

**ANNEXES**

Liste des communes directement concernées par l'étude socio-économique

115	Vitry-en-Charollais	90	St-Laurent-d'Andenay
76	Paray-le-Monial	52	Ecuisses
91	St-Léger-lès-Paray	92	St-Martin-d'Auxy
116	Volesvres	65	Marcilly-lès-Buxy
85	St-Aubin-en-Charollais	112	Villeneuve-en-Montagne
95	St-Vincent-Bragny	89	Ste-Hélène
75	Palinges	99	Sassangy
735	Oudry	61	Jambles
4	Génelard	71	Moroges
77	Perrecy-les-Forges	33	Bissey-sous-Cruchaud
46	Ciry-le-Noble	87	St-Désert
79	Pouilloux	83	Rosey
94	St-Vallier	56	Givry
98	Sanvignes-les-Mines	57	Granges
69	Montceau-les-Mines	44	Chatenoy-le-Royal
34	Blanzay	93	St-Rémy
88	St-Eusèbe	100	Sevrey
70	Montchanin	38	Chalon-sur-Saône

Liste des cantons directement concernés par l'étude socio-économique

13	Paray-le-Monial
25	Palinges
26	Toulon-sur-Arroux
27	Montcenis
28	Montceau-les-Mines
29	Montceau-les-Mines Sud
30	Montchanin
31	Buxy
32	Givry
33	Chalon Ouest
34	Chalon Centre
35	Chalon Sud
36	Chalon Nord

Liste des cantons de la zone large

12	Digoin
13	Paray-le-Monial
25	Palinges
51	Gueugnon
26	Toulon-sur-Arroux
28	Montceau-les-Mines
29	Montceau-les-Mines Sud
27	Montcenis
54	Autun Sud
52	Autun (ville)
53	Autun Nord
30	Montchanin
31	Buxy
32	Givry
33	Chalon Ouest
34	Chalon Centre
35	Chalon Sud
36	Chalon Nord
55	Mont-St-Vincent
56	La Guiche
57	St-Gengoux-le-National
58	Sennecey-le-Grand
59	Couches
61	St-Germain-du-Plain
	Le Creusot Est
	Le Creusot (ville)

F

**CLASSEMENT EN ROUTE EXPRESS**

Par Décision Ministérielle en date du 7 décembre 1993, les RN 70 et RN 80, entre Paray-le-Monial et Chalon-sur-Saône, doivent recevoir le statut de "Route Express" en égard au parti d'aménagement retenu pour cette section de la Route Centre Europe Atlantique.

## 1 - PRINCIPES DE MISE EN ROUTE EXPRESS ET CONDITIONS D'EXPLOITATION DE LA VOIE

A ce titre, l'enquête publique porte, notamment, sur l'attribution du statut de "Route Express" aux sections :

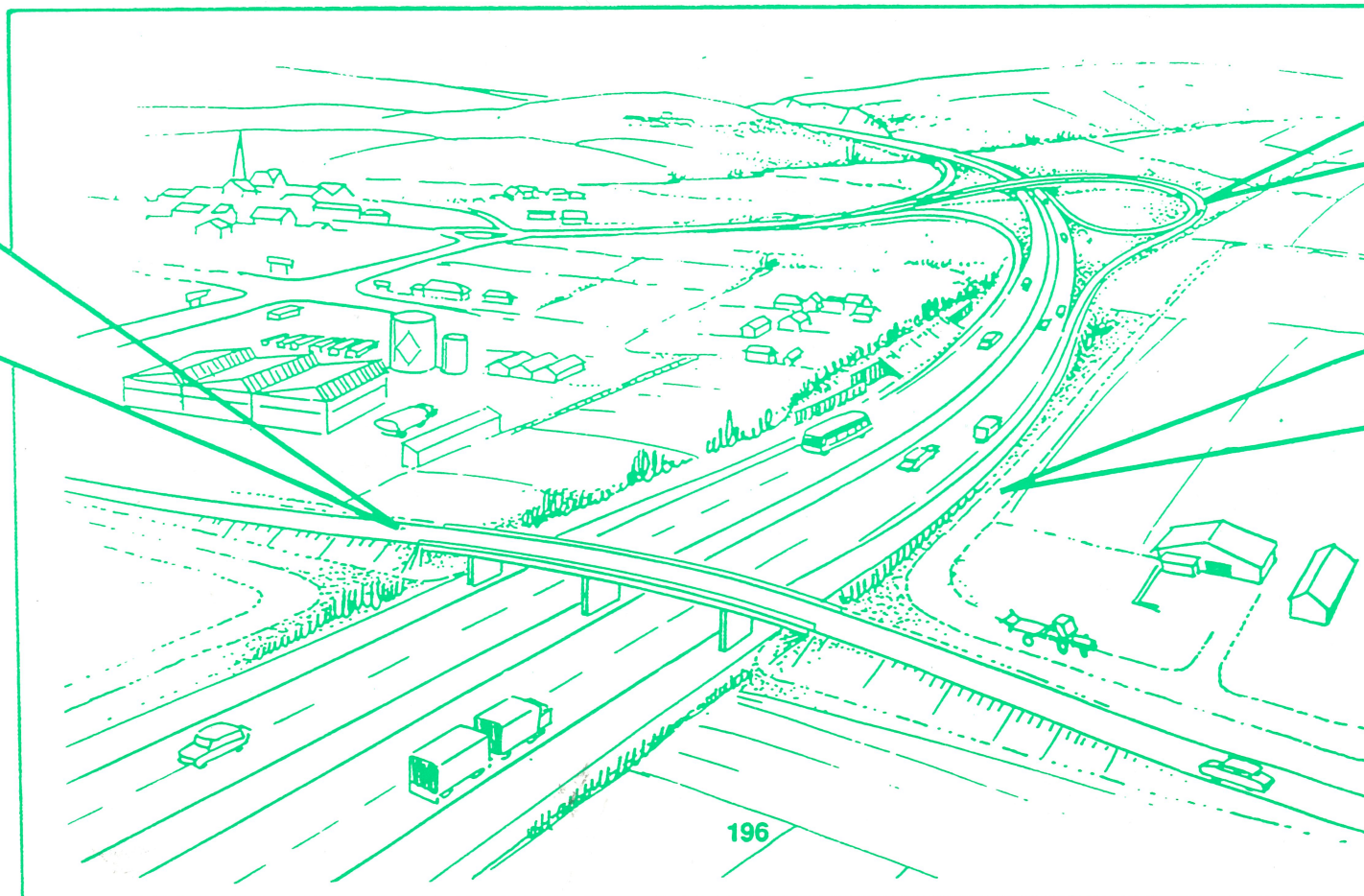
- RN 70 Paray-le-Monial - St-Vallier PR 5 + 000 à PR 29 + 600
- RN 70 Blanzay - Montchanin PR 36 + 500 à PR 48 + 000
- RN 80 Montchanin - Chalon-sur-Saône PR 39 + 400 à PR 11+ 400

### UNE ROUTE EXPRESS C'EST :

Une bande de 40 à 60 m de largeur en moyenne constituant l'emprise d'une Route Express à deux fois deux voies.

Cette largeur varie selon l'importance des terrassements nécessaires  
La surface totale intégrant les échangeurs, rétablissements, aires de service, etc... conduit à une moyenne d'acquisition d'environ **8 ha par km de Route Express** dans le cas de création d'une voie nouvelle et de **4 ha** dans le cas d'un aménagement sur place

La construction de franchissements dénivelés permettant le rétablissement des communications de part et d'autre de la Route Express.



La présence d'échangeurs permettant l'accès à la Route Express.

La réalisation de voies de désenclavement pour accéder à toutes les parcelles et les relier à la voirie existante.

## ■ Rappel des textes législatifs et réglementaires

Le Code de la Voirie Routière dispose notamment :

"ARTICLE L. 151 - 1 : Les routes express sont des routes ou des sections de routes appartenant au domaine public de l'Etat, des départements ou des communes, accessibles seulement en des points aménagés à cet effet et qui peuvent être interdites à certaines catégories d'usagers et de véhicules".

"ARTICLE L. 151 - 2 : Le caractère de Route Express est conféré à une route ou à une section de route existante ou à créer, par décret en Conseil d'Etat portant, le cas échéant, Déclaration d'Utilité Publique, pris après enquête publique et avis des départements et des communes dont le territoire est traversé par la route.

Les avis mentionnés à l'alinéa précédent doivent être donnés par les assemblées délibérantes dans un délai de deux mois suivant la saisine. L'absence d'avis dans ce délai vaut avis favorable".

"ARTICLE L. 151 - 3 : Les propriétés riveraines des routes express n'ont pas accès direct à celles-ci.

Dès la publication du décret conférant à une route ou section de route le caractère de Route Express, aucun accès ne peut être créé ou modifié par les riverains, mais les interdictions applicables aux accès existants ne peuvent entrer en vigueur qu'après le rétablissement de la desserte des parcelles intéressées.

Des servitudes destinées à éviter les abus de publicité peuvent être imposées aux propriétés riveraines ou voisines dans les conditions fixées par décret en Conseil d'Etat".

"ARTICLE R. 151 - 2 : Le décret conférant à une route ou section de route le caractère de Route Express fixe la liste des catégories de véhicules ou d'usagers auxquelles tout ou partie de la Route Express seront en permanence interdits".

En application de ce statut et pour assurer la sécurité des usagers et des riverains, la principale conséquence à en attendre est la suivante :

- Les propriétés limitrophes de la RN 70 et de la RN 80 mises en Route Express perdront le droit d'accès direct.

A la date de publication du décret conférant le caractère de Route Express, aucun accès ne pourra être créé ou modifié par les riverains pour les sections des RN 70 et RN 80 qui seront aménagées sur place.

- Les interdictions applicables aux accès existants n'entreront en vigueur qu'après le rétablissement de la desserte des parcelles intéressées, soit par le réemploi de voies existantes, soit par la création de chemins de désenclavement de part et d'autre de la route. Ces dispositions seront précisées lors des enquêtes parcellaires qui seront effectuées dans les conditions fixées par les articles R. 151 - 4 (décret n° 89-631 du 4 septembre 1989) du Code de la Voirie Routière.
- A compter de la réalisation des travaux, la Route Express ne sera accessible qu'en des points aménagés à cet effet. La traversée de la Route Express sera possible par certaines voies rétablies grâce à des passages dénivelés.
- Le stationnement sera interdit sur la Route Express, sauf en cas de nécessité absolue sur les bandes d'arrêt d'urgence prévues à cet effet.

Toutefois, ces interdictions de circulation ou de stationnement ne s'appliquent pas aux personnes et aux matériels des administrations publiques, des organismes concessionnaires ou des permissionnaires autorisés à occuper temporairement le domaine public de la Route Express, et des entreprises appelées à y travailler lorsque leur mission nécessite l'intervention de ces personnels ou de ces matériels.

- La publicité visible de la voie sera réglementée par le décret n°76-148 du 11 février 1976 relatif à la publicité et aux enseignes visibles des voies ouvertes à la circulation publique.
- L'accès de la Route Express sera interdit en permanence aux :
  - . piétons,
  - . cavaliers,
  - . animaux,
  - . cycles,
  - . véhicules à traction non mécanique,
  - . véhicules à propulsion mécanique non soumis à l'immatriculation,
  - . cyclomoteurs soumis à immatriculation,
  - . tracteurs et matériels agricoles et aux matériels de travaux publics mentionnés à l'article R.138 du Code de la Route,
  - . véhicules automobiles ou ensemble de véhicules qui ne seraient pas capables par construction d'atteindre en palier une vitesse minimum de 40 km/h,
  - . aux tricycles et quadricycles à moteurs.
- Conformément à la réglementation en vigueur prescrite par le code de la route, la vitesse limite autorisée sur cet axe est fixée à 110 km/h.

## 2 - RACCORDEMENTS AU RESEAU ROUTIER

Les points d'échanges avec le réseau routier ordinaire, donnant accès à la Route Express, sont établis à hauteur des agglomérations ou des voies susceptibles d'échanger un trafic suffisant avec la Route Express.

Sur la section Paray-le-Monial - Chalon-sur-Saône, il est envisagé 19 dispositifs d'échanges existants ou à réaliser, soit une moyenne d'un échangeur ou demi-échangeur tous les 3,7 km environ.

Points d'échanges sur la RN 70 Paray-Le-Monial - Carrefour Jeanne Rose :

P.R. approximatif

1	Echangeur de St-Aubin-en-Charollais avec la RD 25	9 + 500	Carrefour à dénivelier
2	Echangeur de Palinges avec la RD 92	15 + 000	Existant
3	Echangeur de Gévelard avec la RD 985	19 + 800	Existant
4	Echangeur de Bonin-Bonnot avec la RD 60	21 + 800	Existant
5	Echangeur de Rozelay avec la U.C. N°	24 + 200	Existant
6	Echangeur de Coire avec la RD 230	26 + 600	Existant
7	Echangeur de Galuzot avec la RD 235	29 + 600	Existant
8	Echangeur du Magny avec la RD 119	31 + 900	Existant
9	Echangeur de Montceau-Les-Mines avec la RD 57	35 + 150	Existant
10	Echangeur de Blanzly Ouest	36 + 800	A compléter
10 bis	Echangeur Blanzly Centre avec RD 980	38 + 000	A supprimer
11	Echangeur de la Fiolle avec la voie "Centre à Centre"	39 + 800	Existant
12	Echangeur du Pont des Morands avec la RD 102	44 + 800	Existant
13	Echangeur de Bois Bretoux avec la RD 28	46 + 250	Existant
14	Echangeur Jeanne Rose entre les RN 70 et RN 80	RN 70 PR 48 + 000	Giratoire
		RN 80 PR 39 + 400	à dénivelier

Points d'échanges sur la RN 80 entre le Carrefour Jeanne Rose et Chalon-sur-Saône :

		PR approximatif	
15	Echangeur des Baudots avec la RD 69	34	Existant
16	Echangeur de Ste-Hélène avec les RD 69 et RD 125	26 + 900	Existant
17	Echangeur de Moroges avec la RD 170	24 + 550	Existant
18	Echangeur de Cocloye avec la RD 981	20 + 700	Existant
18 bis	Echangeur de Fontaine-Couverte	16 + 400	A supprimer
19	Echangeur de Cortelain avec la RD 977 (1)	12 + 900	Raccordement provisoire en giratoire - à réaliser
	Raccordement avec l'autoroute A6 (1)	12 + 200	
	Carrefour de Droux avec la RN 6 (1)	11 + 000	

(1) Dispositions à préciser dans le cadre du Dossier de Voirie de l'Agglomération chalonnoise.

### 3 - PRINCIPES DE RETABLISSEMENT DES COMMUNICATIONS ET ITINERAIRES DE SUBSTITUTION

Le rétablissement des voies routières rencontrées par la voie nouvelle à 2 x 2 voies sera assuré :

- soit par la construction d'un ouvrage d'art à un niveau supérieur (P.S.) ou inférieur (P.I.) à celui de la Route Express, sur le tracé ou au voisinage du tracé actuel de la voie rencontrée,
- soit par un raccordement à un ouvrage de franchissement voisin, au moyen d'une section de voie de même catégorie que la voie rencontrée.

Les modalités selon lesquelles seront rétablies les communications en général et les accès aux parcelles agricoles ou forestières en particulier, seront précisées au cours des études ultérieures, en liaison avec les parties intéressées : administrations, collectivités locales, agriculteurs et particuliers concernés.

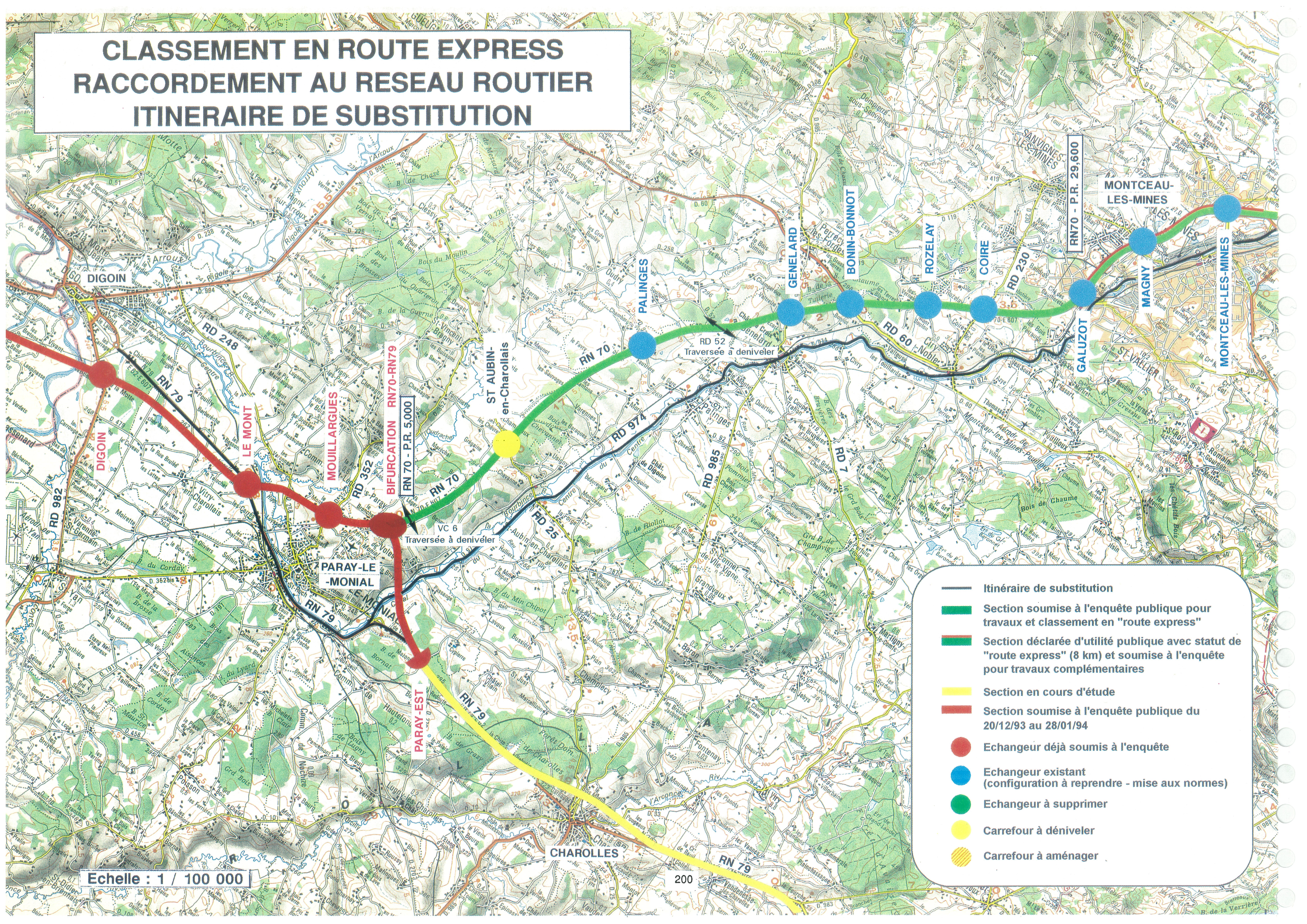
L'itinéraire de substitution figuré sur les plans au 1/100 000 ème permettra de recréer les différentes fonctions que le statut de "Route Express" interdira, en particulier pour les sections en service avec le statut de route nationale ordinaire :










- fonction de transit pour tous les véhicules ou les usagers qui seront interdits d'accès sur la future Route Express (cycles, engins agricoles, etc...),
- fonction d'échanges entre la voirie locale et la nouvelle route,
- fonction de desserte pour tous les riverains désormais privés d'accès direct.

Cet itinéraire de substitution est constitué par la voirie locale existante.



# CLASSEMENT EN ROUTE EXPRESS RACCORDEMENT AU RESEAU ROUTIER ITINERAIRE DE SUBSTITUTION



-  Itinéraire de substitution
-  Section soumise à l'enquête publique pour travaux et classement en "route express"
-  Section déclarée d'utilité publique avec statut de "route express" (8 km) et soumise à l'enquête pour travaux complémentaires
-  Section en cours d'étude
-  Echangeur déjà soumis à l'enquête
-  Echangeur existant (configuration à reprendre - mise aux normes)
-  Echangeur à supprimer
-  Carrefour à déniveler
-  Carrefour à aménager

Echelle : 1 / 100 000

200



RN70 - P.R. 36,500

RN70 - P.R. 48,000  
RN80 - P.R. 39,400

RN80 - P.R. 12,900

RN80 - P.R. 11,400

BLANZY

LA FIOLE

PONT DES MORANDS

BOIS BRETOUX

JEANNE ROSE

LES BAUDOTS

ST HELENE

MOROGES

COCLOYE

FONTAINE COUVERTE

CORTELAIN

RACCORDEMENT AVEC A6

CHALON-SUR-SAONE

Section à classer  
Route Express  
sans travaux



**MISE EN COMPATIBILITE DES  
PLANS D'OCCUPATION DES SOLS**

## MISE EN COMPATIBILITE DES PLANS D'OCCUPATION DES SOLS

Les dossiers relatifs à la mise en compatibilité des Plans d'Occupation des Sols sont joints en annexe au présent dossier dans la préfecture de Saône-et-Loire, dans les sous-préfectures d'Autun, Charolles et Chalon-sur-Saône, au siège de la Communauté Urbaine Le Creusot - Montceau-les-Mines ainsi que dans les communes concernées.

Les communes concernées sont, en allant de Paray-le-Monial à Chalon-sur-Saône, les suivantes :

- St-Léger-lès-Paray,
- Gévelard,
- St-Désert,
- St-Rémy,
- Palignes,
- Moroges,
- Givry,

Les communes concernées de la Communauté Urbaine Le Creusot - Montceau-les-Mines sont les suivantes :

- Ciry-le-Noble,
- Sanvignes-les-Mines,
- Montceau-les-Mines,
- Montchanin,
- St-Eusèbe
- St-Vallier
- Blanzay,
- Ecuisses.

Conception : CETE de LYON  
Division Tracés Interurbains - BE1

Impression : REPRO-TECHNIC  
38300 Bourgoin-Jallieu

NOVEMBRE 1994



## 4 - DIAGNOSTIC DES MILIEUX AQUATIQUES ET DE LA FAUNE ASSOCIÉE



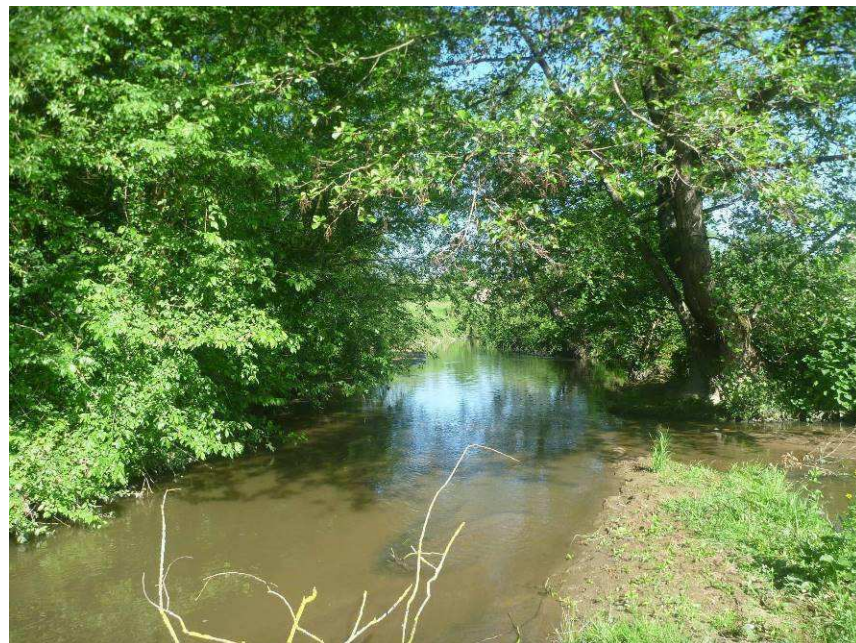


EGIS STRUCTURES &amp; ENVIRONNEMENT

33 -43 avenue Georges Pompidou  
Héliopôle Bâtiment D – BP1115  
31130 BALMA CEDEX

# RCEA – RN70 SECTION BLANZY – MONTCEAU - GENELARD

Diagnostic des milieux aquatiques et de la faune associée



**Pedon Environnement & Milieux Aquatiques**

3, rue Paul Michaux – 57000 METZ  
03.87.50.65.78 – a.desnos@groupe-pingat.fr



## SOMMAIRE

<b>I. CONTEXTE</b> .....	<b>3</b>
I.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET BASSIN VERSANT .....	3
I.2. DETERMINATION DES ECOULEMENTS SUR LE SECTEUR D'ETUDE .....	5
I.3. CARACTERISATION DES ECOULEMENTS SUR LA ZONE D'ETUDE .....	6
I.4. DIAGNOSTIC APPROFONDI DES COURS D'EAU PRINCIPAUX.....	12
<b>II. METHODOLOGIE</b> .....	<b>13</b>
II.1. DIAGNOSTIC DE LA FAUNE AQUATIQUE PATRIMONIALE.....	13
II.2. DIAGNOSTIC DE LA QUALITE DES COURS D'EAU PRINCIPAUX .....	14
<b>III. DIAGNOSTIC DE LA FAUNE AQUATIQUE PATRIMONIALE</b> .....	<b>18</b>
III.1. ESPECES MALACOLLES PATRIMONIALES .....	18
III.2. ESPECES ASTACICOLES PATRIMONIALES.....	19
III.3. ESPECES PISCICOLES PATRIMONIALES.....	20
III.4. SYNTHESE DES ESPECES PATRIMONIALES OBSERVEES SUR LA ZONE D'ETUDE .....	23
III.5. L'ENJEU DE LA CONTINUTE ECOLOGIQUE SUR LES COURS D'EAU.....	29
III.6. SYNTHESE DES ENJEUX POUR LA FAUNE AQUATIQUE PATRIMONIALE.....	31
<b>IV. DIAGNOSTIC DE LA QUALITE DES COURS D'EAU</b> .....	<b>32</b>
IV.1. DIAGNOSTIC DE LA QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE DE L'EAU .....	32
IV.2. DIAGNOSTIC DE LA QUALITE PAR LES DIATOMÉES .....	34
IV.3. DIAGNOSTIC DE LA QUALITE PAR LES MACROINVERTEBRES .....	35
IV.4. DIAGNOSTIC DE LA QUALITE PAR LE PEUPELEMENT PISCICOLE .....	37
IV.5. SYNTHESE DE LA QUALITE DES COURS D'EAU.....	38
<b>V. BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>39</b>



Date	Rédaction	Validation
21/02/2020	Arnaud DESNOS	Anne RIBAYROL-FLESCH

**Pedon Environnement & Milieux Aquatiques**

3, rue Paul Michaux – 57000 METZ

Tél. : 06.71.98.79.68 – a.desnos@groupe-pingat.fr

SIRET : 518 593 587 00018

## I. CONTEXTE

Dans le cadre de l'aménagement de la Route Centrale Europe Atlantique (RCEA), des opérations de mise à 2x2 voies de la RN70 entre Blanzay et G nelard sont prévues sur une longueur de 17 km (Figure 1). Dans ce contexte, la société *Pedon Environnement & Milieux Aquatiques* (PEMA) participe au diagnostic initial des milieux aquatiques avant travaux sous l'égide du bureau d'étude EGIS Structures & Environnement.

L'ensemble des données constituant ce diagnostic est issu de la bibliographie, des différentes campagnes de prospections réalisées au cours de l'année 2019 et des résultats des différents prélèvements effectués.

**L'objectif de cette étude est de définir l'intérêt des milieux aquatiques présents et de leur faune patrimoniale associée concernés par ce projet.**

### I.1. Situation géographique et bassin versant

La zone s'étend sur l'axe de la RN70 depuis la commune de Blanzay (71450) au nord jusqu'à la commune de G nelard (71420) au sud. Ce linéaire de 17 km traverse 4 communes du département de la Saône-et-Loire (71) : Blanzay, Montceau-les-Mines, Ciry-le-Noble et G nelard (Figure 1). Tous les écoulements présents sont des affluents de la Bourbince (K13-0300) qui longent le linéaire d'étude au sud de la RN70.

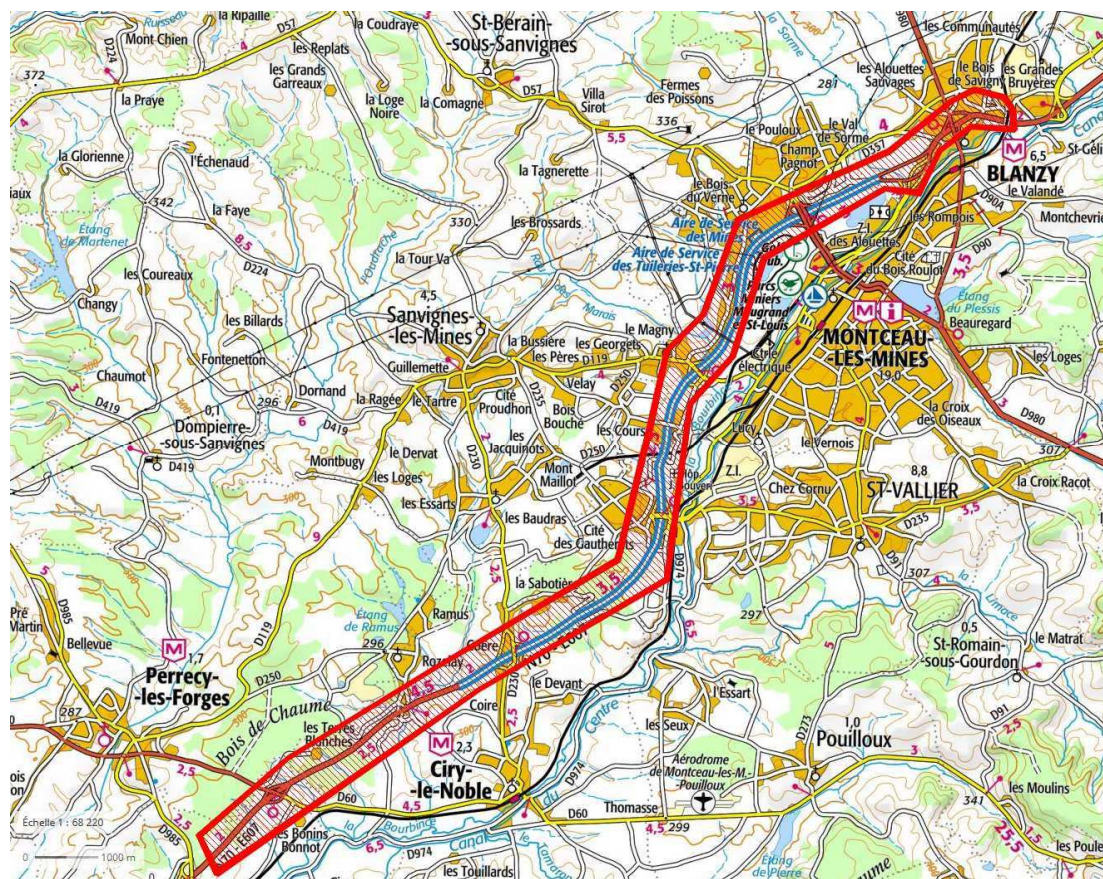


Figure 1. Situation et limites du projet de mise à 2x2 voies de la RN70 entre Blanzay et G nelard.  
(Source : DREAL Bourgogne Franche Comté, 2018)

La Bourbince et ses affluents sur le secteur d'étude se situent dans le découpage hydrographique suivant :

- région hydrographique **K « La Loire de sa source à la Vienne (exclu) »** ;
- secteur hydrographique **K1 « La Loire du Rhins (exclu)   l'Allier (exclu) »** ;
- sous-secteur hydrographique **K13 « L'Arroux du Mechet (exclu)   la Loire (exclue) »** ;
- zones hydrographiques **K135 « La Bourbince de la Limace (inclue)   l'Oudrache (exclu) »** et **K136 « La Bourbince de sa source à la Limace (exclue) »**.

Le site d'étude sur la Bourbince appartient à la masse d'eau FRGR0199 « La Bourbince depuis Torcy jusqu'à G nelard ». L'objectif d'état de cette masse d'eau fortement modifiée défini par le SDAGE 2016-2021 est fixé à un bon potentiel écologique en 2027 et un bon état chimique. Le bon potentiel global doit être atteint d'ici 2027, avec un délai lié au coût important nécessaire à ce résultat (Agence de l'eau Loire-Bretagne, 2015).

