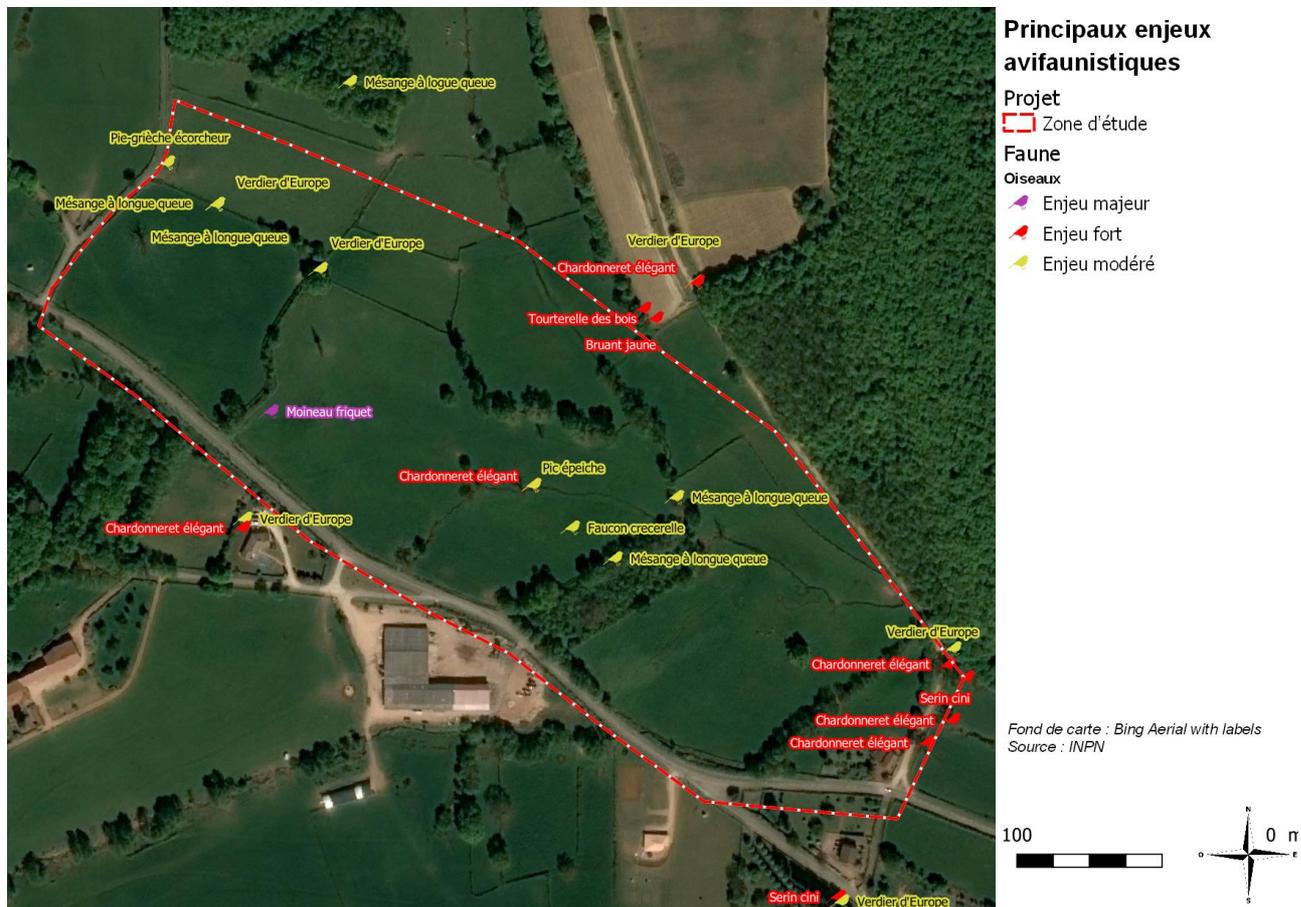


Figure 13 : Principaux enjeux avifaunistiques

L'enjeu de l'avifaune nicheuse sur la zone d'étude et/ou à proximité est majeur au niveau des bâtis et fort au niveau des zones boisées (fourrés, boisements, haies).

Concernant les autres milieux, l'enjeu pour l'avifaune nicheuse est faible.

## 7.2.2. Herpétofaune

### 7.2.2.1. Amphibiens

Les inventaires nocturnes et diurnes ont permis de détecter la présence de 9 espèces ou infra-espèces sur le site.

Enjeu patrimonial	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Règlement CITES	Annexe Directive Habitats	Convention de Bonn	Convention de Berne	Protection nationale	Liste rouge				Espèce déterminante des ZNIEFF en Bourgogne	Observations	Enjeu sur le site et/ou à proximité
								Monde	Europe	France	Bourgogne			
Modéré	Alyte accoucheur	<i>Alytes obstetricans</i>	—	Ann. IV	—	Ann. II	Art. 2	LC	LC	LC	LC	oui	2	Modéré
Modéré	Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	—	Ann. IV	—	Ann. II	Art. 2	LC	LC	LC	LC	oui	22	Modéré
Modéré	Grenouille verte	<i>Pelophylax ridibundus</i>	—	Ann. V	—	Ann. III	Art. 3	LC	LC	LC	NA	—	6	Modéré
		<i>Pelophylax lessonae</i>	—	Ann. IV	—	Ann. III	Art. 2	LC	LC	NT	DD	oui		
		<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	—	Ann. V	—	Ann. III	Art. 5	—	—	NT	LC	—		
Fort	Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	—	Ann. II & IV	—	Ann. II	Art. 2	LC	LC	VU	NT	oui	11	Fort

L'Alyte accoucheur, inscrit à l'Annexe IV de la Directive Habitat et déterminant des ZNIEFF en Bourgogne, a été entendu sur le chemin au nord de la zone d'étude. Cette espèce pionnière exploite les eaux stagnantes temporaires comme les fossés et ornières et flaques des milieux dégagés.

La Grenouille agile, inscrite à l'Annexe IV de la Directive Habitat et déterminante des ZNIEFF en Bourgogne, a été observée aux abords du ruisseau de la Mouge, dans les prairies humides et dans le fossé en bordure de route. Cette espèce très attachée à la présence d'une strate buissonnante et arbustive, sélectionne les points d'eau stagnante et végétalisés comme les fossés, marais temporairement inondés, points d'abreuvement, etc.

Le complexe des Grenouilles vertes est constitué de la Grenouille rieuse, la Grenouille de Lessona et leur hybride, la Grenouille comestible. Les Grenouilles rieuse et comestible sont inscrites à l'annexe V de la Directive Habitat, tandis que la Grenouille de Lessona est inscrite à l'annexe IV. Celle-ci est aussi déterminante des ZNIEFF en Bourgogne. Elle est, avec la Grenouille comestible, quasi-menacée en France. Le complexe a été entendu sur les berges de la Mouge mais en absence d'observation directe, il n'a pas été possible d'en déterminer précisément l'espèce.

Le Sonneur à ventre jaune, inscrit aux Annexes II et IV de la Directive Habitat et déterminant ZNIEFF en Bourgogne. Cette espèce pionnière exploite les eaux stagnantes temporaires comme les mares, ornières et flaques à proximité de zones boisées. Il a été entendu au niveau d'ornières en bordure de la Mouge et vu au niveau de ses annexes dans les prairies et ainsi que dans une ornière dans le vignoble au nord du site.

### 7.2.2.2. Reptiles

Les inventaires diurnes n'ont pas permis de détecter la présence de reptiles sur le site. Toutefois 4 espèces sont potentiellement présentes sur le site.

Enjeu patrimonial	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Règlement CITES	Annexe Directive Habitats	Convention de Bonn	Convention de Berne	Protection nationale	Liste rouge				Espèce déterminante des ZNIEFF en	Observation	Enjeu sur le site et/ou à
								Monde	Europe	France	Bourgogne			
Modéré	Couleuvre vipérine	<i>Matrix maura</i>	—	—	—	Ann. III	Art. 3	LC	LC	NT	NT	oui	Aucune	Modéré
Modéré	Vipère aspic	<i>Vipera aspis</i>	—	—	—	Ann. III	Art. 4	LC	LC	LC	NT	oui	Aucune	Modéré
Modéré	Couleuvre verte et jaune	<i>Hierophis viridiflavus</i>	—	Ann. IV	—	Ann. II	Art. 2	LC	LC	LC	LC	oui	Aucune	Modéré
Modéré	Lézard vert occidental	<i>Lacerta bilineata</i>	—	Ann. IV	—	Ann. III	Art. 2	LC	LC	LC	LC	oui	Aucune	Modéré

Ces quatre espèces sont déterminantes des ZNIEFF en Bourgogne.

La Couleuvre vipérine est quasi-menacée en France et en Bourgogne. Cette espèce fréquente les cours d'eau peu mouvementés – comme l'est le ruisseau de la Mouge – et les mares dans lesquels elle chasse ses proies, ainsi que leurs berges sur lesquelles elle se réchauffe (héliothermie).

La Vipère aspic, quasi-menacée en Bourgogne, fréquente les lisières des boisements comme celui à l'est du site où le fourré et les haies de l'aire d'étude.

La Couleuvre verte et jaune, inscrite à l'Annexe IV de la Directive Habitat, apprécie les habitats chauds et se retrouve ainsi préférentiellement sur zone rudérale (abords d'habitations, chemins, pentes rocheuses), bien qu'elle puisse être retrouvée dans des habitats plus humides. Elle fréquente donc potentiellement l'aire d'étude pour la chasse et en particulier les abords de maisons ou les espaces sur piétinés des pâtures qui profitent d'une bonne insolation.

Le Lézard vert occidental, inscrit à l'Annexe IV de la Directive Habitat, fréquente les espaces buissonneux bien ensoleillés. Il est donc potentiel au niveau des haies de l'aire d'étude et en lisière de boisement et fourrés.

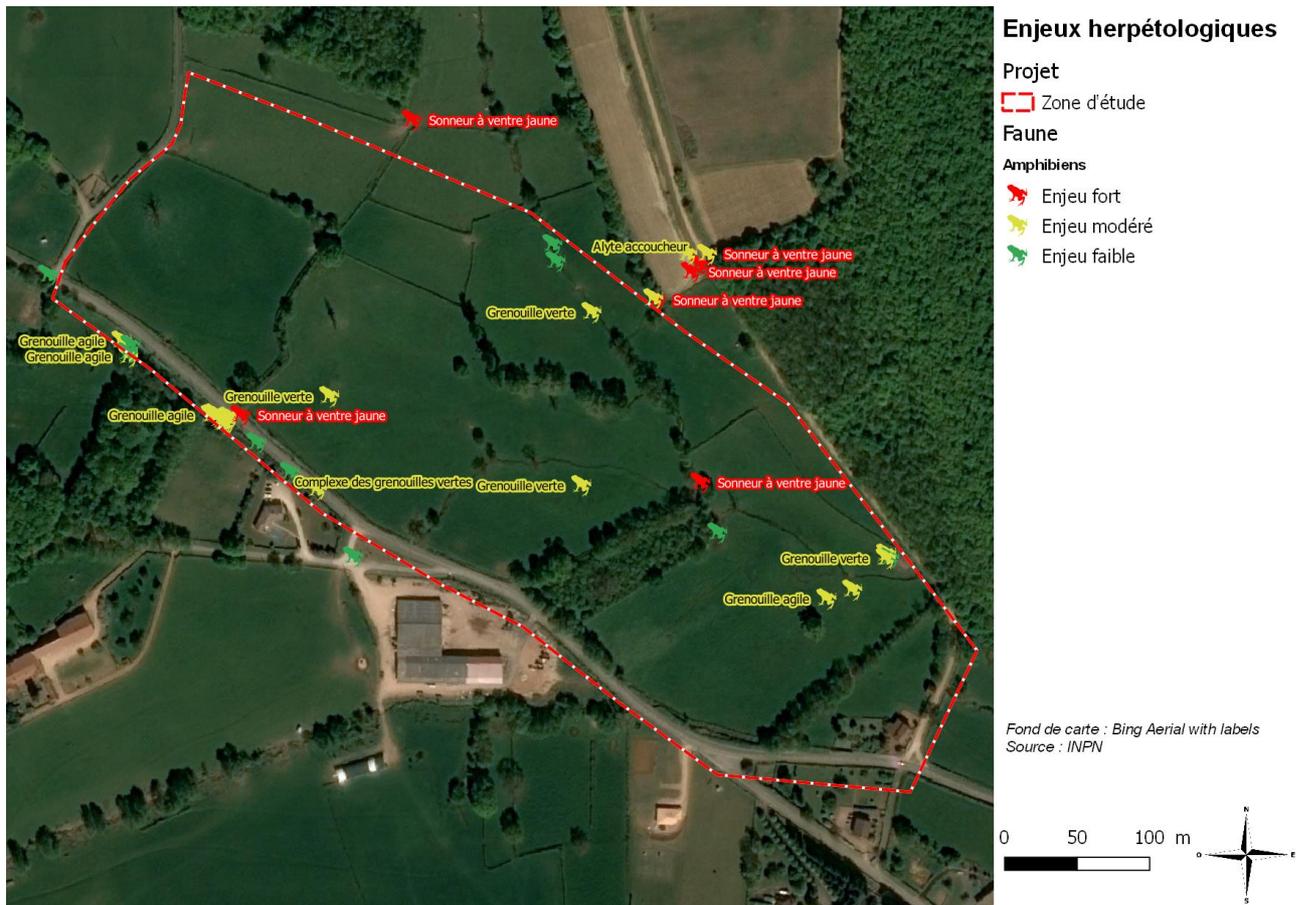


Figure 14 : Enjeux herpétologiques

**L'enjeu pour les amphibiens est fort. Il est modéré pour les reptiles.**

### 7.2.3. Mammifères (hors chiroptères)

Les inventaires ont permis d'identifier une espèce de mammifère (hors chiroptères) : le Chevreuil européen (*Capreolus capreolus*). Cette espèce n'est pas protégée au niveau national (espèce chassable) et elle possède un enjeu très faible.

Au niveau de la zone d'étude et à proximité, des boisements, des haies et des fourrés sont présents. Ces milieux peuvent être utilisés par les mammifères terrestres comme zones de refuge. De plus ces derniers constituent également des corridors écologiques facilitant le déplacement des mammifères terrestres.

Des prairies sont également présentes dans la zone d'étude et à proximité. Au niveau de ces dernières, les mammifères peuvent s'y nourrir.



Figure 15 : Enjeux mammalogiques

**L'enjeu pour les mammifères hors chiroptères est faible.**

## 7.2.4. Chiroptères

### 7.2.4.1. Gîtes favorables aux chiroptères

Plusieurs arbres favorables aux chiroptères sont présents dans la zone d'étude.

En effet, de nombreux vieux arbres de gros diamètre sont présents. Un certain nombre de ces arbres possèdent des cavités, des écorces décollées et des fissures qui peuvent servir de gîte pour les chiroptères.

À noter qu'il existe dans le boisement nord-est, en bordure de la zone d'étude une forte potentialité de gîtes notamment par la présence de grottes souterraines.

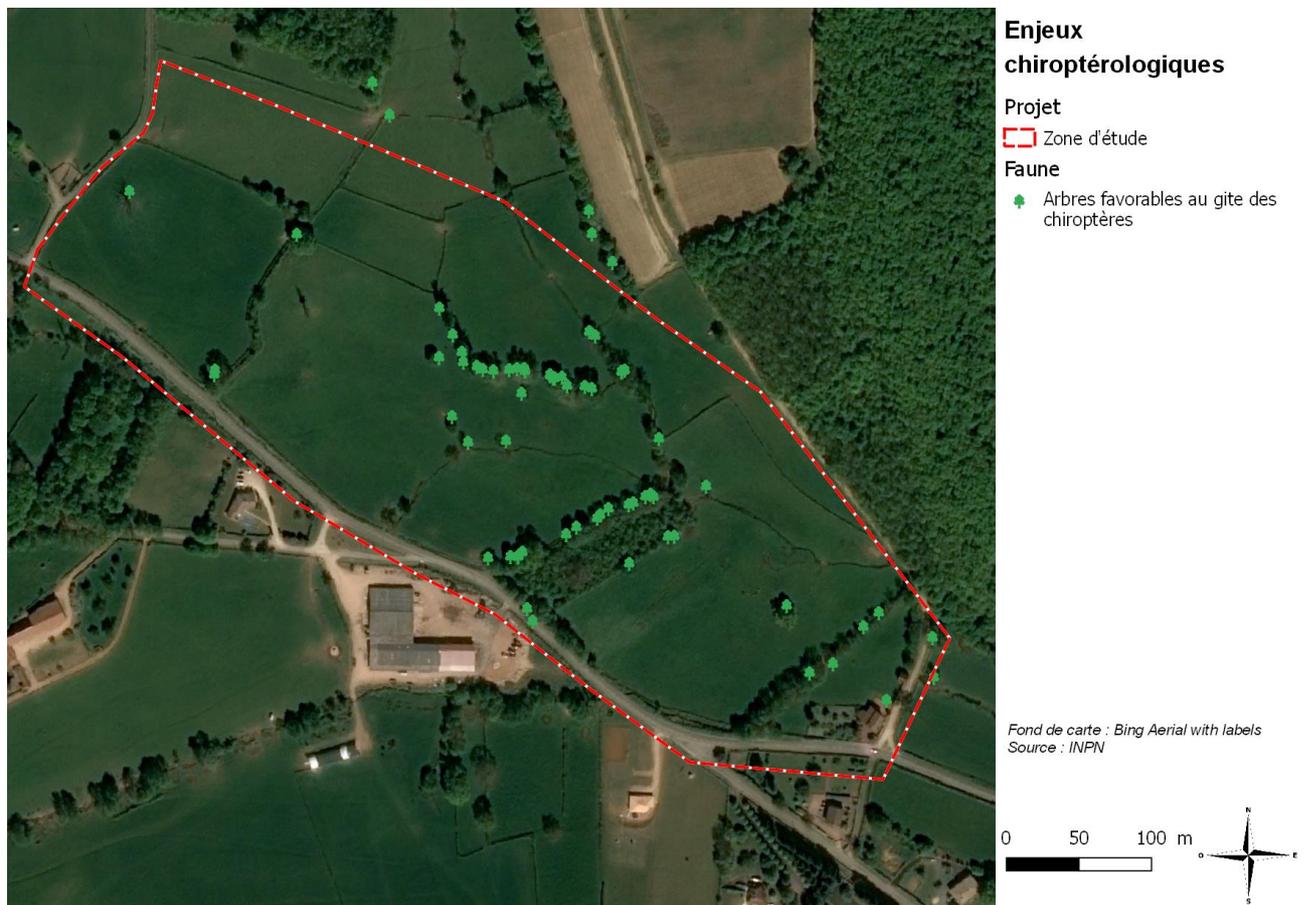


Figure 16 : Arbres favorables au gîte des chiroptères

#### 7.2.4.2. Détection nocturne des chiroptères

Les inventaires nocturnes ont permis de détecter la présence de 6 espèces ou infra-espèces exploitant le site.

Tableau 7 : Liste des espèces patrimoniales de chiroptères observés sur la zone d'étude

Enjeu patrimonial	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Règlement CITES	Annexe Directive Habitats	Convention de Bonn	Convention de Berne	Protection nationale	Liste rouge				Espèce déterminante des ZNIEFF en Bourgogne	Nombre de contact en 20 min	Enjeu sur le site et/ou à proximité
								Monde	Europe	France	Bourgogne			
Modéré	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	_	Ann. IV	Ann. II et accord EUROBATS (Ann. 1)	Ann. III	Art. 2	LC	LC	LC	LC	_	214	Modéré
Modéré	Pipistrelle de kuhli	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	_	Ann. IV	Ann. II et accord EUROBATS (Ann. 1)	Ann. II	Art. 2	LC	LC	LC	LC	_	58	Modéré
Fort	Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	_	Ann. II & IV	Ann. II et accord EUROBATS (Ann. 1)	Ann. II	Art. 2	LC	NT	LC	NT	oui	2	Modéré
Modéré	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	_	Ann. IV	Ann. II	Ann. II	Art. 2	LC	LC	NT	LC	_	1	Modéré
Modéré à fort	Sérotule*	<i>Eptesicus serotinus</i>	_	Ann. IV	Ann. II	Ann. II	Art. 2	LC	LC	NT	LC	_	1	Modéré
		<i>Nyctalus leisleri</i>	_	Ann. IV	Ann. II et accord EUROBATS (Ann. 1)	Ann. II	Art. 2	LC	LC	NT	NT	_		
		<i>Nyctalus noctula</i>	_	Ann. IV	Ann. II et accord EUROBATS (Ann. 1)	Ann. II	Art. 2	LC	LC	VU	DD	_		
Modéré à fort	Murin sp.	<i>Myotis alcaethoe</i>	_	Ann. IV	Ann. II	Ann. II	Art. 2	DD	DD	LC	DD	_	1	Modéré
		<i>Myotis bechsteinii</i>	_	Ann. II & IV	Ann. II	Ann. II	Art. 2	NT	VU	NT	VU	oui		
		<i>Myotis daubentoni</i>	_	Ann. IV	Ann. II et accord EUROBATS (Ann. 1)	Ann. II	Art. 2	LC	LC	LC	LC	_		
		<i>Myotis emarginatus</i>	_	Ann. II & IV	Ann. II et accord EUROBATS (Ann. 1)	Ann. II	Art. 2	LC	LC	LC	NT	oui		
		<i>Myotis myotis</i>	_	Ann. II & IV	Ann. II et accord EUROBATS (Ann. 1)	Ann. II	Art. 2	LC	LC	LC	NT	oui		
		<i>Myotis mystacinus</i>	_	Ann. IV	Ann. II et accord EUROBATS (Ann. 1)	Ann. II	Art. 2	LC	LC	LC	NT	_		
		<i>Myotis nattereri</i>	_	Ann. IV	Ann. II et accord EUROBATS (Ann. 1)	Ann. II	Art. 2	LC	LC	LC	VU	_		

\*Sérotule : Sérotine commune/Noctule de Leisler/Noctule commune

La Pipistrelle commune, inscrite à l'Annexe IV de la Directive Habitat, est une espèce commune, ubiquiste et anthropophile, peu sensible à la présence de l'homme et qui apprécie de chasser au niveau des lampadaires. De nombreux contacts ont été enregistrés sur l'aire d'étude, notamment dans le boisement et au niveau du ruisseau de la Mouge.