Les prescriptions du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 en lien avec le projet autoroutier et les milieux aquatiques sont liées à l'orientation « 1 – Repenser les aménagements des cours d'eau » (Agence de l'Eau Loire-Bretagne, 2015).

Un schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) porté par le Syndicat Intercommunal d'Etude et d'Aménagement de la Bourbince a été mis en œuvre en 2013 sur le site d'étude. Il a pour rôle de fixer les objectifs de qualité à atteindre dans un délai donné, de répartir l'eau entre les différentes catégories d'usagers, d'identifier et de protéger les milieux aquatiques sensibles, de définir des actions de développement et de protection de la ressource en eau et de lutte contre les inondations ainsi que d'évaluer les moyens économiques et financiers nécessaires (Muller, 2013a).

## I.2. Détermination des écoulements sur le secteur d'étude

D'après la dernière version de la BD Carthage révisée le 24 octobre 2019 et consultée sur le site du SANDRE (Service d'Administration Nationale des Données et Référentiels sur l'Eau), 10 écoulements franchis par la RN70 dans la zone d'étude sont référencés comme cours d'eau. Il faut ajouter à ces cours d'eau la Bourbince, non franchie, mais longeant la zone d'étude.

D'après la dernière cartographie réalisée par la Direction Départementale des Territoires (DDT) de Saône-et-Loire mise à jour le 25 novembre 2019, tous les écoulements présents sont classés comme « cours d'eau ». Cette identification s'appuie sur l'article L.215-7 du code de l'environnement où « constitue un cours d'eau un écoulement d'eaux courantes dans un lit naturel à l'origine, alimenté par une source présentant un débit suffisant la majeure partie de l'année. L'écoulement peut ne pas être permanent compte tenu des conditions hydrologiques et géologiques locales ». Il est à souligner que ce diagnostic peut contenir des erreurs puisqu'il s'appuie sur les cartes IGN au 1/25000<sup>ème</sup> (DDT Saône-et-Loire, 2020).

D'une longueur de 84 km, la Bourbince draine un bassin versant de 875 km<sup>2</sup>. C'est un affluent rive gauche de l'Arroux, lui-même affluent de la Loire. Ce cours d'eau possède 41 affluents, dont 11 sont situés dans la zone d'étude (Tableau I). Sur ces 11 affluents, trois sont des cours d'eau de classe 4 ou 5, un n'est pas référencé par le SANDRE et les autres ont une classe 6 (cours d'eau intermittent situé en zone de source).

**Tableau I. Caractéristiques des écoulements présents sur la zone d'étude du nord au sud.**

(Rq. : les noms d'écoulement en italique sont les écoulements intermittents dont le nom n'est pas officiel selon le SANDRE ; le code, la classe et la longueur sont issus du SANDRE consulté en avril 2019)

N°	Nom de l'écoulement	Code	Classe	Longueur	Communes
1	La Bourbince	K13-0300	2	84 km	Blanzay-Montceau-Génélard
2	<i>Ru du Bois de Savigny</i>	<i>Non référencé</i>	-	-	Blanzay (71450)
3	La Sorme	K1357000	4	20 km	Blanzay (71450)
4	Les Marais	K1359700	5	7 km	Montceau-les-Mines (71300)
5	<i>Ru de l'Hôpital</i>	K1359870	6	2 km	Montceau-les-Mines (71300)
6	<i>Ru de la Bruyère</i>	K1359920	6	2 km	Montceau-les-Mines (71300)
7	<i>Ru du Mazarme du Reuil</i>	K1369900	6	2 km	Ciry-le-Noble (71420)
8	Le Moulin Neuf	K1364700	5	6,1 km	Ciry-le-Noble (71420)
9	<i>Ru des Vernes</i>	K1364900	6	2 km	Ciry-le-Noble (71420)
10	<i>Ru des Terres Blanches</i>	K1365200	6	2 km	Ciry-le-Noble (71420)
11	<i>Ru des Terres Rouges</i>	K1365300	6	2 km	Génélard (71420)
12	<i>Ru de la Combette</i>	K1365400	6	1 km	Génélard (71420)

## I.3. Caractérisation des écoulements sur la zone d'étude

### I.3.1. La Bourbince

La Bourbince (K13-0300) est le principal cours d'eau de la zone d'étude mais il n'est pas franchi par la RN70 et n'est concerné qu'indirectement par les travaux sur l'axe routier. Il longe l'ensemble du linéaire en projet au sud (rive droite de la Bourbince) à une distance comprise entre 60 et 2000 m.

Ce cours d'eau présente une largeur mouillée selon les secteurs comprise entre 5 et 10 m. Le substrat est principalement composé de sable avec quelques placettes de graviers. La ripisylve arborée et arbustive induit la présence de nombreux habitats. Ce cours d'eau subit également de nombreuses perturbations physiques (seuils, piétinement, rejets, anthropisation des berges, etc.).

**L'intérêt biologique sur cet écoulement est fort.** Malgré le fait qu'il ne soit pas franchi directement par la RN70, il sera pris en compte dans le diagnostic qualité ainsi que pour la recherche d'espèces patrimoniales.



Figure 2. Photographies de la Bourbince à Blanzay (à gauche) et à Génélard (à droite).

(Source : © PEMA, mai 2019)

### I.3.2. Le ru du Bois de Savigny

Le ru du Bois de Savigny (non référencé) a été diagnostiqué à 40 m en aval de son franchissement par la RN70. Il correspond sur ce secteur à un fossé présentant un écoulement intermittent alternant entre les jardins et les passages busés ; il longe le stade avant de confluer avec la Bourbince. D'une largeur d'environ 50 cm sur les zones en eau, sa ripisylve est entretenue selon les secteurs.

**L'intérêt biologique sur cet écoulement est faible.** Il ne sera pas pris en compte dans le diagnostic qualité mais les mesures d'évitement des écoulements en phase chantier devront être mises en place.

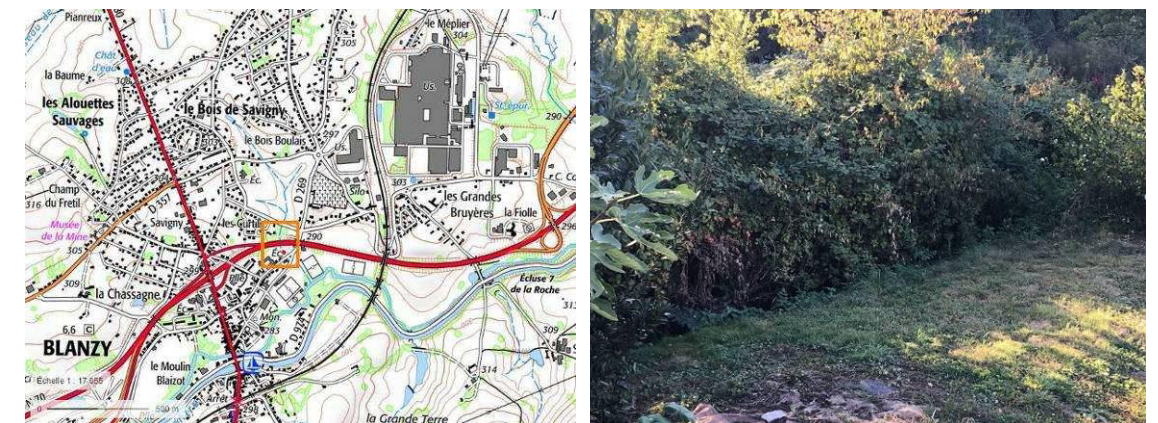


Figure 3. Localisation du ru du Bois de Savigny (à gauche) et photographie (à droite).

(Source : © IGN consulté sur www.geoportail.gouv.fr en mars 2019 et © A. Desnos, PEMA, septembre 2019)

### I.3.3. La Sorme

La Sorme (K1357000) est un cours d'eau présentant une largeur moyenne comprise entre 4 et 5 m. Il se compose essentiellement de sable avec quelques placettes de graviers. Quelques fosses sont présentes au niveau des racines induites par la ripisylve arborée. Diagnostiqué à 150 m en aval du franchissement par la voie sud de la RN70 et à 450 m par la voie nord, il ne présente sur ce secteur aucun dysfonctionnement majeur et possède une bonne continuité avec la Bourbince.

**L'intérêt biologique sur cet écoulement est assez fort.** Il sera pris en compte dans le diagnostic qualité ainsi que pour la recherche d'espèces patrimoniales.



**Figure 4. Localisation de la Sorme (à gauche) et photographie (à droite).**

(Source : © IGN consulté sur [www.geoportail.gouv.fr](http://www.geoportail.gouv.fr) en mars 2019 et © A. Desnos, PEMA, septembre 2019)

### I.3.4. Les Marais

Les Marais (K1364700) est un cours d'eau en eau toute l'année. Diagnostiqué sur sa partie aval à 500 m du franchissement de la RN70, l'écoulement sort d'un passage busé de 300 m et conflue avec la Bourbince à 60 m en aval. Cette partie montre une diversité d'habitat (racines, pierres, fosses) malgré une forte perturbation visible (mousse, rejets ferreux).

**L'intérêt biologique sur cet écoulement est moyen.** Il sera pris en compte dans le diagnostic qualité ainsi que pour la recherche d'espèces patrimoniales malgré l'absence de continuité avec le secteur amont.



**Figure 5. Localisation des Marais (à gauche) et photographie (à droite).**

(Source : © IGN consulté sur [www.geoportail.gouv.fr](http://www.geoportail.gouv.fr) en mars 2019 et © A. Desnos, PEMA, septembre 2019)

### I.3.5. Le ru de l'Hôpital

Le ru de l'Hôpital (K1359870) diagnostiqué à 30 m en aval de son franchissement par la RN70 présente un écoulement intermittent (succession de flaques). Il se situe en zone arborée puis il traverse une prairie pâturée. Le piétinement sur cet écoulement est fort.

**L'intérêt biologique sur cet écoulement est faible.** Il ne sera pas pris en compte dans le diagnostic qualité mais les mesures d'évitement des écoulements en phase chantier devront être mises en place.



**Figure 6. Localisation du ru de l'Hôpital (à gauche) et photographie (à droite).**

(Source : © IGN consulté sur [www.geoportail.gouv.fr](http://www.geoportail.gouv.fr) en mars 2019 et © A. Desnos, PEMA, septembre 2019)

### I.3.6. Le ru de la Bruyère

Le ru de la Bruyère (K1359920) a été diagnostiqué à 50 m en aval de son franchissement par la RN70. A ce niveau, la lame d'eau est faible (2 cm) mais l'écoulement ne semble pas interrompu. Le substrat se compose principalement de sable et de quelques placettes de graviers. Il présente à ce niveau une ripisylve arborée et arbustive.

**L'intérêt biologique sur cet écoulement est faible** à cause de sa faible lame d'eau. Il ne sera pas pris en compte dans le diagnostic qualité mais les mesures d'évitement des écoulements en phase chantier devront être mises en place.



**Figure 7. Localisation du ru de la Bruyère (à gauche) et photographie (à droite).**

(Source : © IGN consulté sur [www.geoportail.gouv.fr](http://www.geoportail.gouv.fr) en mars 2019 et © A. Desnos, PEMA, septembre 2019)

### I.3.7. Le ru du Mazarme du Reuil

Le ru du Mazarme du Reuil (K1369900) a été diagnostiqué à 50 m en aval de son franchissement par la RN70. A ce niveau, l'écoulement est intermittent avec une lame d'eau de 5 cm et une largeur mouillée d'environ 0,5 m. Il s'écoule dans une zone boisée puis dans des prairies fauchées et pâturées.

**L'intérêt biologique sur cet écoulement est faible.** Il ne sera pas pris en compte dans le diagnostic qualité mais les mesures d'évitement des écoulements en phase chantier devront être mises en place.



Figure 8. Localisation du ru du Mazarme du Reuil (à gauche) et photographie (à droite).  
(Source : © IGN consulté sur [www.geoportail.gouv.fr](http://www.geoportail.gouv.fr) en mars 2019 et © A. Desnos, PEMA, septembre 2019)

### I.3.8. Le Moulin Neuf

Le Moulin Neuf (K1364700) est un cours d'eau en eau toute l'année. Diagnostiqué à 200 m en aval de son franchissement par la RN70, il présente un écoulement lentique et le substrat fortement colmaté se compose principalement de sable. D'une largeur comprise entre 1 et 2 m, il présente des hélophytes sur ces berges et quelques arbustes créant une ripisylve et quelques habitats potentiels.

**L'intérêt biologique sur cet écoulement est moyen.** Il sera pris en compte dans le diagnostic qualité ainsi que pour la recherche d'espèces patrimoniales. Aucun obstacle à la continuité n'est recensé depuis sa confluence avec la Bourbince jusque sur la zone d'étude.

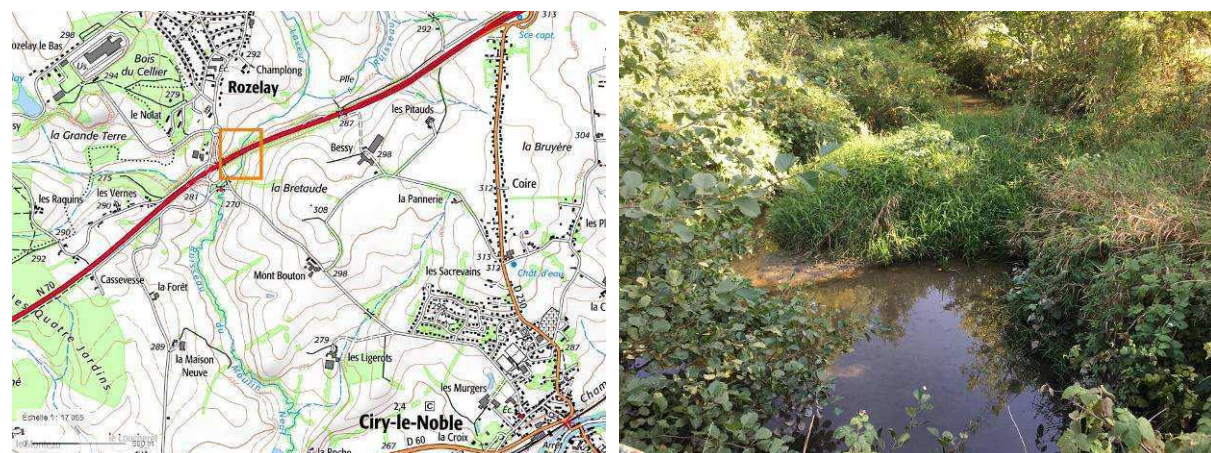


Figure 9. Localisation du Moulin Neuf (à gauche) et photographie (à droite).  
(Source : © IGN consulté sur [www.geoportail.gouv.fr](http://www.geoportail.gouv.fr) en mars 2019 et © A. Desnos, PEMA, septembre 2019)

### I.3.9. Le ru des Vernes

Le ru des Vernes (K1364900) a été diagnostiqué à 100 m en aval de son franchissement par la RN70 en amont de sa confluence avec le Moulin Neuf. Il s'écoule dans des prairies fauchées et pâturées. Il présente une retenue d'eau en amont du passage busée de la route communale. D'une largeur inférieure à 1 m, il présente un fort colmatage du substrat.

**L'intérêt biologique sur cet écoulement est faible.** Il ne sera pas pris en compte dans le diagnostic qualité mais les mesures d'évitement des écoulements en phase chantier devront être mises en place.

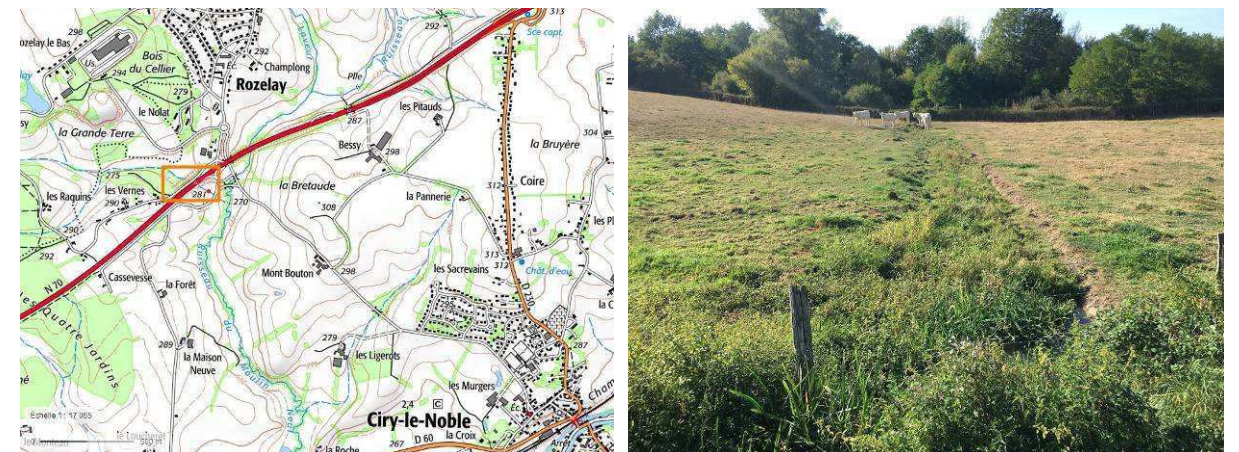


Figure 10. Localisation du ru des Vernes (à gauche) et photographie (à droite).  
(Source : © IGN consulté sur [www.geoportail.gouv.fr](http://www.geoportail.gouv.fr) en mars 2019 et © A. Desnos, PEMA, septembre 2019)

### I.3.10. Le ru des Terres Blanches

Le diagnostic du ru des Terres Blanches (K1365200) a été réalisé à 1000 m en aval de son passage sous la RN70. A ce niveau, il correspond à un écoulement intermittent de tête de bassin versant et ne présente pas d'eau en septembre 2019. Il s'écoule dans des prairies fauchées et pâturées.

**L'intérêt biologique sur cet écoulement est faible.** Il ne sera pas pris en compte dans le diagnostic qualité mais les mesures d'évitement des écoulements en phase chantier devront être mises en place.

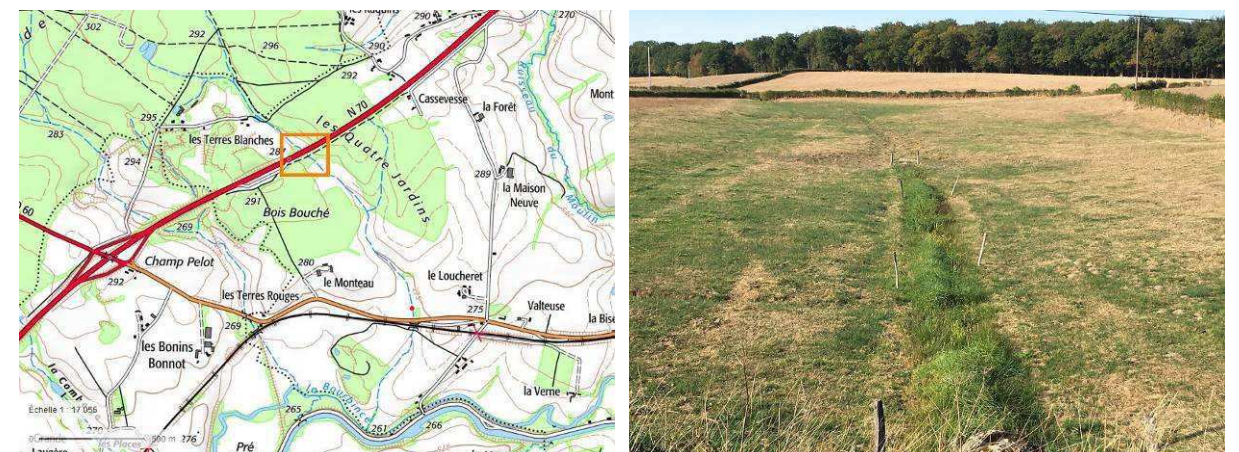
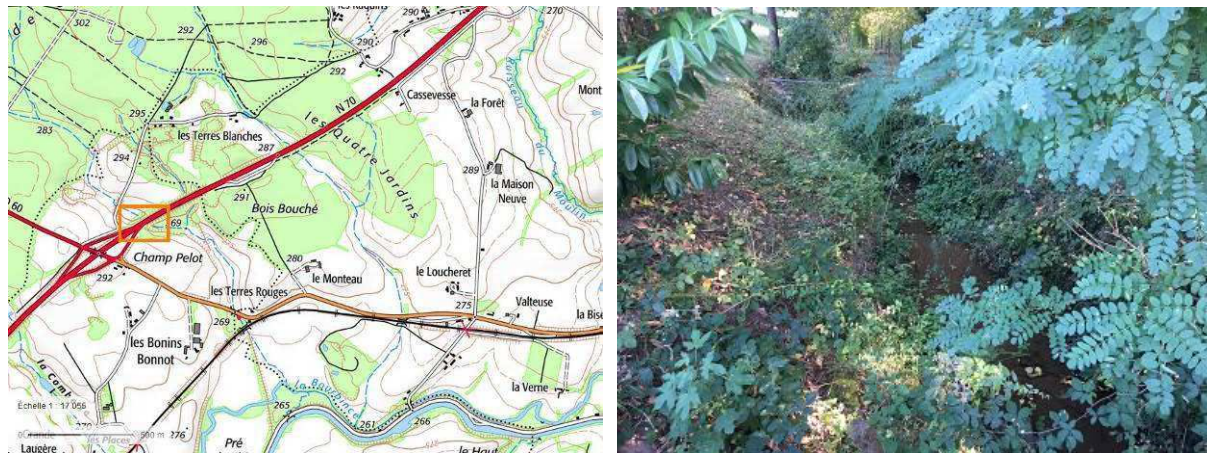


Figure 11. Localisation du ru des Terres Blanches (à gauche) et photographie (à droite).  
(Source : © IGN consulté sur [www.geoportail.gouv.fr](http://www.geoportail.gouv.fr) en mars 2019 et © A. Desnos, PEMA, septembre 2019)

### I.3.11. Le ru des Terres Rouges

Le ru des Terres Rouges (K1365300) a été diagnostiqué à 700 m en aval de son franchissement par la RN70. Il présente un léger tirant d'eau (5 cm) sans écoulement au passage des buses de la D60. Il s'écoule dans des prairies fauchées et pâturées en amont de la D60 et en lisière de forêt en aval. D'une largeur inférieure à 1 m, il présente un fort colmatage du substrat.

**L'intérêt biologique sur cet écoulement est faible.** Il ne sera pas pris en compte dans le diagnostic qualité mais les mesures d'évitement des écoulements en phase chantier devront être mises en place.

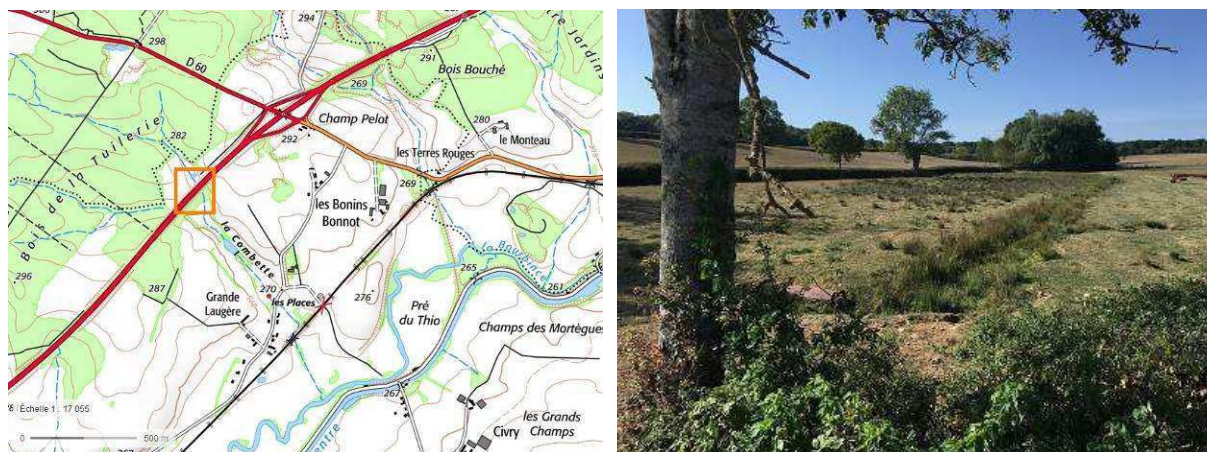


**Figure 12. Localisation du ru des Terres Rouges (à gauche) et photographie (à droite).**  
(Source : © IGN consulté sur [www.geoportail.gouv.fr](http://www.geoportail.gouv.fr) en mars 2019 et © A. Desnos, PEMA, septembre 2019)

### I.3.12. Le ru de la Combette

Le diagnostic du ru de la Combette (K1365400) a été réalisé à 600 m en aval de son passage sous la RN70. A ce niveau, il correspond à un écoulement intermittent de tête de bassin versant. Il s'écoule dans des prairies fauchées et pâturées. D'une largeur inférieure à 1 m, il présente un fort colmatage du substrat. Le lit est quasi entièrement colonisé par des hélophytes.

**L'intérêt biologique sur cet écoulement est faible.** Il ne sera pas pris en compte dans le diagnostic qualité mais les mesures d'évitement des écoulements en phase chantier devront être mises en place.



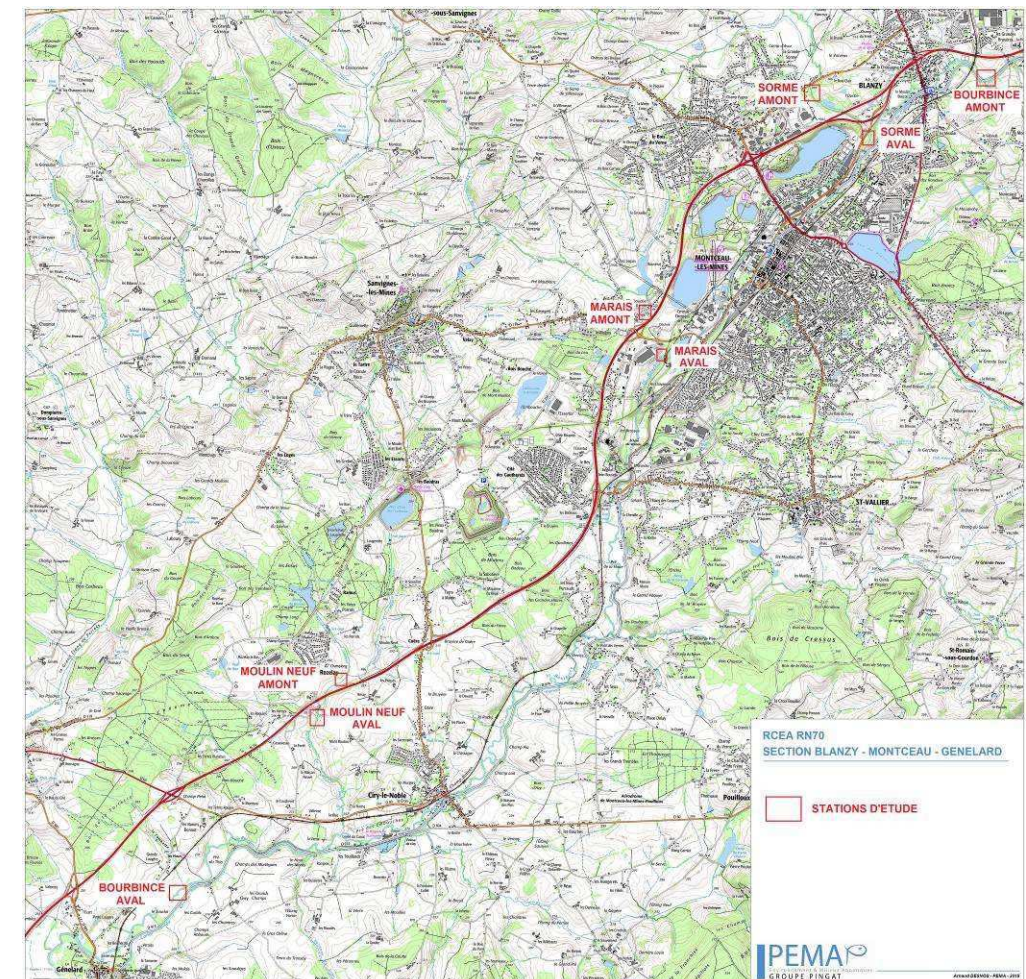
**Figure 13. Localisation du ru de la Combette (à gauche) et photographie (à droite).**  
(Source : © IGN consulté sur [www.geoportail.gouv.fr](http://www.geoportail.gouv.fr) en mars 2019 et © A. Desnos, PEMA, septembre 2019)

## I.4. Diagnostic approfondi des cours d'eau principaux

Suite à la détermination des écoulements présents sur la zone d'étude et à leur enjeu afin d'effectuer un diagnostic approfondi concernant la faune aquatique patrimoniale et la qualité, quatre cours d'eau ont été répertoriés : la Bourbince, la Sorme, les Marais et le Moulin Neuf (Figure 14). Ces écoulements feront l'objet d'une recherche approfondi de la faune aquatique patrimoniale et de la détermination de la qualité par la physico-chimie de l'eau, les diatomées, les macroinvertébrés benthique et la faune piscicole (Tableau II).

**Tableau II. Stations d'étude sur les cours d'eau principaux pour le diagnostic de la qualité.**

Nom des cours d'eau	Station	Coordonnées	Physico-chimie	Diatomées	Macroinvertébrés	Faune piscicole
La Bourbince	Amont	X 807143 – Y 6622862	22/05/2019	23/05/2019	23/05/2019	18/09/2019
La Bourbince	Aval	X 795871 – Y 6611053	22/05/2019	21/05/2019	21/05/2019	17/09/2019
La Sorme	Amont	X 804667 – Y 6622712	22/05/2019	23/05/2019	23/05/2019	-
La Sorme	Aval	X 805529 – Y 6622069	22/05/2019	22/05/2019	22/05/2019	18/09/2019
Les Marais	Amont	X 802385 – Y 6619546	22/05/2019	22/05/2019	22/05/2019	-
Les Marais	Aval	X 802572 – Y 6618732	22/05/2019	22/05/2019	22/05/2019	17/09/2019
Le Moulin Neuf	Amont	X 797868 – Y 6613927	22/05/2019	21/05/2019	21/05/2019	-
Le Moulin Neuf	Aval	X 797736 – Y 6613686	22/05/2019	21/05/2019	21/05/2019	17/09/2019



**Figure 14. Localisation des stations d'étude sur les cours d'eau principaux.**  
(Source : © IGN consulté sur [www.geoportail.gouv.fr](http://www.geoportail.gouv.fr) en septembre 2019)

## II. METHODOLOGIE

### II.1. Diagnostic de la faune aquatique patrimoniale

#### II.1.1. Méthodologie de l'expertise du peuplement malacole

La recherche d'espèces patrimoniales de mollusques aquatiques est effectuée à l'aide de bathyscope (Figure 15). Deux opérateurs prospectent la station en effectuant un mouvement d'essuie-glace avec les bathyscopes à pied dans des zones de profondeur inférieure à 1 m. Ces opérations sont complétées par des fouilles du substrat au tellinier (Figure 15) et au tamis, notamment pour les zones où la visibilité est limitée. L'ensemble des individus vivants est identifié sur place. Les valves d'individus morts sont déterminées au retour au laboratoire.



Figure 15. Photographies de la recherche des mollusques aquatiques par observation à l'aide d'un bathyscope (à gauche) et par prospection au tellinier (à droite).

(Source : © PEMA, 2019)

#### II.1.2. Méthodologie de l'expertise du peuplement astacicole

Trois techniques d'échantillonnage complémentaires ont été utilisées pour les peuplements astacicoles : la prospection nocturne, la pêche à l'électricité et la pose de nasses.

Les prospections nocturnes se déroulent de l'aval vers l'amont de la station. Les opérateurs sont équipés d'une lampe torche et balayent les habitats les plus susceptibles d'accueillir des écrevisses (Figure 16). Les individus sont identifiés, mesurés et pris en photos sur place puis relâchés.

Ces prospections sont complétées par les inventaires piscicoles par pêche à l'électricité qui permettent également la capture des écrevisses. Les opérations de pêche à l'électricité ont été réalisées en même temps que les opérations d'inventaire du peuplement piscicole les 17 et 18 septembre 2019. Le détail du protocole suivi est décrit dans le paragraphe II.2.4.

Des nasses appâtées ont été posées au niveau des stations de pêche à l'électricité, de nuit, du 17 au 19 septembre 2019. Trois nasses par station sont posées : une ou deux nasses de type finlandais à double entrée, d'une longueur de 70 cm et avec des mailles rectangulaires de 40\*11 mm et une ou deux nasses en filet à double entrée également (Figure 16).



Figure 16. Photographies d'une prospection nocturne à la lampe torche (à gauche) et de la pose d'une nasse de type finlandais (à droite).

(Source : © PEMA, 2019)

#### II.1.3. Méthodologie de l'expertise du peuplement piscicole

Selon ces préconisations et d'après l'arrêté préfectoral du 11 juin 2019 autorisant la capture, le transport et la vente de poissons, à des fins sanitaires, scientifiques et écologiques (Préfet de Saône et Loire, 2019), la société PEMA a effectué les inventaires piscicoles sur les cinq stations d'étude les 17 et 18 septembre 2019.

L'échantillonnage piscicole est réalisé suivant la méthode décrite dans le paragraphe II.2.4. Une attention particulière est portée aux espèces présentant un intérêt patrimonial.

## II.2. Diagnostic de la qualité des cours d'eau principaux

#### II.2.1. Evaluation de la qualité physico-chimique

Les prélèvements d'eau sont réalisés selon les préconisations du guide d'échantillonnage des eaux (AQUAREF, 2017) par les opérateurs de PEMA sur les 8 stations d'étude les 22 et 23 mai 2019. Ils sont expédiés au laboratoire d'analyse CARSO de Lyon dans des glacières hermétiques.

Les analyses et méthodes utilisées par le laboratoire d'analyse sont présentées dans les rapports de campagne joint à ce rapport. La température de l'eau, la concentration en oxygène dissous, le taux de saturation en oxygène dissous, la conductivité et le pH sont mesurés par l'équipe de PEMA *in situ* à l'aide d'une sonde multiparamètres portable WTW Multi 3430. Les conditions météorologiques du jour du prélèvement sont également notées. Les coordonnées du point de prélèvement sont enregistrées et une photographie est prise. Toute remarque relative au prélèvement est notée.

Les concentrations des variables analysées au laboratoire sont interprétées selon le cadre réglementaire de l'arrêté du 27 juillet 2018 relatif aux méthodes et aux critères à mettre en œuvre pour délimiter et classer les masses d'eau (MTES, 2018) lorsque les limites sont disponibles.

## II.2.2. Evaluation de la qualité par les diatomées

Les échantillons de diatomées ont été prélevés par les opérateurs de PEMA suivant la norme NF T 90-354 (AFNOR, 2016a) sur les 8 stations d'étude entre le 21 et le 23 mai 2019. Les échantillons ont été traités par le laboratoire AQUASCOP suivant la norme NF T 90-354 (AFNOR, 2016a).

L'évaluation de la qualité biologique par les diatomées suit scrupuleusement les recommandations de la norme NF T 90-354 (AFNOR, 2016a), et du « *Guide méthodologique pour la mise en œuvre de l'Indice Biologique Diatomées* » (Prygiel & Coste, 2000) pour toutes les étapes de l'étude :

- la technique de prélèvement sur le terrain dans de bonnes conditions ;
- la technique de préparation du matériel diatomique et de montage des lames ;
- la méthodologie d'analyse des échantillons (détermination et comptage) au microscope optique ;
- le calcul de la note de l'IBD avec le logiciel OMNIDIA ;
- la rigueur et la prise de recul dans l'exploitation des données.

Les déterminations des divers taxons sont essentiellement réalisées à l'aide des ouvrages de Krammer et de Lange-Bertalot (1988).

La note indicelle de l'Indice Biologique Diatomées (IBD) s'échelonne entre 0 et 20. La qualité biologique est déterminée selon la grille de qualité de la norme IBD puis selon les valeurs seuils de l'hydro-écocorégion (MTES, 2018).

## II.2.3. Evaluation de la qualité par les macroinvertébrés

Les échantillons de macroinvertébrés benthiques ont été prélevés par les opérateurs de PEMA suivant la norme NF T 90-333 (AFNOR, 2016b) sur les 8 stations d'étude entre le 21 et le 23 mai 2019. Les échantillons ont été traités au laboratoire suivant la norme XP T 90-388 (AFNOR, 2010).

### Prélèvements sur le terrain

Une attention particulière est portée à l'hydrologie afin de garantir de bonnes conditions d'échantillonnage. Les opérateurs s'assurent d'un débit stable depuis 15 jours ainsi que de la bonne visibilité des fonds et évitent d'effectuer les prélèvements lors d'un orage ou sur des eaux troublées par un ruissellement important.

Sur chaque station, 12 échantillons élémentaires sont prélevés au filet Surber (0,5 mm de vide de maille) (Figure 17). Le choix des habitats échantillonnés est basé sur des critères de représentativité et de « biogénéité ». Chaque habitat est échantillonné sur 1/20 de m<sup>2</sup>. Les habitats sont prélevés par phase dans l'ordre suivant :

- phase A : 4 prélèvements élémentaires sur les substrats marginaux (surface < 5% de la station) selon l'ordre de priorité défini par la norme, compte tenu de la capacité biogène des habitats ;
- phase B : 4 prélèvements élémentaires sur les substrats dominants (surface > 5% de la station), selon l'ordre de priorité défini par la norme, compte tenu de la capacité biogène des habitats ;
- phase C : 4 prélèvements élémentaires sur les substrats dominants, au *pro rata* de leur superficie.

Les prélèvements élémentaires sont regroupés par phase et stockés dans des flacons identifiés. Les échantillons sont fixés sur le terrain par ajout d'alcool à une concentration finale de 70°.

## Analyses au laboratoire

Les individus sont triés puis déterminés au laboratoire conformément aux exigences de la norme XP T 90-388 (AFNOR, 2010). L'identification des organismes s'effectue sous loupe trinoculaire Huvitz permettant un grossissement de 6,7 à 90x équipée d'une source de lumière froide Zeiss CL 600 LED et à l'aide de l'ouvrage de détermination de référence : « *Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie, écologie* » (Tachet *et al.*, 2010) ainsi que d'autres ouvrages complémentaires pour certains groupes (voir liste des ouvrages de détermination dans la bibliographie) (Figure 17).



Figure 17. Photographie d'un opérateur réalisant un prélèvement de macroinvertébrés (à gauche) et du poste de travail pour l'identification des taxons au laboratoire (à droite).

(Source : PEMA, 2019)

### Traitement et interprétation des résultats

Les listes faunistiques sont analysées afin d'évaluer la structure et la composition des communautés. La note « équivalent IBGN » est calculée. Elle correspond à un croisement de la variété taxonomique et du groupe faunistique indicateur (AFNOR, 2004).

Le classement de l'état écologique de la station est réalisé en fonction de l'hydroécocorégion et du type de cours d'eau suivant l'arrêté du 27 juillet 2018 (MTES, 2018). L'Indice Invertébrés Multimétrique (I2M2 v1.0.3, Mondy *et al.* 2012) est calculé par le biais du portail de l'évaluation des eaux (Système d'évaluation de l'état des eaux – [www.seee.eaufrance.fr](http://www.seee.eaufrance.fr)) qui fournit également la note en EQR (Ratio de qualité écologique).

La note en EQR obtenue est comparée aux valeurs limites de classes d'état fournies par type de cours d'eau dans l'annexe 3 modifiée du 31 août 2018 de l'arrêté du 27 juillet 2018 (MTES, 2018).

## II.2.4. Evaluation de la qualité par le peuplement piscicole

Les échantillonnages piscicoles ont été réalisés par les opérateurs de PEMA sur les cinq stations d'étude entre les 17 et 18 septembre 2019.

### Echantillonnage sur le terrain

Une attention particulière est portée à l'hydrologie afin de garantir de bonnes conditions d'échantillonnage. Les opérateurs s'assurent de la bonne visibilité des fonds et évitent d'effectuer les prélèvements lors d'un orage ou sur des eaux troublées par un ruissellement important.



L'échantillonnage piscicole nécessite une méthodologie prenant en compte la composition et l'abondance des espèces piscicoles (NF EN 14011, AFNOR, 2003). Il est réalisé par pêche complète à pied à 2 passages ou par pêche à l'électricité partielle en embarcation (cas de la Bourbince). La pêche est pratiquée à l'aide d'une génératrice de la marque Dream Electronique et certifiée par l'APAVE. Une anode est mise en œuvre accompagnée d'une épuisette.

Les poissons et les écrevisses capturés sont remis à l'eau sauf pour les espèces dont l'introduction dans les eaux libres est interdite (destruction sur place).

Les opérations de biométrie sont menées suivant les préconisations de la norme XP T 90-383 (AFNOR, 2008). Les individus capturés pré-triés par espèce et par classe de tailles sont stockés dans différents viviers. Ils sont identifiés à l'aide de l'ouvrage de référence des poissons d'eau douce de France (Keith *et al.*, 2011), mesurés individuellement et pesés. Des lots d'une même espèce sont constitués à partir d'au moins 30 individus si la taille est homogène (en dessous de ce nombre les mesures sont individuelles). Au moins un individu par espèce est photographié.



Figure 18. Photographies de la pêche à l'électricité sur la Bourbince Amont (à gauche) et de l'opération de biométrie (à droite).

(Source : © PEMA, 2019)

#### Traitement et interprétation des résultats

Les résultats des inventaires piscicoles font l'objet d'une analyse des points de vue de la composition, de la richesse spécifique, des abondances, des densités, des biomasses et des structures d'âges.

L'IPR est également déterminé grâce à l'outil de calcul diffusé par l'ONEMA (macro Excel « CalculIPRv1.3 »). La version normalisée de 2006 prend en compte sept métriques différentes pour évaluer la composition taxonomique, la structure trophique et l'abondance des espèces. C'est la somme des écarts entre les métriques calculées et les valeurs de référence qui définit l'IPR. Sa valeur est de 0 lorsque le peuplement est, en tous points, conforme à la situation de référence. La note augmente avec l'écart au peuplement de référence.

La classe de qualité de l'IPR est déterminée selon la terminologie issue de la norme NF T 90-344 (AFNOR, 2011) et selon le guide technique relatif à l'évaluation des eaux de surface continentales de mars 2016. La note indicelle obtenue permet également le classement de l'état écologique de la station en fonction de l'hydroécocorégion et du type de cours d'eau (MTES, 2018).

## III. DIAGNOSTIC DE LA FAUNE AQUATIQUE PATRIMONIALE

### III.1. Espèces malacoles patrimoniales

Trois espèces de mollusques aquatiques font l'objet de mesures de protection en France métropolitaine : la grande mulette (*Margaritifera auricularia*), la mulette perlière (*Margaritifera margaritifera*) et la mulette épaisse (*Unio crassus*). Ces espèces sont notées sur l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (MEDD, 2007), sur les annexes de la Directive 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (Conseil de l'Union Européenne, 1992), et sur la liste rouge européenne (Cuttelod *et al.*, 2011).

Les deux premières espèces ne sont pas présentes sur la zone d'étude (Prié *et al.*, 2007) alors que la mulette épaisse (*Unio crassus*) est susceptible d'être présente sous forme vivante (Muller, 2013b).

Les prospections au bathyscope et les prélèvements au téllinier ont mis en évidence la présence de nombreux mollusques bivalves mais pas de la mulette épaisse (*Unio crassus*). Ainsi des corbicules (*Corbicula*) ont été observées sur tous les écoulements prospectés, des cyclades (*Sphaerium*) sur la Sorme et les Marais et des anodontes (*Anodonta*) sur les Marais. Les prélèvements réalisés pour l'étude des macroinvertébrés complètent ce diagnostic avec la présence de pisidies (*Pisidium*) sur les cinq cours d'eau prospectés.

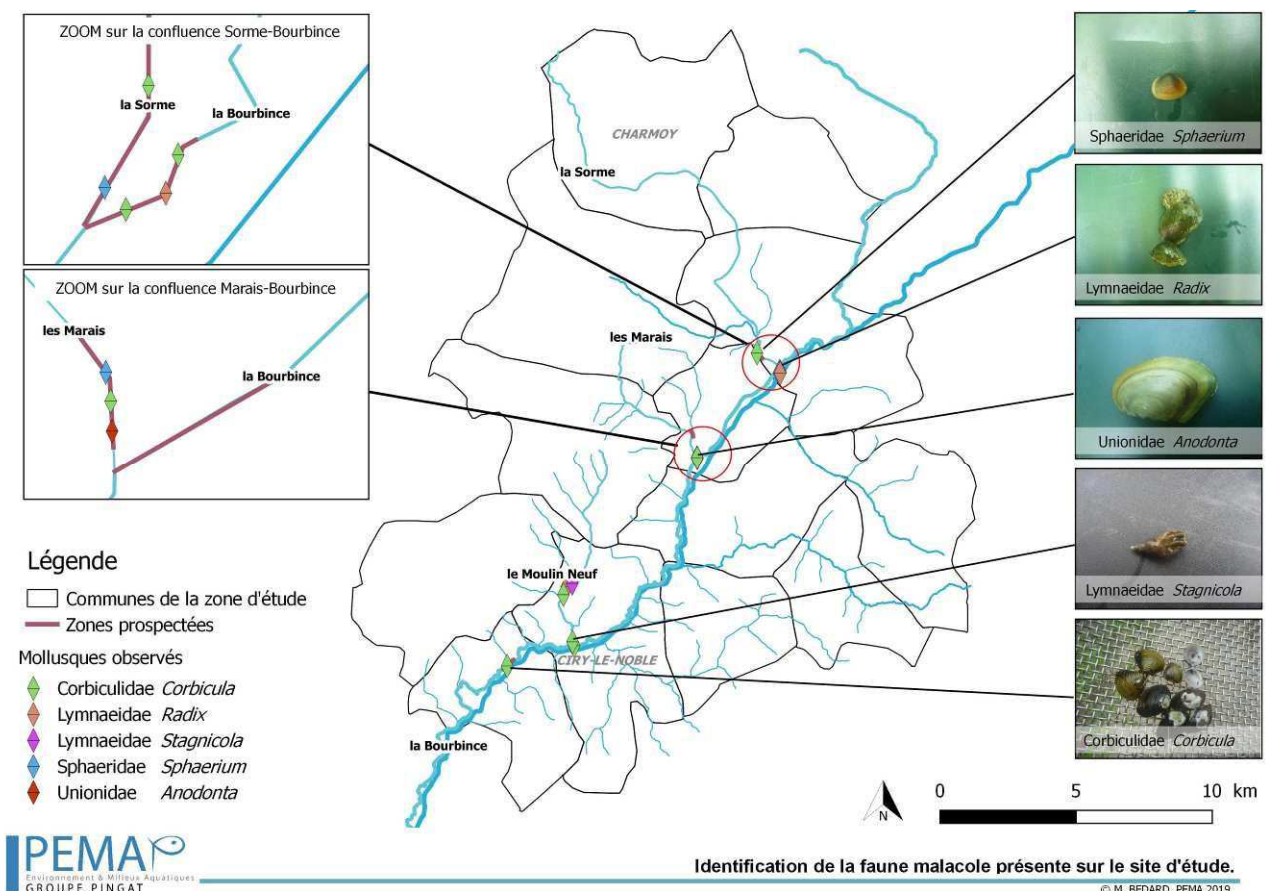


Figure 19. Cartographie des zones de prospection pour la recherche des mollusques bivalves et résultats des espèces observées.

(Source : © M. Bedard, PEMA, 2019)

### III.2. Espèces astacicoles patrimoniales

Concernant les espèces astacicoles patrimoniales sur le département de Saône-et-Loire, seule l'écrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*) est présente (Collas *et al.*, 2014). Cette espèce est notée sur l'arrêté du 21 juillet 1983 relatif à la protection des écrevisses autochtones (Ministère de l'Agriculture, 1983), sur l'arrêté du 23 avril 2008 fixant la liste des espèces de poissons et de crustacés et la granulométrie caractéristique des frayères (MEEDDAT, 2008), sur les annexes II et V de la Directive 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (Conseil de l'Union Européenne, 1992) et comme « Vulnérable » sur la liste rouge nationale (UICN France & MNHN, 2012).

La liste 2e de l'arrêté préfectoral du 13 décembre 2012 concernant la liste des cours d'eau abritant des écrevisses à pattes blanches ne définit aucun cours d'eau de la zone d'étude comme susceptible d'abriter cette espèce (Préfet de Saône-et-Loire, 2012).

Cette absence est confirmée par le SAGE Arroux et Bourbince (Muller, 2013b), dans le bassin versant de la Bourbince, l'espèce n'est présente que sur le sous-bassin du Taron (K1364300, confluence avec la Bourbince à Ciry-le-Noble sur la zone d'étude). De même, l'étude réalisée par Lerat *et al.* (2009) sur la région Bourgogne rapporte l'absence de l'espèce sur la zone d'étude.

Les inventaires piscicoles réalisés par la fédération départementale de pêche en 2011 dans le cadre du diagnostic de l'état piscicole des cours d'eau du bassin de la Bourbince rapportent la présence de l'écrevisse américaine (*Orconectes limosus*) sur le ruisseau du Moulin Neuf dans la zone d'étude ainsi que sur la Bourbince à Montceau-les-Mines (FDAAPPMA71, 2012).

La pose des nasses effectuée le 17 septembre et la relève le 18 septembre sur les stations Aval des quatre cours d'eau principaux et sur la station Amont de la Bourbince ont mis en évidence la présence de l'écrevisse américaine (*Orconectes limosus*) sur la Sorme (Figure 20).

Les prospections nocturnes réalisées les 21 et 22 mai 2019 rapportent la présence de l'écrevisse américaine (*Orconectes limosus*) sur la Sorme et les deux stations de la Bourbince.

Les inventaires piscicoles réalisés par pêche à l'électricité confirment la présence de l'écrevisse américaine (*Orconectes limosus*) sur la Sorme avec 14 individus capturés ainsi que sur la Bourbince Amont avec 9 individus. Il est à noter également qu'une écrevisse rouge de Louisiane (*Procambarus clarkii*) a été capturée sur la station Amont de la Bourbince (Figure 20).

La capture de ces deux écrevisses, classées comme susceptible de provoquer des déséquilibres biologiques selon l'article R.532-5 du Code de l'Environnement, ne permet pas la présence de l'écrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*). Ayant une stratégie plus compétitive et véhiculant par ailleurs différentes pathologies, ces deux écrevisses sont également plus tolérantes à la dégradation du milieu (envasement, baisse des teneurs en oxygène, etc.).



Figure 20. Photographies d'une écrevisse américaine (*Orconectes limosus*) capturée sur la Sorme (à gauche) et d'une écrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*) sur la Bourbince (à droite).

(Source : © PEMA, 2019)

### III.3. Espèces piscicoles patrimoniales

Les espèces piscicoles patrimoniales sont inscrites sur l'arrêté du 8 décembre 1998 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national (Ministère de l'Agriculture et de la Forêt, 1988), sur l'arrêté du 23 avril 2008 fixant la liste des espèces de poissons et de crustacés et la granulométrie caractéristique des frayères en application de l'article R.432-1 du code de l'environnement (MEEDDAT, 2008), sur les annexes de la Directive 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (Conseil de l'Union Européenne, 1992), et sur la liste rouge nationale (UICN France *et al.*, 2019).

Dans les ZNIEFF présentes sur la zone d'étude et incluant les écoulements à l'étude (Tableau III), six espèces sont déterminantes : l'**anguille** (*Anguilla anguilla*) ; la **bouvière** (*Rhodeus amarus*), le **brochet** (*Esox lucius*), le **chabot** (*Cottus perifretum*), le **toxostome** (*Parachondrostoma toxostoma*) et la **vandoise** (*Leuciscus burdigalensis*).

Tableau III. Zonages réglementaires présents sur le site d'étude contenant des espèces piscicoles.

Zonages réglementaires	Espèces déterminantes	Espèces citées
ZNIEFF de Type 1 : Vallée de la Bourbince (260014842)	Anguille ( <i>Anguilla anguilla</i> ), Bouvière ( <i>Rhodeus amarus</i> ), Brochet ( <i>Esox lucius</i> ), Chabot ( <i>Cottus perifretum</i> ), Toxostome ( <i>Parachondrostoma toxostoma</i> ), Vandoise ( <i>Leuciscus burdigalensis</i> )	Lamproie de Planer ( <i>Lampetra planeri</i> )
ZNIEFF de Type 2 : Charollais et Nord Brionnais (260014824)	Chabot ( <i>Cottus perifretum</i> )	-

Les données piscicoles recueillies sur la base de données « naiades » sont issues des suivis annuels effectués sur la Bourbince à Ciry-le-Noble en 2005 et 2006 pour le compte de l'Office Français de la Biodiversité (OFB, anciennement nommé CSP). Ces données permettent de souligner la présence sur la Bourbince dans la zone d'étude à Arles d'une seule espèce piscicole patrimoniale : la bouvière (*Rhodeus amarus*) (Tableau IV).

Ces données sont complétées par les données issues d'un diagnostic de la Bourbince et de ses affluents réalisé en 2011 par la fédération de Saône-et-Loire pour la pêche et la protection du Milieu Aquatique (FDAAPPMA 71, 2012). Cette étude rapporte la présence du chabot (*Cottus perifretum*) sur la Bourbince à Montceau-les-Mines et de la vandoise (*Leuciscus burdigalensis*) sur la Sorme à Blanzay et sur le Moulin Neuf à Ciry-le-Noble (Tableau IV).

D'après l'arrêté préfectoral relatif à l'inventaire des frayères et des zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole (Préfet de Saône-et-Loire, 2012), deux écoulements de la zone d'étude sont susceptibles d'abriter des frayères caractérisées au regard de la granulométrie du fond du cours d'eau pour la truite fario (*Salmo trutta fario*), le chabot (*Cottus perifretum*), la lamproie de Planer (*Lampetra planeri*) et la vandoise (*Leuciscus burdigalensis*) et sont inscrits sur la liste 1 poissons de cet arrêté. Il s'agit de la Sorme, depuis le moulin de Bolvin sur la commune de Charmoy jusqu'à la confluence avec la Bourbince à Blanzay, et du Moulin Neuf depuis l'exutoire de la découverte des Fouthiaux sur la commune de Sanvignes-les-Mines jusqu'à la confluence avec la Bourbince sur la commune de Ciry-le-Noble.

Il est à noter que la Bourbince, depuis le pont de la route D230 sur la commune de Ciry-le-Noble jusqu'à la confluence avec l'Arroux sur la commune de Digoin est inscrite sur la liste 2 poissons comme secteur sur lequel a été constaté la dépose et la fixation d'œufs ou la présence d'alevins de brochet (*Esox lucius*) (Préfet de Saône-et-Loire, 2012).

**Tableau IV. Données des effectifs des espèces piscicoles échantillonnées sur les cours d'eau de la zone d'étude issues des inventaires réalisés en 2005-2006 et en 2011-2012.**

(Source : données issues des inventaires piscicoles du CSP 2005-2006 sur la Bourbince et de la FDAAPPMA71 2011-2012)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Code	La Bourbince à Ciry-le-Noble		La Bourbince à Montceau	La Sorme à Blanzly	Le Moulin Neuf à Ciry-le-Noble
			CSP - 2005	CSP - 2006	FD71 – 2011	FD71 – 2012	FD71 – 2011
Ablette	<i>Alburnus alburnus</i>	ABL	2	2		6	
<b>Bouvière</b>	<b><i>Rhodeus amarus</i></b>	<b>BOU</b>		<b>2</b>			
Brème bordelière	<i>Blicca bjoerkna</i>	BRB	1			6	
Brème commune	<i>Abramis brama</i>	BRE			1	1	
Carpe commune	<i>Cyprinus carpio</i>	CCO		1			
<b>Chabot</b>	<b><i>Cottus perifretum</i></b>	<b>CHA</b>			<b>2</b>		
Chevesne	<i>Squalius cephalus</i>	CHE	47	74	76	96	37
Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	GAR	76	40	69	274	59
Goujon	<i>Gobio gobio</i>	GOU	203	199	380	232	78
Loche franche	<i>Barbatula barbatula</i>	LOF	9		49	3	1
Poisson-chat	<i>Ameiurus melas</i>	PCH	2	1	2	3	1
Perche commune	<i>Perca fluviatilis</i>	PER				11	9
Perche-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	PES		6	6	4	
Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora parva</i>	PSE	34	4	53		
Rotengle	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	ROT			2	4	
Sandre	<i>Sander lucioperca</i>	SAN			23		
Spirilin	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	SPI	57	83			59
Vairon	<i>Phoxinus phoxinus</i>	VAI	1	1		1	
<b>Vandoise</b>	<b><i>Leuciscus burdigalensis</i></b>	<b>VAN</b>				<b>1</b>	<b>1</b>
<b>TOTAL (Diversité)</b>			<b>432 (10)</b>	<b>413 (11)</b>	<b>663 (11)</b>	<b>642 (13)</b>	<b>244 (8)</b>

Les sondages piscicoles réalisés par la société PEMA en septembre 2019 sur la Bourbince à Blanzly (Amont), la Bourbince à Généralard (Aval), la Sorme, les Marais et le Moulin Neuf rapportent la présence de vingt espèces piscicoles (Tableau V) dont quatre patrimoniales : le **barbeau fluviatile** (*Barbus barbatus*), la **bouvière** (*Rhodeus amarus*), le **chabot** (*Cottus perifretum*) et la **lamproie de Planer** (*Lampetra planeri*) (Tableau VI et Figure 21).

**Figure 21. Photographie des espèces piscicoles patrimoniales capturées sur la zone d'étude en 2019.**

(Source : © A. Desnos, 2019)

**Tableau V. Effectifs des espèces piscicoles échantillonnées sur les cours d'eau de la zone d'étude par PEMA en 2019.**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Code	Bourbince Amont	Sorme	Marais	Moulin Neuf	Bourbince Aval
Ablette	<i>Alburnus alburnus</i>	ABL	58				206
<b>Barbeau fluviatile</b>	<b><i>Barbus barbatus</i></b>	<b>BAF</b>					<b>15</b>
<b>Bouvière</b>	<b><i>Rhodeus amarus</i></b>	<b>BOU</b>	<b>51</b>		<b>1</b>		<b>8</b>
Carassin	<i>Carassius sp.</i>	CAS	6				
Carpe commune	<i>Cyprinus carpio</i>	CCO	1				
<b>Chabot</b>	<b><i>Cottus perifretum</i></b>	<b>CHA</b>		<b>4</b>	<b>4</b>		
Chevesne	<i>Squalius cephalus</i>	CHE	192	28	16	14	115
Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	GAR	807	7		5	63
Goujon	<i>Gobio gobio</i>	GOU	605	89	11	69	794
Loche franche	<i>Barbatula barbatula</i>	LOF	83	35	88		
<b>Lamproie de Planer</b>	<b><i>Lampetra planeri</i></b>	<b>LPP</b>	<b>2</b>	<b>9</b>			
Poisson-chat	<i>Ameiurus melas</i>	PCH	74	2		11	22
Perche commune	<i>Perca fluviatilis</i>	PER		1		1	1
Perche-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	PES	34				
Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora parva</i>	PSE	46	1			9
Rotengle	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	ROT	6				
Silure	<i>Silurus glanis</i>	SIL	4				2
Spirilin	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	SPI	15	37		3	152
Tanche	<i>Tinca tinca</i>	TAN	1				
<b>TOTAL (Diversité)</b>			<b>1985</b>	<b>227 (10)</b>	<b>120 (5)</b>	<b>103 (6)</b>	<b>1387</b>

**Tableau VI. Espèces piscicoles patrimoniales issues des inventaires par pêche à l'électricité en 2019.**

Ecoulements	Date de pêche	Limite	X	Y	Espèces patrimoniales
<b>La Bourbince Amont à Blanzly</b>	18/09/2019	Amont	807274	6622902	<b>Bouvière</b> ( <i>Rhodeus amarus</i> ) <b>Lamproie de Planer</b> ( <i>Lampetra planeri</i> )
		Aval	807149	6622855	
<b>La Sorme à Blanzly</b>	18/09/2019	Amont	805524	6622085	<b>Chabot</b> ( <i>Cottus perifretum</i> ) <b>Lamproie de Planer</b> ( <i>Lampetra planeri</i> )
		Aval	805543	6621996	
<b>Les Marais à Montceau-les-Mines</b>	17/09/2019	Amont	802568	6618761	<b>Bouvière</b> ( <i>Rhodeus amarus</i> ) <b>Chabot</b> ( <i>Cottus perifretum</i> )
		Aval	802565	6618727	
<b>Le Moulin Neuf à Ciry-le-Noble</b>	17/09/2019	Amont	797739	6613682	-
		Aval	797712	6613648	
<b>La Bourbince Aval à Généralard</b>	17/09/2019	Amont	795856	6611051	<b>Barbeau fluviatile</b> ( <i>Barbus barbatus</i> ) <b>Bouvière</b> ( <i>Rhodeus amarus</i> )
		Aval	795729	6610959	

### III.4. Synthèse des espèces patrimoniales observées sur la zone d'étude

Cette synthèse des espèces observées au sein de la zone d'étude pour la faune aquatique patrimoniale rapporte l'absence d'espèces malacoles et astaciques patrimoniales sur les écoulements de la zone d'étude.

Les espèces piscicoles patrimoniales recensées et confirmées présentes sur les écoulements de la zone d'étude sur les dernières années sont le barbeau fluviatile (*Barbus barbus*), la bouvière (*Rhodeus amarus*), le chabot (*Cottus perifretum*) et la lamproie de Planer (*Lampetra planeri*). Il convient d'ajouter la vandoise (*Leuciscus burdigalensis*) échantillonnée sur la Sorme et le Moulin Neuf en 2011 (Tableau VII).

Il est à noter que l'anguille (*Anguilla anguilla*), le brochet (*Esox lucius*) et le toxostome (*Parachondrostoma toxostoma*) sont intégrés comme espèces déterminantes de la ZNIEFF de la Vallée de la Bourbince mais ils ne sont pas présents dans les inventaires sur la zone d'étude. Ces espèces sont très probablement présentes sur l'aval du bassin versant de la Bourbince et ne sont donc pas prises en compte dans le cadre de cette étude.

Tableau VII. Statuts, présence, habitats et reproduction des espèces patrimoniales de la zone d'étude.

Espèces	Statuts patrimoniaux	Présence avérée (en italique potentielle)	Habitats	Reproduction potentielle
<b>Barbeau fluviatile</b> ( <i>Barbus barbus</i> )	Ann. V de la DHFF (1992)	La Bourbince	OUI	OUI
<b>Bouvière</b> ( <i>Rhodeus amarus</i> )	Art. 1 de l'arrêté du 08/12/1988 Ann. II de la DHFF (1992)	La Bourbince, Les Marais, <i>la Sorme</i> , <i>Le Moulin Neuf</i>	OUI	OUI
<b>Chabot</b> ( <i>Cottus perifretum</i> )	Art. 1 de l'arrêté du 23/04/2008 Ann. II de la DHFF (1992)	La Bourbince, La Sorme, les Marais	OUI	OUI
<b>Lamproie de Planer</b> ( <i>Lampetra planeri</i> )	Art. 1 de l'arrêté du 08/12/1988 Art. 1 de l'arrêté du 23/04/2008 Ann. II de la DHFF (1992)	La Bourbince, La Sorme <i>Le Moulin Neuf</i>	OUI	OUI
<b>Vandoise</b> ( <i>Leuciscus burdigalensis</i> )	Art. 1 de l'arrêté du 08/12/1988 Art. 1 de l'arrêté du 23/04/2008	La Sorme, Le Moulin Neuf, <i>La Bourbince</i>	OUI	OUI (Bourbince uniquement)

Les résultats par espèce patrimoniale sont présentés sous forme de fiche définissant la biologie-écologie de l'espèce, ses mesures de protection et de conservation au niveau européen et national ainsi que sa répartition géographique. Cette dernière présente une cartographie de distribution nationale issue des données de l'atlas des poissons d'eau douce de France métropolitaine de Keith *et al.* (2011) et publiée sur le site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel.

Sa situation sur les sites d'études est synthétisée dans un tableau proposant les habitats, la présence et les frayères. Des codes couleurs de remplissage de ce tableau sont mis en place (Tableau VIII).

Tableau VIII. Correspondance des codes couleurs des tableaux de situation.

Codes couleur	Caractéristiques
Vert	Habitats / Espèce / Frayères présents de façon avérée
Orange	Habitats / Espèce / Frayères présents de façon potentielle
Jaune	Habitats / Espèce / Frayères peu probables
	Non concerné

#### III.4.1. Le barbeau fluviatile

Nom scientifique :  
*Barbus barbus* (Linnaeus, 1758)

Taxonomie :  
*Actinopteri*,  
*Cypriniformes*,  
*Cyprinidae*

*Barbeau fluviatile* capturé sur la Bourbince à Généralard  
Auteur : © A. Desnos, PEMA, 2019



#### Biologie - écologie de l'espèce

Le barbeau fluviatile (*Barbus barbus*) vit dans la partie large des cours d'eau de plaine et de piémont. Il nage constamment contre le courant pour se stabiliser et préfère les eaux vives, se postant à la limite des forts courants. L'été, il s'abrite en nombre dans les embâcles des berges et se place en bordure de courant pour se nourrir, surtout la nuit (Keith *et al.*, 2011).