Tout comme la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, inscrite à l'Annexe IV de la Directive Habitat, est une espèce commune ubiquiste et anthropophile. Elle se retrouve dans le boisement et au niveau du ruisseau de la Mouge.

Le Petit rhinolophe est une espèce inscrite aux Annexes II et IV de la Directive Habitat, déterminante des ZNIEFF en Bourgogne et vulnérable en Europe et Bourgogne. Cette espèce gîte dans le bâti en été et dans les grottes en hiver. Elle chasse préférentiellement dans les boisements et leurs lisières ou dans les zones bocagères arborées. L'espèce a été contactée dans le boisement au nord-est de l'aire d'étude et au niveau des prairies du ruisseau de la Mouge.

La Sérotine commune, inscrite à l'Annexe IV de la Directive Habitat et quasi-menacée en France, est une espèce anthropophile qui a été contactée au niveau des bâtis à l'est de la zone d'étude.

Au même niveau, deux infra-espèces ont été contactées.

Une « Sérotule », comprenant la Sérotine commune, la Noctule de Leisler et la Noctule commune a été contactée. Ces trois espèces sont inscrites à l'Annexe IV de la Directive Habitat. La Noctule de Leisler est quasi-menacée en France et Bourgogne, tandis que la Noctule commune est vulnérable en France et indéterminée en Bourgogne.

Un murin (d'Alcathoe, de Bechstein, de Daubenton, de Natterer, à oreilles échancrées, à moustaches ou Grand Murin) a été contacté. Ces six espèces sont inscrites à l'Annexe IV de la Directive Habitat ; le Grand murin et les Murins de Bechstein et à oreilles échancrées étant aussi inscrit à l'Annexe II. Ces trois espèces sont aussi déterminantes des ZNIEFF en Bourgogne. Ces espèces sont vulnérable, quasi-menacée ou de préoccupation mineure.

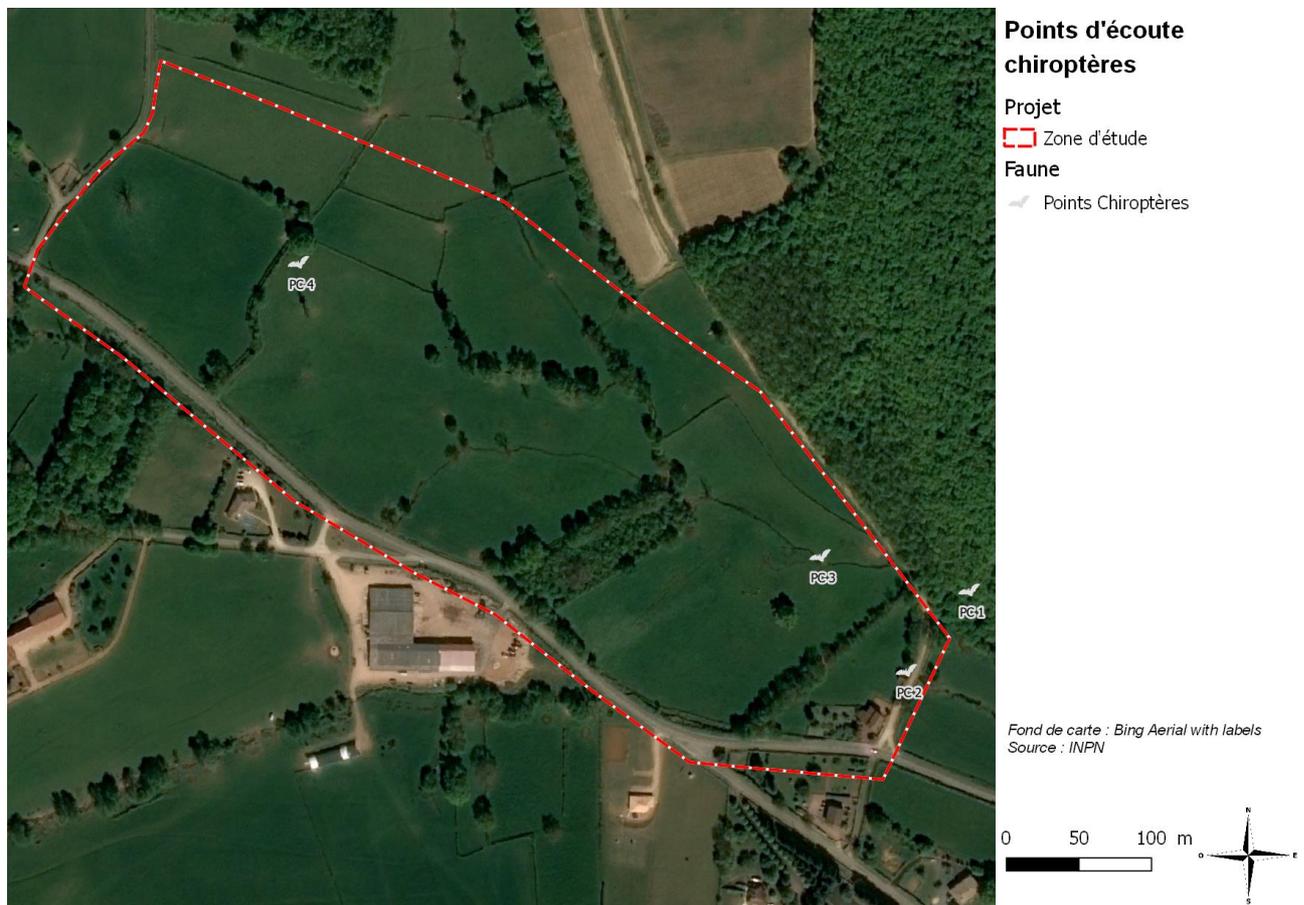


Figure 17 : Points d'écoute chiroptères

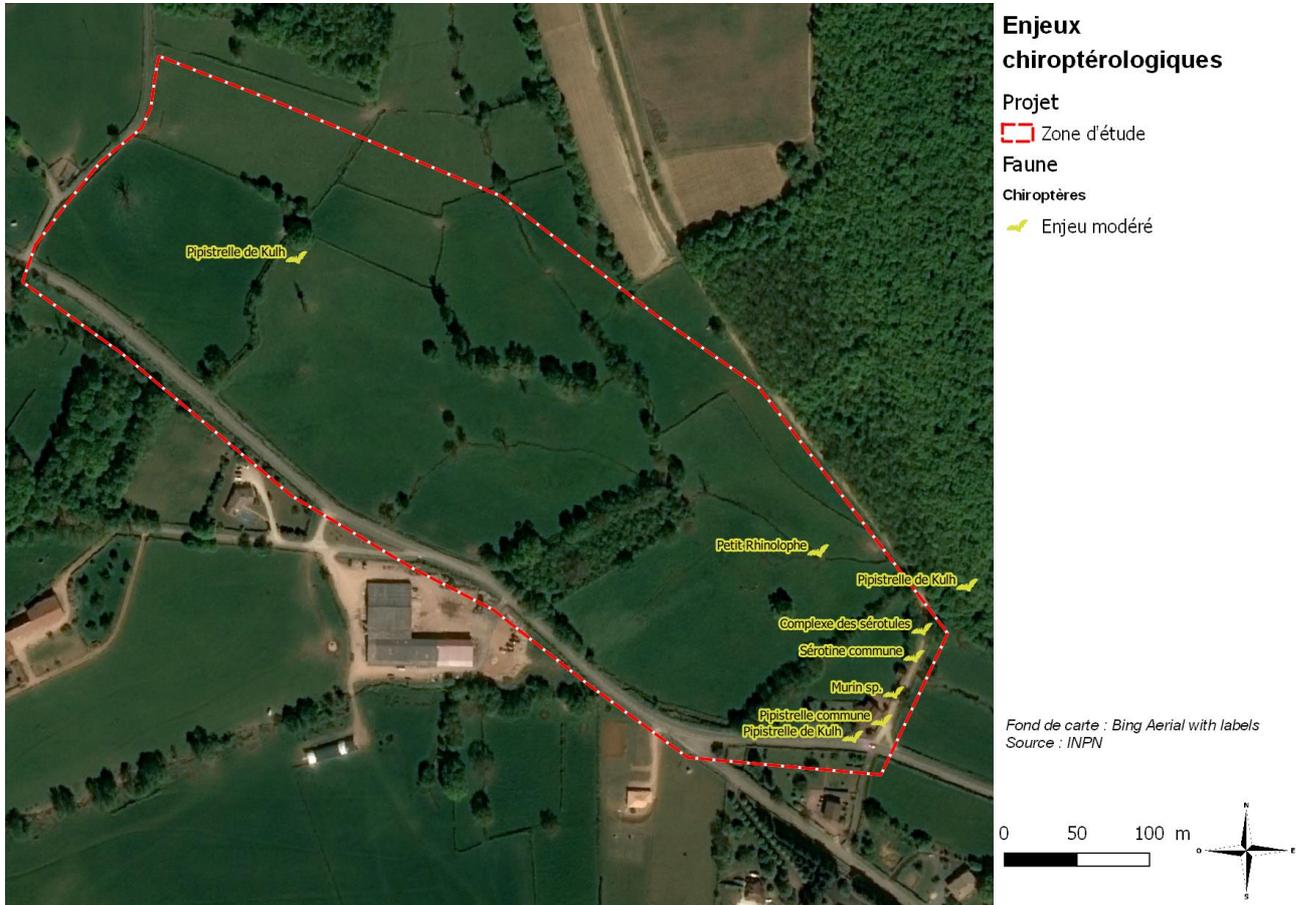


Figure 18 : Enjeux chiroptérologiques

**L'enjeu des chiroptères sur la zone d'étude et/ou à proximité est modéré.**

**De nombreux gîtes arboricoles potentiels existent au niveau de la zone d'étude et d'autres, arboricoles et cavernicoles sont présents à proximité du site.**

## 7.2.5. Insectes et autres taxons de la faune invertébrée

### 7.2.5.1. Lépidoptères

Les inventaires ont permis de détecter la présence de 14 lépidoptères dont 13 rhopalocères (« papillons de jour »).

Enjeu patrimonial	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Règlement CITES	Annexe Directive Habitats	Convention de Bonn	Convention de Berne	Protection nationale	Liste rouge				Espèce déterminante des ZNIEFF en Bourgogne	Observations	Enjeu sur le site et/ou à proximité
								Monde	Europe	France	Bourgogne			
Modéré	Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	–	Ann. II & IV	–	Ann. II	Art. 2	–	LC	LC	LC	oui	0	Modéré

Le Cuivré des marais, protégé au niveau national, inscrit aux Annexes II et IV de la Directive Habitat et déterminant des ZNIEFF en Bourgogne est potentiellement présent sur les prairies de l'aire d'étude. En effet, celles-ci accueillent de nombreux Rumex, plante-hôte de la chenille, sur l'ensemble des pâturages de la zone d'étude. De ce fait il y a un fort potentiel de présence du Cuivré des marais.

### 7.2.5.2. Odonates

Sept odonates ont été observés sur le terrain, dont une espèce est patrimoniale : l'Agrion de Mercure.

Enjeu patrimonial	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Règlement CITES	Annexe Directive Habitats	Convention de Bonn	Convention de Berne	Protection nationale	Liste rouge				Espèce déterminante des ZNIEFF en Bourgogne	Observations	Enjeu sur le site et/ou à proximité
								Monde	Europe	France	Bourgogne			
Modéré	Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	–	Ann. II	–	Ann. II	Art. 3	NT	NT	LC	LC	oui	8	Modéré

L'Agrion de Mercure est protégé au niveau national, inscrit à l'Annexe II de la Directive Habitat et déterminant des ZNIEFF en Bourgogne. Cette espèce très sensible à la pollution affectionne les eaux libres non polluées, qu'elle trouve dans le cours d'eau de la Mouge.



Figure 19 : Enjeux entomologiques

L'enjeu des lépidoptères est modéré au niveau des prairies de la zone d'étude et/ou à proximité avec la présence potentielle du Cuivré des marais.

L'enjeu des odonates est modéré au niveau du ruisseau de la Mouge dans la zone d'étude et/ou à proximité.

### 7.3. Inventaires des habitats naturels

Sept habitats naturels ont été distingués sur l'aire d'étude et à proximité. Ces habitats correspondent à un assemblage bocager caractéristique, marqué par le pâturage et les pratiques agricoles traditionnelles. Les habitats témoignent également du caractère partiellement humide de la zone d'étude, en accompagnement des cours d'eau ou sur des points bas des prairies.

Un des habitats correspond à un habitat d'intérêt communautaire prioritaire (91E0 Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior*) mais il n'est ici représenté que sous une forme très appauvrie et fragmentaire.

Les habitats sont synthétisés dans le Tableau 8 et décrits ci-après. La carte des habitats (Figure 20) représente leur répartition et met en évidence les zones considérées comme humides au sens de la Loi sur l'Eau.

Tableau 8 : Typologie des habitats naturels selon la nomenclature Corine Biotope

Code Corine	Intitulé	Code Natura 2000	Intitulé Natura 2000 (* habitat prioritaire)
31.81	Fourrés médio-européens sur sol fertile		
37.241	Pâtures à grand jonc		
38.112	Pâturages à <i>Cynosurus-Centaurea</i>		
41.271	Chênaies-charmaies xérophile sur calcaire		
44.31	Forêts de Frênes et d'Aulnes des ruisselets et des sources (rivulaires)	91E0	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> ) *
53.21	Peuplements de grandes Laïches (Magnocariçaies)		
53.4	Bordures à calamagrostis des eaux courantes		

#### 31.81 Fourrés médio-européens sur sol fertile

Le caractère bocager du paysage laisse une grande place aux linéaires de haie. Les haies adoptent différentes morphologies en fonction du rythme d'entretien : régulièrement rabattues, elles ne forment qu'une barrière basse ; peu entretenue, elles sont dominées par des arbres de haute tige. La composition de ces haies est variée, comprenant notamment *Acer campestre*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Fraxinus excelsior*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Rhamnus cathartica*. Seules les haies hautes, et comportant plusieurs strates, ont été représentées dans la cartographie

Valeur biologique : cet habitat joue un rôle structurant dans le paysage et est fréquenté par la petite faune pour laquelle il joue un rôle de refuge et de corridor écologique. Les haies multi-strates offrent une plus grande diversité d'habitats que les haies basses.

#### 37.241 Pâtures à grand jonc

Cet habitat correspond à des prairies humides dégradées par le pâturage. Le piétinement favorise les espèces résistantes telles que les grands joncs (*Juncus articulatus*, *Juncus effusus*, *Juncus conglomeratus*).

Valeur biologique : cet habitat est indicateur de zone humide et joue donc un rôle dans la régulation des flux hydriques. Il ne revêt cependant qu'une faible valeur patrimoniale en raison de son état dégradé.



Agence de Bron  
Parc d'activités de Chêne  
8 allée Général Benoist  
69500 BRON  
T +33 (0) 4 72 15 66 00  
F +33 (0) 4 78 26 29 46

### 38.112 Pâturages à *Cynosurus-Centaurea*

Les parcelles pâturées sont occupées par une végétation herbacée mésotrophe à eutrophe dominée par *Cynosurus cristatus*. Certaines parcelles ont pu faire l'objet d'améliorations (semis d'espèces fourragères), dénaturant les communautés végétales. Certains secteurs (abords des mangeoires, des portes, zones ombragées) sont fortement piétinés.

Valeur biologique : cet habitat n'abrite que des espèces végétales communes mais sa gestion extensive par le pâturage est favorable aux espèces animales inféodées au bocage.

### 41.271 Chênaies-charmaies xérophile sur calcaire

Ce boisement n'est représenté qu'en marge de la zone d'étude, de l'autre côté du chemin de l'étang. Il s'agit d'un boisement thermophile de chênes, de frênes et d'érables qui se développe sur le coteau calcaire. Le sous-bois est diversifié et comprend de nombreux arbustes dont le buis.

Valeur biologique : cet habitat qui constitue un vaste ensemble s'étirant vers le nord, représente une zone particulièrement intéressante pour la faune sylvestre. Les caractéristiques pédoclimatiques de ce boisement (sol calcaire, orientation sud-ouest) sont favorables à la présence d'espèces relativement peu communes en Bourgogne : *Rubia peregrina*, *Melitis melissophyllum*, *Buxus sempervirens* ou la *Coronille arbrisseau Hippocrepis emerus*.

### 44.31 Forêts de Frênes et d'Aulnes des ruisselets et des sources (rivulaires)

Cet habitat représente la ripisylve résiduelle des cours d'eau du secteur. Il est dominé par *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*. La strate arbustive n'est pas toujours présente.

Valeur biologique : cet habitat est indicateur de zone humide. Habitat identifié comme habitat prioritaire dans la directive habitat, il ne revêt ici qu'une faible valeur patrimoniale en raison de son caractère fragmentaire.

### 53.4 Bordures à calamagrostis des eaux courantes

Cet habitat correspond aux communautés hélophytiques et amphibies qui se développent en bordure de la Mouge à l'est de la zone d'étude. La végétation comporte de grands carex (*Carex pendula*, *Carex acutiformis*) et d'autres espèces se développant dans l'eau : *Veronica anagallis-aquatica*, *Mentha aquatica*, *Iris pseudacorus* ou *Lycopus europaeus*. *Glyceria fluitans* se développe dans les zones où le courant est faible.

Valeur biologique : cet habitat ne représente que de faibles surfaces en raison de son caractère linéaire. Il joue cependant un rôle biologique important, en particulier en tant que biotope de prédilection pour les odonates et zone refuge pour les amphibiens.

## 7.4. Inventaires floristiques

102 espèces ont été inventoriées sur l'aire d'étude.

Une espèce, la Coronille arbrisseau (*Hippocrepis emerus*), est protégée en région Bourgogne. Cette espèce est rare en Bourgogne mais relativement fréquente dans le secteur de la côte chalonnaise et mâonnaise. Elle est par ailleurs déterminante pour l'inventaire ZNIEFF de la région Bourgogne. Elle est présente en bordure de la zone d'étude dans la chênaie calcicole.

Les espèces suivantes sont identifiées comme relativement rares en région Bourgogne (Conservatoire botanique national du Bassin parisien, 2016. Catalogue de la flore de Bourgogne, version mai 2016) : *Agrostis gigantea*, *Carex pseudocyperus*, *Hippocrepis emerus*.

Aucune espèce n'est identifiée comme menacée selon la liste rouge de la flore de Bourgogne.

Deux espèces invasives sont présentes sur la zone d'étude : la Renouée de Bohême (*Reynoutria x bohemica*) et le robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*). La Renouée est une espèce à fort potentiel invasif. Elle forme un gros peuplement monospécifique sur d'anciens remblais au sud de la zone d'étude.

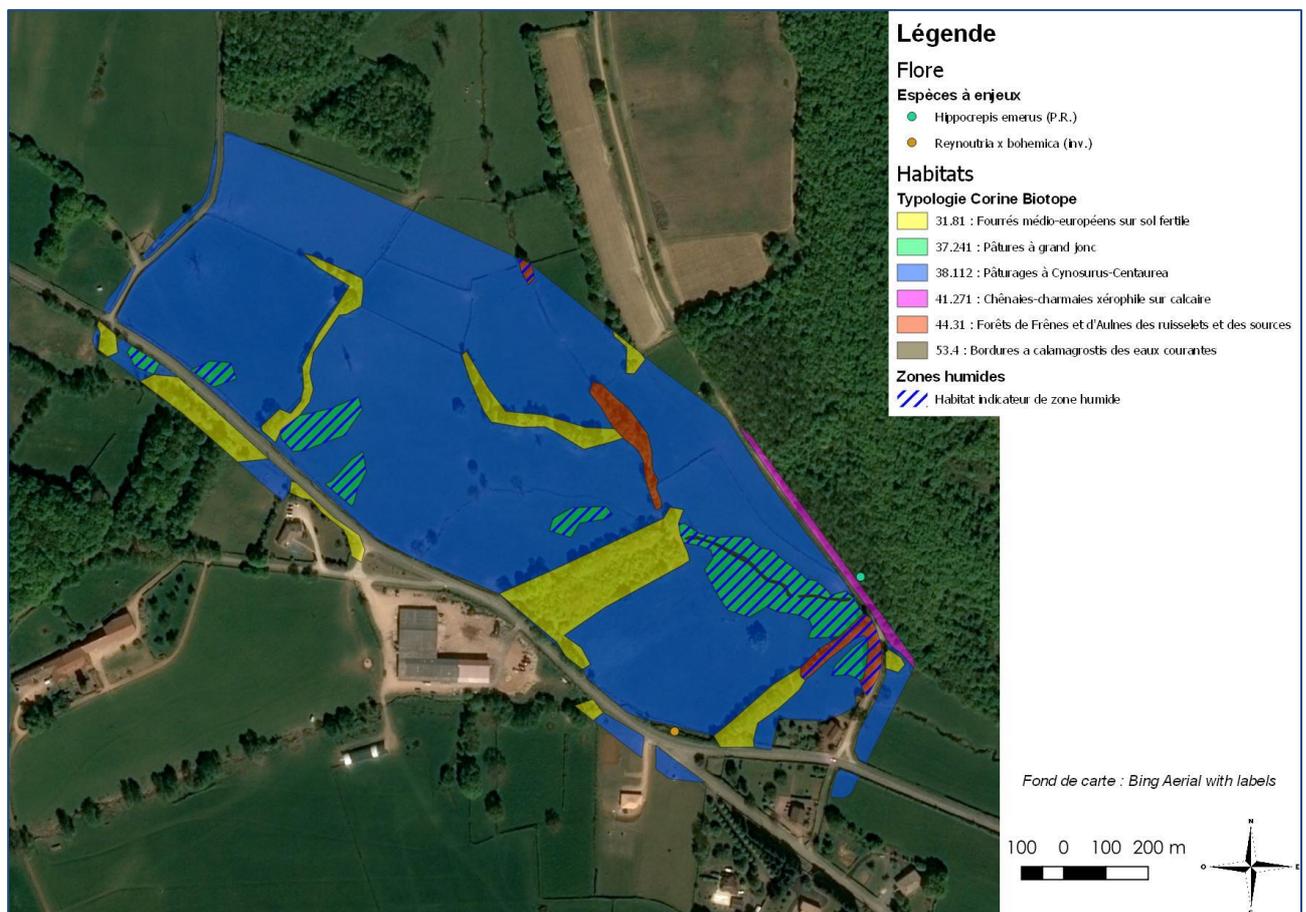


Figure 20 : Habitats naturels et de la flore à enjeu (inv. : espèces invasive, P.R. : espèce protégée en région Bourgogne)



**Agence de Bron**  
Parc d'activités de Chêne  
8 allée Général Benoist  
69500 BRON  
T +33 (0) 4 72 15 66 00  
F +33 (0) 4 78 26 29 46

## 7.5. Enjeux du site d'étude

En l'absence d'espèce végétale menacée, et la seule espèce protégée étant située en dehors de la zone d'étude, l'enjeu de conservation pour la flore à l'échelle de la zone d'étude peut être qualifié de faible. La Renouée de Bohême, espèce invasive préoccupante, constitue un enjeu de gestion modéré.