Il se reproduit d'avril à juillet selon la latitude. La granulométrie, la vitesse du courant et la température sont les facteurs essentiels conditionnant la reproduction (Keith *et al.*, 2011).

Le barbeau fluviatile (*Barbus barbus*) préfère les fonds caillouteux ou sableux où il se nourrit à environ 20-40 cm de la surface, essentiellement d'invertébrés ; il peut aussi absorber des sédiments (Keith *et al.*, 2011).

#### Mesures de protection ou de conservation

Annexe V de la Directive 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (Conseil de l'Union Européenne, 1992).

#### Répartition géographique

Le barbeau fluviatile (*Barbus barbus*) est retrouvé depuis l'Ouest de la France et la Grande-Bretagne jusqu'au Dniepr à l'est et, du sud au nord, du Danube au Niémen (Keith *et al.*, 2011).

L'espèce est répandue sur tout le territoire français à l'exception de la Bretagne et du Roussillon, et est rare dans les Alpes-Maritimes (Keith *et al.*, 2011).



Source : © <https://impn.mnhn.fr>, 2019

#### Situation sur les sites d'études

Les inventaires piscicoles effectués par la société PEMA sur la zone d'étude ont révélé la présence du barbeau fluviatile (*Barbus barbus*) uniquement sur la Bourbince le 18 septembre 2019. L'espèce n'a pas été mise en évidence sur les autres écoulements et les conditions d'accueil de l'espèce ne sont pas présentes.

Écoulements	Habitats	Présence	Frayères
La Bourbince			
La Sorme			
Les Marais			
Le Moulin Neuf			

### III.4.2. La bouvière

Nom scientifique :  
*Rhodeus amarus* (Bloch, 1782)

Taxonomie :  
Actinopteri,  
Cypriniformes,  
Cyprinidae

Bouvière capturée sur la Bourbince à Gênelard  
Auteur : © A. Desnos, PEMA 2019



#### Biologie - écologie de l'espèce

La bouvière (*Rhodeus amarus*) est une espèce grégaire des milieux calmes (lacs, étangs, plaines alluviales), préférant des eaux claires et peu profondes et des substrats sablo-limoneux (présence d'hydrophytes). Sa présence est liée à celle de mollusques bivalves (Unionidae) (Keith *et al.*, 2011).

La reproduction se déroule d'avril à août à 15-21°C. Le mâle défend un territoire autour de la moule. La femelle sélectionne une moule avec une forte concentration d'oxygène dissous au niveau du siphon exhalant. Pourvue d'un ovipositeur en avant de l'anale, elle va ensuite déposer ses ovules dans le siphon du bivalve ; l'espèce est dite ainsi ostracophile. Le mâle dépose son sperme près du siphon inhalant de la moule. L'éclosion est rapide et les larves sortent de la cavité branchiale de la moule quand elles ont atteint 8 mm environ (Keith *et al.*, 2011).

La bouvière (*Rhodeus amarus*) est une espèce diurne possédant un régime alimentaire phytophage (algues vertes, filamenteuses, diatomées) et/ou détritivore (Keith *et al.*, 2011).

#### Mesures de protection ou de conservation

Annexe II de la Directive 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (Conseil de l'Union Européenne, 1992).

Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national : Article 1 (interdiction de détruire ou enlever des œufs et d'altérer ou dégrader les habitats de l'espèce) (Ministère de l'Agriculture et de la Forêt, 1988).

#### Répartition géographique

La bouvière (*Rhodeus amarus*) est présente dans le Centre et l'Est de l'Europe et au nord de l'Asie Mineure. En France, elle ne serait autochtone que dans les bassins de la Seine et du Rhin, mais elle est depuis longtemps très présente dans ceux de la Loire et du Rhône, hors les montagnes. Elle a déjà bien envahi le bassin de la Garonne, mais elle reste encore globalement absente de la plupart des petits fleuves côtiers, de la Manche à la Méditerranée (Keith *et al.*, 2011).



Source : © <https://inpn.mnhn.fr>, 2019

#### Situation sur les sites d'études

Les inventaires piscicoles effectués par la société PEMA sur la zone d'étude ont révélé la présence de la bouvière (*Rhodeus amarus*) sur la Bourbince et sur les Marais les 17 et 18 septembre 2019. La présence de l'espèce dans les Marais s'explique probablement par sa remontée depuis la Bourbince. L'espèce n'a pas été mise en évidence sur les autres écoulements mais ces cours d'eau possèdent une potentialité d'accueil.

Écoulements	Habitats	Présence	Frayères
La Bourbince			
La Sorme			
Les Marais			
Le Moulin Neuf			

### III.4.3. Le chabot

Nom scientifique :  
*Cottus perifretum* (Linnaeus, 1758)

Taxonomie :  
Actinopteri,  
Scorpaeniformes,  
Cottidae

Chabot capturé sur la Sorme à Blanzly  
Auteur : © A. Desnos, PEMA, 2019



#### Biologie - écologie de l'espèce

Le chabot (*Cottus sp.*) préfère les eaux fraîches et turbulentes (de la zone à truite à la zone à barbeau), mais fréquente aussi les grands lacs alpins. Territorial sédentaire, il se tient caché dans les anfractuosités qu'il ne quitte guère que la nuit. Il chasse à l'affût en aspirant les proies passant à sa portée, c'est un prédateur de tout ce qui vit sur le fond. Normalement une seule ponte en (février) mars-avril (mai-juin), les œufs en grappe sont collés au plafond de l'abri ventilé et protégé par le mâle (Keith *et al.*, 2011). Les chabots (*Cottus sp.*) ont besoin d'un substrat grossier composé de graviers et de pierres propres pour leur reproduction (Tomlinson & Perrow, 2003).

Les densités de chabot (*Cottus sp.*) les plus importantes sont observées dans les petites rivières de plaine. La quantité d'eau n'est pas limitante (au minimum 5 cm) mais les températures élevées et les faibles taux d'oxygène dissous peuvent lui être fatal (Tomlinson & Perrow, 2003).

#### Mesures de protection ou de conservation

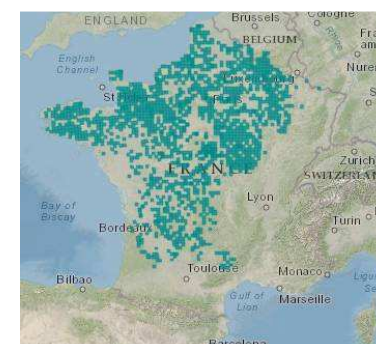
Arrêté du 23 avril 2008 fixant la liste des espèces de poissons et de crustacés et la granulométrie caractéristiques des frayères en application de l'article R.432-1 du code de l'environnement (espèces de la faune piscicole dont les frayères et les zones d'alimentation et de croissance doivent être particulièrement protégées de la destruction, liste 1) (MEEDDAT, 2008).

Annexe II de la Directive 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (Conseil de l'Union Européenne, 1992).

#### Répartition géographique

Le chabot (*Cottus sp.*) est largement distribué à travers l'Europe. Il se trouve du Groenland et la Scandinavie dans le nord à l'Italie dans le sud (Tomlinson & Perrow, 2003).

Le chabot fluviatile (*Cottus perifretum*) occupe la façade occidentale de l'Europe, de la Hollande à l'Aquitaine, et la Grande Bretagne. En France, il remonterait assez haut dans le Limousin, mais est remplacé par d'autres espèces en Auvergne (Keith *et al.*, 2011).



Source : © <https://inpn.mnhn.fr>, 2019

#### Situation sur le site d'étude

Les inventaires piscicoles effectués par la société PEMA sur la zone d'étude ont révélé la présence du chabot (*Cottus perifretum*) sur la Sorme et sur les Marais les 17 et 18 septembre 2019. L'espèce n'est pas recensée sur la Bourbince et sur le Moulin Neuf. Ces deux cours d'eau possèdent un substrat sableux à fort recouvrement peu favorable à la présence du chabot (*Cottus perifretum*). Les inventaires réalisés par la FDAAPPMA71 en 2011 ont cependant mis en évidence la présence de l'espèce sur la Bourbince mais en faible effectif (2 individus au niveau des stations Amont et Aval).

Écoulements	Habitats	Présence	Frayères
La Bourbince			
La Sorme			
Les Marais			
Le Moulin Neuf			

### III.4.4. La lamproie de Planer

Nom scientifique :  
*Lampetra planeri* (Bloch, 1784)

Taxonomie :  
*Petromyzonti*,  
*Petromyzontiformes*,  
*Petromyzontidae*

Lamproie de Planer capturée sur la Bourbince à Blanzay  
Auteur : © A. Desnos, PEMA, 2019



#### Biologie - écologie de l'espèce

La lamproie de Planer est une espèce d'eau douce non parasite, vivant dans les têtes de bassin et les ruisseaux (Keith *et al.*, 2011).

La migration vers les sites de reproduction est effectuée par des mouvements de faible amplitude et initiée par la température de l'eau. Les mâles sont les premiers à arriver sur les zones de frai et à creuser un nid en forme de cuvette. Les cailloux transportés à l'aide de leur disque buccal sont amassés à l'aval de la cuvette. La période du frai s'étale de mars à mai à partir d'une température minimale de 8°C. Les faciès de frai types sont les plats courants, les radiers et les bancs de convexités, sur un substrat composé de graviers, de sables grossiers et/ou de petits cailloux (Taverny & Elie, 2010).

Les larves sont caractérisées par l'absence du disque buccal, et le faible développement des yeux et des nageoires. A ce stade, les lamproies vivent enfouies dans les sédiments. Pour se nourrir, elles captent les particules de matière nutritives grâce au mucus produit par leur pharynx. Leur nourriture se compose de microplancton et de matière organique (Taverny & Elie, 2010).

#### Mesures de protection ou de conservation

Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national : Article 1 (interdiction de détruire ou enlever des œufs et d'altérer ou dégrader les habitats de l'espèce) (Ministère de l'Agriculture et de la Forêt, 1988).

Arrêté du 23 avril 2008 fixant la liste des espèces de poissons et de crustacés et la granulométrie caractéristiques des frayères en application de l'article R.432-1 du code de l'environnement (espèces de la faune piscicole dont les frayères et les zones d'alimentation et de croissance doivent être particulièrement protégées de la destruction, liste 1) (MEEDDAT, 2008).

Annexe II de la Directive 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (Conseil de l'Union Européenne, 1992).

PEMA, le 21/02/2020

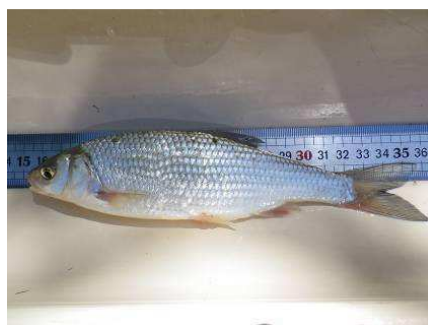
27

### III.4.5. La vandoise

Nom scientifique :  
*Leuciscus burdigalensis* (Linnaeus, 1758)

Taxonomie :  
*Actinopteri*,  
*Cypriniformes*,  
*Cyprinidae*

Auteur : © A. Desnos, PEMA, 2014



#### Biologie - écologie de l'espèce

Les vandoises (*Leuciscus sp.*) vivent principalement dans des eaux courantes et fraîches, mais selon l'oxygénation, elles peuvent être rencontrées dans des eaux calmes. Leur régime alimentaire est à forte dominante carnivore avec une grande variété d'aliments consommés : larves de nombreux insectes aquatiques, diatomées et algues filamenteuses (Keith *et al.*, 2011).

La ponte se déroule en mars-avril, elle est synchrone entre mâle et femelle mais décalée suivant l'âge des individus de la population. La femelle dépose les œufs de nuit sur les radiers peu profonds, ces derniers s'infiltrant entre les graviers et s'y collent (Keith *et al.*, 2011). Le substrat minéral des frayères est constitué de graviers, de petits et de gros galets pour une fraction granulométrique de 10 à 200 mm de diamètre (MEEDDAT, 2008).

#### Mesures de protection ou de conservation

Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national : Article 1 (interdiction de détruire ou enlever des œufs et d'altérer ou dégrader les habitats de l'espèce) (Ministère de l'Agriculture et de la Forêt, 1988).

Arrêté du 23 avril 2008 fixant la liste des espèces de poissons et de crustacés et la granulométrie caractéristiques des frayères en application de l'article R.432-1 du code de l'environnement (espèces de la faune piscicole dont les frayères et les zones d'alimentation et de croissance doivent être particulièrement protégées de la destruction, liste 1) (MEEDDAT, 2008).

Liste rouge des poissons d'eau douce de France métropolitaine (UICN *et al.*, 2019) : Quasi menacée.

#### Répartition géographique

La distribution actuelle de la lamproie de Planer (*Lampetra planeri*) s'étend des rivières de l'Europe de l'Est et du Nord jusqu'aux côtes portugaises et italiennes (Keith *et al.*, 2011).

L'espèce est très présente un peu partout en France, sauf en montagne, en basse Loire, et dans la région méditerranéenne où elle se cantonne à quelques affluents du bas Rhône (Keith *et al.*, 2011).



Source : © <https://inpn.mnhn.fr>, 2019

#### Situation sur le site d'étude

Les inventaires piscicoles effectués par la société PEMA sur la zone d'étude ont révélé la présence de la lamproie de Planer (*Lampetra planeri*) sur la Sorme et la Bourbince les 17 et 18 septembre 2019. L'espèce n'est pas recensée sur les Marais et sur le Moulin Neuf. Les Marais ne présentent pas de zones favorables à l'accueil de l'espèce. Le Moulin Neuf, de par son substrat sableux, possède une capacité d'accueil potentielle pour l'espèce.

Écoulements	Habitats	Présence	Frayères
La Bourbince			
La Sorme			
Les Marais			
Le Moulin Neuf			

PEMA, le 21/02/2020

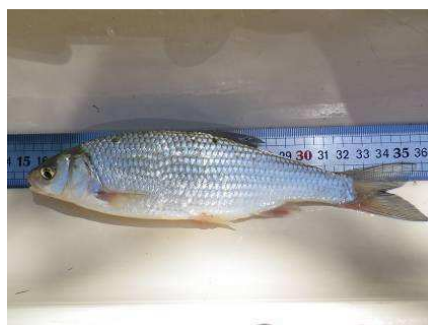
27

### III.4.5. La vandoise

Nom scientifique :  
*Leuciscus burdigalensis* (Linnaeus, 1758)

Taxonomie :  
*Actinopteri*,  
*Cypriniformes*,  
*Cyprinidae*

Auteur : © A. Desnos, PEMA, 2014



#### Biologie - écologie de l'espèce

Les vandoises (*Leuciscus sp.*) vivent principalement dans des eaux courantes et fraîches, mais selon l'oxygénation, elles peuvent être rencontrées dans des eaux calmes. Leur régime alimentaire est à forte dominante carnivore avec une grande variété d'aliments consommés : larves de nombreux insectes aquatiques, diatomées et algues filamenteuses (Keith *et al.*, 2011).

La ponte se déroule en mars-avril, elle est synchrone entre mâle et femelle mais décalée suivant l'âge des individus de la population. La femelle dépose les œufs de nuit sur les radiers peu profonds, ces derniers s'infiltrant entre les graviers et s'y collent (Keith *et al.*, 2011). Le substrat minéral des frayères est constitué de graviers, de petits et de gros galets pour une fraction granulométrique de 10 à 200 mm de diamètre (MEEDDAT, 2008).

#### Mesures de protection ou de conservation

Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national : Article 1 (interdiction de détruire ou enlever des œufs et d'altérer ou dégrader les habitats de l'espèce) (Ministère de l'Agriculture et de la Forêt, 1988).

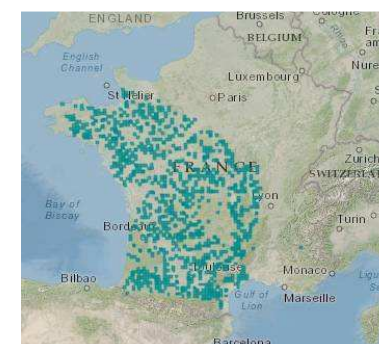
Arrêté du 23 avril 2008 fixant la liste des espèces de poissons et de crustacés et la granulométrie caractéristiques des frayères en application de l'article R.432-1 du code de l'environnement (espèces de la faune piscicole dont les frayères et les zones d'alimentation et de croissance doivent être particulièrement protégées de la destruction, liste 1) (MEEDDAT, 2008).

Liste rouge des poissons d'eau douce de France métropolitaine (UICN *et al.*, 2019) : Quasi menacée.

#### Répartition géographique

Les vandoises (*Leuciscus sp.*) sont des espèces médio-européennes présentes en France dans toutes les eaux vives, à l'exception de l'extrême sud-est et du Roussillon (Keith *et al.*, 2011).

La vandoise rostrée (*Leuciscus burdigalensis*) est présente dans les bassins Loire-Bretagne, Adour-Garonne, des torrents cévenols aux étangs landais, Charente et rivières côtières méditerranéennes de l'Agly jusqu'au fleuve Hérault (Keith *et al.*, 2011).



Source : © <https://inpn.mnhn.fr>, 2019

#### Situation sur le site d'étude

Les inventaires piscicoles effectués par la société PEMA sur la zone d'étude n'ont pas révélé la présence de la vandoise (*Leuciscus burdigalensis*) sur les écoulements de la zone d'étude en 2019. L'espèce a cependant été échantillonnée sur la Sorme et le Moulin Neuf par la fédération de Saône-et-Loire pour la pêche et la protection du milieu aquatique en 2011.

Écoulements	Habitats	Présence	Frayères
La Bourbince			
La Sorme			
Les Marais			
Le Moulin Neuf			

### III.5. L'enjeu de la continuité écologique sur les cours d'eau

La présence des espèces piscicoles patrimoniales induit de prendre en compte la continuité des écoulements dans le projet d'étude. Malgré l'absence d'espèces amphihalines, c'est-à-dire effectuant une partie de leur cycle de vie en mer et une partie en rivière, les espèces présentes peuvent migrer entre leurs zones de repos, leurs zones d'alimentation et leurs zones de reproduction (migrateurs holobiotiques).

Il est à noter que la Bourbince et ses affluents sur la zone d'étude ne sont pas inscrits sur les listes 1 et 2 des arrêtés interdisant la construction de nouveaux ouvrages ou induisant la création d'un système de franchissement (MEDDE, 2012). Cependant, l'article L.211-1 du code de l'environnement identifie le rétablissement de la continuité écologique au sein des bassins hydrographiques comme un des objectifs de la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau visé par la réglementation. Dans ce cadre, le syndicat mixte du bassin versant de la Bourbince (SMi2B) a réalisé un diagnostic des ouvrages hydrauliques du bassin versant identifiant 84 ouvrages bloquant la continuité (Tuaux, 2014). Le contrat territorial a permis d'en aménager 13.

Afin d'être en cohérence avec les actions menées par le SMi2B, il conviendra de mettre en conformité les ouvrages hydrauliques de franchissement des cours d'eau par la RN70. Pour les trois principaux cours d'eau concernés, les caractéristiques sont différentes.

Sur **le ruisseau du Moulin Neuf**, le franchissement s'effectue par une buse en béton (Figure 22), elle est accompagnée par trois buses de décharge pour les épisodes de hautes eaux. La continuité écologique ne semble pas interrompue (absence de chute et de redans) et la luminosité est correcte au sein de l'ouvrage. Les éléments limitant sont la faible lame d'eau dans l'ouvrage mais cela est inhérent aux cours d'eau et son faible écoulement. Un pont ou un pont cadre à largeur adaptée et à radier naturel tel que le pont de la route de Rozelay situé à 180 m en aval (Figure 22) serait optimal malgré la présence d'un peuplement piscicole dégradé lié à un milieu perturbé.



Figure 22. Photographie de l'ouvrage de franchissement de la RN70 sur le Moulin Neuf (à gauche) et du pont de franchissement de la route de Rozelay (à droite).

(Source : © PEMA, 2019)

Concernant **les Marais**, le franchissement s'effectue à un niveau où la lame d'eau est plus importante et donc les écoulements sont plus influencés par l'ouvrage. L'écoulement lentique s'effectue par une buse métallique (Figure 23) et la hauteur d'eau augmente vers l'aval de l'ouvrage. La luminosité est faible au sein de l'ouvrage. Il serait intéressant de refaire entièrement l'ouvrage hydraulique à l'aide d'un pont cadre à forte hauteur afin d'augmenter la luminosité et à une largeur adaptée afin de rendre

l'écoulement plus rapide. Il conviendrait également de supprimer l'ancien pont en amont dont l'utilité n'est plus. Cependant, il est à noter qu'à 250 m en aval de ce franchissement, le cours d'eau retrouve un secteur busé sous la zone industrielle d'une distance d'environ 300 m ayant un impact fort sur les écoulements et la luminosité, et ne permettant pas le franchissement (Figure 23).

Une intervention au niveau du franchissement par la RN70 induit au minimum une aide et/ou une participation au rétablissement de la continuité au niveau du passage busé aval.



Figure 23. Photographies de l'ouvrage de franchissement des Marais par la RN70 (à gauche) et de la buse de franchissement de la zone industrielle (à droite).

(Source : © EGIS, 2019 à gauche et © PEMA, 2019 à droite)

Sur **la Sorme**, la RN70 franchit le cours d'eau à deux niveaux par des buses métalliques annelées (Figure 24). La hauteur de la flèche des ouvrages est élevée et permet une luminosité correcte dans les ouvrages. La lame d'eau est faible mais correspond à la lame d'eau de la Sorme. La largeur mouillée est plus faible que celle du cours d'eau, du substrat (sable) s'est déposé sur le fond. Le franchissement par les espèces piscicoles présentes est possible, aucune chute n'étant recensée. Le remplacement de ces ouvrages par un pont ou un pont cadre permettrait le rétablissement de la largeur mouillée du cours d'eau et la présence d'écoulement diversifié comme pour l'ouvrage de franchissement de la D357 situé à 700 m en amont sur la Sorme (Figure 24).



Figure 24. Photographies d'un des deux ouvrages de franchissement de la Sorme par la RN70 (à gauche) et de l'ouvrage de franchissement de la D357 (à droite).

(Source : © PEMA, 2019)

### III.6. Synthèse des enjeux pour la faune aquatique patrimoniale

Les enjeux pour chacune des espèces piscicoles patrimoniales sont évalués en fonction de la méthodologie présentée en Annexe 1. Ainsi, l'enjeu assez fort associé au chabot (*Cottus perifretum*), à la lamproie de Planer (*Lampetra planeri*) et à la vandoise (*Leuciscus burdigalensis*) s'explique par leur degré de rareté sur la zone d'étude et leur dépendance aux caractéristiques du milieu (Tableau IX).

**Tableau IX. Enjeux des espèces identifiées au sein de la zone d'étude.**

Enjeux	Groupe	Espèces
<b>ASSEZ FORT</b>	Faune piscicole	<b>Chabot</b> ( <i>Cottus perifretum</i> ) <b>Lamproie de Planer</b> ( <i>Lampetra planeri</i> ) <b>Vandoise</b> ( <i>Leuciscus burdigalensis</i> )
<b>MOYEN</b>	Faune piscicole	<b>Barbeau fluviatile</b> ( <i>Barbus barbus</i> ) <b>Bouvière</b> ( <i>Rhodeus amarus</i> )

Les enjeux des écoulements sont évalués en fonction de la méthodologie présentée en Annexe 1. L'enjeu est déterminé comme moyen sur l'ensemble des cours d'eau principaux de la zone d'étude (Tableau X). Ils contiennent tous au moins une espèce à enjeu moyen, présentent tous des fortes perturbations (barrage en amont sur la Sorme, anthropisation des berges sur la Bourbince, fort colmatage sur le Moulin Neuf et linéaire busé sur les Marais) et ne nécessitent pas obligatoirement la création d'un nouvel ouvrage au franchissement de la RN70 au regard des espèces piscicoles présentes et du contexte du cours d'eau.

**Tableau X. Enjeux des écoulements identifiés sur la zone d'étude.**

Enjeux	Écoulements	Espèces
<b>MOYEN</b>	La Bourbince La Sorme Le Moulin Neuf Les Marais	<b>Barbeau fluviatile</b> ( <i>Barbus barbus</i> ) <b>Bouvière</b> ( <i>Rhodeus amarus</i> ) <b>Chabot</b> ( <i>Cottus perifretum</i> ) <b>Lamproie de Planer</b> ( <i>Lampetra planeri</i> ) <b>Vandoise</b> ( <i>Leuciscus burdigalensis</i> )

## IV. DIAGNOSTIC DE LA QUALITE DES COURS D'EAU

### IV.1. Diagnostic de la qualité physico-chimique de l'eau

Les résultats bruts sont présents dans le document annexe. Afin de qualifier l'état écologique pour la physico-chimie de l'eau de chacune des stations selon l'arrêté du 27 juillet 2018 (MEST, 2018), une campagne de prélèvement a été réalisée le 22 mai 2019 sur les écoulements principaux en amont et en aval du franchissement de la RN70.

Le diagnostic de qualité des écoulements effectué pour les paramètres physico-chimiques sur l'eau induit pour tous les écoulements un mauvais état à cause des concentrations en arsenic élevées. Il est à noter que la norme de qualité environnementale (NQE) est fixée par l'arrêté du 27 juillet 2018 (MTES, 2018) à 0,83 µg/L. Cette valeur était auparavant de 4,2 µg/L. Il faut ajouter à cette teneur la concentration de fond géochimique naturelle mais nous ne disposons pas de cette valeur pour la zone d'étude. Cependant, les concentrations dans les eaux douces non polluées varient généralement entre 1 à 10 µg/L (Mandal & Suzuki, 2002 in Manlius, 2009). L'arsenic présent dans les sols est majoritairement d'origine géologique. Dans une moindre mesure, il provient de contaminations d'origine anthropique liées à l'agriculture (pesticides à base d'arsenic), aux terrils miniers et aux fonderies associées d'or, d'argent, de cuivre, de zinc et de plomb, à diverses autres activités industrielles, et enfin, aux retombées atmosphériques (Manlius, 2009).

Mis à part ces teneurs en arsenic, les concentrations des autres métaux (cuivre, chrome et zinc) sont inférieures au seuil de bon état (Tableau XI).

Par l'étude des éléments physico-chimiques généraux, la Sorme présente un bon état écologique, la Bourbince et le Moulin Neuf un état moyen alors que les Marais se caractérisent par un mauvais état (Tableau XI). Les paramètres déclassant pour les Marais sont liés à l'absence d'oxygénation sur la station située en amont de la RN70 (cette station correspond à une zone stagnante, Figure 25) et à une concentration élevée en ammonium au niveau de la station Aval. Il est à noter que des traces de rejets ferreux et de la mousse sont observées sur cette station Aval (Figure 25).

Les éléments déclassant sur la Bourbince et le Moulin Neuf sont les nutriments : l'ammonium, les nitrites et les orthophosphates sur la Bourbince et les nitrites, les orthophosphates et le phosphore total pour le Moulin Neuf. Ces éléments sont issus de l'activité anthropique présente sur les bassins versants et sont liés à l'activité agricole (engrais), et aux activités industrielle et domestique (produits lessiviels).



**Figure 25. Photographies des eaux stagnantes de la station Amont des Marais et des traces de rejets ferreux et de mousses sur la station Aval.**

(Source : © PEMA, 2019)



**Tableau XI. Données issues de l'évaluation de l'état écologique pour la physico-chimie de l'eau sur les principaux cours d'eau de la zone d'étude.**

(Source : les prélèvements ont tous été effectués par les opérateurs de PEMA le 22 mai 2019, les analyses d'eau ont été réalisées par le laboratoire CARSO de Lyon. Les codes couleurs sont : bleu pour le très bon état, vert pour le bon état, jaune pour l'état moyen, orange pour l'état médiocre et rouge pour l'état médiocre et rouge pour l'état médiocre (MTES, 2018))

ETAT ECOLOGIQUE		La Bourbince Amont	La Bourbince Aval	La Sorme Amont	La Sorme Aval	Les Marais Amont	Les Marais Aval	Le Moulin Neuf Amont	Le Moulin Neuf Aval
Commune	Date	Blanzay	Génélard	Blanzay	Blanzay	Montceau-les-Mines	Montceau-les-Mines	City-le-Noble	City-le-Noble
		22 mai 2019	22 mai 2019	22 mai 2019	22 mai 2019	22 mai 2019	22 mai 2019	22 mai 2019	22 mai 2019
<b>Éléments physico-chimiques généraux</b>									
<b>Oxygène</b>									
Oxygène dissous		8,8 mgO <sub>2</sub> /l	8,3 mgO <sub>2</sub> /l	8,4 mgO <sub>2</sub> /l	8,4 mgO <sub>2</sub> /l	3,5 mgO <sub>2</sub> /l	6,4 mgO <sub>2</sub> /l	7,3 mgO <sub>2</sub> /l	7,1 mgO <sub>2</sub> /l
Taux de saturation en oxygène dissous		91,3 %	88,4 %	87,3 %	84,1 %	35,2 %	63,0 %	80,5 %	78,1 %
Demande Biochimique en Oxygène (DBO <sub>5</sub> )		2,9 mgO <sub>2</sub> /l	1,9 mgO <sub>2</sub> /l	1,0 mgO <sub>2</sub> /l	1,2 mgO <sub>2</sub> /l	31 mgO <sub>2</sub> /l	1,0 mgO <sub>2</sub> /l	3,0 mgO <sub>2</sub> /l	2,7 mgO <sub>2</sub> /l
Carbone Organique Dissous (COD)		5,7 mgC/l	4,7 mgC/l	6,0 mgC/l	6,0 mgC/l	12 mgC/l	3,8 mgC/l	4,4 mgC/l	4,1 mgC/l
<b>Nutriments</b>									
Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )		0,56 mgNH <sub>4</sub> /l	0,40 mgNH <sub>4</sub> /l	0,10 mgNH <sub>4</sub> /l	0,10 mgNH <sub>4</sub> /l	< 0,05 mgNH <sub>4</sub> /l	2,95 mgNH <sub>4</sub> /l	0,39 mgNH <sub>4</sub> /l	0,37 mgNH <sub>4</sub> /l
Nitrites (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )		0,23 mgNO <sub>2</sub> /l	0,44 mgNO <sub>2</sub> /l	0,13 mgNO <sub>2</sub> /l	0,13 mgNO <sub>2</sub> /l	0,02 mgNO <sub>2</sub> /l	0,11 mgNO <sub>2</sub> /l	0,41 mgNO <sub>2</sub> /l	0,36 mgNO <sub>2</sub> /l
Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )		5,9 mgNO <sub>3</sub> /l	9,1 mgNO <sub>3</sub> /l	6,2 mgNO <sub>3</sub> /l	5,9 mgNO <sub>3</sub> /l	< 0,5 mgNO <sub>3</sub> /l	1,7 mgNO <sub>3</sub> /l	6,7 mgNO <sub>3</sub> /l	6,3 mgNO <sub>3</sub> /l
Phosphore total (Ptot)		0,248 mgP/l	0,230 mgP/l	0,047 mgP/l	0,052 mgP/l	0,328 mgP/l	0,328 mgP/l	0,421 mgP/l	0,405 mgP/l
Orthophosphates (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )		0,45 mgPO <sub>4</sub> /l	0,43 mgPO <sub>4</sub> /l	0,05 mgPO <sub>4</sub> /l	0,07 mgPO <sub>4</sub> /l	0,43 mgPO <sub>4</sub> /l	0,30 mgPO <sub>4</sub> /l	0,81 mgPO <sub>4</sub> /l	0,75 mgPO <sub>4</sub> /l
<b>Acidification (pH)</b>		6,8	6,9	7,0	7,2	7,0	6,7	7,2	6,9
<b>Température de l'eau (T°C)</b>		15,8°C	17,3°C	15,8°C	13,9°C	14,1°C	13,2°C	18,6°C	18,6°C
Matières en suspension (MES)		10 mg/l	32 mg/l	4,6 mg/l	8,0 mg/l	10 mg/l	9,0 mg/l	36 mg/l	15 mg/l
Conductivité		442 µS/cm	509 µS/cm	1832 µS/cm	1879 µS/cm	3750 µS/cm	2300 µS/cm	1000 µS/cm	1011 µS/cm
<b>Métaux</b>									
Arsenic dissous		2,61	2,58	1,74	1,80	5,19	2,49	4,99	4,91
Chrome dissous		< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cuivre dissous		0,64	0,75	0,71	0,76	0,49	0,16	0,48	0,43
Zinc dissous		3,43	3,09	< 1,00	1,07	1,36	4,56	3,40	3,24

PEMA, le 21/02/2020

33

**IV.2. Diagnostic de la qualité par les diatomées**

Les diatomées sont de bons bio-indicateurs de l'eau de l'enrichissement en nutriments, de l'acidification des eaux ou de l'eutrophisation du milieu. Les indices actuels ont été mis en place à partir des *preferenda* écologiques des différentes espèces de diatomées et se révèlent très performants pour la surveillance de la charge organique et ionique des cours d'eau (Morin, 2006).