Concernant les habitats naturels, considérant la présence d'habitats humides, d'un habitat prioritaire (Directive « Habitats, Faune, Flore ») et d'un assemblage bocager aux fortes potentialités biologiques, l'enjeu est qualifié de modéré.

Concernant la faune, l'enjeu des espèces protégées et/ou patrimoniales est faible à majeur. Au niveau des bâtis, l'enjeu est majeur par l'avifaune nicheuse et modéré pour les reptiles. Toutefois cette zone se situe hors de la zone d'influence des travaux et n'est pas impactée. Il est fort au niveau des espaces boisés (haie, fourrés, forêt) par son avifaune et modéré pour l'avifaune hivernante, les reptiles et les chiroptères. L'enjeu est fort au niveau des milieux aquatiques par la présence d'amphibiens et modéré par les odonates et les reptiles. Il est potentiellement modéré au niveau des pâturages par la présence de lépidoptères.



## 8. PRÉCONISATIONS

### 8.1. Rappel du projet

La Mouge est une rivière de première catégorie qui prend sa source sur la commune de Donzy Le Pertuis. Au droit du secteur d'étude son profil et sa végétation s'apparente plus au fossé de la route qu'à un cours d'eau.

Le projet consiste donc à déplacer et renaturer le cours d'eau dans les terrains agricoles en rive gauche, pour lui redonner un faciès naturel.

Il s'agit donc de :

- Recréer un lit avec un reméandrage correspondant au méandrage naturel du cours d'eau rencontré en amont
- Permettre une expansion des crues dans cette parcelle
- Reconstituer une ripisylve

Le projet se situant sur des zones pâturées, le lit de la Mouge sera protégé du piétinement des bovins par la mise en place d'une clôture agricole. Des zones de passage permettant aux animaux de traverser seront aménagées, ainsi qu'un abreuvoir.

### 8.2. Principales mesures d'évitement (E), de réduction (R) et de suivi (S)

#### 8.2.1. E1 : adaptation du planning des travaux

L'avifaune nicheuse, en particulier celle des milieux arborés, l'herpétofaune, la chiroptérofaune et l'entomofaune présentent tous des enjeux importants sur le site. Ces espèces présentent des modes de reproduction (nichées, gîtes, larves) qui les rendent dépendant et donc sensible aux conditions de leur environnement immédiat.

Le planning de démarrage des travaux sera adapté afin de ne pas impacter la survie de ces espèces (par abandon de nichées, de gîtes de reproduction ou par destruction de larve). Il est important que les travaux démarrent avant la reproduction de manière à ce que les espèces sensibles ne soient pas encore installées. Celles s'installant sur site après le démarrage des travaux seront considérées comme non impactées par le dérangement. La période limite de reproduction de ces espèces s'étend de mi-février à fin octobre. Toutefois, celles présentant des enjeux majeurs à modérés finissent leur reproduction à la fin du mois d'août. Seul le Moineau domestique, protégé au niveau national, et la Tourterelle turque, non protégée, achèvent leur saison de reproduction respectivement fin-septembre et fin octobre. Leur enjeu est faible, les habitats limitrophes présentant de nombreux sites de reproduction favorables au maintien et à la reproduction de ces deux espèces. Les travaux peuvent donc éventuellement débuter à partir de la fin août, période de fin de reproduction des chiroptères.

Afin de limiter le risque de destruction des larves d'amphibiens, la période de modification du régime hydraulique des ruisseaux (mise en eau du nouveau lit, détournement de l'ancien) se fera hors période de reproduction. Les espèces rencontrées connaissent une période de reproduction principalement concentrée entre mars et août. Toutefois les espèces pionnières, le Sonneur à ventre jaune en particulier,



ont tendance à étendre leur saison de reproduction jusqu'à la fin du mois d'octobre. Le détournement du cours d'eau devra donc se faire idéalement entre les mois de novembre et février.

Enfin, dans le cas d'un éventuel abattage d'arbres, gîte potentiel d'espèces cavernicoles, celui-ci devra être effectué entre mi-septembre et fin novembre afin de réduire tout risque de destruction d'espèces.

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Période de démarrage des travaux												
Période de travaux sur le régime hydraulique (mise en eau, détournement de lit)												

■ Période favorable      ■ Période modérément favorable      ■ Période défavorable aux espèces à enjeu

### 8.2.2. E2 : délimitation physique des travaux

Les emprises du chantier seront délimitées par un dispositif physique non franchissable par les engins de chantier, afin d'éviter la détérioration d'habitats non concernés par les travaux, (zones humides, haies et boisements). Ces derniers seront clairement identifiés et un périmètre de protection sera apposé (piquets et rubalise).

Les arbres qui devront être abattus seront clairement identifiés.

Concernant les amphibiens, un système de barrières semi-enterrées (sur une dizaine de centimètres), d'une hauteur d'environ 50 cm et inclinées de 30% en direction de l'extérieur, sera implanté sur tout le linéaire du chantier. En effet, les espèces étant pionnières et les travaux s'effectuant en zone humide, le risque de création d'ornières favorables aux espèces du site est très élevé. Ceci permettra d'empêcher tout individu de pénétrer sur la zone de chantier. Ces dispositifs permettront ainsi d'éviter les écrasements et les collisions de la faune avec les engins de chantiers. Ceux-ci seront déplacés en fonction de l'avancement du chantier et supprimés une fois le chantier terminé.

### 8.2.3. E3 : gestion d'éventuels travaux d'abattage d'arbres

Certaines espèces sont dites cavernicoles, c'est-à-dire qu'elles peuvent nicher ou s'abriter dans des arbres à cavités (gîtes). C'est le cas de nombreuses espèces de chauves-souris. La destruction de ces arbres pourrait ainsi détruire les individus occupant leurs gîtes.

Dans le cas d'une nécessité d'abattage d'arbres, un temps d'attente de minimum 24 heures sera rigoureusement respecté entre le moment où les arbres seront coupés et couchés et tout traitement (élagage, découpe...) ou évacuation hors du site. C'est le temps qu'il faut à la faune (chiroptères notamment) pour libérer l'arbre et chercher un nouveau refuge. Il tient ainsi de couper et laisser l'arbre sur place pendant 24h avant de le déplacer ou de l'ébrancher et débiter.

Par ailleurs, les opérations de bûcheronnage seront réalisées dans des conditions météorologiques favorables à l'activité des chiroptères (absence de pluie et températures supérieures à 10°C). Comme cité plus haut, ces opérations seront effectuées entre mi-septembre et fin novembre.



**Agence de Bron**  
Parc d'activités de Chêne  
8 allée Général Benoist  
69500 BRON  
T +33 (0) 4 72 15 66 00  
F +33 (0) 4 78 26 29 46

#### **8.2.4. R1 : traitement des invasives**

La Renouée du Japon et ses hybrides (ici Renouée de Bohème) présente un fort potentiel de dispersion par multiplication végétative. La réalisation de travaux peut favoriser la propagation de ce type d'espèce par déplacement de propagules et création de nouveaux espaces propices à leur développement.

Le massif de Renouée identifié sur la zone d'étude se situe en bordure d'un fossé (cours rectifié de la Mouge) destiné à être remblayé. La fauche du massif et l'apport de nouveaux matériaux de remblai constitue un risque important d'extension de l'espèce.

Considérant que la Renouée n'occupe qu'une surface limitée, que le volume de terres contaminées est, de ce fait, relativement faible, il est préconisé de traiter cette population par décaissage sur 1,2 à 1,5 m de profondeur et d'évacuer les matériaux en décharge pour traitement adapté. Les remblais mis en place devront être sains et des plantations de ligneux devront être réalisées afin de reconstituer une haie capable de concurrencer d'éventuelles repousses de Renouées.

Le travail en zone contaminée devra être réalisé après les opérations en zones non contaminées. Les fauches préalables au traitement du massif seront réalisées préférentiellement à la faux manuelle pour limiter la fragmentation et dispersion des produits de coupe. Les produits de coupe devront être évacués en décharge. Si un compostage est envisagé, ces résidus devront être préalablement séchés pour les rendre inertes.

#### **8.2.5. S1 : suivi de chantier**

Les travaux ayant un impact sur des secteurs sensibles identifiés (zones humides, pose de filets, abattage d'arbre éventuel, ...) et concernant la gestion d'espèces invasives, le suivi des dispositifs et les travaux à fort impact potentiel (détournement de lit, abattage d'arbres) auront lieu en présence d'un écologue qui vérifiera l'absence d'espèces protégées. En particulier, l'écologue pourra intervenir ponctuellement pour le déplacement d'espèces protégées vers des sites sécurisés et favorables en dehors de l'emprise des travaux.

## **9. CONCLUSION**

Le projet visant à renaturer le cours d'eau et à l'éloigner de la route sera propice à l'ensemble des espèces détectées sur le site.

La mise en place de mesure d'évitement et de réduction en phase travaux permettra d'éviter le dérangement pendant cette phase intermédiaire et garantira le succès de l'opération.



## 10. ANNEXES

### 10.1. Annexe I : Liste des espèces végétales recensées sur la zone d'étude

Tableau 9 : liste des espèces végétales recensées sur la zone d'étude (LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable ; PR : protection régionale ; RC : réglementation de cueillette)

Code Taxref	Nom valide	Nom vernaculaire	Statut Liste rouge Bourgogne	Protection	Déterminant ZNIEFF
80639	Agrostis gigantea Roth, 1788	Agrostide géant, Fiorin	LC		
80759	Agrostis stolonifera L., 1753	Agrostide stolonifère	LC		
81541	Allium ursinum L., 1753	Ail des ours, Ail à larges feuilles	LC		
81295	Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire, Herbe aux aulx	LC		
92876	Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai	LC		
81569	Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790	Aulne glutineux, Verne	LC		
100225	Geum urbanum L., 1753	Benoîte commune, Herbe de saint Benoît	LC		
609982	Euonymus europaeus L., 1753	Bonnet-d'évêque	LC		
116903	Ranunculus acris L., 1753	Bouton d'or, Pied-de-coq, Renoncule âcre	LC		
86305	Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812	Brachypode des bois, Brome des bois	LC		
86301	Brachypodium rupestre (Host) Roem. & Schult., 1817	Brachypode des rochers	DD		
87143	Buxus sempervirens L., 1753	Buis commun, Buis sempervirent	LC	RC	
94503	Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage, Daucus carotte	LC		
90008	Cerastium fontanum Baumg., 1816	Céraiste commune	LC		
82952	Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814	Cerfeuil des bois, Persil des bois	LC		
89200	Carpinus betulus L., 1753	Charme, Charmille	LC		
116759	Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé, Gravelin	LC		
91289	Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs, Chardon des champs	LC		
91327	Cirsium eriophorum (L.) Scop., 1772	Cirse laineux, Cirse aranéeux	LC		
92127	Colchicum autumnale L., 1753	Colchique d'automne, Safran des prés	LC		
92501	Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin, Sanguine	LC		
102845	Hippocrepis emerus (L.) Lassen, 1989	Coronille faux-séné, Coronille arbrisseau	LC	PR	1
115918	Primula veris L., 1753	Coucou, Primevère officinale, Brérelle	LC		
128808	Veronica beccabunga L., 1753	Cresson de cheval, Véronique des ruisseaux	LC		
93860	Cynosurus cristatus L., 1753	Crételle	LC		
94207	Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	LC		
124814	Stachys sylvatica L., 1753	Épiaire des bois, Ortie à crapauds	LC		
96180	Epilobium hirsutum L., 1753	Épilobe hérissé, Épilobe hirsute	LC		
116142	Prunus spinosa L., 1753	Épine noire, Prunellier, Pelossier	LC		
79734	Acer campestre L., 1753	Érable champêtre, Acérais	LC		
97502	Euphorbia dulcis L., 1753	Euphorbe douce	LC		
121479	Schedonorus pratensis (Huds.) P.Beauv., 1812	Fétuque des prés	LC		
717533	Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824	Fétuque Roseau	LC		
82922	Anthoxanthum odoratum L., 1753	Flouve odorante	LC		
98865	Fragaria vesca L., 1753	Fraisier sauvage, Fraisier des bois	LC		
98921	Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne élevé, Frêne commun	LC		
83912	Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé, Ray-grass français	LC		
118916	Rubia peregrina L., 1753	Garance voyageuse, Petite garance	LC		
99683	Gaudinia fragilis (L.) P.Beauv., 1812	Gaudinie fragile	LC		
100052	Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé, Géranium à feuilles découpées	LC		
100387	Glyceria fluitans (L.) R.Br., 1810	Glycérie flottante, Manne de Pologne	LC		
84112	Arum maculatum L., 1753	Gouet tâcheté, Chandelle	LC		
117774	Ribes rubrum L., 1753	Groseillier rouge, Groseillier à grappes	LC		
100142	Geranium robertianum L., 1753	Herbe à Robert	LC		
103031	Humulus lupulus L., 1753	Houblon grim pant	LC		
102900	Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse, Blanchard	LC		
103772	Iris pseudacorus L., 1753	Iris faux acore, Iris des marais	LC		
106499	Lolium perenne L., 1753	Ivraie vivace	LC		
104126	Juncus articulatus L., 1753	Jonc à fruits luisants, Jonc à fruits brillants	LC		
104160	Juncus conglomeratus L., 1753	Jonc aggloméré	LC		
104173	Juncus effusus L., 1753	Jonc épars, Jonc diffus	LC		
88766	Carex pendula Huds., 1762	Laïche à épis pendants, Laïche pendante	LC		
88741	Carex otrubae Podp., 1922	Laïche cuivrée	LC		
88318	Carex acutiformis Ehrh., 1789	Laïche des marais, Laïche fausse, Laïche	LC		



Code Taxref	Nom valide	Nom vernaculaire	Statut rouge Bourgogne	Liste	Protection	Déterminant ZNIEFF
		aiguë, Laïche fausse Laïche aiguë				
88483	Carex divulsa Stokes, 1787	Laïche écartée	LC			
88819	Carex remota L., 1755	Laïche espacée	LC			
88794	Carex pseudocyperus L., 1753	Laïche faux-souchet	LC			
88510	Carex flacca Schreb., 1771	Laïche glauque, Langue-de-pic	LC			
88569	Carex hirta L., 1753	Laïche hérissée	LC			
124261	Sonchus oleraceus L., 1753	Laiteron potager, Laiteron lisse	LC			
105017	Lapsana communis L., 1753	Lampsane commune, Graceline	LC			
100787	Hedera helix L., 1753	Lierre grim pant, Herbe de saint Jean	LC			
100310	Glechoma hederacea L., 1753	Lierre terrestre, Gléchome Lierre terrestre	LC			
92353	Convolvulus sepium L., 1753	Liset, Liseron des haies	LC			
107038	Lycopus europaeus L., 1753	Lycope d'Europe, Chanvre d'eau	LC			
107072	Lysimachia nemorum L., 1753	Lysimaque des bois, Mouron jaune	LC			
107880	Melica uniflora Retz., 1779	Mélique uniflore	LC			
108003	Melittis melissophyllum L., 1753	Mélitte à feuilles de Mélisse	LC			
108027	Mentha aquatica L., 1753	Menthe aquatique	LC			
108029	Mentha arvensis L., 1753	Menthe des champs	LC			
128792	Veronica anagallis-aquatica L., 1753	Mouron aquatique, Mouron d'eau	LC			
92606	Corylus avellana L., 1753	Noisetier, Avelinier	LC			
106918	Lychnis flos-cuculi L., 1753	Oeil-de-perdrix	LC			
102990	Hordeum secalinum Schreb., 1771	Orge faux seigle	LC			
119418	Rumex acetosa L., 1753	Oseille des prés, Rumex oseille	LC			
85740	Bellis perennis L., 1753	Pâquerette	LC			
114416	Poa trivialis L., 1753	Pâturin commun, Gazon d'Angleterre	LC			
114332	Poa pratensis L., 1753	Pâturin des prés	LC			
128175	Ulmus minor Mill., 1768	Petit orme, Orme cilié	LC			
115145	Populus nigra L., 1753	Peuplier commun noir, Peuplier noir	LC			
107217	Malus sylvestris Mill., 1768	Pommier sauvage, Boquetier	LC			
115624	Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante, Quintefeuille	LC			
96508	Equisetum arvense L., 1753	Prêle des champs, Queue-de-renard	LC			
98717	Filipendula ulmaria (L.) Maxim., 1879	Reine des prés, Spirée Ulmaire	LC			
117507	Reynoutria x bohemica Chrték & Chrtková, 1983	Renouée de Bohême	NA			
117860	Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux-acacia, Carouge	NA			
119373	Rubus ulmifolius Schott, 1818	Rosier à feuilles d'orme, Ronce à feuilles d'Orme	LC			
118073	Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens, Rosier des haies	LC			
107117	Lythrum salicaria L., 1753	Salicaire commune, Salicaire pourpre	LC			
119977	Salix caprea L., 1753	Saule marsault, Saule des chèvres	LC			
121334	Scabiosa columbaria L., 1753	Scabieuse colombarie	LC			
121792	Scirpus sylvaticus L., 1753	Scirpe des bois, Scirpe des forêts	LC			
121999	Scrophularia auriculata L., 1753	Scrofulaire aquatique, Scrofulaire de Balbis	LC			
103991	Jacobaea erucifolia (L.) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801	Séneçon à feuilles de Roquette	LC			
125006	Stellaria holostea L., 1753	Stellaire holostée	LC			
127439	Trifolium pratense L., 1753	Trèfle des prés, Trèfle violet	LC			
127454	Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande	LC			
127660	Trisetum flavescens (L.) P.Beauv., 1812	Trisète commune, Avoine dorée	LC			
105966	Ligustrum vulgare L., 1753	Troène, Raisin de chien	LC			
128419	Valeriana officinalis L., 1753	Valériane officinale, Valériane des collines	LC			
129083	Viburnum lantana L., 1753	Viorne mancienne	LC			
129087	Viburnum opulus L., 1753	Viorne obier, Viorne aquatique	LC			

## 10.2. Annexe II : Liste des espèces animales recensées sur la zone d'étude et à proximité

Tableau 10 : Liste des espèces d'oiseaux hivernantes et sédentaires observées

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Règlement CITES	Annexe Directive Oiseaux	Convention de Bonn	Convention de Berne	Protection nationale	Liste rouge France (oiseaux hivernants)	Espèce déterminante des ZINEFF en Bourgogne	Point d'observation 1	Point d'observation 2	Point d'observation 3
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	-	-	-	Ann. III	Art 3	Na <sup>d</sup>	-			1P
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Ann. A	-	Ann. II	-	Art. 3	Na <sup>c</sup>	-			2C
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	-	-	Ann. II	Art. 3	Na <sup>d</sup>	-	1P		
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	Ann. II/2	-	Ann. III	Chassable	Na <sup>d</sup>	-	1P	2G	
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	Ann. II/2	-	-	Chassable	LC	-			15P
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Ann. A	-	Ann. II	Ann. II et III	Art. 3	-	-		1C	
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	Ann. II/2	-	-	-	Na <sup>d</sup>	-		1P	
Grimpeur des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	-	-	Ann. III	Art. 3	-	-	1P		
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	-	Ann. II/2	-	Ann. III	Chassable	Na <sup>d</sup>	-	1P		
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	Ann. II/2	-	Ann. III	Chassable	Na <sup>d</sup>	-	1P	1P	2P
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	-	-	Ann. III	Art 3	-	-			1P
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	-	-	Ann. II et III	Art. 3	-	-	3P		
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	-	-	Ann. II	Art. 3	Na <sup>b</sup>	-	1P		1P
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-	-	-	-	Art. 3	-	-		10P	
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	-	-	Ann. II	Art. 3	Na <sup>d</sup>	-			
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	-	-	-	Ann. II	Art. 3	-	Espèce déterminante		1P	
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	-	-	-	Ann. II	Art. 3	-	-			1P
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	Ann. II/1 et III/1	-	-	Chassable	-	-	1P	1P	
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	-	-	Ann. III	Art 3	Na <sup>d</sup>	-		20V	
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	-	-	-	Ann. II	Art. 3	-	-	1P		
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	-	-	-	Annexe II	Art 3	DD	-		5P	1V
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	-	-	Ann. II	Art. 3	Na <sup>d</sup>	-	1P		1P

Tableau 11 : Liste des espèces d'oiseaux migrateurs

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Règlement CITES	Annexe Directive Oiseaux	Convention de Bonn	Convention de Berne	Protection nationale	Liste rouge France (oiseaux de passage)	Espèce déterminante des ZINEFF en Bourgogne	Point d'observation 1	Point d'observation 2	Point d'observation 3
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	-	-	Ann. II	Art. 3	NA	oui			9 halte
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	-	-	-	Ann. II	Art. 3	NA	-			1 halte

Tableau 12 : Liste des espèces d'oiseaux nicheurs observées

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Règlement CITES	Annexe Directive Oiseaux	Convention de Bonn	Convention de Berne	Protection nationale	Liste rouge				Espèce déterminante des ZINEFF en Bourgogne	Point IPA 1	Point IPA 2	Point IPA 3
							Monde	Europe	France	Bourgogne				
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>				Ann. II	Art. 3	LC	LC	LC	LC			1 NPO	1 NPO
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>				Ann. II	Art. 3	LC	LC	LC	LC		1 NPO		1 NPO
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>				Ann. II	Art. 3	LC	LC	VU	VU			1 NPO	
Bruant zizi	<i>Emberiza citrulus</i>				Ann. II	Art. 3	LC	LC	LC	LC			1NPO	1NPR + 1NPO
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Ann. A		Ann. II	Ann. III	Art. 3	LC	LC	LC	LC			2C	
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>		Ann. II/1 et III/1	Ann. II & III	Ann. III	Chassable	LC	LC	LC	LC			1NPR	
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>				Ann. II & III	Art. 3	LC	LC	VU	VU			3NPO	10 V
Cornille noire	<i>Corvus corone</i>		Ann. II/2		Ann. III	Chassable	LC	LC	LC	LC				1NPO + 1C
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>				Ann. III	Art. 3	LC	LC	LC	LC				1NPO
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Ann. A		Ann. II	Ann. II	Art. 3	LC	LC	NT	LC			1C	
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>				Ann. II	Art. 3	LC	LC	LC	LC			1NPO	1NPR + 1NPO
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>		Ann. II/2				LC	LC	LC	LC				1NPO
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>				Ann. III	Art. 3	LC	LC	LC	LC			1NPO	
Grive muscienne	<i>Turdus philomelos</i>		Ann. II/2		Ann. III	Chassable	LC	LC	LC	LC			1NPO	1NPO
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Espèce CITES		Accord AEWa	Ann. III	Art. 3	LC	LC	LC	LC				3G
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>				Ann. II	Art. 3	LC	LC	NT	VU			5 V	
Merle noir	<i>Turdus merula</i>		Ann. II/2		Ann. III	Chassable	LC	LC	LC	LC			1NPR	1NPR + 1NPO
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>				Ann. III	Art. 3	LC	LC	LC	NT			1NPR + 1NPO	1NPO
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>				Ann. II et III	Art. 3	LC	LC	LC	LC			1NPO	1NPO
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>				Ann. II	Art. 3	LC	LC	LC	LC			1NPR	1NPR
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Ann. A	Ann. I	Ann. II	Ann. III	Art. 3	LC	LC	LC	LC			1 C	2 C
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>					Art. 3	LC		LC	LC			1NPR + 1NPO	5 NPR + 3NPO
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>				Ann. III	Art. 3	LC	LC	EN	EN				1 NPO
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>				Ann. II	Art. 3	LC	LC	LC	LC				1 V
Pic vert	<i>Picus viridis</i>				Ann. II	Art. 3	LC	LC	LC	LC			1NPR	
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>		Ann. I		Ann. II	Art. 3	LC	LC	NT	LC	oui		7 NC	
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>		Ann. II/1 et III/1			Chassable	LC	LC	LC	LC			5NPR + 1NPO	2NPO
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>				Ann. III	Art. 3	LC	LC	LC	LC			1NPR	1NPR
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>					Art. 3	LC	LC	LC	LC				1NPO
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>			Ann. II	Ann. II	Art. 3	LC	LC	LC	DD			1NPR + 2NPO	1NPR
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>				Ann. III	Art. 3	LC	LC	VU	DD			1NPO	
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>				Ann. II	Art. 3	LC	LC	LC	LC			1NPO	
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Ann. A	Ann. II/2	Ann. II	Ann. III	Art. 3	VU	VU	VU	VU			1 NPO	
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>		Ann. II/2		Ann. III	Chassable	LC	LC	LC	LC			1 NPO	
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>				Ann. II	Art. 3	LC	LC	LC	LC			1NPO	1NPO
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>				Ann. II	Art. 3	LC	LC	VU	LC			1NPO	1 NPR

Tableau 13 : Liste des espèces de mammifères (hors chiroptères) inventoriées

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Règlement CITES	Annexe Directive Habitats	Convention de Bonn	Convention de Berne	Protection nationale	Liste rouge				Espèce déterminante des ZINEFF en Bourgogne	Observations
							Monde	Europe	France	Bourgogne		
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	-	-	-	Ann. III	Chassable	LC	LC	LC	LC	-	3 individus

Tableau 14 : Liste des espèces de chiroptères inventoriées

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Règlement CITES	Annexe Directive Habitats	Convention de Bonn	Convention de Berne	Protection nationale	Liste rouge				Espèce déterminante des ZINEFF en Bourgogne	Points d'écoutes de 20min			
							Monde	Europe	France	Bourgogne		1	2	3	4
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	–	Ann. IV	Ann. II et accord EUROBATS (Ann. 1)	Ann. III	Art. 2	LC	LC	LC	LC	–	32	8	173	1
Pipistrelle de kuhli	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	–	Ann. IV	Ann. II et accord EUROBATS (Ann. 1)	Ann. II	Art. 2	LC	LC	LC	LC	–	14	6	35	3
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	–	Ann. II & IV	Ann. II et accord EUROBATS (Ann. 1)	Ann. II	Art. 2	LC	NT	LC	NT	oui	1		1	
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	–	Ann. IV	Ann. II	Ann. II	Art. 2	LC	LC	NT	LC	–		1		
Sérotule*	<i>Eptesicus serotinus</i>	–	Ann. IV	Ann. II	Ann. II	Art. 2	LC	LC	NT	LC	–		1		
	<i>Nyctalus leisleri</i>	–	Ann. IV	Ann. II et accord EUROBATS (Ann. 1)	Ann. II	Art. 2	LC	LC	NT	NT	–		1		
	<i>Nyctalus noctula</i>	–	Ann. IV	Ann. II et accord EUROBATS (Ann. 1)	Ann. II	Art. 2	LC	LC	VU	DD	–		1		
Murin sp.	<i>Myotis alcaethoe</i>	–	Ann. IV	Ann. II	Ann. II	Art. 2	DD	DD	LC	DD	–		1		
	<i>Myotis bechsteinii</i>	–	Ann. II & IV	Ann. II	Ann. II	Art. 2	NT	VU	NT	VU	oui		1		
	<i>Myotis daubentoni</i>	–	Ann. IV	Ann. II et accord EUROBATS (Ann. 1)	Ann. II	Art. 2	LC	LC	LC	LC	–		1		
	<i>Myotis emarginatus</i>	–	Ann. II & IV	Ann. II et accord EUROBATS (Ann. 1)	Ann. II	Art. 2	LC	LC	LC	NT	oui		1		
	<i>Myotis myotis</i>	–	Ann. II & IV	Ann. II et accord EUROBATS (Ann. 1)	Ann. II	Art. 2	LC	LC	LC	NT	oui		1		
	<i>Myotis mystacinus</i>	–	Ann. IV	Ann. II et accord EUROBATS (Ann. 1)	Ann. II	Art. 2	LC	LC	LC	NT	–		1		
	<i>Myotis nattereri</i>	–	Ann. IV	Ann. II et accord EUROBATS (Ann. 1)	Ann. II	Art. 2	LC	LC	LC	VU	–		1		

\*Sérotule : Sérotine commune/Noctule de Leisler/Noctule commune

Tableau 15 : Liste des espèces d'amphibiens inventoriées

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Règlement CITES	Annexe Directive Habitats	Convention de Bonn	Convention de Berne	Protection nationale	Liste rouge				Espèce déterminante des ZINEFF en Bourgogne	Observations
							Monde	Europe	France	Bourgogne		
Alyte accoucheur	<i>Alytes obstetricans</i>	–	Ann. IV	–	Ann. II	Art. 2	LC	LC	LC	LC	oui	2
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	–	Ann. IV	–	Ann. II	Art. 2	LC	LC	LC	LC	oui	22
Grenouille verte	<i>Pelophylax ridibundus</i>	–	Ann. V	–	Ann. III	Art. 3	LC	LC	LC	NA	–	6
	<i>Pelophylax lessonae</i>	–	Ann. IV	–	Ann. III	Art. 2	LC	LC	NT	DD	oui	
	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	–	Ann. V	–	Ann. III	Art. 5	–	–	NT	LC	–	
Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	–	Ann. II & IV	–	Ann. II	Art. 2	LC	LC	VU	NT	oui	11
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	–	Ann. V	–	Ann. III	Art. 5 & 6	LC	LC	LC	LC	–	1
Grenouille brune	<i>Rana temporaria</i>	–	Ann. V	–	Ann. III	Art. 5 & 6	LC	LC	LC	LC	–	1001
	<i>Rana dalmatina</i>	–	Ann. IV	–	Ann. II	Art. 2	LC	LC	LC	LC	oui	
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	–	–	–	Ann. III	Art. 3	LC	LC	LC	LC	–	7
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	–	–	–	Ann. III	Art. 3	LC	LC	LC	LC	–	4
Têtards indéterminés	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	100

Tableau 16 : Liste des espèces d'insectes inventoriés

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Règlement CITES	Annexe Directive Habitats	Convention de Bonn	Convention de Berne	Protection nationale	Liste rouge				Espèce déterminante des ZINEFF en Bourgogne	Observations
							Monde	Europe	France	Bourgogne		
<b>Lépidoptères</b>												
Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i>	-	-	-	-	-	-	LC	LC	LC	-	1
Azuré des Nerpruns	<i>Celastrina argiolus</i>	-	-	-	-	-	-	LC	LC	LC	-	1
Bombyx de la ronce	<i>Macrothylacia rubi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	-	-	-	-	-	LC	LC	LC	-	3
Flambé	<i>Iphiclides podalirius</i>	-	-	-	-	-	-	LC	LC	LC	-	1
Gazé	<i>Aporia crataegi</i>	-	-	-	-	-	-	LC	LC	LC	-	1
Grande tortue	<i>Nymphalis polychloros</i>	-	-	-	-	-	-	LC	LC	LC	-	1
Mélitée des mélampyres	<i>Melitaea athalia</i>	-	-	-	-	-	-	LC	LC	LC	-	4
Mirtil	<i>Maniola jurtina</i>	-	-	-	-	-	-	LC	LC	LC	-	1
Paon-du-jour	<i>Aglais io</i>	-	-	-	-	-	-	LC	LC	LC	-	1
Piéride de la rave	<i>Pieris rapae</i>	-	-	-	-	-	-	LC	LC	LC	-	3
Piéride du Navet	<i>Pieris napi</i>	-	-	-	-	-	-	LC	LC	LC	-	2
Tabac d'Espagne	<i>Argynnis paphia</i>	-	-	-	-	-	-	LC	LC	LC	-	1
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	-	-	-	-	LC	LC	LC	-	1
<b>Odonates</b>												
Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	-	Ann. II	-	Ann. II	Art. 3	NT	NT	LC	LC	oui	8
Caloptéryx éclatant	<i>Calopteryx splendens</i>	-	-	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-	2
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>	-	-	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-	10
Cordulégastre annelé	<i>Cordulegaster boltonii</i>	-	-	-	-	-	-	LC	LC	LC	-	6
Nymphe au corps de feu	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	-	-	-	-	-	-	LC	LC	LC	-	2
Orthétrum brun	<i>Orthetrum brunneum</i>	-	-	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-	1
Penipatte bleuâtre	<i>Platycnemis pennipes</i>	-	-	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-	7



### 10.3. Annexe III : Méthodes employées pour les inventaires écologiques

#### 10.3.1. Approche générale des prospections de terrain

Les inventaires faune/flore réalisés par deux écologues du Groupe NOX, spécialisés respectivement en flore/habitats naturels et en faune, ont utilisé les méthodes habituelles d'inventaires, suivant des protocoles d'études approuvés. Les prospections de terrain ont eu pour objet d'affiner et de réactualiser les données déjà acquises sur la zone d'étude (recherche bibliographique). Ces inventaires ont porté sur les habitats naturels, semi-naturels ou artificiels, ainsi que les différents groupes d'espèces floristiques et faunistiques (oiseaux, mammifères, dont chiroptères, reptiles, amphibiens et insectes).

Les prospections de terrain ont principalement été réalisées durant les périodes optimales d'observation de la faune et de la flore. Le tableau suivant présente les périodes d'inventaires les plus propices selon les groupes d'espèces :

Taxons	jan	fév	mars	avril	mai	juin	juil	août	sep	oct	nov	déc	
<b>Flore</b>				Floraison									
<b>Oiseaux</b>	Hivernage			Migration et nidification								Hivernage	
<b>Mammifères</b>				Reproduction et déplacement									
<b>Chiroptères</b>	Hibernation			Estivage, gestation et mises-bas							Hibernation		
<b>Amphibiens</b>			Sortie d'hibernation puis reproduction										
<b>Reptiles</b>			Sortie d'hibernation puis reproduction										
<b>Insectes</b>			Période de vol et reproduction										

Ces prospections ont permis d'identifier les habitats naturels du site. Ceux-ci ont été délimités et localisés à l'aide d'outil cartographique. Chaque espèce faunistique ou floristique rencontrée a également été identifiée et les espèces remarquables ou d'intérêt patrimonial ont été localisées sur cartographie. L'état de conservation des populations a enfin fait l'objet d'une évaluation.

#### 10.3.2. Méthodologie utilisée pour les inventaires de la flore et des habitats

##### 10.3.2.1. Inventaires floristiques

Toutes les espèces floristiques ont été identifiées directement sur le site, lorsque cela a été possible, ou ramassées pour être identifiées ultérieurement à l'aide d'outil de détermination spécifique (Flore, loupe binoculaire, ...). La recherche d'espèces végétales a été effectuée à partir de relevés floristiques qualitatifs (liste des espèces) dans chaque type d'habitat déterminé parallèlement. Les investigations se sont portées sur les végétaux supérieurs : Ptéridophytes (Cryptogames vasculaires) et Spermatophytes (Phanérogames). Cette méthode a permis d'analyser la végétation de manière satisfaisante.

Les espèces recherchées, en sus des espèces de protection régionale ou nationale, sont celles des référentiels régionaux (liste rouge, liste des espèces déterminantes ZNIEFF, ...) ainsi que les espèces identifiées par d'éventuelles études antérieures. Chaque espèce patrimoniale identifiée a été localisée par GPS et le nombre d'individu a été quantifié.

Pour chaque espèce protégée rencontrée, une fiche synthétique de l'espèce a été établie. Elle contient une présentation de l'espèce, sa description, son écologie, son statut de protection, son statut de conservation, des données sur sa répartition à différentes échelles, des photos et les menaces existantes et les recommandations possibles dans le cadre du projet.

Les espèces envahissantes ont également fait l'objet d'un pointage GPS afin de suivre leur évolution et éventuellement mettre en place des mesures de lutte.

### 10.3.2.2. Inventaires des habitats naturels, semi-naturels et artificiels

À partir des espèces floristiques présentes sur le site, une typologie des habitats est effectuée grâce à une caractérisation phytosociologique par type de milieu. La méthode de la phytosociologie sigmatiste a été suivie, avec choix d'une aire homogène minimale et l'utilisation de coefficients d'abondance-dominance. Le niveau de détail est celui de l'association ou de l'alliance.

Une fois les habitats caractérisés, la cartographie a été réalisée. Elle est basée sur la photographie aérienne orthorectifiée. Chaque habitat a fait l'objet d'une recherche de correspondance entre les différentes typologies Corine Biotope et Natura 2000 (EUR 15/2 – Octobre 1999).

### 10.3.3. **Méthodologie utilisée pour les inventaires de la faune**

Afin d'appréhender la valeur écologique de la zone d'étude, le Groupe NOX a proposé d'étudier les vertébrés et certains ordres des insectes connus pour leur forte sensibilité face aux activités humaines. Ainsi, les groupes composés d'espèces dites « bio-indicatrices » ont constitué un excellent support dans l'appréciation de la valeur écologique des milieux étudiés. L'étude de la faune s'est ainsi concentrée sur les groupes suivants :

- les oiseaux ;
- les mammifères (hors chiroptères);
- les chiroptères ;
- les reptiles ;
- les amphibiens ;
- les insectes (rhopalocères, odonates et coléoptères patrimoniaux).

Enfin chaque espèce protégée observée dans la zone d'étude a fait l'objet d'un repérage GPS, représenté sur une cartographie SIG. Par espèce protégée s'entend les individus adultes et juvéniles, ainsi que les nids et œufs. De la même manière, les zones de reproduction et de repos, potentielles ou avérées, ont été cartographiées.

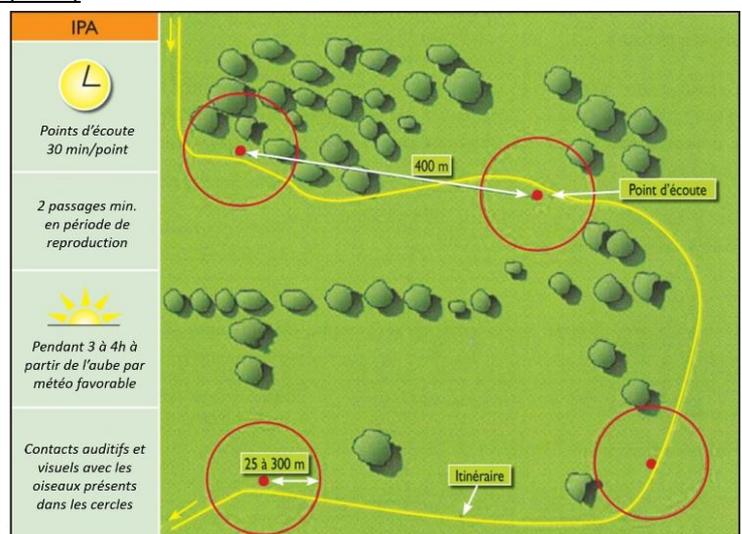
#### 10.3.3.1. Inventaires des oiseaux

L'avifaune est recensée en utilisant deux méthodes permettant une recherche qualitative et semi-quantitative :

- Les Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.)

La répartition des oiseaux est directement liée à la quiétude du site, à la quantité de nourriture, au relief du terrain, à la présence de points d'eau et surtout à la structure de la végétation, tant sur le plan horizontal (diversité des milieux, densité du couvert) que vertical (nombre de strates).

Pour cela plusieurs stations échantillon (point IPA) ont été définies représentant une image significative de l'ensemble de la zone d'étude. Chaque station a fait l'objet d'une observation visuelle et auditive d'une durée de 30 minutes. Pour le site d'étude, les points sont distants d'environ 400 m et permettent de recenser les





**Agence de Bron**  
Parc d'activités de Chêne  
8 allée Général Benoist  
69500 BRON  
T +33 (0) 4 72 15 66 00  
F +33 (0) 4 78 26 29 46

populations sur l'ensemble de la zone d'étude. Cette méthode permet d'obtenir une bonne représentativité du cortège avifaunistique.

Les points d'écoutes sont prospectés entre le lever du jour et 11h du matin, muni d'une paire de jumelle. Cette période correspond au pic d'activité pour les oiseaux diurnes.

Pour chaque relevé, une liste quantitative complète des espèces vues ou entendues est dressée. Les oiseaux sont dénombrés en distinguant :

- les milieux sur lesquels ils seront dénombrés ;
- ceux observés en vol ou détectés au loin ;
- ceux utilisant le milieu sans s'y reproduire (secteur riche en ressources alimentaires constituant un territoire de chasse et une zone de repos) ;
- ceux repérés sur place dans un milieu favorable ou potentiellement favorable à leur nidification (nicheur certain, probable ou possible).

- La recherche qualitative des espèces rencontrées sur le site

La technique des IPA s'appliquant essentiellement aux passereaux et aux ordres apparentés, une recherche qualitative permet d'inventorier les oiseaux difficiles à recenser par la technique des stations échantillon, par exemple, ceux occupant un grand espace (rapaces, corvidés, laridés) ou ceux trouvés morts sur les voies de circulation.

Afin d'établir une corrélation entre les milieux étudiés et les espèces rencontrées, les oiseaux ne sont recensés que lorsqu'ils sont en activité sur le milieu. Les autres oiseaux sont classifiés dans la catégorie « espèces à grand rayon d'action ».

Enfin, une recherche particulière a été effectuée sur les oiseaux présentant une forte valeur patrimoniale. La liste des espèces faisant l'objet de cette recherche spécifique a été déterminée en fonction des informations recueillies dans la bibliographie, les précédentes études et des premiers résultats des prospections de terrain.

**En hivernage**, les oiseaux sont recensés par point d'écoute essentiellement dans les milieux fermés, ainsi que par observation directe dans chaque zone homogène.

**En migration**, ces derniers sont recensés par observation directe.

**Pour les oiseaux nocturnes**, les passages ont été effectués en même temps que pour les prospections amphibiens et chiroptères. La technique de la repasse a été utilisée. La repasse peut débuter dans la ½ heure suivant le coucher du soleil et se poursuivre jusqu'à 23h ou minuit.

Comme la technique des IPA, la repasse consiste à se placer à un point d'écoute favorable à la présence d'une espèce et d'écouter pendant au moins 1 minute, les chanteurs spontanés éventuels. Si aucun chanteur n'est entendu, alors, à l'aide d'une cassette pré-enregistrée avec la bande son du chant de l'espèce cible, le chant est diffusé 30 s avec un magnétophone, suivi de 30 s de silence durant lequel une éventuelle réponse est attendue. En cas d'absence de celle-ci, le magnétophone continue à tourner, avec émission encore de 2 séries de chants, entrecoupés de silence. En absence de réponse après 3 séries, le chant de l'espèce suivante est diffusé. En cas de réponse, le magnétophone est aussitôt coupé pour localiser l'origine de celle-ci.

### 10.3.3.2. Inventaires des mammifères

Au-delà des contacts effectués auprès des acteurs de l'environnement pour être informé de l'aspect quantitatif des populations de mammifères et leurs axes de circulation, la liste qualitative des mammifères est établie à partir :

- **d'observations directes** sur le terrain de façon diurne. Elle permet d'identifier au mieux les espèces rencontrées sur la zone d'étude. Cette recherche s'effectue suivant les mêmes critères que les prospections ornithologiques ;

- **d'observations indirectes** (lecture des indices de présence) prenant en considération plusieurs techniques telles que :
  - ✓ **la lecture des traces** permettant d'identifier, d'une part, les animaux présents sur le site et, d'autre part, de connaître les passages préférentiels empruntés par ces derniers, pour identifier leurs déplacements ;
  - ✓ **la lecture des reliefs de repas** des animaux en fin de chaîne alimentaire. Elle concerne l'identification des restes d'animaux prédatés ou en cours de décomposition. Cette technique comprend l'analyse des restes d'animaux trouvés lors des prospections et l'analyse des pelotes de réjection pour l'étude des micromammifères. Cette technique se rapporte plus à la prospection des animaux « proies » ;
  - ✓ **la lecture d'autres indices** tels que les frottis ou les grats laissés par certains ongulés, l'analyse des fèces et le recensement des terriers.
- d'identification des espèces trouvées mortes sur les voies de circulation.