L'évaluation de l'état écologique par l'application de l'arrêté du 27 juillet 2018 (MTES, 2018) définit un état moyen pour les stations de la Bourbince en amont de la zone d'étude et de la Sorme en amont de la RN70. Toutes les autres stations se caractérisent par un état médiocre en mai 2019 (Tableau XII). La présence de *Navicula gregaria* en taxon dominant (ou dans les taxons fortement représentés) témoigne d'une eutrophisation anthropique forte et d'une contamination par les nutriments. Cela correspond aux observations réalisées par l'évaluation de la qualité physico-chimique avec des teneurs en nutriments (matières phosphorées et azotées élevées).

Le taxon dominant relevé sur la station Aval de la Sorme, *Planothidium frequentissimum*, est saprobe et affectionne donc les eaux riches en composés organiques.

La station située en amont de la RN70 sur les Marais et caractérisée en mauvais état par la physico-chimie présente un état médiocre pour les diatomées. Le taxon dominant, *Cyclostephanos delicatus*, qui représente 50 % du peuplement, est également caractéristique des eaux riches en nutriment.

Les données issues du diagnostic réalisé en 2011 et 2012 pour la mise en place du contrat territorial caractérisent également les cours d'eau de la zone d'étude en état moyen ou médiocre (Tableau XIII). Les taxons dominants sur la Bourbince et la Sorme sont tous caractéristiques des eaux de qualité médiocre à mauvaise (CESAME, 2013 et 2012).

**Tableau XII. Données issues de l'évaluation de l'état écologique pour les diatomées sur la Bourbince et ses affluents sur la zone d'étude en mai 2019.**

Stations	Richesse	Taxon dominant	Indice de Shannon	Note IBD	E.Q.R.	Etat écologique	Note IPS
Bourbince Amont	58	<i>Navicula gregaria</i>	4,43	12,8	0,557	MOYEN	12,1
Bourbince Aval	36	<i>Cocconeis euglypta</i>	3,29	11,5	0,464	MEDIOCRE	10,8
Sorme Amont	41	<i>Navicula gregaria</i>	4,60	13,3	0,593	MOYEN	13,2
Sorme Aval	31	<i>Planothidium frequentissimum</i>	4,00	12,5	0,536	MEDIOCRE	11,8
Marais Amont	37	<i>Cyclostephanos delicatus</i>	3,24	11,7	0,479	MEDIOCRE	10,5
Marais Aval	30	<i>Navicula gregaria</i>	3,42	12,6	0,543	MEDIOCRE	12,6
Moulin Neuf Amont	22	<i>Navicula gregaria</i>	3,40	11,8	0,486	MEDIOCRE	12,0
Moulin Neuf Aval	29	<i>Navicula gregaria</i>	3,98	9,6	0,329	MEDIOCRE	9,9

**Tableau XIII. Données de qualité de la Sorme, de la Bourbince et du Moulin Neuf sur la zone d'étude par les diatomées en 2011 et 2012.**

(Source : données issues des diagnostics réalisés en 2011 et 2012 pour le SIEAB, CESAME, 2013 et 2012)

Stations	Dates	Taxon dominant	Note IBD	E.Q.R.	Etat écologique
La Bourbince à Montceau-les-Mines	10/08/2011	<i>Aulacoseira granulata</i>	11,8	0,486	MEDIOCRE
	22/08/2012	<i>Aulacoseira granulata f. curvata</i>	11,5	0,464	MEDIOCRE
La Sorme à Blanzay	10/08/2011	<i>Eolimna subminuscula</i>	10,8	0,414	MEDIOCRE
	22/08/2012	<i>Navicula cryptotenella</i>	13,4	0,600	MOYEN
Le Moulin Neuf à Ciry-le-Noble	11/08/2011	<i>Cymbella excisa</i>	15,0	0,714	MOYEN
	22/08/2012	<i>Navicula tripunctata</i>	13,8	0,629	MOYEN

PEMA, le 21/02/2020

34

### IV.3. Diagnostic de la qualité par les macroinvertébrés

Les macroinvertébrés sont le groupe d'organismes le plus souvent utilisé en bioévaluation des cours d'eau. Ils sont de bons indicateurs des conditions locales de leur environnement et présentent une sensibilité différentielle aux perturbations, ce qui s'avère être un atout dans l'évaluation des impacts d'origine anthropique.

Suite à des conditions hydrologiques stables, les prélèvements ont été effectués du 21 au 23 mai 2019 sur les huit stations conformément à la norme NF T 90-333 (AFNOR, 2016).

L'évaluation de l'état écologique par l'application de l'arrêté du 27 juillet 2018 (MTES, 2018) définit un mauvais état écologique au regard des peuplements de macroinvertébrés échantillonnés (Tableau XIV). Afin d'étudier en détail les différences pour chacune des stations, l'approche sera faite à partir de la note IBGN calculées d'après la NF T 90-350 (AFNOR, 2004).

Seule la station Amont des Marais est classée en mauvais état pour l'IBGN, les stations de la Bourbince et du Moulin Neuf sont en état médiocre et celles de la Sorme et la station Aval des Marais en état moyen (Tableau XIV). Le mauvais état de la station Amont des Marais, lié à des effectifs peu élevés et une faible diversité, est à associer au manque d'oxygène dissous relevé lors du diagnostic physico-chimique. Les états médiocres sur la Bourbince et le Moulin-Neuf sont liés à des taxons indicateurs polluo-tolérants et caractéristiques d'une mauvaise qualité de l'eau (apports élevés en nutriment observés par la physico-chimie). Malgré une note moyenne sur la Sorme, la présence de taxons plus sensibles induisent une légère augmentation de l'indice. La présence de pierres et galets en substrat dominant sur la partie aval des Marais induit une augmentation de la capacité d'accueil et ainsi de la diversité.

**Tableau XIV. Données issues de l'évaluation de l'état écologique pour les macroinvertébrés benthiques des écoulements de la zone d'étude issues des prélèvements réalisés en octobre 2019.**

Station	Bourbince Amont	Bourbince Aval	Sorme Amont	Sorme Aval	Marais Amont	Marais Aval	Moulin-Neuf Amont	Moulin-Neuf Aval
<b>Substrat dominant</b>	Sable	Sable	Sable	Sable	Vase	Pierres	Sable	Sable
<b>Effectifs</b>	2512	2407	1832	3461	480	7996	5960	4242
<b>Diversité</b>	22	21	31	24	5	24	16	16
<b>Taxon dominant</b>	Chironomidae	Chironomidae	Chironomidae	Chironomidae	Oligochètes	Chironomidae	Chironomidae	Oligochètes
<b>Indice de Shannon</b>	1,82	1,83	1,98	1,40	1,31	2,14	1,71	1,58
<b>Equitabilité</b>	0,41	0,42	0,40	0,31	0,56	0,47	0,43	0,40
<b>Insectes EPT</b> (nb – diversité)	9 – 3	5 – 3	110 – 12	52 – 8	0 – 0	12 – 2	12 – 2	4 – 1
<b>Indice I2M2</b>	0,018	0,024	0,078	0,069	0,018	0,048	0,010	0,000
<b>Etat écologique</b>	<b>MAUVAIS</b>	<b>MAUVAIS</b>	<b>MAUVAIS</b>	<b>MAUVAIS</b>	<b>MAUVAIS</b>	<b>MAUVAIS</b>	<b>MAUVAIS</b>	<b>MAUVAIS</b>
<b>Note IBGN</b>	8	7	12	9	2	9	6	6
<b>Classe d'état IBGN</b>	<b>MEDIOCRE</b>	<b>MEDIOCRE</b>	<b>MOYENNE</b>	<b>MOYENNE</b>	<b>MAUVAISE</b>	<b>MOYENNE</b>	<b>MEDIOCRE</b>	<b>MEDIOCRE</b>
<b>Taxon indicateur</b> (Groupe faunistique)	Gammaridae (GF2)	Gammaridae (GF2)	Polycentropodidae (GF4)	Limnephilidae (GF3)	Chironomidae (GF1)	Hydropsychidae (GF3)	Gammaridae (GF2)	Gammaridae (GF2)
<b>Richesse IBG</b> (Classe de variété)	22 (7)	19 (6)	29 (9)	23 (7)	5 (2)	22 (7)	15 (5)	15 (5)



**Figure 26. Photographies d'un diptère Chironomidae (à gauche), d'un oligochète (au centre) et de deux crustacés Gammaridae (à droite).**

(Source : © PEMA, 2019)

Les données bibliographiques obtenues sont issues des suivis réalisés en 2011 et 2012 pour la mise en place du contrat territorial par le Syndicat Intercommunal d'Etude et d'Aménagement de la Bourbince (SIEAB). Elles permettent de mettre en évidence un état moyen selon les IBGN (NF T 90-350, AFNOR 2004) pour la Bourbince, la Sorme et le Moulin Neuf en 2011 et une augmentation de ces états en 2012 jusqu'à très bon sur la Sorme à Blanzly (Tableau XV). Les taxons indicateurs sont peu polluo-sensibles (faible groupe faunistique) et témoignent d'une mauvaise qualité de l'eau. La richesse est plus élevée en 2012 et caractérise une meilleure qualité de l'habitat et donc une augmentation de la capacité d'accueil.

**Tableau XV. Données de qualité de la Sorme, de la Bourbince et du Moulin Neuf sur la zone d'étude par les macroinvertébrés benthiques en 2011 et 2012.**

(Source : données issues des diagnostics réalisés en 2011 et 2012 pour le SIEAB, CESAME, 2012 et 2013)

Station	La Sorme à Blanzly		La Bourbince à Montceau-les-Mines		Moulin Neuf à Ciry-le-Noble	
	10/08/2011	22/08/2012	10/08/2011	22/08/2012	11/08/2011	22/08/2012
<b>Substrat dominant</b>	Sable	-	Sable	-	Pierres	-
<b>Taxon dominant</b>	Chironomidae	-	Oligochètes	-	<i>Gammarus</i>	-
<b>Taxon indicateur</b> (Groupe faunistique)	Hydropsychidae (3)	Sericostomatidae (6)	Hydroptilidae (5)	Polycentropodidae (4)	Hydroptilidae (5)	Hydroptilidae (5)
<b>Richesse IBG</b> (Classe de variété)	29 (9)	46 (13)	27 (8)	35 (10)	21 (7)	30 (9)
<b>Note IBGN</b>	11	18	12	13	11	13
<b>Classe d'état IBGN</b>	<b>MOYENNE</b>	<b>TRES BON</b>	<b>MOYENNE</b>	<b>BON</b>	<b>MOYENNE</b>	<b>BON</b>

#### IV.4. Diagnostic de la qualité par le peuplement piscicole

Le diagnostic de la qualité des écoulements par le peuplement piscicole est établi à partir des résultats des inventaires piscicoles réalisés par la société PEMA en septembre 2019, des résultats issus d'un diagnostic réalisé en 2011 par la fédération de Saône-et-Loire pour la pêche et la protection du Milieu Aquatique (FDAAPPMA 71, 2012) et des données de la station de suivi de la Bourbince à Ciry-le-Noble pour l'Office Français pour la Biodiversité (OFB, nommé CSP à l'époque) pour les années 2005 et 2006. La qualité est issue du calcul de la note de l'Indice Poissons Rivière (IPR) conformément à la norme NF T 90-344 (AFNOR, 2011) et des limites d'état référencées par l'arrêté du 27 juillet 2018 (MEST, 2018).

Pour les sondages piscicoles réalisés par PEMA en septembre 2019, les stations d'études situées sur la Bourbince, les Marais et le Moulin Neuf se caractérisent par un état médiocre et la station sur la Sorme par un état moyen (Tableau XVI). L'état médiocre sur la Bourbince s'explique en partie par des effectifs importants induisant de fortes densités. Sur ces cinq stations, le peuplement attendu en théorie (sans perturbation anthropique selon l'IPR) est notamment dominé par la truite de rivière (*Salmo trutta fario*) et le vairon (*Phoxinus phoxinus*). Ces deux espèces sont absentes de tous les échantillonnages et induisent donc des scores élevés associés.

Mis à part au niveau de la station de la Bourbince Amont et de la Sorme, les richesses spécifiques sont faibles. De plus, elles sont caractérisées par des espèces non attendues. Deux espèces présentes ne sont pas prises en compte dans l'IPR : le pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*) et le silure (*Silurus glanis*).

Deux espèces sont classées comme susceptible de provoquer des déséquilibres biologiques au sens de l'article R.432-5 du Code de l'Environnement, il s'agit du poisson-chat (*Ameiurus melas*) capturé sur les deux stations de la Bourbince, la Sorme et le Moulin Neuf et de la perche-soleil (*Lepomis gibbosus*) capturée uniquement sur la station Amont de la Bourbince.

Les données récoltées pour les études menées par la FDAAPPMA et le CSP confirment les états moyen et médiocre. La Sorme à Blanzay en 2011 et la Bourbince à Ciry-le-Noble en 2005 présentent des mauvais états (Tableau XVI).

**Tableau XVI. Données issues de l'évaluation de l'état écologique par l'IPR.**

Station	Date	Organisme	Diversité	Effectifs	Espèces patrimoniales	Note IPR	Etat écologique
La Bourbince Amont à Blanzay	18/09/2019	PEMA	16	1985	BOU, LPP	31,8	MEDIOCRE
La Bourbince Aval à Gênelard	17/09/2019	PEMA	11	1387	BAF, BOU	26,3	MEDIOCRE
La Sorme Aval à Blanzay	18/09/2019	PEMA	10	213	CHA, LPP	22,7	MOYEN
Les Marais Aval à Montceau	17/09/2019	PEMA	5	120	BOU, CHA	29,7	MEDIOCRE
Le Moulin-Neuf à Ciry-le-Noble	17/09/2019	PEMA	6	103	-	27,4	MEDIOCRE
Le Moulin-Neuf à Ciry-le-Noble	15/09/2011	FDAAPPMA	8	267	VAN	21,6	MOYEN
La Sorme à Blanzay	12/12/2011	FDAAPPMA	4	907	-	55,3	MAUVAIS
La Bourbince à Montceau	13/09/2011	FDAAPPMA	11	662	CHA	31,4	MEDIOCRE
La Bourbince à Ciry-le-Noble	14/06/2006	CSP	11	413	BOU	24,4	MOYEN
La Bourbince à Ciry-le-Noble	26/09/2005	CSP	10	432	-	37,8	MAUVAIS

#### IV.5. Synthèse de la qualité des cours d'eau

Le diagnostic de la qualité des cours d'eau principaux de la zone d'étude réalisé lors de l'année 2019 rapporte différents états. L'état biologique global est mauvais à cause des macroinvertébrés, il est confirmé en médiocre par les diatomées et la faune piscicole (Tableau XVII). La Sorme à Blanzay présente un bon état au regard de la physico-chimie et présente les compartiments biologiques les moins dégradés. Au contraire, les Marais sont fortement dégradés d'un point de vue physico-chimique avec une faible oxygénation en amont et des teneurs en ammonium élevées en aval.

**Tableau XVII. Evaluation de l'état écologique des écoulements étudiés en 2019.**

(Source : les codes couleurs sont issus de l'arrêté du 27 juillet 2018 (MTES, 2018). Il est à noter que l'état de la physico-chimie est présenté en ayant retiré le mauvais état dû aux teneurs en zinc)

Écoulements	Physico-chimie	Diatomées	Macroinvertébrés	Faune piscicole
La Bourbince à Blanzay	MOYEN	MOYEN	MAUVAIS	MEDIOCRE
La Bourbince à Gênelard	MOYEN	MEDIOCRE	MAUVAIS	MEDIOCRE
La Sorme en amont de la RN70	BON	MOYEN	MAUVAIS	-
La Sorme en aval de la RN70	BON	MEDIOCRE	MAUVAIS	MOYEN
Les Marais en amont de la RN70	MAUVAIS	MEDIOCRE	MAUVAIS	-
Les Marais en aval de la RN70	MEDIOCRE	MEDIOCRE	MAUVAIS	MEDIOCRE
Le Moulin-Neuf en amont de la RN70	MOYEN	MEDIOCRE	MAUVAIS	-
Le Moulin-Neuf en amont de la RN70	MOYEN	MEDIOCRE	MAUVAIS	MEDIOCRE

## V. BIBLIOGRAPHIE

AFNOR (2016a). Norme NF T90-354 – Qualité de l'eau – Echantillonnage, traitement et analyse de diatomées benthiques en cours d'eau et canaux. 119 p.

AFNOR (2016b). NF T 90-333 – Qualité de l'eau – Prélèvement des macro-invertébrés aquatiques en rivières peu profondes. 39 p.

AFNOR (2011). Norme NF T 90-344 – Qualité de l'eau – Détermination de l'indice poisson rivière (IPR). 16 p.

AFNOR (2010). XP T 90-388 – Qualité de l'eau – Traitement au laboratoire d'échantillons contenant des macro-invertébrés de cours d'eau. 22 p.

AFNOR (2004). NF T 90-350 – Qualité de l'eau – Détermination de l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN). 16 p.

AFNOR (2003). NF EN 14011 – Qualité de l'eau – Echantillonnage des poissons à l'électricité. 18 p.

AGENCE DE L'EAU LOIRE BRETAGNE (2015). Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2016-2021. Bassin Loire-Bretagne. 360 p.

AQUAREF (2017). Opérations d'échantillonnage d'eau en cours d'eau dans le cadre des programmes de surveillance DCE – Recommandations techniques. 29 p.

CESAME (2013). Caractérisation de la qualité des cours d'eau du bassin versant de la Bourbince. Etude préalable à la mise en place du contrat territorial. Suivi 2012 pour le SIEAB, 175 p.

CESAME (2012). Caractérisation de la qualité des cours d'eau du bassin versant de la Bourbince. Etude préalable à la mise en place du contrat territorial. Suivi 2011 pour le SIEAB, 178 p.

COLLAS M., BURGUN V., GRANDJEAN F., POULET N. & PENIL C. (2014). La situation des écrevisses en France – Résultats de l'enquête nationale 2014. ONEMA.

CUTTELOD A., SEDDON M., NEUBERT E. (2011). European Red List of Non-marine Molluscs. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 110 p.

DREAL BOURGOGNE FRANCHE-COMTE (2018). RCEA RN70 section Blanzay - Montceau - Gévelard. Programme de l'opération. 41 p.

EGIS (2019). Constats de visite d'ouvrage d'art. N70 – PR 24+460, PR 32+195 et PR 36+715. Compte-rendu de visite du 28/06/2019. 35 p.

FEDERATION DEPARTEMENTALE DE SAONE-ET-LOIRE POUR LA PECHE ET LA PROTECTION DES MILIEUX AQUATIQUES – FDAAPPMA71 (2017). Etude piscicole et astacicole des rivières du bassin de l'Arconce. 146 p.

FEDERATION DEPARTEMENTALE DE SAONE-ET-LOIRE POUR LA PECHE ET LA PROTECTION DES MILIEUX AQUATIQUES – FDAAPPMA71 (2012). Détermination des Indices Poissons Rivières et réalisation d'un diagnostic de l'état piscicole des cours d'eau du bassin de la Bourbince. *Rapport d'étude pour le Syndicat Intercommunal d'études et d'aménagement de la Bourbince*. 85 p.

KEITH P., PERSAT H., FEUTEUN E., ALLARDI J. (coords) (2011). Les poissons d'eau douce de France. *Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité)*, 552 p.

LERAT D., PARIS L., BARAN P., SIRUGUE D. (2009). Les écrevisses en Bourgogne. *Revue Scientifique Bourgogne-Nature*, 9/10, 97-110

MALAVOI J.R. & SOUCHON Y. (2002). Description standardisée des principaux faciès d'écoulement observables en rivière : clé de détermination qualitative et mesures physiques. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*, 365/366, 357-372

MANLIUS N. (2009). Pollution des eaux par l'arsenic et acceptabilité des procédés de biotraitement. *Projet COBIAS, Délivrable D14, version finale. BRGM/RP-57640-FR*, 176 p.

MORIN S. (2006). Bioindication des effets des pollutions métalliques sur les communautés de diatomées benthiques. Approches in situ et expérimentales. *Vegetal Biology. Thèse de l'Université Sciences et Technologies de Bordeaux I*, 303 p.

MULLER S. (2013a). Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Arroux Bourbince. Etat initial. Partie 1, 100 p.

MULLER S. (2013b). Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Arroux Bourbince. Etat initial. Partie 3, 141 p.

ONEMA (2015). La situation des écrevisses en France. Résultats de l'enquête nationale 2014. 27 p.

PRIE V. (2017). Naïades et autres bivalves d'eau douce de France. *Biotope, Mèze, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité)*, 336 p.

PRYGIEL J. & COSTE M. (2000). Guide méthodologique pour la mise en œuvre de l'Indice Biologique Diatomées. *Agences de l'Eau, Ministère de l'Aménagement, du Territoire et de l'Environnement, Cemagref*, 340 p.

TACHET H., RICHOUX P., BOURNAUD M., USSEGLIO-POLATERA P. (2010). Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie, écologie. *Nouvelle édition revue et augmentée, CNRS Editions*, 607 p.

TAVERNY C. & ELIE P. (2010). Les lamproies en Europe de l'Ouest. Ecophases, espèces et habitats. *Editions Quae, Collection Guide Pratique*, 112 p.

TOMLINSON M.L. & PERROW M.R. (2003). Ecology of the bullhead. *Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series No. 4. English Nature, Peterborough*, 19 p.

TUAUX S. (2014). Ouvrages hydrauliques du bassin versant de la Bourbince. Annexe I : Fiches « Ouvrage ». 170 p.

UICN France & MNHN (2012). La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Crustacés d'eau douce de France métropolitaine. 25 p.

UICN France, MNHN, SFI & ONEMA (2019). La liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre Poissons d'eau douce de France métropolitaine. Paris, France, 12 p.

**Sites Internet consultés**

AGENCE FRANCAISE POUR LA BIODIVERSITE (AFB). Données sur la qualité des eaux de surface (NAIADES), site web : <http://www.naiades.eaufrance.fr>. Document consulté en janvier 2020.

DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES DE SAONE-ET-LOIRE (DDT 71). La carte des cours d'eau de Saône-et-Loire. Mise à jour le 10 février 2010. Site web : <http://www.saone-et-loire.gouv.fr/la-carte-des-cours-d-eau-de-saone-et-loire-a7911.html>. Document consulté en février 2020

INSTITUT NATIONAL DE L'INFORMATION GEOGRAPHIQUE ET FORESTIERE (IGN). Cartes et photographies aériennes, Géoportail, site web : <http://www.geoportail.gouv.fr>. Document consulté en janvier 2020.

MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (MNHN) [Ed]. 2003-2015. Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN), site web : <http://inpn.mnhn.fr>. Document consulté en janvier 2020.

SERVICE D'ADMINISTRATION NATIONALE DES DONNEES ET REFERENTIELS SUR L'EAU (SANDRE). Portail national d'accès aux référentiels sur l'eau, site web : <http://www.sandre.eaufrance.fr>. Document consulté en janvier 2020.

**Textes réglementaires**

CONSEIL DE L'UNION EUROPEENNE (2000). Directive 92/43/CE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. *Journal Officiel*, L 206 du 22 juillet 1992, 66 p.

MINISTERE DE L'AGRICULTURE (1983). Arrêté du 21 juillet 1983 relatif à la protection des écrevisses autochtones. *Journal Officiel de la République Française* du 19 août 1983, 7639, 1 p.

MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE LA FORET (1988). Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national. *Journal Officiel de la République Française* du 22 décembre 1988, 16036, 1 p.

MINISTERE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT (2000). Arrêté du 18 janvier 2000 modifiant l'arrêté du 21 juillet 1983 relatif à la protection des écrevisses autochtones. *Journal Officiel de la République Française* du 28 janvier 2000, 1474, 1 p.

MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DE L'ENERGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE (2007). Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. *Journal Officiel de la République Française* du 6 mai 2007, Texte 32 sur 78, 4 p.

MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DE L'ENERGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE – MEEDDAT (2008). Arrêté du 23 avril 2008 fixant la liste des espèces de poissons et de crustacés et la granulométrie caractéristique des frayères en application de l'article R. 432-1 du code de l'environnement. *Journal Officiel de la République Française* du 8 mai 2008, Texte 5 sur 107, 2 p.

MINISTRE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE – MEDDE (2012). Arrêté du 10 juillet 2012 portant sur la liste 1 des cours d'eau, tronçons de cours d'eau ou canaux classés au titre de l'article L. 214-17 du code de l'environnement du bassin Loire-Bretagne. *Journal Officiel de la République Française* du 22 juillet 2012, Texte 5 sur 57, 28 p.

MINISTRE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE – MEDDE (2012). Arrêté du 10 juillet 2012 portant sur la liste 2 des cours d'eau, tronçons de cours d'eau ou canaux classés au titre de l'article L. 214-17 du code de l'environnement du bassin Loire-Bretagne. *Journal Officiel de la République Française* du 22 juillet 2012, Texte 6 sur 57, 31 p.

MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE – MTES (2018). Arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R212-11 et R212-18 du code de l'environnement. *Journal Officiel de la République Française* du 30 août 2018, Texte 14 sur 112, 76 p.

PREFET DE SAONE-ET-LOIRE (2012). Arrêté n° 2012348-0007 relatif à l'inventaire des frayères et des zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole. *Direction Départementale des Territoires, Mâcon, le 13 décembre 2012*. 2 p + annexes

**Annexe 1. Méthodologie d'évaluation des enjeux.**

**L'évaluation des enjeux spécifiques** pour la faune piscicole s'établit en fonction des enjeux patrimoniaux (degré de rareté et/ou statut de protection) et des enjeux fonctionnels pour l'accomplissement de son cycle biologique sur la zone d'étude (reproduction, alimentation, croissance). Les enjeux sont hiérarchisés en 6 catégories (Tableau XVIII).

**Tableau XVIII. Hiérarchisation des enjeux spécifiques.**

Enjeux	Critères
<b>MAJEUR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espèces considérées en danger critique d'extinction ou en danger ;</li> <li>- Espèce présentant un degré de rareté fort sur la zone d'étude ;</li> <li>- Espèce fortement dépendante des caractéristiques physiques du milieu pour la réalisation complète (reproduction, alimentation, croissance) de son cycle</li> </ul>
<b>TRES FORT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espèces considérées en danger critique d'extinction, en danger ou vulnérable ;</li> <li>- Espèce présentant un degré de rareté fort sur la zone d'étude ;</li> <li>- Espèce dépendante des caractéristiques physiques du milieu pour la réalisation complète (reproduction, alimentation, croissance) de son cycle</li> </ul>
<b>FORT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espèces considérées en danger critique d'extinction, en danger ou vulnérable ;</li> <li>- Espèce présentant un degré de rareté moyen sur la zone d'étude ;</li> <li>- Espèce dépendante des caractéristiques physiques du milieu pour la réalisation d'une partie de son cycle</li> </ul>
<b>ASSEZ FORT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espèces mentionnées sur les arrêtés du 8 décembre 1988 ou du 23 avril 2004 ;</li> <li>- Espèce présentant un degré de rareté moyen sur la zone d'étude ;</li> <li>- Espèce dépendante des caractéristiques physiques du milieu pour la réalisation complète (reproduction, alimentation, croissance) de son cycle</li> </ul>
<b>MOYEN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espèces mentionnées sur les arrêtés du 8 décembre 1988 ou du 23 avril 2004 ou sur les annexes de la Directive Habitats-Faune-Flore ;</li> <li>- Espèces communes sur la zone d'étude ;</li> <li>- Espèce dépendante des caractéristiques physiques du milieu pour la réalisation complète (reproduction, alimentation, croissance) de son cycle</li> </ul>
<b>FAIBLE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espèces ne présentant pas de statuts patrimoniaux ;</li> <li>- Espèces communes sur la zone d'étude ;</li> <li>- Espèces tolérantes aux caractéristiques physiques du milieu</li> </ul>

**L'évaluation des enjeux écologiques** tient compte des enjeux spécifiques (enjeux patrimoniaux et fonctionnels, Tableau XVIII), des enjeux de préservation des écoulements (état de dégradation, perturbations, activités anthropiques) et des enjeux en fonction des travaux envisagés (modification partielle de l'ouvrage, modification complète de l'ouvrage, création d'un nouvel ouvrage). Les enjeux sont hiérarchisés en 6 catégories (Tableau XIX).

**Tableau XIX. Hiérarchisation des enjeux écologiques.**

Enjeux	Critères
<b>MAJEUR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecoulement contenant au moins une espèce à enjeu majeur ;</li> <li>- Ecoulement ne présentant aucune perturbation majeure ;</li> <li>- Ecoulement nécessitant la modification complète de l'ouvrage.</li> </ul>
<b>TRES FORT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecoulement contenant au moins une espèce à enjeu très fort ou plusieurs espèces à enjeu fort ;</li> <li>- Ecoulement ne présentant aucune perturbation majeure ;</li> <li>- Ecoulement nécessitant la modification complète de l'ouvrage.</li> </ul>
<b>FORT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecoulement contenant au moins une espèce à enjeu fort ou plusieurs espèces à enjeu assez fort ;</li> <li>- Ecoulement ne présentant que quelques perturbations (continuité difficile, colmatage en certains points, dégradation ponctuelle de la berge, etc.) ;</li> <li>- Ecoulement nécessitant la modification complète ou partielle de l'ouvrage.</li> </ul>
<b>ASSEZ FORT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecoulement contenant au moins une espèce à enjeu assez fort ou plusieurs espèces à enjeu moyen ;</li> <li>- Ecoulement ne présentant que quelques perturbations (continuité difficile, colmatage en certains points, dégradation ponctuelle de la berge, etc.) ;</li> <li>- Ecoulement nécessitant la modification complète ou partielle de l'ouvrage.</li> </ul>
<b>MOYEN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecoulement contenant au moins une espèce à enjeu moyen ;</li> <li>- Ecoulement présentant des fortes dégradations (curage, canalisation, anthropisation des berges, rejets, macrodéchets, etc.) ;</li> <li>- Ecoulement nécessitant la création d'un nouvel ouvrage ou aucun nouvel ouvrage.</li> </ul>
<b>FAIBLE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecoulement contenant une à plusieurs espèces à enjeu faible ;</li> <li>- Ecoulement présentant des fortes dégradations (curage, canalisation, anthropisation des berges, rejets, macrodéchets, etc.) ;</li> <li>- Ecoulement nécessitant la création d'un nouvel ouvrage ou aucun nouvel ouvrage.</li> </ul>



## 5 - DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES – FICHES CLIMATIQUE ET ROSE DES VENTS





# FICHE CLIMATOLOGIQUE

Statistiques 1981-2010 et records

**ST YAN (71)**

Indicatif : 71491001, alt : 242m, lat : 46°24'30"N, lon : 04°00'54"E

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
<b>La température la plus élevée (°C)</b> <small>Records établis sur la période du 01-01-1954 au 02-04-2020</small>													
	17.7	23.2	25.7	28.8	33.4	39.7	41.7	40.2	34.2	30.6	23.6	19.8	<b>41.7</b>
Date	26-2016	28-1960	25-1981	30-2005	25-2009	27-2019	31-1983	12-2003	12-2016	02-1985	07-1955	16-1989	<b>1983</b>
<b>Température maximale (moyenne en °C)</b>													
	6.5	8.2	12.4	15.6	19.8	23.3	26.3	25.9	21.7	16.9	10.5	6.9	<b>16.2</b>
<b>Température moyenne (moyenne en °C)</b>													
	3.1	4	7.2	9.8	14	17.3	19.9	19.5	15.7	12	6.6	3.6	<b>11.1</b>
<b>Température minimale (moyenne en °C)</b>													
	-0.4	-0.3	1.9	4.1	8.2	11.3	13.4	13	9.7	7.1	2.7	0.4	<b>6</b>
<b>La température la plus basse (°C)</b> <small>Records établis sur la période du 01-01-1954 au 02-04-2020</small>													
	-24.2	-23.6	-13.3	-8.2	-3.1	0.3	3.9	1.7	-2.2	-8.1	-11.3	-16.9	<b>-24.2</b>
Date	09-1985	15-1956	01-2005	08-2003	06-1957	02-1962	22-1980	24-1980	25-1972	30-1997	27-1955	31-1996	<b>1985</b>
<b>Nombre moyen de jours avec</b>													
Tx ≥ 30 °C	.	.	.	.	0.3	3.0	6.7	6.3	0.9	0.0	.	.	<b>17.2</b>
Tx ≥ 25 °C	.	.	0.0	0.6	4.9	11.3	18.2	17.1	7.2	1.2	.	.	<b>60.5</b>
Tx ≤ 0 °C	3.2	1.6	.	.	.	.	.	.	.	0.7	2.4	.	<b>7.8</b>
Tn ≤ 0 °C	15.5	15.1	10.9	4.5	0.2	.	.	.	0.1	2.3	8.5	14.7	<b>71.8</b>
Tn ≤ -5 °C	5.0	4.1	1.7	0.1	.	.	.	.	0.2	1.7	4.2	.	<b>16.9</b>
Tn ≤ -10 °C	1.0	0.4	0.1	.	.	.	.	.	.	0.1	0.5	.	<b>2.1</b>
<small>Tn : Température minimale, Tx : Température maximale</small>													
<b>La hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm)</b> <small>Records établis sur la période du 01-01-1954 au 02-04-2020</small>													
	24.8	29.6	48	51.6	49.7	49.2	96.6	67.2	58	50.4	54.2	57	<b>96.6</b>
Date	17-2004	03-2003	26-1996	26-1998	18-1965	10-2000	02-2008	15-1979	30-1965	03-2001	12-1996	01-2003	<b>2008</b>
<b>Hauteur de précipitations (moyenne en mm)</b>													
	52.9	46.5	49.8	65.6	89.4	75.5	68.4	67.3	77.1	75.2	72.2	59.5	<b>799.4</b>
<b>Nombre moyen de jours avec</b>													
Rr ≥ 1 mm	10.7	8.9	9.5	10.5	11.7	9.2	8.3	8.2	8.9	10.6	10.9	11.3	<b>118.6</b>
Rr ≥ 5 mm	3.5	3.2	3.1	4.4	5.7	5.2	4.0	4.2	4.4	5.2	4.9	3.9	<b>51.8</b>
Rr ≥ 10 mm	1.1	1.0	1.0	1.6	2.8	2.4	2.2	2.2	2.7	2.1	1.9	1.4	<b>22.4</b>
<small>Rr : Hauteur quotidienne de précipitations</small>													

Page 1/2

N.B.: La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues en l'état ou sous forme de produits dérivés est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

# FICHE CLIMATOLOGIQUE

Statistiques 1981-2010 et records

**ST YAN (71)**

Indicatif : 71491001, alt : 242m, lat : 46°24'30"N, lon : 04°00'54"E

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
<b>Degrés Jours Unifiés (moyenne en °C)</b>													
	463.4	396	335.2	245.3	130.6	53.7	15.6	19.7	82.3	188.6	342.1	445.3	<b>2717.8</b>
<b>Rayonnement global (moyenne en J/cm²)</b> Données non disponibles													
<b>Durée d'insolation (moyenne en heures)</b> <small>Statistiques établies sur la période 1991-2008</small>													
	65.3	88.7	146.6	167.7	197.9	226.9	247.6	230.3	167	111.8	66.1	52.1	<b>1767.7</b>
<b>Nombre moyen de jours avec fraction d'insolation</b> <small>Statistiques établies sur la période 1991-2008</small>													
= 0 %	10.9	7.4	4.8	2.6	2.3	0.7	0.5	0.6	1.8	4.5	9.2	12.3	<b>57.4</b>
<= 20 %	18.9	14.1	12.3	10.5	9.5	6.4	6.2	5.8	8.6	13.9	17.7	20.7	<b>144.5</b>
>= 80 %	2.3	3.7	6.6	5.8	5.7	5.8	7.8	8.1	6.1	3.3	2.2	1.3	<b>58.6</b>
<b>Evapotranspiration potentielle (ETP Penman moyenne en mm)</b> Données non disponibles													
<b>La rafale maximale de vent (m/s)</b> <small>Records établis sur la période du 01-01-1981 au 02-04-2020</small>													
	28	29	30.7	28.6	27	29	29	35.4	27	31	34	33	<b>35.4</b>
Date	26-1995	27-1990	06-2017	28-2012	22-1994	19-2006	30-1982	21-2012	30-1999	03-2006	08-1982	27-1999	<b>2012</b>
<b>Vitesse du vent moyenné sur 10 mn (moyenne en m/s)</b>													
	2.7	2.7	2.9	2.7	2.3	2.2	2.2	2	1.9	2.2	2.3	2.5	<b>2.4</b>
<b>Nombre moyen de jours avec rafales</b>													
≥ 16 m/s	3.2	3.6	3.6	3.3	2.2	1.5	2.1	1.6	1.8	2.8	3.0	3.3	<b>31.9</b>
≥ 28 m/s	0.0	0.1	0.0	.	.	0.0	0.0	0.0	.	0.1	0.1	0.2	<b>0.6</b>
<small>16 m/s = 58 km/h, 28 m/s = 100 km/h</small>													
<b>Nombre moyen de jours avec</b>													
Brouillard	-	6.0	4.6	3.9	6.1	5.9	4.4	-	11.0	13.2	10.7	-	<b>-</b>
Orage	Données non disponibles												
Grêle	Données non disponibles												
Neige	3.8	4.7	2.3	0.6	.	.	.	.	.	.	1.2	2.8	<b>15.5</b>

 - : donnée manquante ; : donnée égale à 0  
 Ces statistiques sont établies sur la période 1981-2010 sauf pour les paramètres suivants : insolation (1991-2008).

Page 2/2

N.B.: La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues en l'état ou sous forme de produits dérivés est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

# NORMALES DE ROSE DE VENT

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Période 1991–2010

**75083**

**ST YAN (71)**

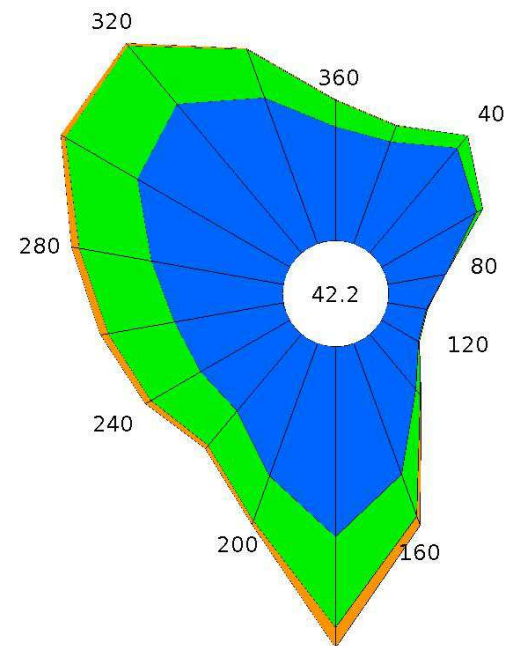
Indicatif : 71491001, alt : 242 m., lat : 46°24'29"N, lon : 4°00'59"E

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs trihoraires entre 0h00 et 21h00, heure UTC

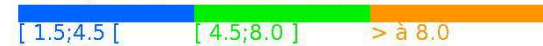
**Tableau de répartition**

Nombre de cas étudiés : 58440  
Manquants : 104

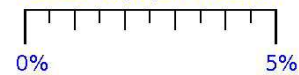


Dir.	[ 1.5;4.5 [	[ 4.5;8.0 ]	> 8.0 m/s	Total
20	2.2	0.3	+	2.5
40	2.7	0.3	0.0	3.0
60	2.2	0.1	0.0	2.3
80	1.2	0.0	0.0	1.2
100	0.8	+	0.0	0.8
120	0.9	+	0.0	0.9
140	1.4	0.1	+	1.6
160	2.8	0.9	0.2	3.9
180	3.8	1.8	0.4	6.0
200	2.8	0.9	+	3.8
220	2.0	0.9	+	3.0
240	2.0	1.1	0.1	3.3
260	2.2	1.3	0.2	3.7
280	2.7	1.5	0.2	4.3
300	3.5	1.7	0.1	5.3
320	3.9	1.5	+	5.4
340	3.1	1.0	+	4.1
360	2.3	0.5	+	2.8
Total	42.3	14.1	1.4	57.8
[ 0;1.5 [				42.2

Groupes de vitesses (m/s)



Pourcentage par direction



Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord  
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

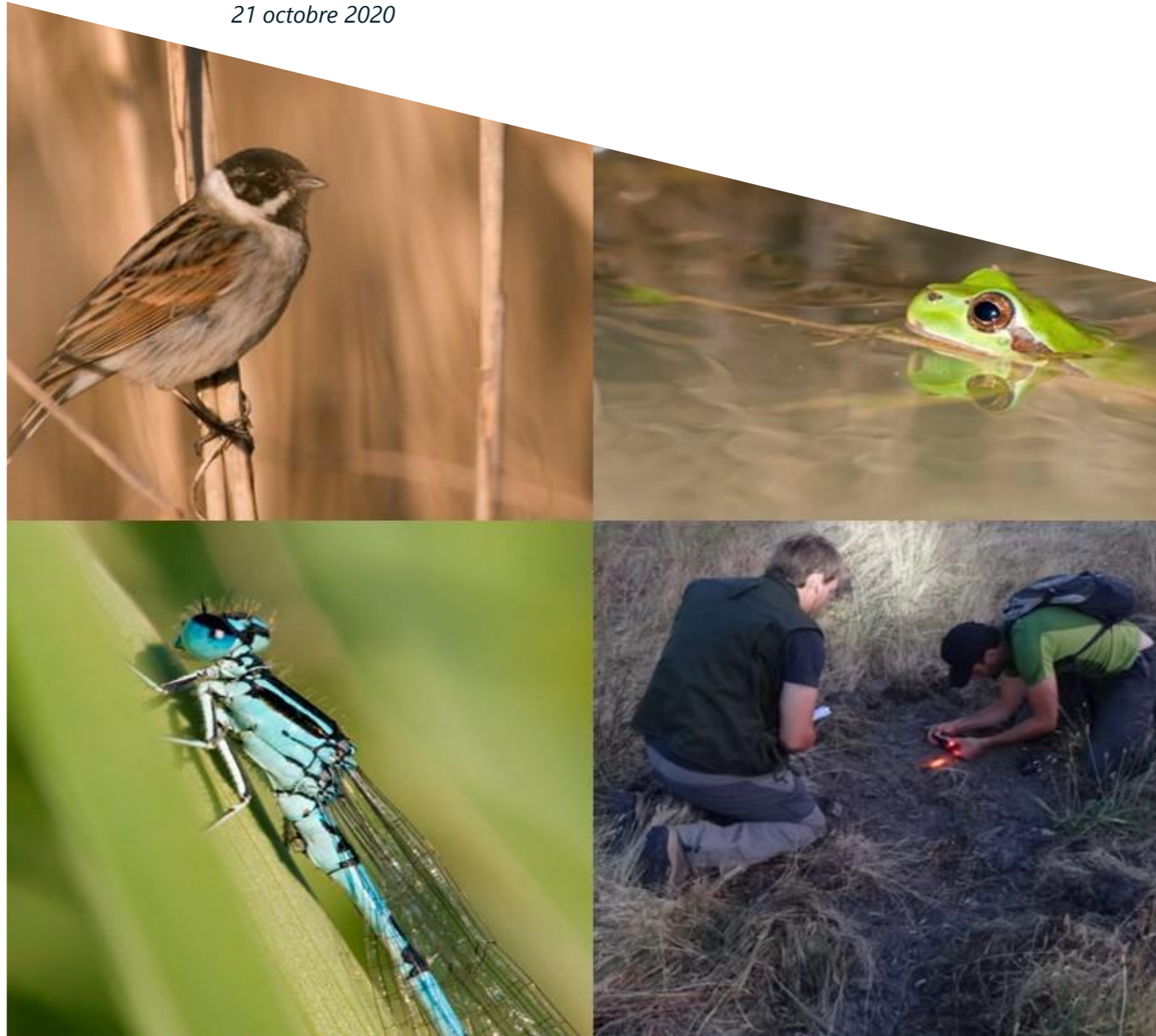
## 6 - MÉTHODOLOGIE DE RÉALISATION DES INVENTAIRES ET D'ÉVALUATION DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES



# MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES

■  
RCEA – RN70 – MISE À 2 X 2 VOIES ENTRE BLANZY-GENELARD

21 octobre 2020



## Informations relatives au document

### INFORMATIONS GÉNÉRALES

**Auteur(s)** COSYNS Emeline  
**Volume du document** Méthodologie d'évaluation des enjeux écologiques  
**Version** V2

### HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Rédigé par	Visé par	Modifications
V1	17 janvier 2020	Cosyns Emeline	Xhardez Christian Montano Marie-Christine	Apportées
V2	27 février 2020	Desille Benoit	Girod Christophe	Inventaires zones humides rajoutés

## SOMMAIRE

<b>1 - CONTEXTE DE LA MISSION.....</b>	<b>4</b>
<b>1.1 - Équipes en charge des inventaires.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2 - Aire d'étude.....</b>	<b>4</b>
<b>2 - RÉALISATION DES INVENTAIRES.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 - Inventaires écologiques.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1.1 - Flore et habitats.....</b>	<b>6</b>
2.1.1.1 - Éléments phénologiques.....	6
2.1.1.2 - Pré-repérage des zones potentiellement intéressantes et connaissance antérieure.....	6
2.1.1.3 - Protocole d'inventaire.....	6
<b>2.1.2 - Faune.....</b>	<b>6</b>
2.1.2.1 - Mammifères.....	6
2.1.2.2 - Chiroptères.....	7
2.1.2.3 - Oiseaux.....	8
2.1.2.4 - Batraciens.....	9
2.1.2.5 - Reptiles.....	9
2.1.2.6 - Insectes.....	10
2.1.2.7 - Mollusques aquatiques.....	10
2.1.2.8 - Faune piscicole.....	11
2.1.2.9 - Crustacés.....	11
<b>2.2 - Inventaires des zones humides.....</b>	<b>12</b>
<b>2.2.1 - État des lieux bibliographiques.....</b>	<b>12</b>
<b>2.2.2 - Investigation de terrains pour confirmer le caractère humide des zones identifiées.....</b>	<b>12</b>
2.2.2.1 - Critère végétation.....	12
2.2.2.2 - Critère pédologique.....	12
<b>2.2.3 - Investigation des zones humides appliquée au projet.....</b>	<b>13</b>
2.2.3.1 - Détermination des habitats.....	13
2.2.3.2 - Plan de sondage pédologique.....	14
2.2.3.3 - Calendrier des sondages pédologiques.....	14
<b>2.3 - Planning des investigations.....</b>	<b>15</b>
<b>3 - DÉFINITION DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES.....</b>	<b>16</b>
<b>3.1 - Analyse spécifique.....</b>	<b>16</b>
<b>3.1.1 - Flore.....</b>	<b>16</b>

<b>3.1.2 - Mammifères.....</b>	<b>16</b>
<b>3.1.3 - Oiseaux.....</b>	<b>16</b>
<b>3.1.4 - Amphibiens et Reptiles.....</b>	<b>16</b>
<b>3.1.5 - Insectes.....</b>	<b>17</b>
<b>3.1.6 - Faune aquatique.....</b>	<b>17</b>
<b>3.2 - Analyse globale.....</b>	<b>17</b>

## RÉFÉRENCES

Figure 1 – Recherche de traces – Egis Environnement.....	7
Figure 2 – Mise en place d'appareil photographique– Egis Environnement.....	7
Figure 3 – Ecoute acoustique – Egis Environnement.....	7
Figure 4 – Enregistreur positionné – Egis Environnement.....	8
Figure 5 – Murin à oreilles échancrées – Christian Xhardez.....	8
Figure 6 – Accenteur mouchet – © Christian Xhardez.....	9
Figure 7 – Ponte de Crapaud calamite – © Christian Xhardez.....	9
Figure 8 – Petite Violette – © Christian Xhardez.....	10
Figure 9 – Aeschne printanier capturé – © Christian Xhardez.....	10
Figure 10 – Arbre attaqué par le Grand Capricorne du chêne – © Christian Xhardez.....	10
Figures 11 et 12 – Photographies de la recherche des mollusques aquatiques par observation à l'aide de bathyscope et prospection au tellinier (Source : © PEMA, 2019).....	11
Figures 13 et 14 – Photographies de la pêche à l'électricité sur la Bourbince Amont (à gauche) et de l'opération de biométrie (à droite) (Source : © PEMA, 2019).....	11
Figure 15 – Photographies d'une prospection nocturne (à gauche) et d'une nasse de type finlandais (à droite) (source : © PEMA, 2019).....	11
Figure 16 – Tableau du GEPPA délimitant la présence de zone humide.....	13
Figure 17 – Sondage à la tarière manuelle avec 3 horizons visibles et distincts (non humide en noir, rédoxique et orange et réductique en gris) – Egis Environnement.....	13
Figure 18 – Sondage à la tarière manuelle – Egis Environnement.....	14



# 1 - CONTEXTE DE LA MISSION

## 1.1 - Équipes en charge des inventaires

Afin d'anticiper le démarrage des inventaires écologiques, le Maître d'Ouvrage a en premier lieu missionné le bureau d'étude Ecotope pour réaliser les inventaires écologiques entre les mois de mars et juin 2019.

Les inventaires d'Ecotope ont démarré le 10 mars 2019 pour une durée de 3 mois.

Les écologues missionnés étaient les suivants :

- **Jean-Loup Gaden** – Chargé d'études botaniste – Ecotope ;
- **Boris Blay** – Chargé d'études fauniste – Ecotope ;
- **Martin Fargeat** – Chargé d'études botaniste – Ecotope.

Egis a ensuite été missionné sur l'ensemble du projet de maîtrise d'œuvre relatif à la mise à 2 x 2 voies de la RN70 entre Blanzay et Gênelard et a repris à sa charge la mission de réalisation des inventaires écologiques.

Egis et Ecotope se sont rencontrés sur site le 03 juin 2019 afin d'échanger sur les principaux enjeux écologiques identifiés.

Egis s'est chargé de la gestion de l'interface entre les deux études en vérifiant notamment les méthodologies et les données reçues en juillet-août 2019 de la part d'Ecotope.

L'équipe mobilisée dans le cadre de la réalisation des inventaires écologiques réalisés entre juin 2019 et mars 2020 était la suivante :

- **Marie-Christine Montano** – Responsable environnement au sein de la MOE – Egis ;
- **Christian Xhardez** – Ecologue fauniste – Egis ;
- **Arnaud Desnos** – Ichtyologue – Pedon Environnement ;
- **Evelyne Arce** – Ichtyologue – Pedon Environnement ;
- **Marine Bedard** – Ichtyologue – Pedon Environnement ;
- **Hippolyte Pouchelle** – Chiroptérologue – Egis ;
- **Emeline Cosyns** – Ecologue fauniste – Egis.

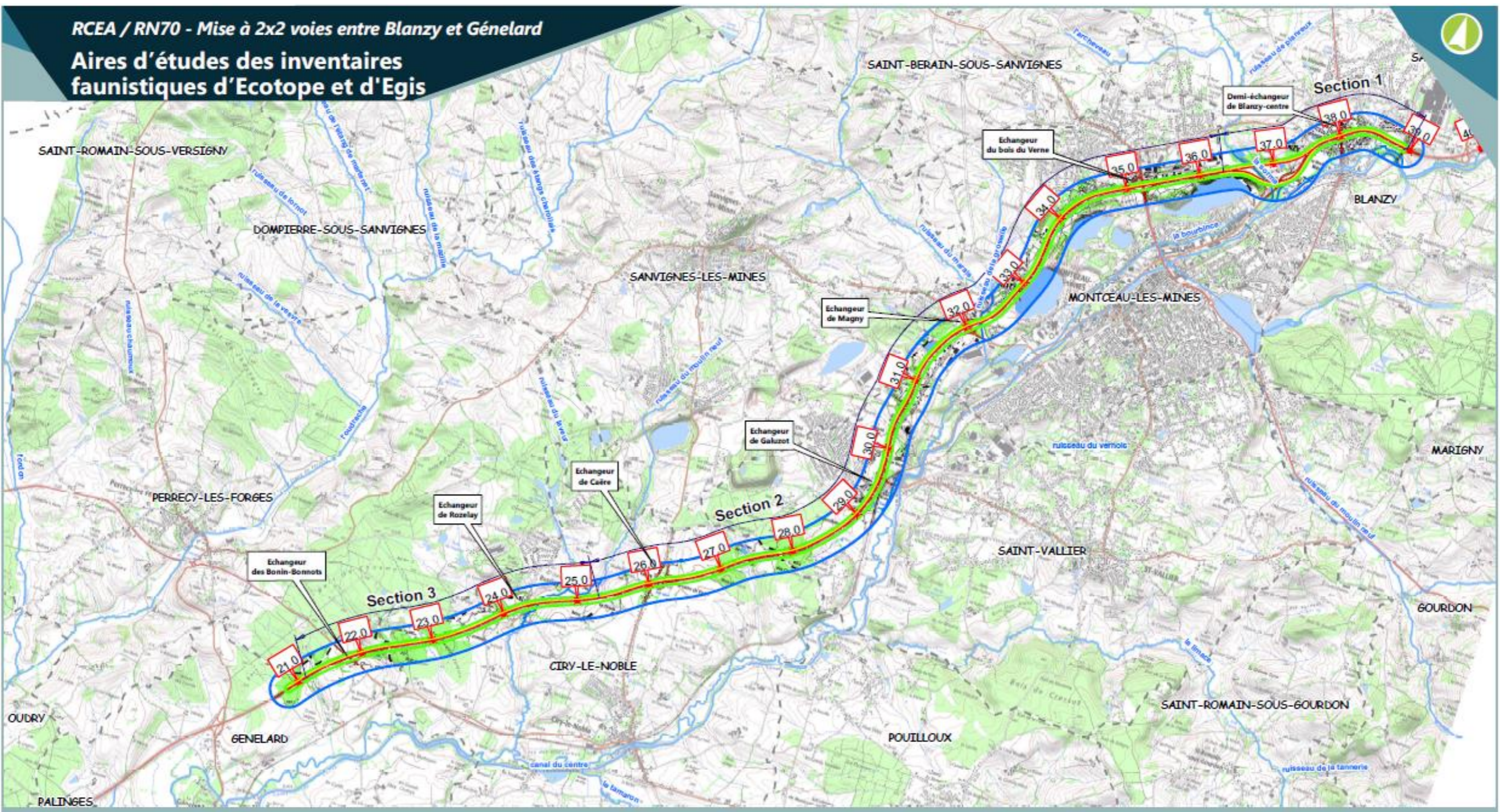
## 1.2 - Aire d'étude

L'aire d'étude convenue initialement entre Ecotope et la DREAL Bourgogne-Franche-Comté a été définie sur 50 m de part et d'autre du projet pour les inventaires réalisés entre les mois de mars et de juin 2019.

Afin d'améliorer la détectabilité des espèces et de prendre en compte les éventuels élargissements d'emprises non identifiés précédemment, cette aire d'étude a été élargie par Egis à 250 m entre juin 2019 et mars 2020.

Ces aires sont représentées sur la carte suivante.

**RCEA / RN70 - Mise à 2x2 voies entre Blanzly et G nelard**  
**Aires d'études des inventaires faunistiques d'Ecotope et d'Egis**



**Légende**

RCEA / RN70	Aire d'étude d'EGIS	Cours d'eau
Limite communale	Aire d'étude d'Ecotope	Surface en eau
		Permanent

Date : 07/10/2019  
 0 250 500 1000 Mètres  
 Fond de plan : Scan25 IGN

## 2 - RÉALISATION DES INVENTAIRES

### 2.1 - Inventaires écologiques

#### 2.1.1 - Flore et habitats

Les inventaires floristiques ont été réalisés par **Martin Fargeat** (Bureau d'études Ecotope).

Ils ont concerné la flore printanière (avril et mai 2019) et estivale (juin 2019).

##### 2.1.1.1 - Éléments phénologiques

La période la plus favorable à l'observation de la flore s'étale du début du printemps (vernales) à la fin de l'automne (flore automnale), avec un optimum au cours de la saison estivale (mi-juin à fin août). Plusieurs passages ont donc été nécessaires en fonction des types de milieux représentés. La bibliographie a apporté des éléments sur les potentialités d'expression de plantes menacées et/ou protégées selon les habitats recensés. Ces éléments ont été vérifiés par des passages dédiés, surtout en cas d'absence de renseignements par les bases de données (zone non prospectée par exemple).

##### 2.1.1.2 - Pré-repérage des zones potentiellement intéressantes et connaissance antérieure

Avant la phase de terrain, un plan d'échantillonnage a été construit de façon à visualiser des entités topographiques et physiologiques homogènes à prospecter. Il reposait sur une analyse des cartes IGN et des photographies aériennes (orthophotos), et a pu être enrichi de toutes données d'inventaire déjà répertoriées quand elles existaient (inventaire régional des zones humides, cartes de végétation, mention d'espèces menacées et/ou protégées, etc...). Ce pré-repérage a été ajusté lors de la phase de prospection, certaines zones potentiellement intéressantes mais non repérées initialement ont été couvertes. L'interrogation de l'application SIGogne, portail de la description de la biodiversité en Franche-Comté issu d'un travail collaboratif, a permis d'avoir accès aux données antérieures recensées, quand elles existaient (utilisation de l'outil cartographique en module ayant droit).

##### 2.1.1.3 - Protocole d'inventaire

Il consistait, à l'aide du plan d'échantillonnage précédemment élaboré, à prospecter le secteur d'études de manière la plus complète possible par le suivi de transects passant par l'ensemble des entités homogènes repérées. Ces transects ont été complétés en cas de besoin par des prospections complémentaires ponctuelles issues des observations de terrain. Les principales entités physiologiques naturelles et semi-naturelles, ou formations végétales, représentées en Bourgogne sont : les forêts (à dominance d'arbres, résineuses, mixtes ou feuillues), les fourrés et fruticées (à dominance d'arbustes), les haies (arborescentes et/ou arbustives), les manteaux (lisières forestières ligneuses), les ourlets (lisières herbacées), les landes (à dominance d'arbrisseaux, le plus souvent sur sols pauvres et acides), les prairies (formations herbacées à dominance de plantes vivaces, sur sols plus ou moins eutrophisés), les pelouses (idem prairies et/ou à dominance de plantes annuelles, sur sols généralement superficiels, mésotrophes à oligotrophes), les mégaphorbiaies (formations à hautes herbes sur sols frais à humides), les roselières (formations herbeuses à plantes semi-aquatiques - hélophytes), les formations végétales aquatiques (à plantes en partie ou totalement immergées) et les formations marécageuses (herbacées, arbustives, voire arborescentes sur sols acides ou non, riches en matière organique et gorgés d'eau au moins une partie de l'année).

##### 2.1.1.3.1 - Pour les habitats

Des relevés floristiques ont été réalisés selon la méthode phytosociologique sigmatiste. Ils sont le plus complet possible et renseignent l'identité de l'auteur ainsi que la date du relevé, sa superficie, des éléments topographiques et sa localisation précise. Ainsi réalisés, ces relevés phytosociologiques ont permis de rapprocher, par comparaison de leur composition floristique, les groupements végétaux recensés de ceux listés et décrits dans une liste de référence. Ils ont donc été suffisamment nombreux par type d'habitats, selon le territoire décrit. On a ensuite analysé l'état de conservation de l'habitat relevé au regard des éléments de la bibliographie, et ainsi, appréhendé le niveau d'impact du projet selon que l'habitat est susceptible d'être détruit ou dégradé, entièrement ou en partie.

##### 2.1.1.3.2 - Pour la flore

Les relevés réalisés ont servi à l'inventaire de la flore. Mais celui-ci a été complété d'une liste de plantes relevées selon des transects établis efficacement en fonction de l'hétérogénéité et des types des milieux recensés, ainsi que de la période de floraison de la (ou des) plantes recherchées suite à l'analyse bibliographique qui a été effectuée en préalable sur le site. Les relevés phytosociologiques et le pointage des espèces ont été enregistrés sur ortho-photographie ou par GPS afin de les localiser de manière très précise et permettre un éventuel suivi dans le temps.

#### 2.1.2 - Faune

Les inventaires faunistiques ont concerné les groupes suivants :

- Mammifères terrestres et semi-aquatiques ;
- Chiroptères ;
- Oiseaux ;
- Amphibiens ;
- Reptiles ;
- Insectes,
- Faune aquatique.

##### 2.1.2.1 - Mammifères

- **Opérateurs principaux** : Emeline Cosyns et Boris Blay
- **Opérateur adjoint** : Christian Xhardez
- **Nombre de visites prévisionnel** : 9 (mars 2019 à mars 2020).

Le diagnostic écologique a été mené sur la zone d'étude afin d'établir le descriptif le plus précis possible de différentes espèces de mammifères qui la fréquente ainsi que les axes de déplacements empruntés. Une attention toute particulière a été portée aux espèces patrimoniales et protégées rencontrées.

Durant les prospections de terrain, les individus observés ainsi que les indices de présence permettant d'identifier les espèces (cadavre, relief de repas, déjection, frottis, coulées, ...) ont été notés et cartographiés. La nature de ces indices et les observations directes ont permis la caractérisation de la fonctionnalité de la zone. Une recherche des indices permettant l'identification des micromammifères semi-aquatiques (Campagnol amphibie et Crossope aquatique) a été réalisée.

Les mammifères ont été recherchés lors de chaque visite réalisée par un fauniste. De plus, des appareils photographiques automatiques ont été positionnés à des endroits stratégiques afin d'identifier pendant au minimum deux mois l'ensemble des espèces présentes. Pour ce faire, nous avons mis en place de 3 appareils photographiques.



Figure 1 – Recherche de traces – Egis Environnement

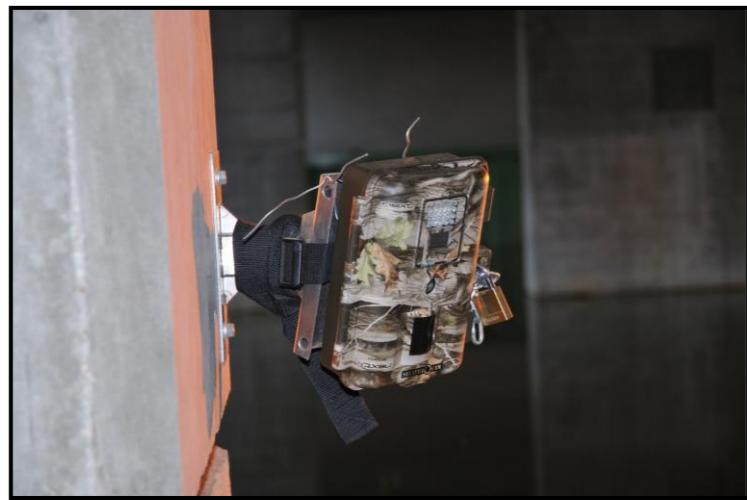


Figure 2 – Mise en place d'appareil photographique– Egis Environnement

### 2.1.2.2 - Chiroptères

- **Opérateur principal** : Boris Blay et Hippolyte Pouchelle
- **Opérateur adjoint** : Emeline Cosyns
- **Nombre de visites prévisionnel** : 3 (mai, juillet et septembre 2019)

La caractérisation de l'état initial des populations de Chiroptères et de leurs habitats a été basée sur :

- Une recherche des sites de reproduction ;
- Une recherche des espèces fréquentant la zone d'étude.

Il est important de rappeler que toutes les espèces de Chiroptères bénéficient d'un statut de protection national et européen.

#### 2.1.2.2.1 - Réalisation de points d'écoute fixes

Nous avons réalisé des points d'écoute fixes au moyen de détecteurs à ultrasons (Peterson D1000X et D240X, WA EM3+, Logiciel BatSound 4.1) au niveau de tous les sites afin d'identifier les espèces potentiellement présentes.

Le protocole utilisé prévoit que les écoutes débutent ½ heure après le coucher du soleil, et durent pendant 3 heures après celui-ci, ce qui correspond au pic d'activité des chiroptères (déplacements et chasse).