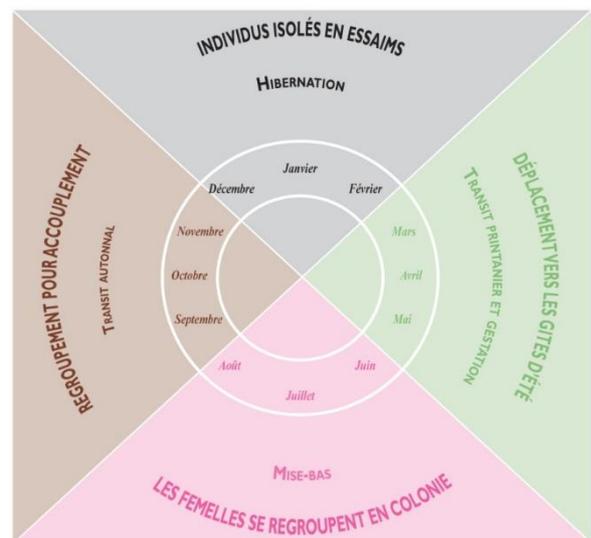
Les prospections de terrain ont également permis la recherche des gîtes pour les Chiroptères et d'identifier les zones de chasse et les axes de déplacement des espèces.

### 10.3.3.3. Recherche spécifique des chiroptères

Les chiroptères ont des mœurs nocturnes. Ils pratiquent le vol actif et se déplacent par écholocation. Ils ont su s'adapter à un grand nombre de gîtes naturels : milieu souterrain, crevasse, fissure, paroi rocheuse, derrière des écorces, dans les cavités arboricoles, habitations humaines, ... Ce groupe présente un cycle biologique complexe (illustré par le graphique ci à droite)

La prospection a suivi le protocole suivant :

- Les chauves-souris sont reconnues à l'aide d'un détecteur d'ultrasons Pettersson D240X le long de transects préétablis. Cette technique permet, dans une certaine mesure, de repérer des sites de chasse ou de transit, en ce qui concerne les genres, voire les espèces ;
- Les données sont analysées à partir du logiciel BatSound, spécifique à la prospection de ce groupe d'espèces. BatSound analyse les séquences obtenues par expansion temporelle à l'aide du détecteur d'ultrasons. Ce logiciel permet de filtrer les signaux pour éliminer des sons non souhaités. Les résultats de l'application de ce logiciel permettent de distinguer la plupart des espèces.



Il a été réalisé un passage nocturne avec reconnaissance par ultrasons. Ce passage s'est concentré sur les périodes de fortes activités des chiroptères, notamment lorsque les individus augmentent leur activité de chasse en sortie d'hibernation, lors de leur déplacement en début de période estivale (fin mai) vers leurs gîtes d'été et avant les regroupements des femelles en colonies de mises-bas.

Durant l'hiver et la fin de printemps, les chauves-souris se regroupent pour hiberner (décembre à février) et mettre bas (juin à août). Les grottes, les carrières souterraines, les ponts, les églises, les combles ou les caves des habitations sont susceptibles de les abriter. La recherche des gîtes hivernaux et des gîtes estivaux (différents l'un de l'autre) ont ainsi fait l'objet de prospections sur le site d'étude en même temps que les autres prospections diurnes.



**Agence de Bron**  
Parc d'activités de Chêne  
8 allée Général Benoist  
69500 BRON  
T +33 (0) 4 72 15 66 00  
F +33 (0) 4 78 26 29 46

#### 10.3.3.4. Inventaires des reptiles

Deux méthodes principales de suivi semi-quantitatif des populations de lézards et de serpents terrestres sont potentiellement utilisées. Les suivis semi-quantitatifs de populations de serpents reposent fréquemment sur la méthode des abris artificiels qui permettent d'observer facilement ces espèces discrètes, en particulier les serpents les moins thermophiles comme la Coronelle lisse. Cependant cette méthode de prospection démontre une efficacité variable en fonction des espèces rencontrées. Cette méthode est donc combinée avec un protocole de prospection à vue le long de transects :

- **Recherche visuelle** : les recherches qualitatives sont plus approfondies sur tous les secteurs ensoleillés favorables aux reptiles (pierrées, murs, lisières, haies, friches, tas de bois ou de pierres, ...) et se déroulent lorsque les conditions d'ensoleillement sont favorables (frais et ensoleillé). Afin d'optimiser ces recherches, les prospections sont plus intenses dans les milieux adaptés aux différentes espèces potentiellement présentes (par exemple milieu xérophile pour le Léopard des souches ou milieu frais et humide pour la Couleuvre à collier ou le Léopard vivipare).
- **Pose de plaque à reptile** : La méthode utilisée pour l'inventaire des populations de reptiles est la technique dite « des plaques ». Elle consiste à poser sur le sol des éléments de 0,5 à 1 m<sup>2</sup> en fibrociment, plastique, caoutchouc ou tôle, et à soulever régulièrement ces plaques pour y faire les observations (entre mars et juin). Les abris sont déposés sur une végétation herbacée au moins 2 mois avant les observations et idéalement durant l'hiver. En créant ponctuellement des abris recherchés par les reptiles, nous augmentons et simplifions les observations.

Pour ce projet, la pose de plaque à reptile n'a pas semblé nécessaire.

#### 10.3.3.5. Inventaires des amphibiens

Les milieux à prospector sont ceux qui répondent aux exigences écologiques de ces espèces. Ce groupe occupe selon la période du cycle biologique :

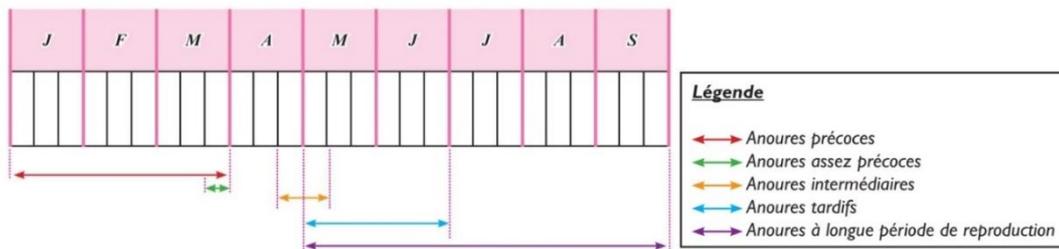
- **des milieux aquatiques** qui correspondent à des sites de reproduction, au printemps et en été (il n'est pas obligatoire que ces sites soient toujours en eau (de mars à juin) pour permettre le développement des têtards) ;
- **des milieux terrestres**, en hiver, pour les imagos ou les adultes.

Dans le cadre de cette étude, 3 types de méthodes d'inventaires ont été utilisés :

- **Recherche visuelle des individus** : Les visites diurnes effectuées parallèlement pour les autres groupes d'espèces, permettent d'apprécier les potentialités d'utilisation des milieux par les amphibiens (anoures ou urodèles). Chaque milieu, notamment les éventuels sites de reproduction (ornières, trous d'eau temporaire, mares, fossés, ...) ont fait l'objet d'une prospection de jour permettant de relever la présence de larves et de pontes. En complément, des prospections nocturnes ont été effectués, au cours desquelles ont été comptés les individus observés sur le transect mené au bord des routes ou dans les mares et cours d'eau. L'observation est effectuée à l'aide d'une lampe ;
- **Écoute des chants** : Les mâles de certaines espèces d'anoures chantent aux abords des sites de reproduction, à la tombée de la nuit et sont donc facilement reconnaissables. La période d'écoute varie selon les espèces. Des points d'écoute de 20 min positionnés à 20 m du bord de points d'eau ont été effectués. Comme pour les oiseaux, plus les chanteurs sont nombreux, plus il est difficile d'en estimer le nombre exact. L'échelle suivante a été utilisée : 1 / de 2 à 5 / de 5 à 10 / de 10 à 20 / de 20 à 30 / de 30 à 50 / 50 et plus ;

- **Pêche à l'épuisette** : Cette méthode consiste à racler le fond de la zone d'eau sur une profondeur de 15 cm avec un filet possédant une armature métallique résistante au poids des végétaux et de la boue déplacés. Cette méthode est mise en œuvre en dernier recours si et seulement si les deux méthodes n'ont donné aucun résultat. En effet, cette méthode est perturbante pour le milieu et les individus capturés et peut conduire à la propagation de la chytridiomycose, maladie mortelle pour les amphibiens.

Pour les anoues (grenouilles, crapauds, ...), la période la plus favorable est de mars à juillet, mais chaque espèce présente des périodes de reproduction variable, qui sont décrites dans la figure ci-dessous :



- Pour les urodèles (tritons), les recensements des adultes se font de mi-mars à fin mai selon la méthode de détection visuelle et éventuellement pêche à l'épuisette.
- La reconnaissance des potentialités d'utilisation des milieux par les amphibiens est effectuée lors des passages diurnes. Les zones de conflit avec les véhicules ont également été recherchées.

### 10.3.3.6. Inventaires des insectes

Les prospections ont été faites durant les périodes optimales, entre mai et juillet 2018, et toutes les espèces remarquables (protégées ou non) des groupes « bio-indicateurs » ont été recherchées (lépidoptères, odonates et coléoptères).

Il est admis que certains insectes peuvent avoir des capacités de déplacements importants et qu'ainsi, une espèce observée sur un périmètre d'étude n'y est pas obligatoirement reproducteur.

La biologie des espèces a été examinée : certaines espèces ont en effet des exigences écologiques très strictes. Il a été alors déterminé pour chacune des espèces quel biotope est favorable à l'espèce (concept « d'habitat d'espèce »). Cela permettra de mieux comprendre la sensibilité du site.

#### ▪ **Les rhopalocères (papillons de jour)**

Les papillons de jour figurent parmi les groupes d'insectes les plus utilisés en termes d'inventaire du fait de leur statut bio-indicateur. Ils occupent de nombreux milieux et leur identification est généralement relativement aisée.

En tant qu'insectes, ceux-ci ont une activité fortement influencée par les conditions météorologiques. Par conséquent, le travail est possible dès 15°C environ, par temps ensoleillé, faiblement nuageux à nuageux (couvert maximum de 50 %) et par vent faible (inférieur à 30 km/h).

Ainsi, 3 types de méthodes d'inventaire pour les lépidoptères peuvent être envisagés : études des adultes (observation directe ou capture au filet), recherche des chenilles et comptage des pontes.

La période de prospection peut débuter dès le mois de mai (zones humides de plaines) pour finir au plus tard fin septembre. Certains papillons n'ont qu'une courte période de vol et ce en une seule génération. Ces espèces peuvent donc facilement être « ratées » pour peu que les conditions météorologiques soient mauvaises (gros orages faisant disparaître un peu tôt les vieux individus par exemple). Il convient donc de réaliser plusieurs passages durant toute la



**Agence de Bron**  
Parc d'activités de Chêne  
8 allée Général Benoist  
69500 BRON  
T +33 (0) 4 72 15 66 00  
F +33 (0) 4 78 26 29 46

saison de vol des adultes, en se concentrant sur les périodes de vol des espèces protégées mais aussi de rechercher pontes et chenilles aux périodes adaptées.

Cette recherche, à des périodes adaptées et sur des habitats potentiels est primordiale. Rien ne doit être laissé au hasard, la découverte d'espèces rares et/ou protégées passant par une bonne connaissance de leur écologie.

#### ▪ **Les odonates (libellules)**

La méthodologie d'étude s'attache à étudier les 3 stades de vie des libellules : les imagos (individus volants), les exuvies et les larves.

Les libellules, en tant qu'insectes ont une vie fortement influencée par les conditions météorologiques. Ainsi, lors des vents forts, des périodes pluvieuses, des températures basses, les individus ne se déplacent pas ou peu. Il est donc capital lors d'un inventaire de prendre en compte les contraintes environnementales. Un travail par temps favorable, ensoleillé, avec une température de 20 à 30°C par vent faible ou nul est favorisé. Le passage sur le terrain se fait après au moins une journée favorable en été.

La période de prospection peut débuter au plus tôt le 1<sup>er</sup> mai pour finir au plus tard début octobre. Tout comme pour les lépidoptères, certaines libellules n'ont qu'une courte période de vol et peuvent donc être « ratées » lors de mauvaises conditions météorologiques. Il convient donc de réaliser plusieurs passages durant toute la saison de vol des adultes, en se concentrant sur les périodes de vol des espèces protégées. Les imagos peuvent être observés à la jumelles ou attrapés au filet à papillons. Les exuvies et larves doivent aussi être recherchées à vue.

#### ▪ **Les coléoptères patrimoniaux (Lucane cerf-volant, Pique-prune, Grand Capricorne, ...)**

L'étude de ce groupe, du fait des diverses exigences écologiques des espèces (coléoptères saproxyliques, coléoptères liés aux excréments et cadavres, ...) et du nombre d'espèces le composant (plusieurs milliers), doit être ciblée sur des espèces patrimoniales (Lucane cerf-volant, Pique-prune, Grand Capricorne, Rosalie des Alpes...).

La prospection vise également à identifier les gîtes (arbres creux, morts, ...) pouvant potentiellement abriter des coléoptères.

## **Annexe n°6 : Inventaire piscicole – Fédération pêche 71 – 2018**



## Restauration morphologique de la Mouge en amont du bourg d'Azé : état initial avant travaux

### *Compte-rendu d'inventaire piscicole*



Août 2018



# Restauration morphologique de la Mouge en amont du bourg d'Azé : état initial avant travaux

## *Compte-rendu d'inventaire piscicole*

### Maître d'ouvrage

Département de Saône-et-Loire  
Hôtel du Département  
Rue de Ligendes – CS 70126  
71026 Mâcon Cedex 6

### Maître d'œuvre

Fédération de Saône-et-Loire pour la Pêche  
et la Protection du Milieu Aquatique  
123, rue de Barbentane - Sennecé  
BP 99 - 71004 MACON Cedex

### Auteur

Julien MAUPOUX – Responsable technique

### Avec la participation de :

Thomas BRETON, CiryL COLIN, Anne CHARVET

David FAVRICHON, Département de Saône-et-Loire  
Yves MAZOT, AAPPMA « les Amis de la Mouge »  
André BRETON, bénévole

### Etude réalisée avec le concours financier de :

Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée & Corse  
Fédération Nationale pour la Pêche en France

**Août 2018**

## Table des matières

Partie 1 : Contexte de l'étude.....	4
1.1  Objet de l'étude .....	4
1.1  Méthodologie employée.....	4
1.1.1  Acquisition des données piscicoles .....	4
1.1.2  Liste des stations.....	4
1.1.3  Analyse des données piscicoles .....	6
1.1.3.1  Liste des espèces capturées et statut.....	6
1.1.3.2  Evaluation des peuplements réels.....	6
1.1.3.3  Analyse biotypologique.....	6
1.1.3.4  Calcul de l'Indice Poissons Rivière .....	7
Partie 2 : Résultats.....	8
2.1.1  Caractéristiques des station d'inventaire.....	8
2.1.2  Espèces rencontrées et statuts juridiques .....	8
2.1.3  Peuplement piscicole de la Mouge en amont du pont de la RD 15 (station St1).....	9
2.1.3.1  Principales caractéristiques de la station .....	9
2.1.3.2  Effectifs et biomasses bruts et estimés, classes de taille .....	9
2.1.3.1  Analyse biotypologique.....	10
2.1.3.1  Indice poissons rivière .....	11
2.1.3.1  Interprétation des résultats .....	11
2.1.4  Peuplement piscicole de la Mouge en aval du pont de la RD 15 (station St2).....	12
2.1.4.1  Principales caractéristiques de la station .....	12
2.1.4.2  Effectifs et biomasses bruts et estimés, classes de taille .....	12
2.1.4.3  Analyse biotypologique.....	13
2.1.4.4  Indice Poissons rivière .....	14
2.1.4.5  Interprétation des résultats .....	14
2.1.5  Peuplement piscicole de la Mouge en aval de la confluence avec le ruisseau des Prés de la Côte (station St4) .....	15
2.1.5.1  Principales caractéristiques de la station .....	15
2.1.5.2  Effectifs et biomasses bruts et estimés, classes de taille .....	15
2.1.5.3  Analyse biotypologique.....	16
2.1.5.4  Indice poissons rivière .....	17
2.1.5.5  Interprétation des résultats .....	17
Conclusion	18
Références bibliographiques .....	19
Annexes	20

## **Partie 1 : Contexte de l'étude**

### **1.1 Objet de l'étude**

Le Département de Saône-et-Loire a pour projet de restaurer la morphologie du lit de la Mouge en amont du bourg d'Azé aux lieux-dits « Fourgeau » et « La Bouzolle » sur un linéaire de 800 m environ (cf. Carte 1). Le ruisseau de Joux et le ruisseau des Prés de la Côte, deux petits affluents de la Mouge dans le secteur d'intervention, sont aussi concernés par ces travaux dans leur zone de confluence. Cet aménagement inclus aussi l'effacement d'un obstacle majeur à la continuité écologique implanté en travers du lit actuel de la Mouge.

Dans le cadre des études préalables à la réalisation de ces travaux, la Fédération de Saône-et-Loire pour la pêche et la protection du milieu aquatique a réalisé en juin 2018 un inventaire de la faune piscicole de ce cours d'eau dans le secteur d'intervention. Cet inventaire sera à nouveau mis en œuvre en juin 2019 pour permettre de caractériser au mieux le peuplement piscicole actuel de la Mouge. Les résultats seront comparés avec ceux obtenus après travaux dans le but d'évaluer l'efficacité des travaux entrepris.

### **1.1 Méthodologie employée**

#### **1.1.1 Acquisition des données piscicoles**

L'inventaire des peuplements piscicoles est réalisé par la mise en œuvre de pêche électrique. La méthode de pêche consiste à créer un champ électrique entre deux électrodes en délivrant par un générateur un courant continu de 0,5 à 1A. Dans un rayon d'action de 1 m autour de l'anode, des lignes électriques équipotentielles sont créées et ressenties par le poisson. La différence de potentiel entre la tête et la queue actionne les muscles du poisson qui adopte alors un comportement de nage forcée en direction de l'anode (zone d'attraction). A proximité de l'anode, ses muscles sont alors tétanisés ce qui rend le poisson capturable à l'épuisette (zone de galvanotaxie). Le matériel utilisé pour ces inventaires est un groupe électrogène modèle EFCO 1500.

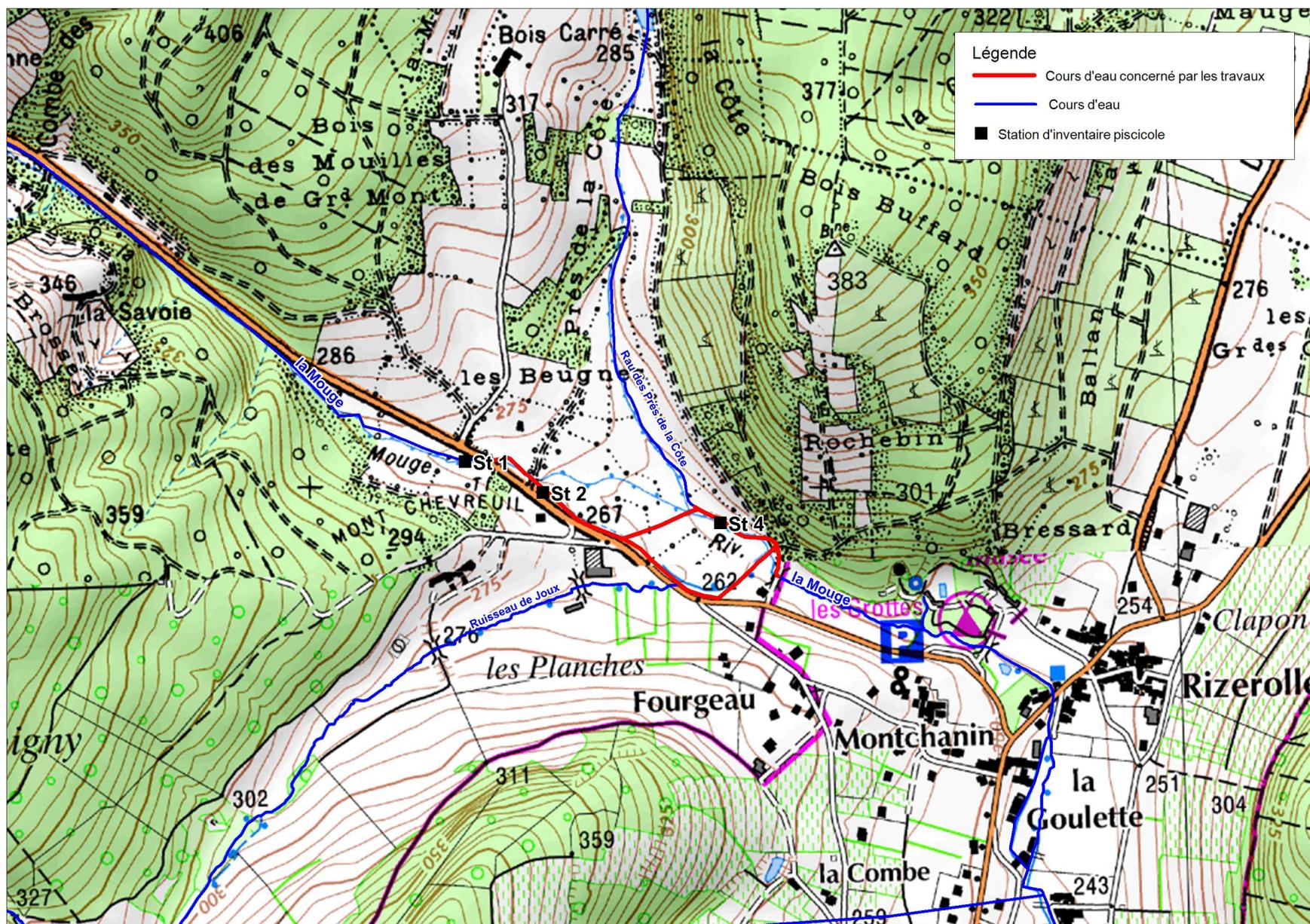
La Mouge étant un cours d'eau de petite taille, une pêche électrique complète à pieds à 1 anode peut être mise en œuvre sur les différentes stations d'inventaire. Deux passages successifs, sans remise à l'eau des poissons entre les deux passages, sont effectués dans le but d'estimer le peuplement réel des stations d'inventaire.

#### **1.1.2 Liste des stations**

3 stations ont été retenues pour cette étude (cf. carte 1 et tableau 1) :

- 1 station en amont de la zone de travaux : cette station a été choisie comme station « référence »
- 2 stations dans la zone de travaux.

Restauration morphologique de la Mouge en amont du bourg d'Azé : état initial avant travaux  
Compte-rendu d'inventaire piscicole



Carte 1 : Localisation de la zone de travaux et des stations d'inventaire piscicole (fond de carte : SCAN25, IGN)

Code étude	Code BD Fédération	Nom cours d'eau	Commune	Localisation	Date(s) inventaire (s)	Remarque
St 1		la Mouge	Azé	Amont pont RD 15	26/06/2018	Station référence
St 2		la Mouge	Azé	Aval pont RD 15	26/06/2018	Station en zone de travaux. Cette station sera déplacée après travaux car le lit aura été déplacé dans son talweg.
St4		la Mouge	Azé	Aval confluence Ruisseau des Prés de la Côte	26/06/2018	Station en zone de travaux. Actuellement, le cours d'eau n'est alimenté que par une petite partie du débit de la Mouge. Après travaux tous le débit de la Mouge transitera par cette station

**Tableau 1 : liste des stations d'inventaire piscicole**

### 1.1.3 Analyse des données piscicoles

#### 1.1.3.1 Liste des espèces capturées et statut

La liste des espèces capturées et leur statut, la diversité spécifique permettra une première analyse des résultats.

#### 1.1.3.2 Evaluation des peuplements réels

Même en appliquant deux passages successifs, la méthode de pêche électrique ne permet pas de capturer l'ensemble des individus. Les pêches d'inventaire à deux passages successifs permettent néanmoins une estimation relativement précise du peuplement réel. Les estimations sont effectuées par la méthode de Carle et Strub (1978), qui est plus précise que la méthode de De Lury (1947) (COWX, 1983 ; GERDEAUX, 1987). L'estimation des peuplements réels permet une analyse basée sur la densité, la biomasse et la diversité spécifique des peuplements piscicoles.

#### 1.1.3.3 Analyse biotypologique

Dans un cours d'eau, la composition du peuplement de poissons varie longitudinalement. Les travaux conduits par Verneaux (1973) ont montré que l'on pouvait découper un cours d'eau en une succession de biotypes ou niveaux typologiques (NTT) qui correspondraient chacun à une structure particulière du peuplement piscicole (nombre d'espèces et abondance de ces espèces). L'auteur définit ainsi 10 niveaux biotypologiques (B0 à B9 – cf. annexe 1) en se basant sur l'évolution de trois groupes de facteurs :

- composantes morphodynamiques (pente, largeur du lit et section mouillée à l'étiage) expliquant 25% du niveau ;
- composantes thermiques (moyenne des températures maximales journalière sur les 30 jours consécutifs les plus chauds ou T<sub>max30</sub>) expliquant 45% du niveau ;
- composantes trophiques (distances aux sources et dureté totale) expliquant 30% du niveau.

Il donne une formule permettant de calculer le niveau typologique théorique d'un tronçon de cours d'eau.

Niveau typologique : (T) =  $0.45 \times [0.55tMn - 4.34] + 0.30 \times [1.17 \ln(do \times D \times 10^{-2}) + 1.50] + 0.25 \times [1.75 \ln(Sm \times 102/p \times l2) + 3.92]$

Où :

tMn : moyenne des températures maximales des 30 jours consécutifs les plus chauds

do : distance aux sources en km

D : dureté totale de l'eau (Calcium+Magnésium) en mg/l

Sm: la section mouillée à l'étiage en m<sup>2</sup>  
p : la pente de la ligne d'eau (‰)  
l : la largeur du cours d'eau à l'étiage en mètre.

Les différentes composantes (distance à la source, la pente, la dureté de l'eau, l'altitude, ...) ont été mesurées sur les différentes stations d'inventaire piscicoles. Toutefois, la valeur du paramètre « moyenne des températures maximales des 30 jours consécutifs les plus chauds (tMn) » est un paramètre qui a été estimé sur la base de précédentes mesures réalisées à proximité du secteur d'intervention. Par conséquent, les niveaux biotypologiques ont été estimés à partir des composantes mesurées et de notre expertise.

A partir d'un ensemble de stations référentielles, la délégation régionale du CSP de Lyon a fourni des références de classes d'abondance pour chaque espèce de poisson et pour chaque niveau typologique (CSP/DR n°5, 1995- voir annexe). A partir des peuplements réels estimés, deux classes d'abondances sont déterminées pour les effectifs et les biomasses relatifs à la surface. La plus basse des deux classes est gardée comme caractéristique. L'analyse de la concordance entre la référence et le peuplement réel a été effectuée pour chacune des stations d'étude.

### 1.1.3.4 Calcul de l'Indice Poissons Rivière

L'analyse des inventaires piscicoles sera menée à l'aide du calcul de l'Indice Poissons Rivière selon la norme française NF T90-344 (CHAUVIN, 2011) et l'arrêté du 27 juillet 2015 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface (MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, 2016). L'Indice Poissons Rivière (IPR) permet de mesurer l'écart entre le peuplement d'une station à partir des résultats du premier passage de pêches électriques, et le peuplement attendu en situation de référence. Il prend en compte 7 métriques auxquelles il attribue un score en fonction de l'écart observé (cf. Tableau 3). L'IPR est obtenu par la somme de ces 7 valeurs, et est égal à 0 lorsque le peuplement n'est pas perturbé. La situation de référence est déterminée par 9 variables environnementales (Cf. Tableau 3). L'indice se présente sous la forme d'une échelle ouverte à laquelle correspondent 5 classes de qualité (cf. Tableau 2).

Basé uniquement sur les effectifs, cet indice ne prend en compte ni la biomasse, ni la structure des populations (classes d'âge). Il se révèle par conséquent relativement peu sensible dans les cours d'eau présentant une diversité naturellement pauvre (1 à 3 espèces, soient les biotypes B1.5, et B2) pour lesquels les altérations se manifestent en premier lieu par une altération de la structure des populations (BELLIARD et al., 2006).

**Tableau 3 : Métriques et variables environnementales utilisées pour le calcul de l'IPR**

Métriques	Variables environnementales
Nombre total d'espèces	Surface du bassin versant (km <sup>2</sup> )
Nombre d'espèces rhéophiles	Distance à la source (km)
Nombre d'espèces lithophiles	Largeur moyenne en eau (m)
Densité d'individus tolérants	Pente (‰)
Densité d'individus invertivores	Profondeur moyenne en eau (m)
Densité d'individus omnivores	Altitude (m)
Densité totale d'individus	Température moyenne de l'air en juillet (°C)
	Température moyenne de l'air en janvier (°C)
	Unité hydrographique

**Tableau 2 : Classes de qualités définies par l'IPR**

Note IPR	Classe de qualité
[ 0 ; 5 [	Excellente
[ 5 ; 16 [	Bonne
[ 16 ; 25 [	Moyenne
[ 25 ; 36 [	Médiocre
≥ 36	Mauvaise

## Partie 2 : Résultats

### 2.1.1 Caractéristiques des stations d'inventaire

Les caractéristiques des 3 stations d'inventaires sont présentées dans le tableau ci-après.

Station	Distance à la source (en km)	Surf. du bassin versant (en km <sup>2</sup> )	Pente (en ‰)	Altitude (en m)	Nombre de passages	Longueur (en m)	Largeur moyenne (en m)	Profondeur moyenne (en m)	Surface échantillonnée (en m <sup>2</sup> )
St 1	2.6	5.05	20.3	269.0	2	61	1.54	0.15	94
St 2	2.8	5.35	20.3	266.0	2	70	1	0.1	70
St 4	3.2	10.9	22.6	259.0	2	62	0.5	0.14	31

**Tableau 4 : caractéristiques des stations d'inventaire piscicole**

### 2.1.2 Espèces rencontrées et statuts juridiques

Les inventaires piscicoles réalisés sur les 3 stations ont permis de capturer 3 espèces de poissons différentes (cf. Tableau 5) : la truite fario, la loche franche et le chevesne.

Parmi ces espèces, 1 est protégée en France : la truite fario.

Famille	Nom Espèce	Nom Latin	Code	Réglementation nationale		Directive européenne Habitat-Faune-Flore	Liste rouge des espèces menacées en France <sup>(1)</sup>
				A.M. du 8/12/1988 fixant la liste des poissons protégés	Art. R 432.5 du C.E. : espèces susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques		
BALITORIDAE	Loche franche	<i>Barbatula barbatula</i>	LOF				LC
CYPRINIDAE	Chevesne	<i>Leuciscus cephalus</i>	CHE				LC
SALMONIDAE	Truite fario	<i>Salmo trutta</i>	TRF	X			LC

<sup>(1)</sup> EX : Eteint dans la nature ; RE : Disparu de France métropolitaine ; CR : en danger critique d'extinction ; EN : en danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacé ; LC : Préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable (taxon introduit, en limite d'aire, ...)

**Tableau 5 : Liste, statuts juridiques des espèces inventoriées**

## 2.1.3 Peuplement piscicole de la Mouge en amont du pont de la RD 15 (station St1)

### 2.1.3.1 Principales caractéristiques de la station

Sur cette station, la Mouge présente une majorité de faciès courant de type « plat courant » et « radier ».

Bordé d'un côté par une forêt et de l'autre par un pré de fauche, le lit mineur ne subit pas d'altérations physiques importantes. La ripisylve y est quasi continue ce qui permet d'apporter un ombrage important. Le substrat est diversifié avec à la fois des éléments grossiers (blocs, pierre, cailloux) et des éléments plus fins (gravier, sable). Les abris pour la faune piscicole sont nombreux et diversifiés avec la présence de sous-berges, de blocs, d'embâcles et de racines.

La qualité de l'eau est à priori plutôt bonne (en se basant sur la base de nos connaissances et des caractéristiques du bassin-versant). Le village de Donzy-le-Pertuis en amont peut toutefois constituer une source de pollution domestique. Les mesures de température de l'eau effectuées lors d'études précédentes montrent que le cours d'eau est, sur le plan thermique, compatible avec la présence de poissons appréciant les eaux fraîches comme la truite fario.

Cette station située en amont de la zone de travaux a été considérée, sur le plan morphologique, comme une station de référence : cette station constitue en quelque sorte le « modèle » à atteindre sur les stations implantées en aval dans la zone de travaux.

### 2.1.3.2 Effectifs et biomasses bruts et estimés, classes de taille

	Espèces	Total
	TRF	
Effectifs capturés au 1er passage (ind.)	53	53
Effectifs capturés au 2nd passage (ind.)	4	4
Effectifs estimés (ind.)	57	47
<b>Densités estimées (ind/1000m<sup>2</sup>)</b>	<b>606.8</b>	<b>606.8</b>
Biomasses capturées au 1er passage (g)	554	554
Biomasses capturées au 2nd passage (g)	11	11
Biomasses estimées (g)	565	565
<b>Biomasses estimées (kg/ha)</b>	<b>60.1</b>	<b>60.1</b>

**Tableau 6 : Effectifs et biomasses capturés et estimés par la méthode de Carle et Strub sur la station St1**

Sur la station St1, l'inventaire piscicole a permis de capturer une seule espèce, la truite fario. Les effectifs de cette espèce sont importants avec une densité de 607 individus/1000 m<sup>2</sup>. La biomasse en truite est en revanche plutôt faible avec 60 kg/ha.

L'analyse des classes de taille montre une répartition classique des classes de taille dans ce type de petit ruisseau, avec une majorité de juvéniles de l'année de petite taille (entre 50 et 80 mm), et un nombre d'individus de taille moyenne à grosse beaucoup plus faible. Ce résultat s'explique par l'évolution naturelle des populations et par la taille modeste du milieu qui ne permet pas, malgré les nombreux abris, d'accueillir beaucoup de gros individus.

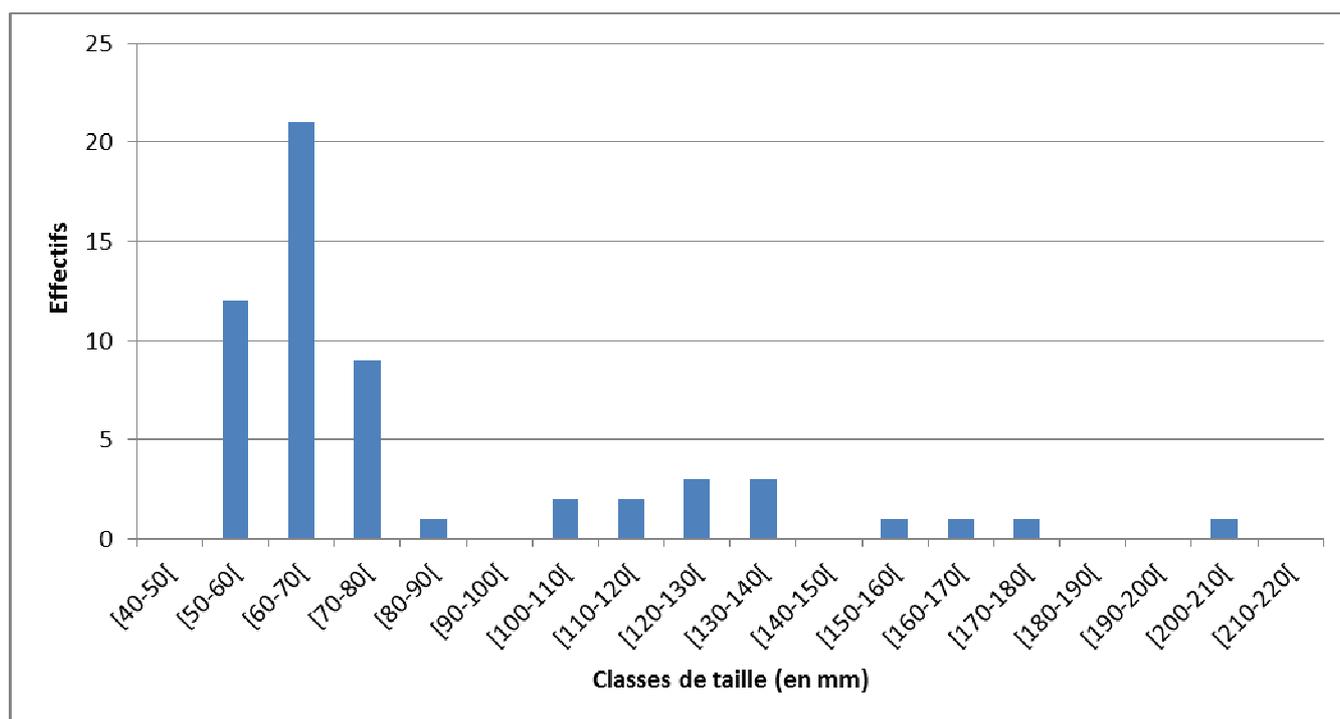


Figure 1 : Classes de taille de la population de truite fario de la station St1

### 2.1.3.1 Analyse biotypologique

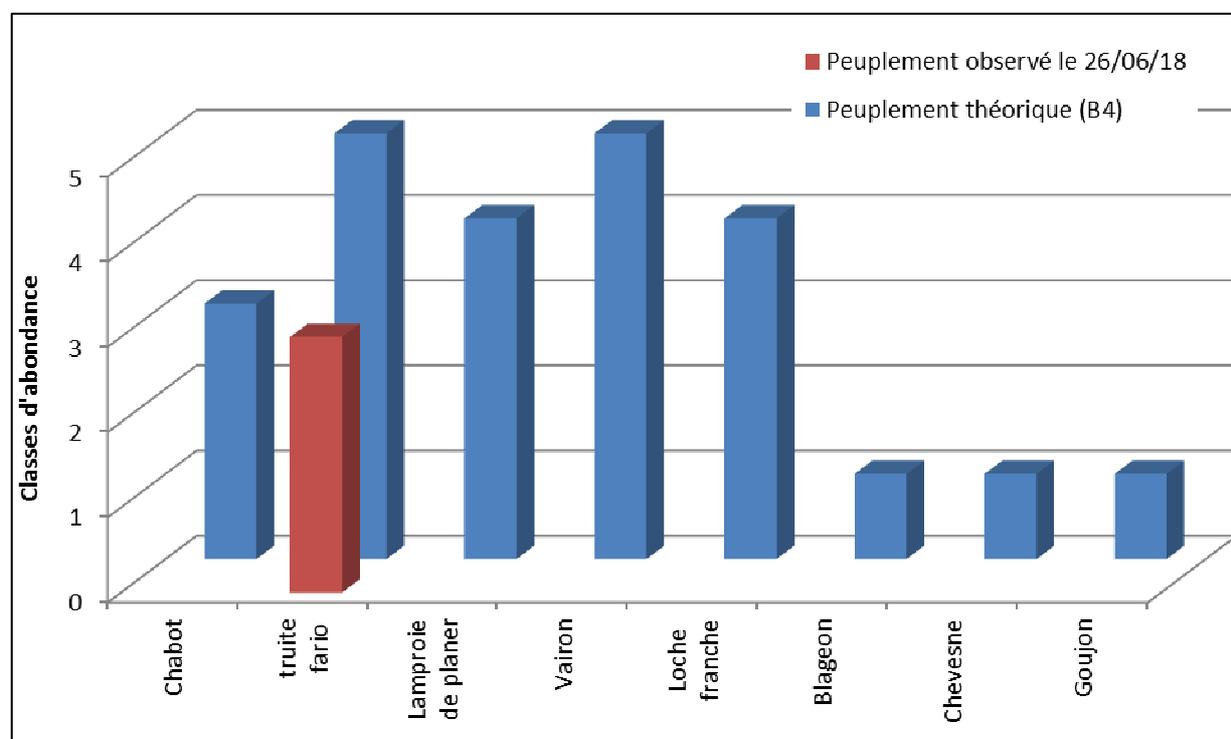


Figure 2 : Comparaison des classes d'abondance du peuplement piscicole de la station n°1 au référentiel théorique

L'analyse biotypologique permet de constater que le peuplement piscicole théorique prévoit sur la Mouge un nombre d'espèces plus important que celui observé : la truite fario dans ce type de milieu devrait être accompagnée d'autres espèces affectionnant les petits ruisseaux frais de tête de bassin comme le vairon, la loche franche ou encore le chabot. La lamproie de planer pourrait aussi, en théorie, être présente, mais cette espèce n'a jamais été observée dans le bassin de la Mouge.

Malgré une densité correcte, l'abondance en truite fario est trop faible sur cette station : classe d'abondance 3 au lieu de 5. Cela s'explique par le faible nombre d'individus de masse importante.

### 2.1.3.1 Indice poissons rivière

<b>Note Indice Poissons Rivière (IPR) : 15.5</b>				
<=5	]5-16]	]16-25]	]25-36]	>36
Excellente	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
<b>Scores des métriques de l'IPR</b>				
<b>Nombre total d'espèces</b>				3.92
<b>Nombre d'espèces rhéophiles</b>				4.01
<b>Nombre d'espèces lithophiles</b>				4.30
<b>Densité totale d'individus</b>				0.19
<b>Densité d'individus tolérants</b>				0.91
<b>Densité d'individus invertivores</b>				0.47
<b>Densité d'individus omnivores</b>				1.66

**Tableau 7 : Résultats de l'indice Poisson rivière sur la station St1**

L'Indice Poisson Rivière (IPR) attribue à ce peuplement piscicole une note de 15.5 correspondant à une bonne qualité. Toutefois, on remarque que la note obtenue est très proche de la classe de qualité moyenne. Les métriques déclassantes sont celles relatives au nombre d'espèces qui est trop faible.

### 2.1.3.1 Interprétation des résultats

Les bonnes densités de truite fario, espèce considérée comme sensible et représentative de ce type de ruisseau, indique clairement que la Mouge est, sur cette station, un cours d'eau de bonne qualité.

Toutefois, l'absence des espèces d'accompagnement de la truite, comme le vairon, le chabot ou encore la loche franche, semble anormale que l'on utilise des indicateurs comme l'Indice Poisson Rivière ou l'analyse biotypologique de Verneaux. Cette absence pourrait être due à une disparition de ces espèces suite à une forte pollution et à l'impossibilité pour ces espèces de recoloniser la station en raison de la présence de seuils non franchissables pour ces espèces en aval.

Suite à la mise en œuvre des travaux de restauration de la continuité piscicole en aval et, même si cette station n'est pas située dans la zone de travaux, son peuplement piscicole pourrait donc se diversifier avec une possible recolonisation rapide d'espèces comme la loche franche, le chevesne, le goujon ou le blageon, qui sont autant d'espèces présentes quelques centaines mètres en aval (sur la station St4 – voir ci-après – ou vers le camping d'Azé).

## 2.1.4 Peuplement piscicole de la Mouge en aval du pont de la RD 15 (station St2)

### 2.1.4.1 Principales caractéristiques de la station

Sur la station St2, la Mouge présente toujours une majorité de faciès courant (radiers). Toutefois, contrairement à la station précédente, on observe aussi la présence de « plat lentique » sur un environ 25 % de la station. Le substrat présente à la fois des éléments grossiers (cailloux principalement) et des éléments plus fins (gravier, sable et limons). Par rapport à la station précédente, on note l'apparition d'argiles et limons et l'absence de blocs. La ripisylve est absente de chaque côté du cours d'eau.

Avec l'absence des blocs et de la ripisylve, une bonne partie des abris présents sur la station St1 ne sont plus présents sur cette station. En terme d'abris, il ne subsiste donc que quelques sous-berges.

Bordé d'un côté par la route et de l'autre par un pré, le lit mineur sur cette station a clairement été déplacé dans le fossé de la route départementale : il en résulte un lit mineur rectifié avec peu d'abris qui présente, à priori, des caractéristiques moins favorables pour la faune piscicole que la station amont.