Les écoutes ont été réalisées durant des conditions favorables soit une température supérieure à 10°C et une météorologie non défavorable (exclusion des soirées pluvieuses ou fortement venteuses). Les nuits de pleine lune ont également été évitées.

Pour les inventaires quantitatifs, les résultats ont été exprimés en indices d'activité, à partir du nombre de contacts par heure, en distinguant si possible l'activité de chasse des simples déplacements.

Les séquences ont systématiquement fait l'objet d'une analyse par le biais de l'écoute et la visualisation avec BcAnalyse et Batsound avec un approfondissement des groupes complexes comme les Murins, les Sérotines/Noctules, ....



Figure 3 – Ecoute acoustique – Egis Environnement

Les Chiroptères ont été recherchés en période de parturition/allaitement qui s'étale de mi-juin à début aout.

#### 2.1.2.2.2 - Mise en place d'enregistreurs automatiques d'ultrasons

Les capteurs / enregistreurs de type BatCorder 2.0 et 3.0 et Mini BatCorder ont été fixés sur les points définis suite au passage du pré diagnostic, notamment en fonction des faciès d'habitats. Leur nombre a été conforme aux besoins exprimés.

Nos écologues utilisent régulièrement du matériel de détection ultrasonore pour l'identification et le dénombrement des chiroptères notamment par l'utilisation de chaîne de capteurs / enregistreurs fixés en hauteur (Batcorder 2.0/3.0). L'objectif est de permettre un diagnostic en continu sur une nuit qualitatif (diversité spécifique) et quantitatif (fréquence des passages et densité d'individus) des territoires de chasse.

Les données brutes issues de ces enregistrements ne sont pas exploitables en l'état. Ces enregistrements nécessitent un post traitement important de la part d'un expert chiroptérologue afin notamment d'assurer la distinction entre

certaines groupes complexes. Les données enregistrées ont été exploitées au moyen de logiciels spécialisés et suite au travail de nos chiroptérologues :

- Extraction et classement des enregistrements, génération de sortants visuels (diagrammes) avec BcAdmin ;
- Recherche des cris de chauves-souris et vectorisation (tokenisation) avec BcAdmin ;
- Identification automatique avec BatIdent. Cette étape ne constitue pas une détermination définitive compte tenu de la marge d'erreur pour certains groupes d'espèces.

Pour prendre en compte les périodes d'activités spécifiques aux chiroptères, les deux sessions d'écoute ont été les suivantes :

- La première durant les mois de juin et juillet (vise la période d'élevage des jeunes) ;
- La dernière en août et septembre (période d'accouplements et de transits post-nuptiaux).



Figure 4 – Enregistreur positionné – Egis Environnement

#### 2.1.2.2.3 - Prospection de gîtes

Les Chiroptères fréquentent de nombreux types de gîtes potentiellement présents au sein de la zone d'étude. Il s'agit généralement de bâtiments et de cavités arboricoles (trous, fissures, ...).

Nous avons donc recherché les milieux pouvant potentiellement leur convenir.

Une visite a été réalisée en période estivale 2019 afin d'identifier les gîtes potentiels et leur potentielle occupation.

Les méthodes de suivi comprenaient :

- Des observations directes d'animaux sur le terrain ;
- La recherche d'indices de présence par des lectures de traces (déjections) afin de pouvoir évaluer leurs déplacements et l'étendue de leur territoire de vie ;
- Des contacts locaux divers.

Pour les inspections, le fauniste était équipé d'un endoscope afin de pouvoir prospecter l'intérieur des cavités/fissures/disjointements accessibles.

Pour chaque gîte, les éléments suivants ont été relevés :

- Caractéristiques favorables à l'accueil des chiroptères ;
- Espèces de chiroptères recensées et effectifs par cavité/fissure où la présence est avérée. Ces observations ont été précisément relevées et localisées ;
- Types d'observation : directes (individus ou cadavres) et/ou indices de présence (guano, urine, traces noires à l'entrée d'une cavité) ont été également précisément relevées et localisées ;
- Des photos des éléments relevés ont été effectuées, en limitant le risque de perturbation des spécimens de chauves-souris présents (limitation de l'utilisation du flash).



Figure 5 – Murin à oreilles échancrées – Christian Xhardez

#### 2.1.2.3 - Oiseaux

- **Opérateur principal** : Boris Blay et Emeline Cosyns
- **Opérateur adjoint** : Emeline Cosyns et Christian Xhardez
- **Nombre de visites prévisionnel** : 3 en période de reproduction et migration pré-nuptiale, 1 en période de migration post-nuptiale et 1 en période d'hivernage (mars 2019 à mars 2020)

Afin de permettre un inventaire exhaustif des espèces d'oiseaux fréquentant les aires d'étude, les investigations écologiques se sont déroulées de la manière suivante :

- Avifaune nicheuse :
  - Réalisation de point d'écoute et d'observation diurnes sur poste fixe ;
  - Réalisation de point d'écoute nocturne sur poste fixe.
- Avifaune migratrice et hivernante :
  - Points d'observation fixes ;
  - Réalisation d'inventaires sur des tracés aléatoires traversant l'ensemble des milieux naturels concernés.

Les espèces ont été identifiées et dénombrées afin d'identifier les milieux présentant un enjeu en dehors des périodes de reproduction.

Toutes les espèces identifiées ont fait l'objet d'un pointage précis au GPS.

### 2.1.2.3.1 - Avifaune nicheuse

L'avifaune nicheuse a été inventoriée de la manière suivante :

- Réalisation de points d'écoute et d'observation fixes diurnes ;
- Réalisation de points d'écoute fixes nocturnes.

L'avifaune nicheuse diurne a été inventoriée en réalisant des points d'observation et d'écoute fixe d'une dizaine de minutes (selon la méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA)). L'ensemble des espèces observées ont été identifiées et dénombrées. Leur comportement a également été mentionné afin de définir leur statut local. Ces inventaires ont été réalisés lors de journées non pluvieuses et non venteuses (de préférence par temps ensoleillé). Ces inventaires ont été réalisés au cours des quatre à cinq premières heures de la journée.



Figure 6 – Accenteur mouchet – © Christian Xhardez

Afin d'identifier les espèces nocturnes et crépusculaires potentiellement présentes, nous avons réalisé des points d'écoute nocturnes fixes à l'automne 2019. Si aucun contact n'est entendu après 8 minutes, la repasse a été utilisée afin de provoquer une réponse d'un mâle situé à proximité (technique à utiliser avec parcimonie afin de limiter les dérangements). Les inventaires ont débuté de 30 minutes à une heure après le coucher du soleil et se sont terminées entre minuit et une heure.

### 2.1.2.3.2 - Avifaune migratrice et hivernante

Les migrateurs ont été recherchés entre mi-août et mi-octobre (migration post-nuptiale). Les hivernants ont quant à eux été recherchés entre mi-novembre et fin février.

### 2.1.2.4 - Batraciens

- **Opérateur principal** : Boris Bray et Christian Xhardez
- **Opérateur adjoint** : Emeline Cosyns
- **Nombre de visites prévisionnel** : 5 (mars, avril, mai et juin 2019 et mars 2020).

De nombreuses espèces potentiellement présentes bénéficient d'un statut de protection national et/ou européen.

L'objectif de ces prospections a été de réaliser un inventaire le plus complet possible afin de pouvoir définir l'état de conservation des populations d'amphibiens mais aussi de l'intérêt des différents secteurs d'étude dans l'accomplissement de leur cycle biologique.

La mission relative aux batraciens visait la recherche des sites de reproduction des amphibiens et l'inventaire des espèces en réalisant des prospections ciblées au sein des milieux naturels convenant à ce groupe.

Les inventaires écologiques réalisés ont commencé par la réalisation d'un repérage de jour des milieux naturels propices aux amphibiens lors d'une visite dédiée permettant l'identification des sites propices à ce groupe.

Des inventaires nocturnes ont ensuite été réalisés afin d'identifier à vue et à l'ouïe l'ensemble des espèces présentes ainsi que les milieux naturels fréquentés. La recherche visuelle s'est faite à l'aide de lampes. Afin de ne pas perturber les milieux aquatiques et de limiter les risques d'introduction de pathogènes, nous n'avons pas prévu l'utilisation d'épuisettes.

Les pontes, les larves et les adultes ont été comptabilisés et géoréférencés en utilisant l'application « **Ecotab** » mise au point par Egis Environnement.



Figure 7 – Ponte de Crapaud calamite – © Christian Xhardez

### 2.1.2.5 - Reptiles

- **Opérateur principal** : Boris Bray et Emeline Cosyns
- **Opérateur adjoint** : Christian Xhardez
- **Nombre de visites prévisionnel** : 7 (mars, avril, mai, juin, juillet, août et septembre 2019)

De nombreuses espèces potentiellement présentes bénéficient d'un statut de protection national et/ou européen.

L'objectif de ces prospections a été de réaliser un inventaire le plus complet possible afin de pouvoir définir l'état de conservation des populations de reptiles mais aussi de l'intérêt des différents secteurs d'étude dans l'accomplissement de leur cycle biologique.

La mission relative aux reptiles visait :

- La recherche des sites de reproduction des reptiles et l'inventaire des espèces en réalisant des prospections ciblées au sein des milieux naturels convenant à ce groupe.

Les inventaires écologiques ont été effectués lors de périodes météorologiques propices (température comprise de préférence entre 11 et 19°C sans vent). La prospection a consisté à parcourir longuement et lentement les zones favorables préalablement identifiées ainsi que les éléments linéaires tels que les murets et les lisières forestières ensoleillées.

Les secteurs privilégiés ont été les lisières et talus situés au sein de la zone d'étude. Si des milieux naturels propices à la Cistude d'Europe ont été découverts à proximité immédiate d'une des zones d'étude, l'espèce y a été recherchée à vue.

Les individus ont été comptabilisés et géoréférencés en utilisant l'application « Ecotab » mise au point par Egis Environnement.

#### 2.1.2.6 - Insectes

- **Opérateur principal** : Christian Xhardez
- **Opérateur adjoint** : Emeline Cosyns et Boris Bray
- **Nombre de visites prévisionnel** : 4 (juin, juillet, août et septembre 2019)

Les groupes concernés par ces inventaires ont été les suivants :

- Les Lépidoptères diurnes ;
- Les Odonates ;
- Les Coléoptères saproxyliques ;
- Les Orthoptères.

Pour ce faire, nous avons mis en place :

- L'identification à vue des individus présents ;
- La capture des espèces complexes à identifier ;
- La recherche de traces d'émergences de Coléoptères saproxyliques.

##### 2.1.2.6.1 - Identification à vue des individus

Dans la majorité des cas, les insectes peuvent être identifiés à vue sans capture à l'aide de l'utilisation de jumelles (cas de la majorité des espèces protégées potentiellement présentes).

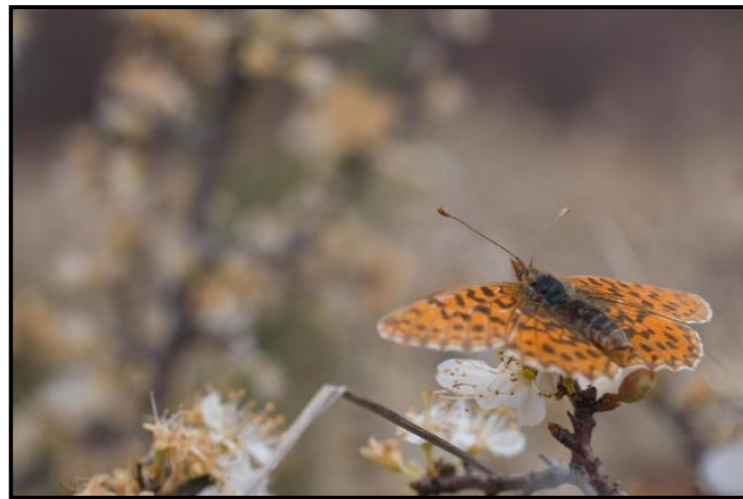


Figure 8 – Petite Violette – © Christian Xhardez

Les insectes ont été recherchés lors de journées non pluvieuses et non venteuses au cours desquelles la température montera suffisamment pour qu'ils soient actifs. Si ce n'est en période de forte chaleur, les inventaires se sont déroulés entre 10h00 et 16h00.

##### 2.1.2.6.2 - Capture des individus

Quelques espèces d'insectes nécessitent d'être capturées afin de permettre leur identification comme certains Agrions, certains Azurés, ....

Ils ont donc été capturés à l'aide d'un filet à papillons, d'un parapluie japonais ou d'un filet fauchoir, identifiés puis directement relâchés sans qu'aucun mal ne leur soit causé.



Figure 9 – Aeschna printanier capturé – © Christian Xhardez

##### 2.1.2.6.3 - Recherche de traces d'émergence de Coléoptères saproxyliques

Les Coléoptères saproxyliques (et plus particulièrement le Grand Capricorne du chêne) sont très difficiles à observer. Leur inventaire se fait donc en recherchant les éventuelles traces d'émergence visibles sur les troncs.



Figure 10 – Arbre attaqué par le Grand Capricorne du chêne – © Christian Xhardez

##### 2.1.2.7 - Mollusques aquatiques

- Opérateur principal : Arnaud Desnos
- **Opérateur adjoint** : Laetitia Munch et Marine Bedard
- Nombre de visites prévisionnel : 1 (mai 2019)



Figures 11 et 12 – Photographies de la recherche des mollusques aquatiques par observation à l'aide de bathyscope et prospection au tellinier (Source : © PEMA, 2019)

La recherche d'espèces patrimoniales de mollusques aquatiques est effectuée au bathyscope (cf. Figures 11 et 12 ci-dessous). Deux opérateurs prospectent la station en effectuant un mouvement d'essuie-glace avec les bathyscopes à pied dans des zones de profondeur inférieure à 1 m. Ces opérations sont complétées par des fouilles du substrat au tellinier et au tamis, notamment pour les zones où la visibilité est limitée. L'ensemble des individus vivants est identifié sur place. Les valves d'individus morts sont déterminées au retour au laboratoire.

#### 2.1.2.8 - Faune piscicole

- Opérateur principal : Arnaud Desnos
- **Opérateur adjoint** : Laetitia Munch et Marine Bedard
- **Nombre de visites prévisionnel** : 3 pêches à l'électricité complète à pied en deux passages sur la Somme, les Marais et le Moulin Neuf et 2 pêches partielles mixtes sur la Bourbince (2019)

Afin de mettre en place les inventaires de la faune piscicole par pêche à l'électricité, la société Pedon Environnement & Milieux Aquatiques a effectué une demande d'autorisation de pêche auprès de la Direction Départementale des Territoires (DDT) en précisant l'objectif de l'étude ainsi que la localisation de la station. La Fédération Départementale des Associations Agréées pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques (FDAAPPMA) ainsi que le service départemental de l'Agence Française pour la Biodiversité ont été prévenus de l'intervention sur le site d'étude. L'association de pêche éventuellement présente sur le secteur a été informée et une demande d'autorisation lui a été adressée par courrier.

Il est à noter que dans le cadre de l'obtention de l'arrêté préfectoral de pêche, nous nous sommes conformer aux différents articles de ce dernier et notamment transférer les données brutes de pêches aux différents services de l'AFB, de la FDAAPPMA et de la DDT.

L'échantillonnage piscicole nécessite une méthodologie prenant en compte la composition et l'abondance des espèces piscicoles (NF EN 14011, AFNOR, 2003). Il est réalisé par pêche complète à pied à 2 passages ou par pêche à l'électricité partielle en embarcation (cas de la Bourbince). La pêche est pratiquée à l'aide d'une génératrice de la marque Dream Electronique et certifiée par l'APAVE. Une anode est mise en œuvre accompagnée d'une époussette.

Les poissons et écrevisses capturés sont remis à l'eau sauf pour les espèces dont l'introduction dans les eaux libres est interdite (destruction sur place).

Les opérations de biométrie sont menées suivant les préconisations de la norme XP T 90-383 (AFNOR, 2008). Les individus capturés pré-triés par espèce et par classe de taille sont stockés dans différents viviers. Ils sont identifiés à l'aide de l'ouvrage de référence des poissons d'eau douce de France (Keith et al., 2011), mesurés individuellement et

pesés. Des lots d'une même espèce sont constitués à partir d'au moins 30 individus si la taille est homogène (en dessous de ce nombre les mesures sont individuelles). Au moins un individu par espèce est photographié.



Figures 13 et 14 – Photographies de la pêche à l'électricité sur la Bourbince Amont (à gauche) et de l'opération de biométrie (à droite) (Source : © PEMA, 2019)

#### 2.1.2.9 - Crustacés

- Opérateur principal : Arnaud Desnos
- **Opérateur adjoint** : Laetitia Munch et Marine Bedard
- Nombre de visites prévisionnel : 2 (mai et septembre 2019)

Trois techniques d'échantillonnage complémentaires ont été utilisées pour les peuplements astaciques : la prospection nocturne, la pêche à l'électricité et la pose de nasses.

Les prospections nocturnes ont été réalisées au niveau des stations définies pour les prélèvements d'invertébrés sur la Bourbince, le ruisseau de la Somme, le ruisseau du Moulin et le ruisseau du Marais. Les opérateurs prospectent la station de l'aval vers l'amont équipés d'une lampe torche et balayent les habitats les plus susceptibles d'accueillir des écrevisses. Les individus sont identifiés, mesurés et pris en photos sur place puis relâchés.

Ces prospections sont complétées par les inventaires piscicoles par pêche à l'électricité qui permettent également la capture des écrevisses. Les opérations de pêche à l'électricité ont été réalisées en même temps que les opérations d'inventaire du peuplement piscicole les 17 et 18 septembre 2019. Le détail du protocole suivi est décrit dans la partie méthodologie.

Des nasses appâtées ont été posées au niveau des stations de pêche à l'électricité, de nuit, du 17 au 19 septembre 2019. Trois nasses par station sont posées : une ou deux nasses de type finlandais à double entrée, d'une longueur de 70 cm et avec des mailles rectangulaires de 40\*11 mm et une ou deux nasses en filet à double entrée également (figure 15).



Figure 15 – Photographies d'une prospection nocturne (à gauche) et d'une nasse de type finlandais (à droite) (Source : © PEMA, 2019)



## 2.2 - Inventaires des zones humides

L'article L.211-1 du Code de l'Environnement, qui instaure et définit l'objectif d'une gestion équilibrée de la ressource en eau, vise en particulier la préservation des zones humides, dont il donne la définition en droit français (définition de la Loi sur l'Eau de 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 ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* » (article L. 211-1 du Code de l'Environnement, modifiée par la loi n°2019-773 du 24 juillet 2019, art. 23).

La recherche et la caractérisation des zones humides seront effectuées sur la base des méthodologies de :

- L'arrêté ministériel du 24/06/2008 modifié par l'arrêté du 01/10/2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement;
- La circulaire DGPAAT/C2010-3008 du 18/01/2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement précisant les modalités de mise en œuvre.
- La loi n° 2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité, qui est paru au JO (26/07) qui reprend dans son article 23 la rédaction de l'article L. 211 1 du code de l'environnement portant sur la caractérisation des zones humides, afin d'y introduire un "ou" qui a pour effet de restaurer le caractère alternatif des critères pédologique et floristique.

### 2.2.1 - État des lieux bibliographiques

Nous avons sollicité les services et organismes sources de données et d'information sur les zones humides suivants :

- Services de l'état (DDT, DREAL, ARS...);
- Collectivités (Communes, agence de l'eau);
- Institut Géographique National;
- Bureau de Recherche Géologique et Minière (Cartes et base de données);
- Archives de l'état (départementale, communale...) lorsque disponibles;
- Inventaires et cartes pédologiques;
- Dossier loi sur l'eau en cours de rédaction ou passés, fournis le cas échéant par la DREAL.

En outre, nous avons consulté les bases de données et cartographies de zones humides avérées ou potentielles suivantes :

- SIG réseau zones humides;
- Base de données nationales (CORINE, BASOL, BASIAS, CARMEN, INPN...).

Grâce à cette première étape bibliographique, nous avons ciblé les zones humides connues ou potentielles au sein des parcelles, et avons déclenché l'étape suivante : les investigations de terrain pour les zones humides.

### 2.2.2 - Investigation de terrains pour confirmer le caractère humide des zones identifiées

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 définit la méthodologie de délimitation réglementaire des zones humides. Une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :

- Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 de l'arrêté et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2 de l'arrêté ;
- Sa végétation, si elle existe, est caractérisée : soit par des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 de l'arrêté, complétée en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région ; soit selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2 de l'arrêté.

Le périmètre de la zone humide est délimité, au titre de l'article L. 214-7-1, au plus près des points de relevés ou d'observation répondant aux critères relatifs aux sols ou à la végétation. La circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement précise les modalités de mise en œuvre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009.

#### 2.2.2.1 - Critère végétation

La définition d'une zone humide au sens de la loi sur l'eau mentionne la présence d'une végétation dominée par des plantes hygrophiles, c'est-à-dire des plantes plus compétitives que les autres dans des milieux engorgés et où la présence de l'eau est déterminante.

La liste des taxons considérés comme hygrophiles et indicateurs de zones humides en France Métropolitaine est indiquée à l'annexe II table A de l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides. L'annexe II table B présente quant à elle la liste des habitats indicateurs de zones humides.

Lors du passage sur le terrain dédié à la caractérisation des habitats, le type de végétation a été identifié ainsi que les espèces indicatrices de zones humides présentes. À partir de ces données, il a été déterminé si le critère de végétation permet d'indiquer ou non le caractère humide du périmètre.

#### 2.2.2.2 - Critère pédologique

Ces sondages pédologiques de caractérisation ont été effectués conformément à l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009, modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'Environnement, et à la circulaire du 18 janvier 2010 relative à la « délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'Environnement ». Ces sondages ont été réalisés à la tarière, jusqu'à 120 centimètres de profondeur chaque fois que possible. La présence, le type et l'importance des traces d'hydromorphie éventuellement visibles ont été relevés. D'après les Arrêtés ministériels, les sols sont caractéristiques de zones humides lorsqu'ils présentent une des caractéristiques ci-dessous :

- présence d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- présence de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- présence de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

Pour chaque sondage effectué, les limites des horizons ont été indiquées et décrites (couleur de la matrice, tâches, concrétions, structure et texture).

Le rattachement des sols hydromorphes à des sols de zones humides au sens réglementaire est effectué au travers du **tableau du GEPPA** (tableau Groupement d'Études des Problèmes de Pédologie Appliquée, 1981) adapté à la réglementation en vigueur.

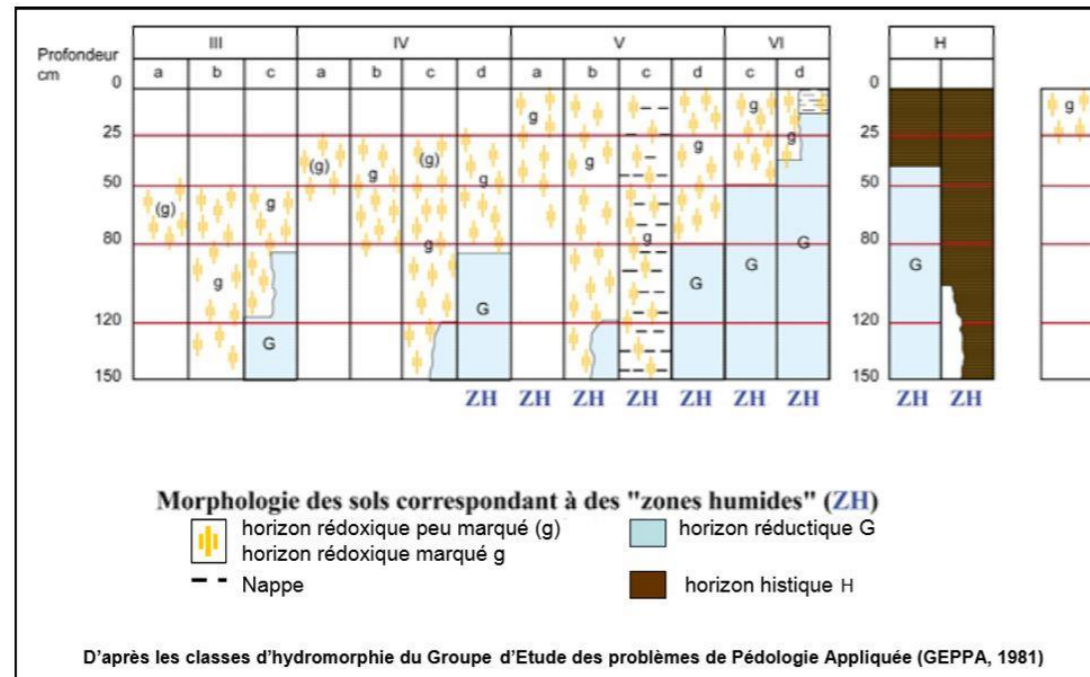


Figure 16 – Tableau du GEPPA délimitant la présence de zone humide



Figure 17 – Sondage à la tarière manuelle avec 3 horizons visibles et distincts (non humide en noir, rédoxique en orange et réductique en gris) – Egis Environnement

Suite à cette double caractérisation, les limites des zones humides ont été tracées, en intégrant les divers éléments de contexte disponibles (topographie notamment).

## 2.2.3 - Investigation des zones humides appliquée au projet

### 2.2.3.1 - Détermination des habitats

On considère que la zone prospectée est une zone humide si l'on observe :

- un habitat caractéristique de zones humides ;
- ou des espèces végétales indicatrices de zones humides recouvrant plus de 50 % de la surface de la zone.

Dans le cas de la présente étude, la cartographie des habitats naturels a été réalisée par le bureau d'étude Ecotopoe suite aux inventaires compris entre avril et juin 2019.

Cette cartographie a servi de base de travail à l'élaboration du plan de sondage pour l'inventaire des zones humides. Elle délimitait les habitats en deux catégories : les habitats humides (= zone humide) et les habitats pro parte (formations végétales non spontanées dont la condition pédologique est nécessaire pour définir un sol de zone humide).

Les habitats suivants ont été recensés dans la bande DUP.

HABITATS HUMIDES			
Nom de l'habitat	Code N2000	Code Corine	Code Eunis
Végétation alluviale annuelle à Chénopode glauque est Chénopode rouge	-	24.52	C3.53
Mégaphorbiaie humide à Scirpe des bois et Menthe feuilles rondes	6430	37.1	E5.421
Prairie humide à Scirpe	-	37.219	E3.419
Mégaphorbiaie rivulaire à Ortie	6430-4	37.71	E5.411
Prairie pâturée humide à Jonc fleurs aiguës et Crételle	-	38.112	E2.112
Sylvofacies à Pins de la chênaie méso acidiphile à Molinie	9190	41.51 x 83.31	G1.81 x G3.F
Galerie rivulaires de Saules blancs	91E0-1*	44.13	G1.111
Aulnaie à hautes herbes	91E0-11*	44.332	G1.2132
Roselière	-	53.111	C3.2111
Roselière basse à Glycerie flottante	-	53.14	C3.24
Roselière basse à Rubanier négligé	-	53.142	C3.242
Roselière à Baldingère faux roseau	-	53.16	C3.26
Cressonnière à Cresson officinal	-	53.4	C3.11

HABITATS PRO PARTE			
Nom de l'habitat	Code N2000	Code Corine	Code Eunis
Herbier à Potamot pectiné	3150-1	22.422	C2.34
Fourrés arbustif Aubépine et Prunellier	-	31.811	F3.111

HABITATS PRO PARTE			
Nom de l'habitat	Code N2000	Code Corine	Code Eunis
Accrus de feuillus et boisements anthropisés non rattachables	-	31.8F	G5.62
Pelouse méso-acidiphile à Polygale commune, La chaux de printemps et F1 tuque rouge	6230*	35.1	E1.7
Prairie pâturée mésophile à Ivraie et Crételle	-	38.111	E2.111
Prairie méso acidophile de fauche	6510-3	38.22	E2.22
Roselière à Massette à larges feuilles	-	53.13	C3.231
Prairie améliorée	-	81.1	E2.6
Grandes cultures et végétation annuelle campagnes	-	82.11	I1.1
Plantation de résineux	-	83.31	G3.F
Plantation de peupliers	-	83.321	G1.C1
Plantation de Chênes rouges d'Amérique	-	83.323	G1.C2
Boisement pionnier de Robiniers	-	83.324	G1.C3
Plantation de feuillus divers	-	83.325	G1.C4
Pistes d'exploitation et végétation rudérale associée	-	87.1	I1.5
Mégaphorbiaie - Renoué asiatique	-	87.1	I1.5
Pistes d'exploitation et végétation rudérale associée	-	87.1	I1.5
Mégaphorbiaie - Renoué asiatique	-	87.1	I1.5
Friche vivace mésophile	-	87.2	I1.5
Terrain vague et végétation rudérale annuelle associée	-	87.2	I1.5

### 2.2.3.2 - Plan de sondage pédologique

Suite à cette détermination des habitats humides, non humides et à l'identification des habitats présentant une végétation non spontanée, un plan de sondages pédologiques a été établi selon les critères suivants :

- Aucun sondage dans les habitats humides identifiées directement comme des zones humides ;
- Au sein des formations végétales non spontanées (cultures, prairies temporaires, plantations, zones rudérales, ...) des sondages pédologiques ont été réalisés afin de déterminer la présence ou l'absence de zones humides ;
- Les formations végétales spontanées non humides excluent la présence de zones humides réglementaires et n'ont donc pas fait l'objet de sondages pédologiques.

Des adaptations sur le terrain sont réalisées par rapport au plan de sondage suivant les accessibilité de la zone et le résultat des sondages.

### 2.2.3.3 - Calendrier des sondages pédologiques

Date	Opérateur	Conditions climatiques
04 février 2020	B. DESILLE	Eclaircies et averses, 6 à 9°C
05 février 2020	B. DESILLE	Eclaircies, 5 à 10 °C
06 février 2020	B. DESILLE	Eclaircies, 0 à 7 °C
14 février 2020	B. DESILLE	Eclaircies, 6 à 11°C
18 février 2020	B. DESILLE	Eclaircies, 1 à 11°C
19 février 2020	B. DESILLE	Eclaircies, 4 à 9°C
20 février 2020	B. DESILLE	Ensoleillé, 1 à 15°C



Figure 18 – Sondage à la tarière manuelle – Egis Environnement

## 2.3 - Planning des investigations

Dans le cadre de cette mission, nous avons réalisé des investigations aux périodes suivantes :

	Intervenant	Flore	Habitats	Mammifères	Chiroptères	Avifaune	Batraciens	Reptiles	Entomofaune	Faune aquatique
12 mars 2019	B. Blaye	-	-	X	X	X	X	-	-	-
	M. Fargeat	X	X	-	-	-	-	-	-	-
13 mars 2019	B. Blaye	-	-	X	X	X	X	-	-	-
	M. Fargeat	X	X	-	-	-	-	-	-	-
18 avril 2019	B. Blaye	X	-	X	-	X	X	-	X	-
19 avril 2019	B. Blaye	X	-	X	-	X	X	-	X	-
07 mai 2019	M. Fargeat	X	X	-	-	-	-	-	-	-
08 mai 2019	M. Fargeat	X	X	-	-	-	-	-	-	-
09 mai 2019	M. Fargeat	X	X	-	-	-	-	-	-	-
16 mai 2019	B. Blaye	X	X	-	X	-	-	-	X	-
17 mai 2019	B. Blaye	X	X	-	X	-	-	-	X	-
21 mai 2019	M. Fargeat	X	X	-	-	-	-	-	-	-
28 mai 2019	M. Fargeat	X	X	-	-	-	-	-	-	-
03 juin 2019	E. Cosyns	-	-	X	X	X	X	X	X	-
	M. Fargeat	X	X	-	-	-	-	-	-	-
04 juin 2019	E. Cosyns	-	-	X	X	X	X	X	X	-
	M. Fargeat	X	X	-	-	-	-	-	-	-
13 juin 2019	M. Fargeat	X	X	-	-	-	-	-	-	-
14 juin 2019	M. Fargeat	X	X	-	-	-	-	-	-	-
18 juin 2019	M. Fargeat	X	X	-	-	-	-	-	-	-

	Intervenant	Flore	Habitats	Mammifères	Chiroptères	Avifaune	Batraciens	Reptiles	Entomofaune	Faune aquatique
24 juillet 2019	E. Cosyns	-	-	X	X	X	-	X	X	-
25 juillet 2019	E. Cosyns	-	-	X	-	X	-	X	X	-
05 août 2019	C. Xhardez	-	-	X	-	X	-	X	X	-
17 septembre 2019	A.Desnos	-	-	-	-	-	-	-	-	X
18 septembre 2019	A.Desnos	-	-	-	-	-	-	-	-	X
19 septembre 2019	A.Desnos	-	-	-	-	-	-	-	-	X
14 janvier 2020	E. Cosyns	-	-	X	X	X	-	-	-	-
15 janvier 2020	E. Cosyns	-	-	X	X	X	-	-	-	-

### 3 - DÉFINITION DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES

Les enjeux écologiques ont été définis sur base des statuts de protection, de la rareté des espèces et des menaces pesant sur celles-ci.