### 2.1.4.2 Effectifs et biomasses bruts et estimés, classes de taille

	Espèces	Total
	TRF	
Effectifs capturés au 1er passage (ind.)	33	33
Effectifs capturés au 2nd passage (ind.)	4	4
Effectifs estimés (ind.)	37	37
Densités estimées (ind/1000m <sup>2</sup> )	528.6	528.6
Biomasses capturées au 1er passage (g)	981	981
Biomasses capturées au 2nd passage (g)	259	259
Biomasses estimées (g)	1332	1332
Biomasses estimées (kg/ha)	190.3	190.3

**Tableau 8 : Effectifs et biomasses capturés et estimés par la méthode de Carle et Strub sur la station St2**

Comme sur la station St1, l'inventaire piscicole réalisé sur la station St2 a permis de capturer une seule espèce, la truite fario. Les effectifs de cette espèce sont un peu plus faibles mais restent corrects avec une densité de 528 individus/1000 m<sup>2</sup>. La biomasse en truite est en revanche nettement plus importante que sur la station amont avec 190 kg/ha.

L'analyse des classes de taille montre que les individus de taille moyenne à importante (entre 110 et 250 mm), sont plus nombreux sur cette station avec environ 300 indiv./1000 m<sup>2</sup> (contre 85 indiv./1000 m<sup>2</sup> sur la station st1). Ce résultat est difficilement explicable car la station St2 ne semble pas présenter des abris plus favorables que la station st1 pour les individus moyens et gros. Les effectifs de juvéniles de l'année sont en revanche plus faibles.

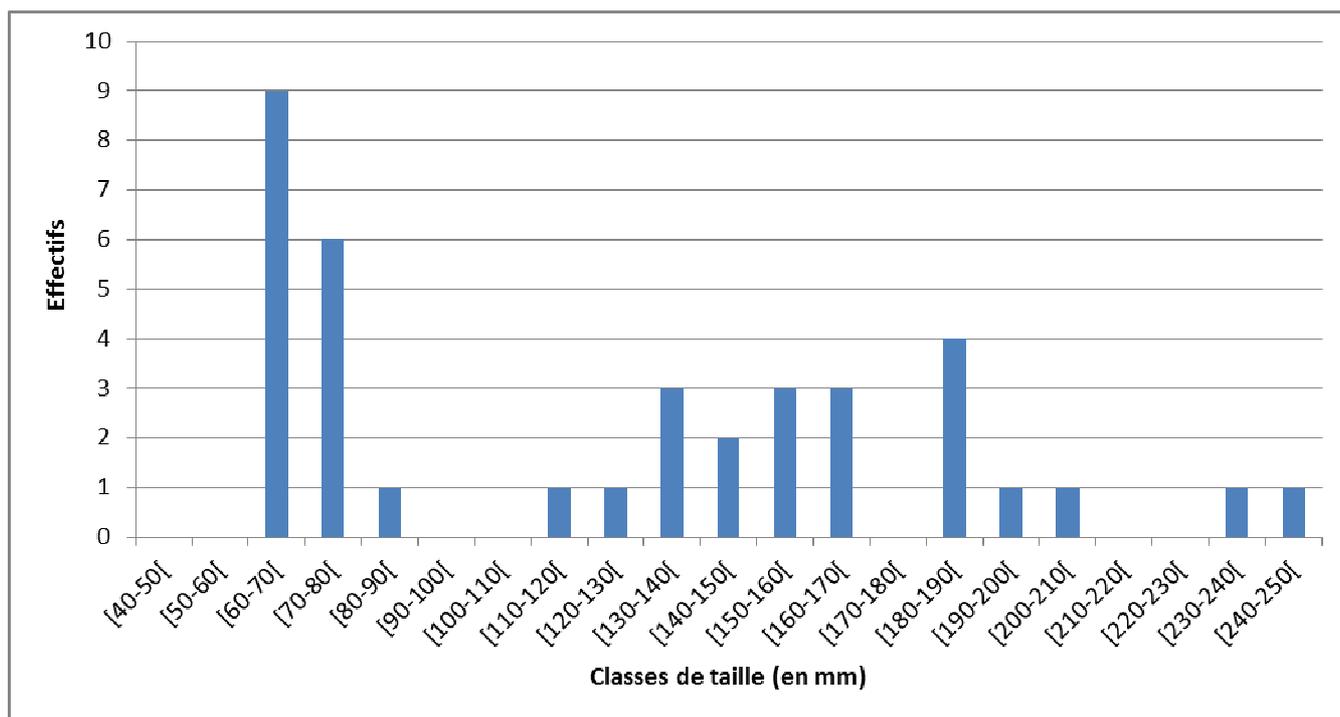


Figure 3 : Classes de taille de la population de truite fario de la station St2

### 2.1.4.3 Analyse biotypologique

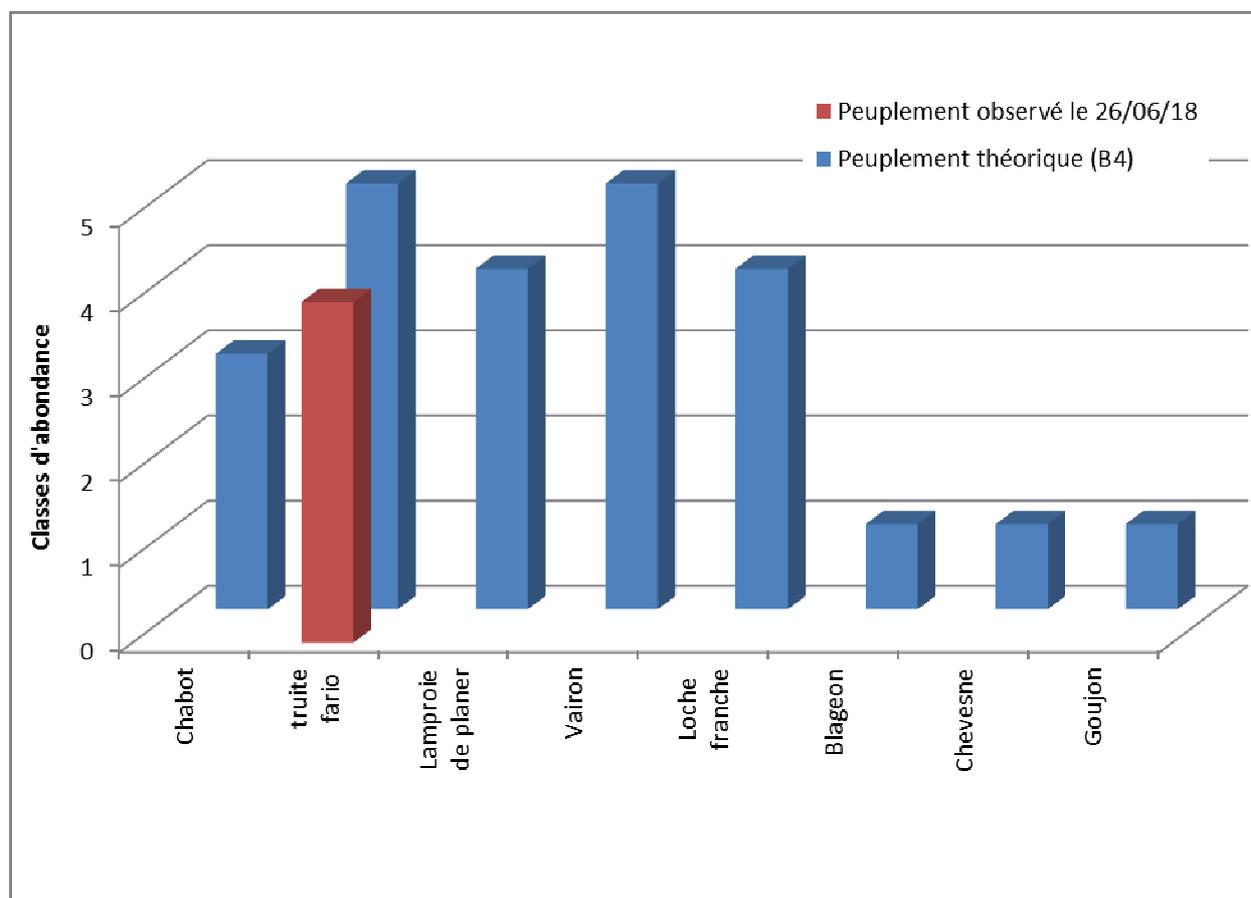


Figure 4 : Comparaison des classes d'abondance du peuplement piscicole de la station n°2 au référentiel théorique

Comme sur la station n°1, l'analyse biotypologique permet de constater que le nombre d'espèce devrait être plus important que celui observé : la truite fario dans ce type de milieu devrait être, en théorie, accompagnée d'autres espèces affectionnant les petits ruisseaux frais de tête de bassin comme le vairon, la loche franche ou encore le chabot.

En revanche, il est intéressant de constater que la truite fario est, sur cette station, en classe d'abondance 4, classe quasi conforme au peuplement théorique.

#### 2.1.4.4 Indice Poissons rivière

Note Indice Poissons Rivière (IP R) : 17.1				
<= 5	]5-16]	<b>]16-25]</b>	]25-36]	>36
Excellente	Bonne	<b>Moyenne</b>	Médiocre	Mauvaise
Scores des métriques de l'IPR				
Nombre total d'espèces				4.61
Nombre d'espèces rhéophiles				4.26
Nombre d'espèces lithophiles				4.69
Densité totale d'individus				0.21
Densité d'individus tolérants				0.92
Densité d'individus invertivores				0.63
Densité d'individus omnivores				1.83

**Tableau 9 : Résultats de l'Indice Poisson rivière sur la station st2**

L'indice Poisson Rivière attribuée à ce peuplement piscicole une note de 17.1, correspondant à une qualité moyenne. Malgré le changement de classe de qualité, cette note est proche de celle obtenue sur la station St1 et les métriques déclassantes restent les mêmes : ce sont celles qui sont associées à un nombre d'espèces trop faible.

#### 2.1.4.5 Interprétation des résultats

Comme sur la station St1, même si elle est un peu plus faible, la densité de truite fario sur la station St2 témoigne de la relative bonne qualité de la Mouge dans ce secteur. Il est intéressant de remarquer la présence plus importante d'individus de taille moyenne à importante (comprise entre 100 à 250 mm) qui permet d'augmenter significativement la biomasse piscicole. Il est toutefois difficile d'expliquer pourquoi il y a plus de grands individus sur cette station, alors qu'il semble y avoir moins d'abris que sur la station amont.

L'absence des espèces d'accompagnement de la truite, comme le vairon, le chabot ou encore la loche franche, reste problématique, et est probablement en lien avec la présence en aval d'obstacles à la continuité écologique.

## 2.1.5 Peuplement piscicole de la Mouge en aval de la confluence avec le ruisseau des Prés de la Côte (station St4)

### 2.1.5.1 Principales caractéristiques de la station

Au niveau de la station St4, la Mouge est partagée en deux bras : un bras de dérivation qui longe la RD 15 et un bras qui passe dans le fond de talweg naturel de la Mouge, au milieu d'un pré. Ce second bras est aujourd'hui très peu alimenté en eau. La station St 4 est située sur ce bras juste en aval de la confluence avec le Ruisseau des Prés de la Côte. Malgré l'apport de cet affluent, les débits de la Mouge sont actuellement très faibles dans ce secteur. Cette station a été retenue dans le cadre de cette étude car, après travaux, l'ensemble des débits de la Mouge passera dans ce bras.

L'habitat de cette station est actuellement dégradé : la granulométrie est constituée uniquement d'éléments fins (graviers et sable principalement) ; les faciès d'écoulement sont majoritairement lenticules (plat lenticule) et on note un développement important d'une végétation herbacée (de type hélophytique) au sein même du lit mineur. Par ailleurs, la ripisylve est totalement absente. Les abris intéressants pour la faune piscicole, comme les blocs, les sous-berges, les embâcles, les souches sont eux aussi absents de cette station.

### 2.1.5.2 Effectifs et biomasses bruts et estimés, classes de taille

	Espèces			Total
	Chevesne	Loche franche	Truite fario	
Effectifs capturés au 1er passage (ind.)	4	8	2	14
Effectifs capturés au 2nd passage (ind.)	1	2	0	3
Effectifs estimés (ind.)	5	10	2	17
Densités estimées (ind/1000m <sup>2</sup> )	161.3	322.6	64.5	548.4
Biomasses capturées au 1er passage (g)	79	32	55	166
Biomasses capturées au 2nd passage (g)	62	5	0	67
Biomasses estimées (g)	291	37	55	383
Biomasses estimées (kg/ha)	93.9	11.9	17.7	123.5

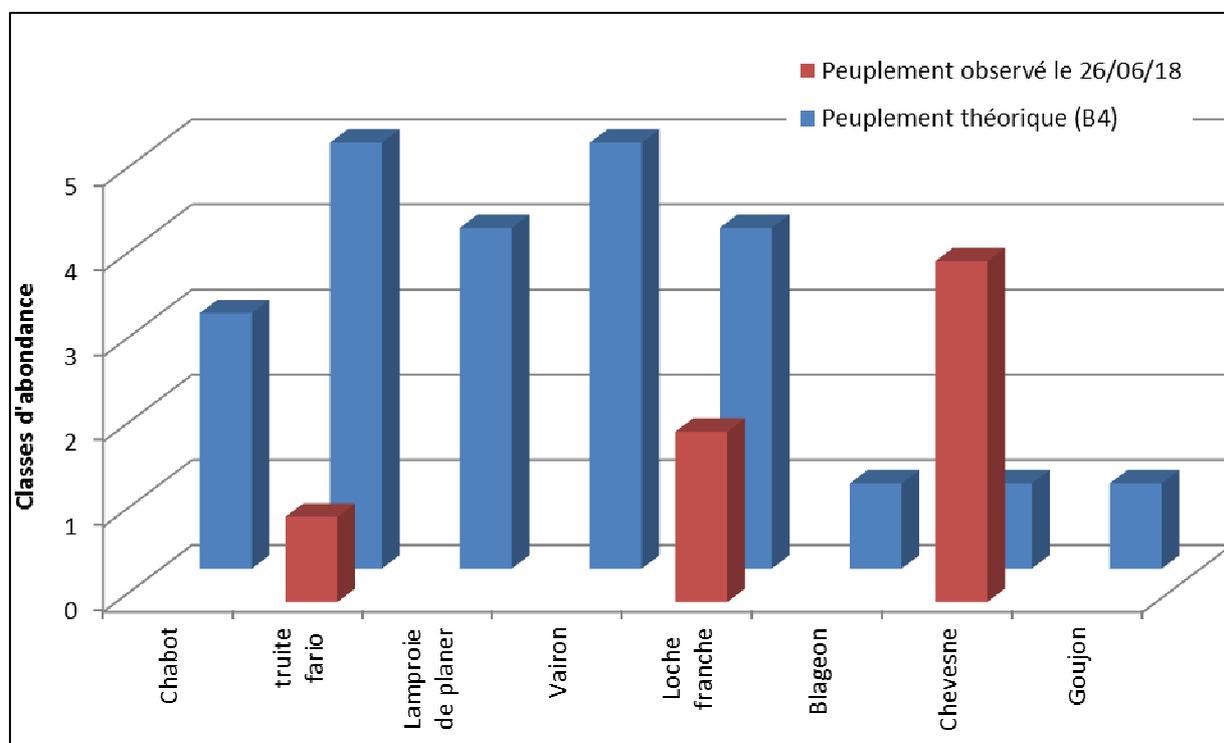
**Tableau 10 : Effectifs et biomasses capturés et estimés par la méthode de Carle et Strub sur la station St4**

L'inventaire piscicole réalisé sur la station St4 a permis de capturer 3 espèces de poissons : le chevesne, la loche franche et la truite fario.

Classes de taille (en mm)	Chevesne	Loche franche	Truite fario
[20-30[		1	
[30-40[		1	
[40-50[			
[50-60[			
[60-70[		1	
[70-80[		3	1
[80-90[		4	
[90-100[			
[100-110[	1		
[110-120[	2		
[120-130[			
[130-140[			
[140-150[			
[150-160[	1		
[160-170[			1
[170-180[	1		

**Tableau 11 : Classes de taille des différentes espèces capturées sur la station st4**

### 2.1.5.3 Analyse biotypologique



**Figure 5 : Comparaison des classes d'abondance du peuplement piscicole de la station St4 au référentiel théorique**

L'analyse biotypologique permet de constater que, parmi les espèces qui devraient être les plus abondantes sur cette station, deux espèces sont présentes, la truite fario et la loche franche mais avec une abondance beaucoup trop faible. Le chevesne, espèce thermophile et tolérante à la dégradation des milieux, est au contraire largement en surabondance.

#### 2.1.5.4 Indice poissons rivière

L'Indice Poisson Rivière avec une note de 27.1 considère ce peuplement piscicole comme étant de qualité médiocre. Les métriques les plus déclassantes concernent une densité d'individus omnivores et tolérants trop forte (chevesne) et nombre d'espèces rhéophile et/ou lithophiles trop faible (chabot, vairon, ...).

Note Indice Poissons Rivière (IPR) : 27.1				
<=5	]5-16]	]16-25]	<b>]25-36]</b>	>36
Excellente	Bonne	Moyenne	<b>Médiocre</b>	Mauvaise
Scores des métriques de l'IPR				
Nombre total d'espèces			1.67	
Nombre d'espèces rhéophiles			4.42	
Nombre d'espèces lithophiles			4.90	
Densité totale d'individus			0.07	
Densité d'individus tolérants			6.00	
Densité d'individus invertivores			2.92	
Densité d'individus omnivores			7.15	

**Tableau 12 : Résultats de l'Indice Poisson rivière sur la station st2**

#### 2.1.5.5 Interprétation des résultats

Les résultats obtenus démontrent clairement la mauvaise qualité du peuplement piscicole de la Mouge sur la station St4. Le manque d'ombrage et les faibles débits favorisent un réchauffement important de la température de l'eau, qui profite au développement du chevesne au détriment de la truite fario. L'absence d'abris, tels que les blocs, les débris ligneux ou encore les sous-berges, est aussi directement liée à l'absence de ripisylve et aux faibles débits et pénalise directement la faune piscicole du ruisseau.

## Conclusion

Les 3 inventaires piscicoles réalisés sur la Mouge en amont du bourg d'Azé ont permis d'observer 3 espèces différentes : la truite fario, le chevesne et la loche franche. Les deux stations amont présentent un peuplement piscicole plutôt de bonne qualité mais constitué par une seule espèce, la truite fario. L'absence des espèces d'accompagnement de la truite comme le chabot, le vairon et la loche franche est étonnante sur ces deux stations et sans doute à mettre en relation avec la présence d'obstacles à la continuité écologique.

La station aval, située sur un bras de Mouge aujourd'hui peu alimenté en eau, présente en revanche un peuplement piscicole de mauvaise qualité en lien avec un habitat dégradé. Trois espèces y ont été capturées : la truite fario et la loche franche mais avec des effectifs trop faibles et le chevesne, espèce thermophile et tolérante, dont les effectifs sont, au contraire, beaucoup trop forts.

Deux campagnes de suivi étant prévues avant la mise en œuvre des travaux pour caractériser au mieux le peuplement piscicole actuel de la Mouge, les inventaires effectués en 2018 seront reproduits à la fin du mois de juin 2019.

## Références bibliographiques

BELLIARD J., DITCHE JM, ROSET N., 2008. Guide pratique de mise en œuvre des opérations de pêche à l'électricité dans le cadre des réseaux de suivi des peuplements de poissons. ONEMA, 23p.

BELLIARD J., ROSET N., 2006. L'indice poissons rivière (IPR) – Notice de présentation et d'utilisation. Conseil Supérieur de la Pêche, 24p.

CARLE F.L. & STRUB M.R., 1978. A new method for estimating population size from removal data. *Biometrics*, **34** : 621-630.

CHAUVIN (Coord.) (2011). Norme française NF T90-344 – Qualité de l'eau : détermination de l'indice poissons rivière (IPR). AFNOR, 16p.

KEITH Ph., PERSAT H., FEUNTEUN E., ALLARDI J. (2011). Les Poissons d'eau douce de France. Biotope Editions, Publications scientifiques du Muséum, 552 p.

MARTINET (Coord.) (2003). Norme européenne NF EN 14011 – Qualité de l'eau : échantillonnage des poissons à l'électricité. AFNOR, 13p.

MAUPOUX J., VALLI J., 2010. Etude piscicole et astacicole des rivières du Mâconnais. Fédération de Saône-et-Loire pour la pêche et la protection du milieu aquatique, Fédération du Rhône pour la pêche et la protection du milieu aquatique, 180 p.

MAUPOUX J. 2015. Etat des lieux de la faune piscicole de la Mouge à Azé. Fédération de Saône-et-Loire pour la pêche et la protection du milieu aquatique. 35p.

PREFET DE SAONE-ET-LOIRE, 2003. Arrêté préfectoral relatif au classement en deux catégories piscicoles des cours d'eau, canaux, et plans d'eau du département de Saône-et-Loire, 13 fév. 2003, art. 1.

RIOURY (Coord.) (2008). Normalisation française XPT90-383 – Qualité de l'eau : échantillonnage des poissons à l'électricité dans le cadre des réseaux de suivi des peuplements de poissons en lien avec la qualité des cours d'eau. AFNOR, 14p.

UICN FRANCE, MNHN, SFI & ONEMA (2010). La liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Poissons d'eau douce de France métropolitaine. Paris, France, 12p.

VERNEAUX J., 1973. Cours d'eau de Franche-Comté (massif du Jura). Recherches écologiques sur le réseau hydrographique du Doubs. Essai de biotypologie. Mémoire, 258p.

## Annexes

### Annexe n°1 : Composition des peuplements piscicoles théoriques selon la biotypologie de Verneaux

Code espèce	Nom vernaculaire	Genre	espèce	Niveaux typologiques															
				1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5
SDF	Saumon de fontaine	<i>Salvelinus</i>	<i>fontinalis</i>	2	3	5	3	2	1	1									
CHA	Chabot	<i>Cottus</i>	<i>gobio</i>	2	3	4	5	5	4	3	3	2	2	1	1	1			
TRF	Truite fario	<i>Salmo</i>	<i>trutta</i>	1	2	3	3	4	5	5	4	3	4	2	1	1	1	1	
LPP	Lamproie de Planer	<i>Lampetra</i>	<i>planeri</i>		0,1	1	2	3	3	4	4	5	5	4	3	2	1		
VAI	Vairon	<i>Phoxinus</i>	<i>phoxinus</i>			0,1	1	3	4	5	4	3	3	2	1	1	1	1	
BAM	Barbeau méridional	<i>Barbus</i>	<i>meridionalis</i>				0,1	1	1	3	5	5	4	3	1	1			
LOF	Loche franche	<i>Barbatula</i>	<i>barbatula</i>				1	2	3	4	5	5	4	3	3	2	1	1	
OBR	Ombre commun	<i>Thymallus</i>	<i>thymallus</i>				0,1	1	2	3	4	5	5	4	3	2	1	1	
EPI	Epinoche	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>					0,1	1	3	4	5	5	4	3	3	2	2	
BLN	Blageon	<i>Leuciscus</i>	<i>soufia</i>						0,1	1	2	3	4	5	3	1	1	1	
CHE	Chevaine	<i>Leuciscus</i>	<i>cephalus</i>						0,1	1	3	3	3	4	4	5	3	3	
GOU	Goujon	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>						0,1	1	2	3	3	4	5	5	3	3	
APR	Apron	<i>Zingel</i>	<i>asper</i>							0,1	1	3	4	5	4	3	1	1	
BLE	Blennie fluviatile	<i>Salaria</i>	<i>fluviatilis</i>							0,1	1	3	4	5	4	2	1	1	
HOT	Hotu	<i>Chondrostoma</i>	<i>nasus</i>								0,1	1	3	5	4	3	2	1	
TOX	Toxostome	<i>Chondrostoma</i>	<i>toxostoma</i>								0,1	1	3	5	4	3	2	1	
BAF	Barbeau fluviatile	<i>Barbus</i>	<i>barbus</i>								0,1	1	2	3	4	5	5	3	
LOT	Lote	<i>Lota</i>	<i>lota</i>								0,1	1	2	3	4	5	3	2	
SPI	Spirin	<i>Alburnoides</i>	<i>bipunctatus</i>								0,1	1	2	3	4	5	3	2	
VAN	Vandoise	<i>Leuciscus</i>	<i>leuciscus</i>								0,1	1	2	3	4	5	3	2	
EPT	Epinochette	<i>Pungitius</i>	<i>pungitius</i>									0,1	1	2	3	5	5	4	
BOU	Bouvière	<i>Rhodeus</i>	<i>sericeus</i>										0,1	1	4	3	5	5	
BRO	Brochet	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>											0,1	1	2	3	5	
PER	Perche fluviatile	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>												0,1	1	2	3	
GAR	Gardon	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>												0,1	1	2	3	
TAN	Tanche	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>												0,1	1	2	3	
ABL	Ablette	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>													0,1	0,1	3	
CAS	Carassin	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>													0,1	1	2	
PSR	Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora</i>	<i>parva</i>													0,1	1	3	
CCO	Carpe	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>														0,1	1	
SAN	Sandre	<i>Stizostedion</i>	<i>lucioperca</i>														0,1	1	
BRB	Brème bordelaise	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>														0,1	1	
BRE	Brème	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>														0,1	1	
GRE	Grémille	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>															0,1	
PES	Perche soleil	<i>Lepomis</i>	<i>gibbosus</i>															0,1	
ROT	Rotengle	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>															0,1	
BBG	Black bass	<i>Micropterus</i>	<i>salmoides</i>															0,1	
PCH	Poisson chat	<i>Ictalurus</i>	<i>nebulosus</i>															0,1	
SIL	Silure	<i>Silurus</i>	<i>glanis</i>															0,1	
ANG	Anguille	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>															0,1	

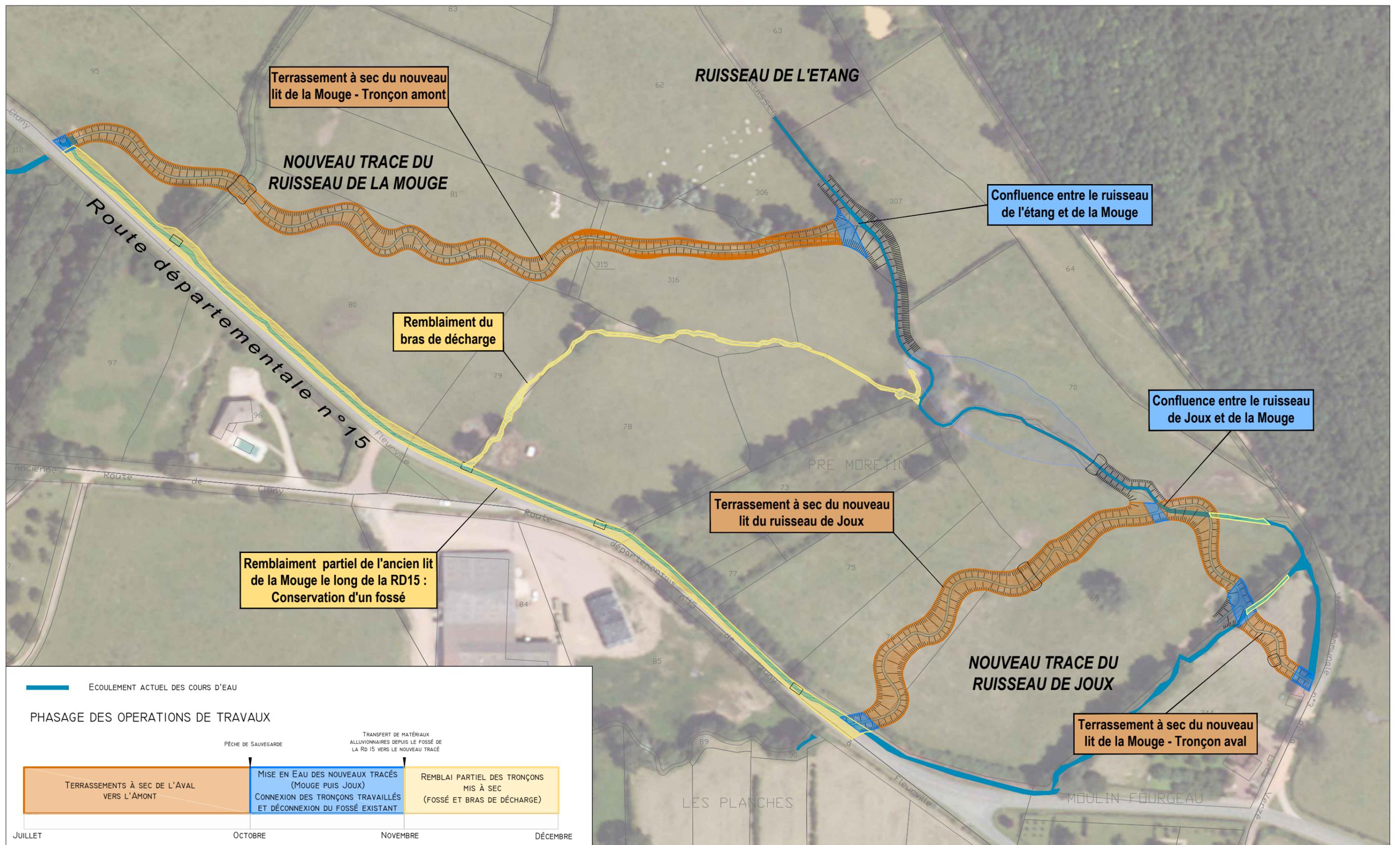
**Annexe n°2 : Limites des classes d'abondance piscicole définies pour chaque espèce (CONSEIL SUPERIEUR DE LA PECHE, 1995)**

Classes numériques : ind./ha						Classes pondérales : kg/ha						
Code	0,1	1	2	3	4	5	Code	1	2	3	4	5
	<	<	<	<	<	<=>		<	<	<	<	<=>
CHA	80	750	1500	3000	6000		CHA	5,00	10,00	20,00	40,00	
CHE	50	280	550	1100	2200		CHE	19,00	38,00	76,00	152,00	
GOU	60	580	1150	2300	4600		GOU	5,00	10,00	20,00	40,00	
LOF	200	2000	4000	8000	16000		LOF	8,00	16,00	32,00	64,00	
LPP	20	100	200	400	800		LPP	0,13	0,25	0,50	1,00	
OBR	20	60	130	250	500		OBR	8,25	16,50	33,00	66,00	
TRF	50	500	1000	2000	4000		TRF	25,50	51,00	102,00	204,00	
VAI	150	1750	3500	7000	14000		VAI	4,50	9,00	18,00	36,00	
ANG	5	10	30	50	100		ANG	5,00	10,00	20,00	40,00	
VAN	50	280	550	1100	2200		VAN	10,00	20,00	40,00	80,00	
HOT	100	960	1930	3850	7700		HOT	25,00	50,00	100,00	200,00	
BAF	30	130	250	500	1000		BAF	17,50	35,00	70,00	140,00	
SPI	20	60	130	250	500		SPI	0,30	0,60	1,20	2,40	
BOU	30	180	350	700	1400		BOU	0,40	0,80	1,60	3,20	
BRO	5	20	50	90	180		BRO	7,50	15,00	30,00	60,00	
PER	10	30	60	120	240		PER	0,50	1,00	2,00	4,00	
GAR	150	1700	3400	6800	13600		GAR	27,50	55,00	110,00	220,00	
TAN	5	30	50	100	200		TAN	3,75	7,50	15,00	30,00	
ABL	250	5000	10000	20000	40000		ABL	15,75	31,50	63,00	126,00	
CAS	5	20	40	80	160		CAS	2,50	5,00	10,00	20,00	
PSR	50	250	500	1000	2000		PSR	0,03	0,06	0,12	0,24	
CCO	5	20	50	90	180		CCO	6,25	12,50	25,00	50,00	
SAN	5	20	50	90	180		SAN	3,75	7,50	15,00	30,00	
BRB	50	300	600	1200	2400		BRB	2,75	5,50	11,00	22,00	
BRE	10	50	90	180	360		BRE	4,50	9,00	18,00	36,00	
GRE	60	630	1250	2500	5000		GRE	3,25	6,50	13,00	26,00	
PES	10	30	60	120	240		PES	0,25	0,50	1,00	2,00	
ROT	10	40	80	150	300		ROT	0,50	1,00	2,00	4,00	
BBG	5	20	40	80	160		BBG	1,25	2,50	5,00	10,00	
PCH	10	40	80	150	300		PCH	1,00	2,00	4,00	8,00	
SIL	/	/	/	/	/		SIL	/	/	/	/	

## **Annexe n°7 : Plans masse et coupe du projet de renaturation**



## **Annexe n°8 : Phasage de chantier**



Maître d'ouvrage  
**Conseil Départemental de Saône et Loire**  
 Direction des Routes et Infrastructures

Opération  
**Etude de définition des travaux de restauration de la Mouge à Fourgeau : commune d'Azé**

Maître d'oeuvre  
  
 5 rue des Tulipes - 67600 MUTTERSHOLTZ  
 Tél : 03 88 85 17 94 - Fax : 03 88 85 19 50  
 www.sinbio.fr - contact@sinbio.fr

Titre  
**Phasage de chantier**

Index	Date	Modifications
A	11/03/2019	Première émission

Les propositions techniques présentées demeurent la propriété intellectuelle de la société SINBIO. Toute utilisation ou reproduction induite sans l'accord écrit de SINBIO est interdite par la loi et sera poursuivie.

Format	A3
Dessiné par	BR
Vérifié par	AH

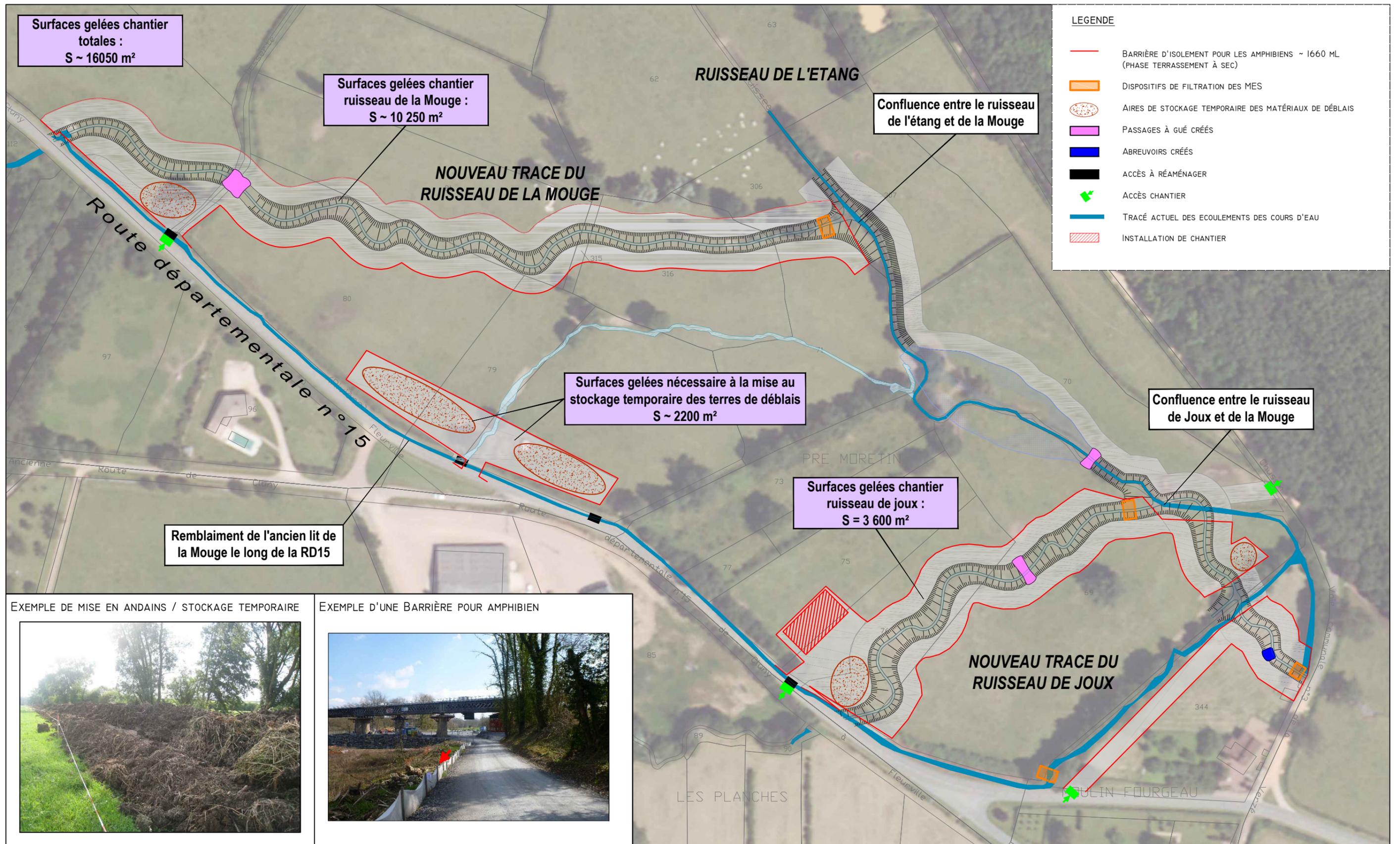
N° **Annexe 8**

Phase **DAE**

Echelle **1/1500**

Affaire **CE 468**

## **Annexe n°9 : Plan de circulation**



EXEMPLE DE MISE EN ANDAINS / STOCKAGE TEMPORAIRE

EXEMPLE D'UNE BARRIÈRE POUR AMPHIBIEN



Maître d'ouvrage  
**Conseil Départemental de Saône et Loire**  
 Direction des Routes et Infrastructures

Opération  
**Etude de définition des travaux de restauration de la Mouge à Fourgeau : commune d'Azé**

Maître d'oeuvre  
  
 5 rue des Tulipes - 67600 MUTTERSHOLTZ  
 Tél : 03 88 85 17 94 - Fax : 03 88 85 19 50  
 www.sinbio.fr - contact@sinbio.fr

Titre  
**Cartographie des dispositifs mis en place pour lutter contre les incidences du projet en phase travaux - Plan de Circulation**

Index	Date	Modifications
A	11/03/2019	Première émission

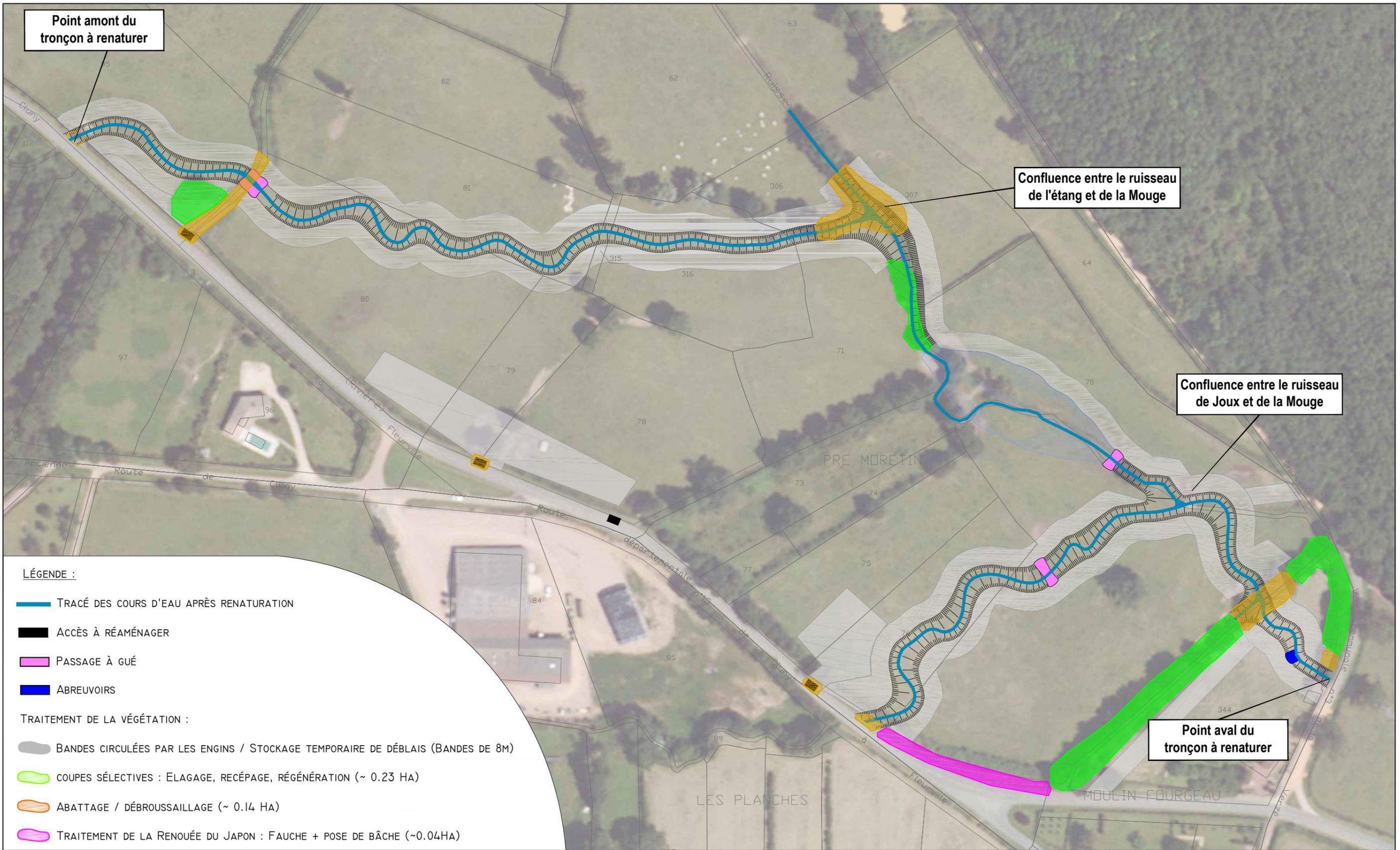
Les propositions techniques présentées demeurent la propriété intellectuelle de la société SINBIO. Toute utilisation ou reproduction induue sans l'accord écrit de SINBIO est interdite par la loi et sera poursuivie.

Format A3  
 Dessiné par BR  
 Vérifié par AH

N° **Annexe 9**  
 Phase **DAE**  
 Echelle **1/1500**

Affaire CE 468

## **Annexe n°10 : Plan de traitement de la végétation**



**LÉGENDE :**

- TRACÉ DES COURS D'EAU APRÈS RENATURATION
- ACCÈS À RÉAMÉNAGER
- PASSAGE À GUÉ
- ABREUVOIRS

**TRAITEMENT DE LA VÉGÉTATION :**

- BANDES CIRCULÉES PAR LES ENGIN / STOCKAGE TEMPORAIRE DE DÉBLAIS (BANDES DE 8M)
- COUPES SÉLECTIVES : ELAGAGE, RECÉPAGE, RÉGÉNÉRATION (~ 0.23 HA)
- ABATTAGE / DÉBROUSSAILLAGE (~ 0.14 HA)
- TRAITEMENT DE LA RENOUÉE DU JAPON : FAUCHE + POSE DE BÂCHE (~0.04HA)

Maître d'ouvrage  
**Conseil Départemental de Saône et Loire**  
 Direction des Routes et Infrastructures

Opération  
**Etude de définition des travaux de restauration de la Mouge à Fourgeau : commune d'Azé**

Maître d'oeuvre  
  
 5 rue des Tulipes - 67600 MUTTERSHOLTZ  
 Tél : 03 88 85 17 94 - Fax : 03 88 85 19 50  
 www.sinbio.fr - contact@sinbio.fr

Titre  
**Cartographie du traitement de la végétation**

Index	Date	Modifications
A	11/03/2019	Première émission

Les propositions techniques présentées demeurent la propriété intellectuelle de la société SINBIO. Toute utilisation ou reproduction induite sans l'accord écrit de SINBIO est interdite par la loi et sera poursuivie.

Format	A3
Dessiné par	BR
Vérifié par	AH

N° **Annexe 10**

Phase **DAE**

Echelle **1/1500**

Affaire CE 468