Dans un premier temps, chaque espèce a fait l'objet d'une analyse spécifiques. Ensuite, un enjeu global sur base de la qualité des milieux naturels et des espèces les fréquentant a été défini.

#### 3.1 - Analyse spécifique

L'évaluation des enjeux écologiques tient compte des enjeux fonctionnels (zones nodales, corridors écologiques et aires de repos) et des enjeux patrimoniaux des espèces ainsi que des habitats (degré de rareté, statut de protection, ...). Ils ont par la suite été pondérés en fonction du statut des espèces (reproduction, de passage, ...) et de leur état de conservation. Les enjeux théoriques sont hiérarchisés en 7 catégories :

##### 3.1.1 - Flore

Enjeu majeur	■ Espèce rarissime ou en danger critique d'extinction en France.
Enjeu très fort	■ Espèce d'intérêt communautaire et/ou en danger critique d'extinction au niveau régional.
Enjeu fort	■ Espèce protégée au niveau national et/ou en danger d'extinction.
Enjeu assez fort	■ Espèce protégée au niveau régional et/ou considérée comme vulnérable.
Enjeu moyen	■ Espèce déterminante de ZNIEFF et/ou quasiment menacée.
Enjeu faible	■ Espèce non protégée commune à très commune.
Nul	■ Espèce exotique envahissante.

##### 3.1.2 - Mammifères

Enjeu majeur	■ Espèces rarissimes ou en danger critique d'extinction en France.
Enjeu très fort	■ Espèce en danger d'extinction au niveau régional.
Enjeu fort	■ Espèce mentionnée en Annexe II de la Directive « Habitats » ; ■ Espèce considérée comme vulnérable.
Enjeu assez fort	■ Espèce peu commune protégée par l'art.2 de l'Ar. du 23/04/2007 ; ■ Espèce déterminante de ZNIEFF.
Enjeu moyen	■ Espèce mentionnée en Annexe IV de la Directive « Habitats » ; ■ Espèce commune protégée par l'art.2 de l'Arrêté du 23/04/2007 ; ■ Espèce considérée comme quasiment menacée.
Enjeu faible	■ Espèce commune à très commune.
Nul	■ Espèce exotique envahissante.

##### 3.1.3 - Oiseaux

Enjeu majeur	■ Espèce nicheuse rarissime ou en danger critique d'extinction en France.
Enjeu très fort	■ Espèce nicheuse rarissime ou en danger critique d'extinction au niveau régional.
Enjeu fort	■ Espèce nicheuse mentionnée en Annexe I de la Directive « Oiseaux » ; ■ Espèce nicheuse considérée comme en danger d'extinction.
Enjeu assez fort	■ Espèce nicheuse considérée comme vulnérable.
Enjeu moyen	■ Espèce migratrices/hivernantes de l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » ; ■ Espèce nicheuse déterminante de ZNIEFF ou considérée comme quasi menacée.
Enjeu faible	■ Espèce nicheuse non menacée ; ■ Espèce migratrice ou hivernante.
Nul	■ Espèce exotique envahissante.

##### 3.1.4 - Amphibiens et Reptiles

Enjeu majeur	■ Espèce considérée comme rarissime ou en danger d'extinction au niveau national.
Enjeu très fort	■ Espèce considérée comme rarissime ou en danger d'extinction au niveau régional.
Enjeu fort	■ Espèce mentionnée en Annexe II de la Directive « Habitats » ; ■ Espèce considérée comme vulnérable.
Enjeu assez fort	■ Espèce déterminante de ZNIEFF.
Enjeu moyen	■ Espèce mentionnée en Annexe IV de la Directive « Habitats » ; ■ Espèce protégée par l'article 2 de l'Arrêté du 19 novembre 2007 ; ■ Espèce considérée comme quasiment menacée.
Enjeu faible	■ Espèce protégée par l'article 3 de l'Arrêté du 19 novembre 2007.
Nul	■ Espèce exotique envahissante.

### 3.1.5 - Insectes

Enjeu majeur	■ Espèce considérée comme en danger critique d'extinction au niveau national.
Enjeu très fort	■ Espèce considérée comme en danger critique d'extinction au niveau régional.
Enjeu fort	■ Espèce mentionnée en Annexe II de la Directive « Habitats » ; ■ Espèce protégée par l'article 2 de l'Arrêté du 23 avril 2007 ; ■ Espèce considérée comme en danger d'extinction.
Enjeu assez fort	■ Espèce mentionnée en Annexe IV de la Directive « Habitats » ; ■ Espèce protégée par l'article 3 de l'Arrêté du 23 avril 2007. ■ Espèce considérée comme vulnérable.
Enjeu moyen	■ Espèce déterminante de ZNIEFF ou considérée comme quasiment menacée.
Enjeu faible	■ Espèce non protégée commune à très communes.
Nul	■ Espèce exotique envahissante.

### 3.1.6 - Faune aquatique

Enjeu majeur	■ Espèces considérées en danger critique d'extinction ou en danger ; ■ Espèce présentant un degré de rareté fort sur la zone d'étude ; ■ Espèce fortement dépendante des caractéristiques physiques du milieu pour la réalisation complète (reproduction, alimentation, croissance) de son cycle.
Enjeu très fort	■ Espèces considérées en danger critique d'extinction, en danger ou vulnérable ; ■ Espèce présentant un degré de rareté fort sur la zone d'étude ; ■ Espèce dépendante des caractéristiques physiques du milieu pour la réalisation complète (reproduction, alimentation, croissance) de son cycle.
Enjeu fort	■ Espèces considérées en danger critique d'extinction, en danger ou vulnérable ; ■ Espèce présentant un degré de rareté moyen sur la zone d'étude ; ■ Espèce dépendante des caractéristiques physiques du milieu pour la réalisation d'une partie de son cycle.
Enjeu assez fort	■ Espèces mentionnées sur les arrêtés du 8 décembre 1988 ou du 23 avril 2004 ; ■ Espèce présentant un degré de rareté moyen sur la zone d'étude ; ■ Espèce dépendante des caractéristiques physiques du milieu pour la réalisation complète (reproduction, alimentation, croissance) de son cycle.
Enjeu moyen	■ Espèces mentionnées sur les arrêtés du 8 décembre 1988 ou du 23 avril 2004 ou sur les annexes de la Directive Habitats-Faune-Flore ; ■ Espèces communes sur la zone d'étude ; ■ Espèce dépendante des caractéristiques physiques du milieu pour la réalisation complète (reproduction, alimentation, croissance) de son cycle.
Enjeu faible	■ Espèces ne présentant pas de statuts patrimoniaux ; ■ Espèces communes sur la zone d'étude ; ■ Espèces tolérantes aux caractéristiques physiques du milieu.
Nul	■ Espèce exotique envahissante.

### 3.2 - Analyse globale

L'évaluation des enjeux écologiques tient compte des enjeux fonctionnels (zones nodales, corridors écologiques et aires de repos) et des enjeux patrimoniaux des espèces ainsi que des habitats (degré de rareté et/ou statut de conservation). Les enjeux sont hiérarchisés en 6 catégories :

Enjeu majeur	■ Site d'intérêt exceptionnel pour une espèce présentant un enjeu majeur.
Enjeu très fort	■ Habitats d'intérêt communautaire prioritaire ; ■ Habitats abritant des espèces végétales d'intérêt communautaire ou menacées (en danger ou en danger critique d'extinction) ; ■ Habitats de grand intérêt écologique abritant des espèces animales très rares ou menacées (en danger ou en danger critique d'extinction) au niveau national ou régional ; ■ Corridors écologiques majeurs fonctionnels.
Enjeu fort	■ Habitats d'intérêt communautaire non prioritaire ; ■ Habitats abritant des espèces végétales protégées au niveau national ou menacées (vulnérable) ; ■ Habitats abritant des espèces animales rares ou menacées (vulnérable) au niveau régional ou local ; ■ Zones nodales majeures, ensemble écologique non fragmenté (boisements, bocage avec une forte présence de haies).
Enjeu assez fort	■ Habitats déterminant de ZNIEFF ; ■ Habitats abritant des espèces végétales protégées au niveau régional ou quasiment menacées ; ■ Habitats abritant des espèces animales assez rares ou quasiment menacées ; ■ Corridors écologiques secondaires fonctionnels (prairies bocagères de diversité moyenne...).
Enjeu moyen	■ Habitats abritant des espèces végétales déterminantes de ZNIEFF non menacées ni rares ; ■ Habitats abritant des espèces animales protégées non menacées ni rares ; ■ Aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces protégées mais communes à très communes.
Enjeu faible	■ Habitats abritant des espèces communes à très communes.

Le critère rencontré le plus élevé a ainsi été retenu pour déterminer l'enjeu théorique de la zone considérée. Par la suite, cet enjeu théorique a été pondéré en fonction de l'état de conservation du milieu. Ainsi, le niveau d'enjeu a pu être :

- Abaissé si une espèce à fort enjeu a été observée dans un habitat en mauvais état de conservation peu propice à cette espèce ;
- Élevé si une espèce à enjeu modéré a été observée dans un habitat en très bon état de conservation propice à cette espèce.

**Département Biodiversité et ingénierie écologique**

*communication.egis@egis.fr*

[www.egis-group.com](http://www.egis-group.com)







## 7 - ETUDE D'AMÉNAGEMENT DES AIRES DE REPOS DE ROZELAY ET DES BONINS BONNOT





# Mise à 2 x 2 voies de la RCEA RN70 entre **Blanzy** et **Génelard** du PR 38+950 au PR 21+125

## Étude d'aménagement des aires de Rozelay et des Bonins-Bonnot

Indice	Date	Production	Contrôle interne	Approbation
0	21/07/2020	Victor FRANCOIS	Vincent LARUE	Christophe LAINÉ Alexandre BÉDIN



### 12.7 Notice technique d'aménagement des aires

Juillet 2020



## Table des matières

1	GÉNÉRALITÉS.....	3
	1.1 Objet de la note.....	3
	1.2 Référentiel technique et hypothèses de conception géométrique.....	3
	1.3 Équipements des aires.....	3
	1.4 Rétablissement du ruisseau des Terres-Blanches.....	3
	1.5 Réseaux.....	3
2	AIRE DE ROZELAY (SENS 2).....	4
	2.1 Solutions étudiées.....	4
	2.2 Solution proposée pour l'aire de Rozelay.....	7
3	AIRE DES BONIN-BONNOT (SENS 1).....	8
	3.1 Solutions étudiées.....	8
4	ANNEXES – VUES EN PLAN DES SOLUTIONS PROPOSÉES.....	13

## 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.1 Objet de la note

La présente notice technique a pour objet de présenter l'étude d'aménagement pour les aires de Bonins-Bonnot (sens 1) et de Rozelay (sens 2).

### 1.2 Référentiel technique et hypothèses de conception géométrique

Les solutions proposées sont établies selon référentiel technique « Guide d'aménagement des aires annexes sur les autoroutes de liaison », SETRA – 1980.

Elles respectent les hypothèses suivantes :

- ▶ Nombre de places : 20 VL / 20 PL ;
- ▶ Séparation des flux VL / PL ;
- ▶ Rayons intérieurs de 16 m mini pour assurer les girations des PL ;
- ▶ Conformité des largeurs de voiries et des places de stationnement : largeurs de voiries de 6,00 m pour les voies PL et de 4,00 m pour les VL ;
- ▶ Typologie de stationnement : places de parking VL et PL à 45° et stationnement en marche arrière.

### 1.3 Équipements des aires

Les aires disposeront des équipements suivants :

- ▶ Toilettes sèches ;
- ▶ Mobilier urbain ;
- ▶ Cheminements piétons.

### 1.4 Rétablissement du ruisseau des Terres-Blanches

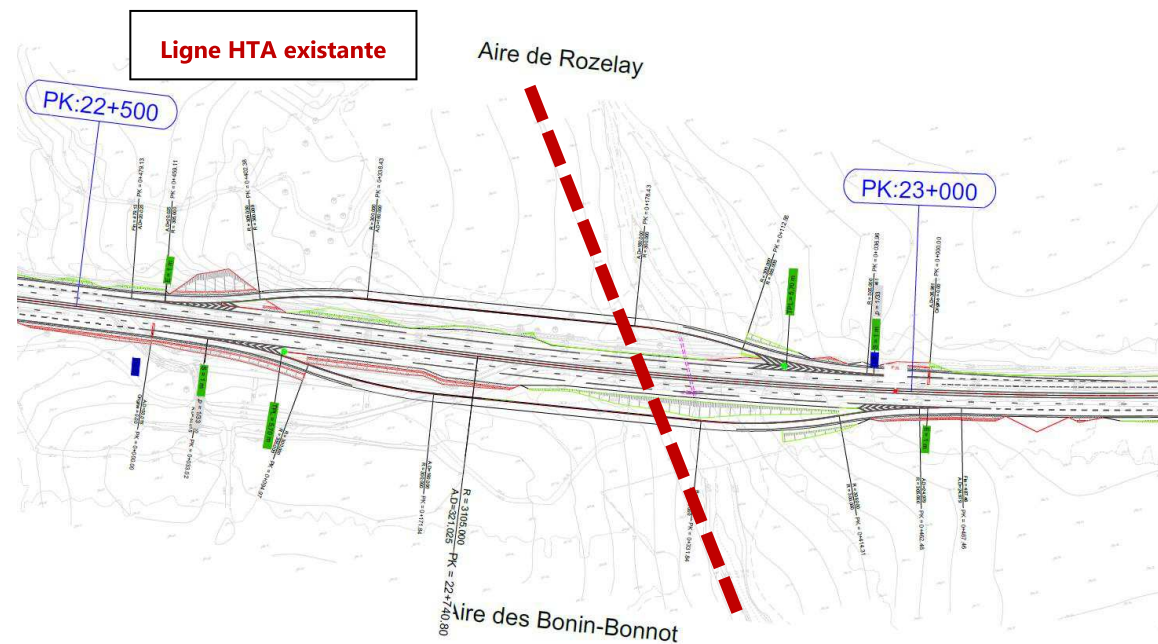
Le ruisseau des Terres Blanches permet le franchissement actuel de la RN70.

Afin de minimiser le linéaire de franchissement de cet écoulement et donc l'impact environnemental du projet sur celui-ci, il serait intéressant d'adapter l'implantation des bretelles d'entrée ou de sortie.

### 1.5 Réseaux

Il est prévu de raccorder les aires :

- ▶ Au réseau électrique : une ligne HTA est présente sur le secteur. Le raccordement est possible via l'implantation d'un transformateur.

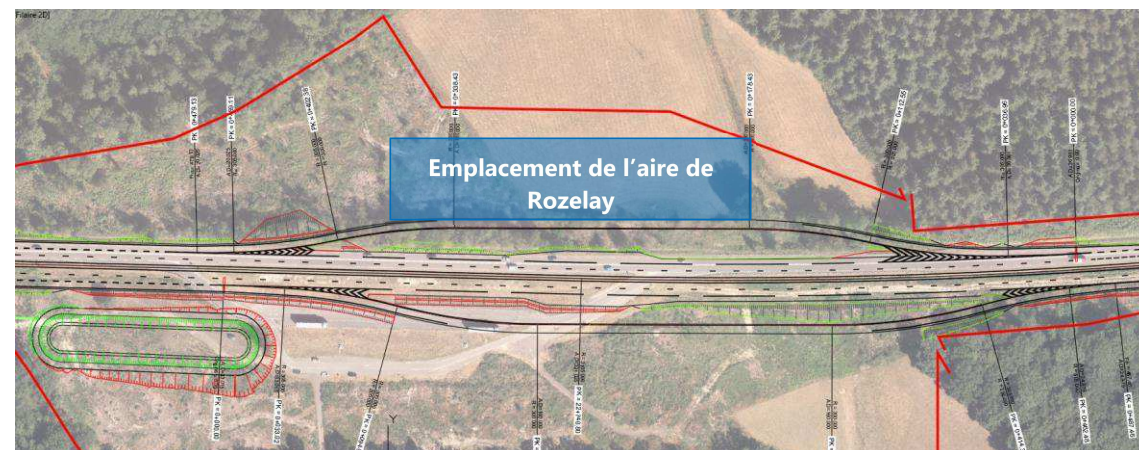


- ▶ Au réseau d'eau AEP : le réseau d'adduction en eau potable est situé à environ 700 m de la zone d'étude. Le raccordement devra être confirmé par le gestionnaire du réseau (VEOLIA).

## 2 AIRE DE ROZELAY (SENS 2)

Les études de diagnostic et d'Avant-Projet ont mis en avant plusieurs non-conformités sur l'aire actuelle de Coëre (située au PR 24+900). En réunion avec la MARRN (07/04/2020), il a été acté que l'aire existante serait supprimée et déplacée au PR 22+700 (sens 2) où des emprises ont déjà été acquises.

Pour répondre au déficit de 50 places identifié dans l'état des lieux fait par l'Exploitant, la DREAL a proposé d'augmenter le nombre de places pour le sens 2 et de concevoir une aire avec 20 places PL et 20 places VL.



### 2.1 Solutions étudiées

Pour les trois solutions présentées ci-après, la sortie depuis la section courante se fait via un dispositif en déboisement avec biseau de sortie de 150 m.

L'entrée vers la section courante de la RN70 est réalisée via un dispositif en affectation (zone d'entrecroisement avec l'échangeur de Bonin-Bonnot).

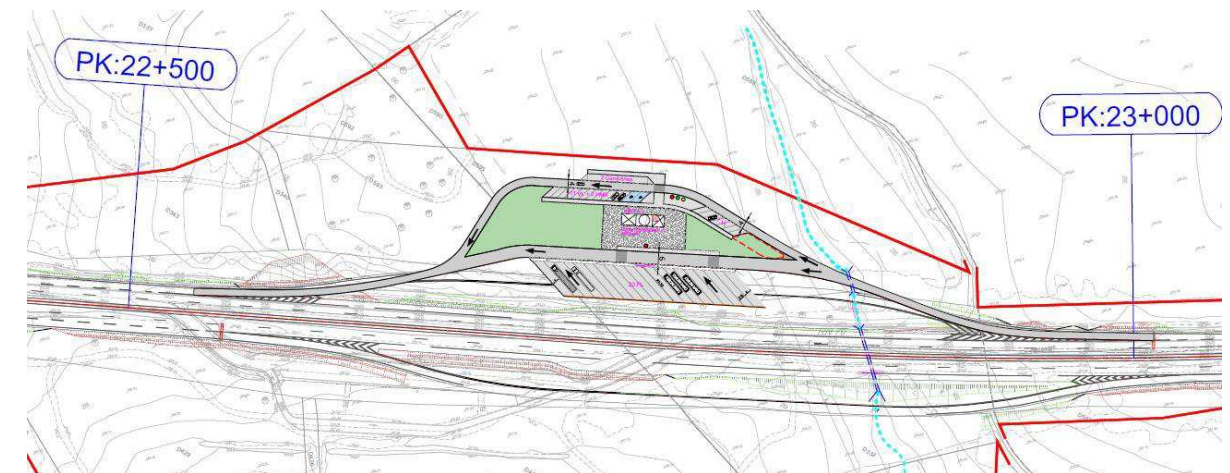
L'altimétrie de la plateforme de l'aire sera dans l'idéal calée au niveau de la section courante de la RN70 de manière à limiter les terrassements.

Ces solutions ont été étudiées de manière à respecter les emprises foncières disponibles.

#### 2.1.1 Solution 1

##### 2.1.1.1 Géométrie en plan

La solution 1 est composée d'une bretelle d'entrée (vers l'aire) commune pour les VL et les PL, la séparation entre les flux étant réalisée à la fin de la bretelle. La zone sanitaire est située entre les espaces de stationnement VL et PL. Cette solution présente une zone de délaissés exploitable pour des équipements aux usagers (aire de pique-nique, jeux, etc.).



Le premier rayon rencontré en sortie est de 125 m.

Cette solution nécessite la réalisation d'un nouvel ouvrage de franchissement du cours d'eau des Terres-Blanches.

##### 2.1.1.2 Environnement

Pour cette solution, les enjeux environnementaux suivants ont été identifiés :

- Enjeux milieux naturels (faune, flore, habitats) essentiellement forts à assez forts (dans une moindre mesure). Présence du grand Capricorne du chêne (espèce de coléoptère protégée) et du Campagnol amphibie (espèce de mammifère protégée, dans le cours d'eau)
- Cours d'eau localisé à proximité de l'aire : les Terres blanches (amont)
- Corridor écologique du SRCE localisé au droit du cours d'eau et au nord-est de celui-ci
- Impact supplémentaire en zone humide au sens réglementaire, surface ponctuelle (surface supplémentaire non comptabilisée aujourd'hui dans le DLE)
- Nécessité d'un ouvrage hydraulique supplémentaire sur le cours d'eau (longueur ?)
- Absence de déboisement supplémentaire nécessaire

Cette variante est relativement proche du cours d'eau.

Elle engendre un impact ZH supplémentaire et une longueur d'OH sur cours d'eau plus importante

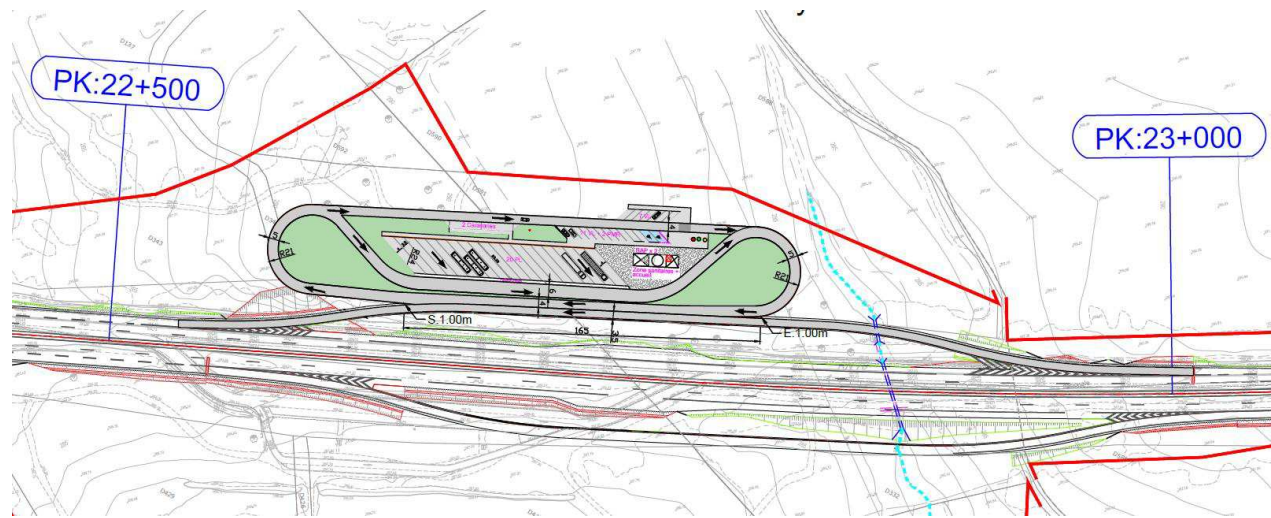
Elle ne nécessite cependant pas de déboisement supplémentaire.

Il s'agit de la variante la plus impactante d'un point de vue biodiversité et zone humide.

#### 2.1.2 Solution 2

##### 2.1.2.1 Géométrie en plan

La solution 2 consiste en une configuration de type « hippodrome », constituée d'une voie d'entrecroisement séparée de la section courante de la RN70 :



Le divergent depuis la section courante est composé d'un déboisement avec biseau de 150 m.

Le premier rayon rencontré est de 305 m.

La longueur de l'entrecroisement disponible est de 165 m.

Cette variante offre une fonctionnalité supplémentaire aux usagers puisqu'elle leur permet d'effectuer une boucle.

Cette solution nécessite la réalisation d'un nouvel ouvrage de franchissement du cours d'eau des Terres-Blanches.

### 2.1.2.2 Environnement

Les enjeux environnementaux suivants ont été identifiés pour la solution 2 :

- Enjeux milieux naturels (faune, flore, habitats) forts à assez forts. Présence du grand Capricorne du chêne (espèce de coléoptère protégée) et du Campagnol amphibie (espèce de mammifère protégée, dans le cours d'eau)
- Cours d'eau localisé à proximité de l'aire : les Terres blanches (amont)
- Corridor écologique du SRCE localisé au droit du cours d'eau et au nord-est de celui-ci
- Absence d'impact supplémentaire en zone humide au sens réglementaire
- Nécessité d'un ouvrage hydraulique supplémentaire sur le cours d'eau (longueur ?)
- Nécessité de déboisement supplémentaire ponctuel

Cette variante s'éloigne sensiblement du cours d'eau.

Elle n'engendre a priori pas d'impact ZH supplémentaire et la longueur d'OH sur cours d'eau est plus réduite par rapport à la solution 1.

Elle nécessite un déboisement supplémentaire non négligeable, mais pour un boisement de faible qualité écologique (accrus de feuillus et boisements anthropisés non rattachables, végétation herbacée des clairières et coupes forestières).

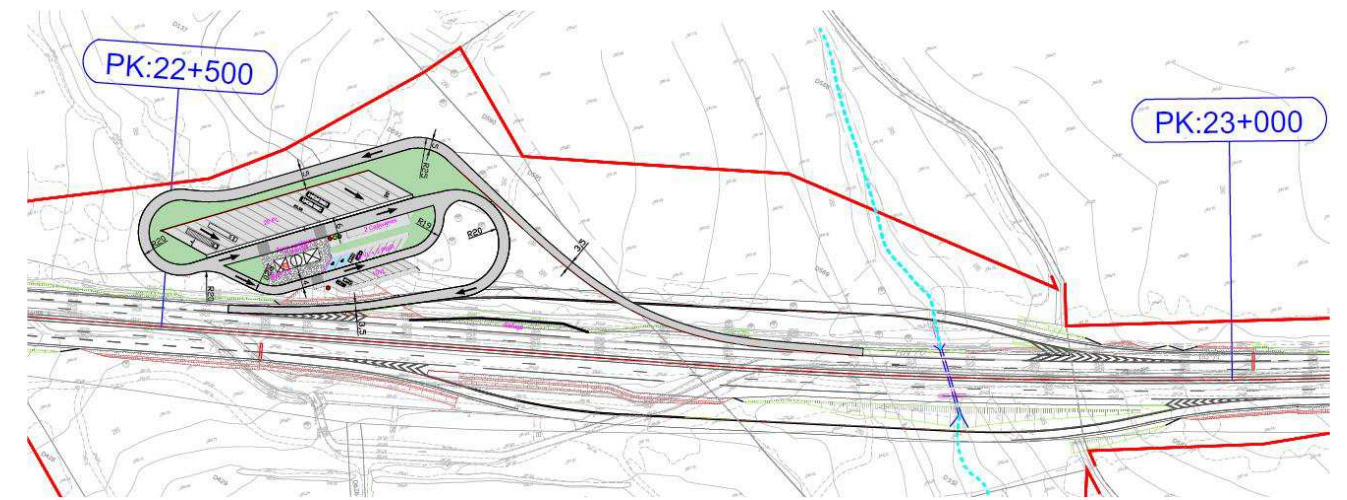
Il s'agit d'une variante impactante d'un point de vue biodiversité, mais qui ne présente pas de nouvel impact ZH.

## 2.1.3 Solution 3

### 2.1.3.1 Géométrie en plan

La solution 3 consiste à décaler l'aire vers le sud (après le cours d'eau des Terres-Blanches), de manière à :

- limiter la longueur de l'ouvrage de traversée du cours d'eau ;
- limiter l'impact environnemental de l'aménagement.



Le divergent est décalé après le cours d'eau des Terres-Blanches.

Le premier rayon rencontré en sortie depuis la section courante est de 155 m.

La séparation des flux VL/PL s'effectue après la boucle de rayon 20 m.

### 2.1.3.2 Impact environnemental

Les enjeux environnementaux identifiés de cette solution sont les suivants :

- Enjeux milieux naturels (faune, flore, habitats) assez forts ;
- Positionnement le plus éloigné du cours d'eau des Terres blanches ;
- Hors corridor écologique du SRCE localisé au droit du cours d'eau et au nord-est de celui-ci ;
- Aire localisée en réservoir de biodiversité Forêt du SRCE ;
- Absence d'impact zone humide supplémentaire ;
- Absence d'ouvrage hydraulique supplémentaire sur le cours d'eau ;
- Nécessité de déboisement supplémentaire conséquent.

Cette variante s'éloigne de façon marquée du cours d'eau des Terres-Blanches.

Elle n'engendre pas d'impact ZH supplémentaire et permet de s'affranchir de la réalisation un nouvel OH sur le cours d'eau.

Elle nécessite un déboisement supplémentaire non négligeable, mais pour un boisement de faible qualité écologique (accrus de feuillus et boisements anthropisés non rattachables, végétation herbacée des clairières et coupes forestières).

Il s'agit de la variante la moins impactante d'un point de vue biodiversité, car elle évite un nouvel impact sur le cours d'eau des Terres-Blanches. Elle nécessite cependant une importante coupe d'arbres, mais ce boisement présente seulement un intérêt moyen en terme d'habitats d'espèces protégées (habitat dégradé).

Cette variante ne présente pas d'impact ZH.

## 2.2 Solution proposée pour l'aire de Rozelay

Les solutions étudiées ont été confrontées entre elles selon paramètres suivants :

- Fonctionnalités pour les usagers (stationnements VL/PL, séparation des flux) ;
- Impact environnemental ;
- Surface imperméabilisée ;
- Impact sur le cours d'eau des Terres Blanches et longueur projetée de l'OH ;
- Linéaires de voiries projetées.

Les paramètres « impacts environnementaux » et « longueurs d'OH » ont été pondérés (x2) compte tenu de leur importance.

	Solution 1	Solution 2	Solution 3
Impact environnementaux	2	4	6
Longueur HO / Impact sur le cours d'eau	2	4	6
Surface imperméabilisée	3	1	2
Fonctionnalités	2	3	2
Linéaire de voiries	3	1	2

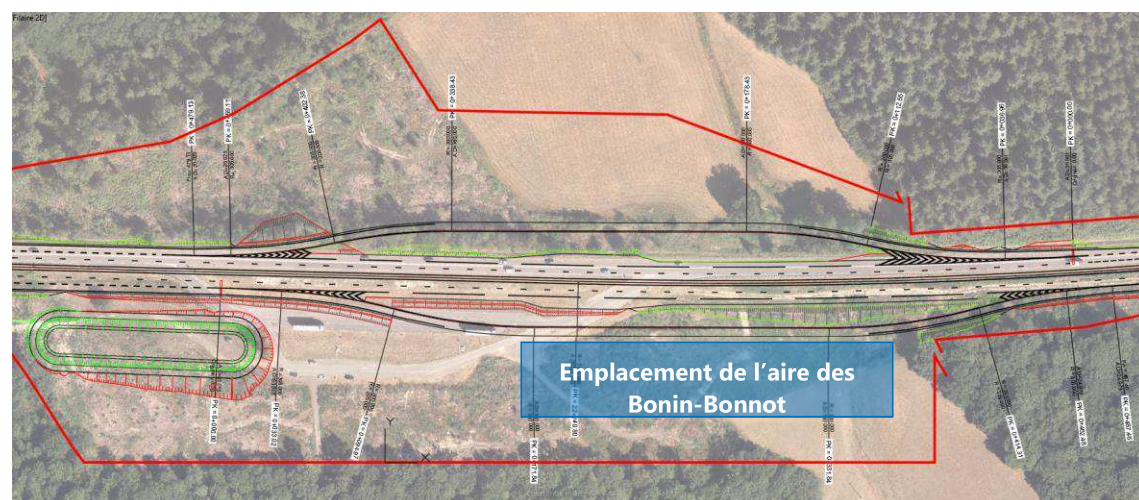
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>18</b>
--------------	-----------	-----------	-----------

Compte tenu de l'analyse multicritères ci-dessus, **il est proposé de retenir la solution 3.**

### 3 AIRE DES BONIN-BONNOT (SENS 1)

Dans le cadre de la mise à 2x2 voies de la RN70, l'aire actuelle des Bonin-Bonnot sera détruite et déplacée d'une centaine de mètres vers le nord.

Faute d'indications précises de la DIRCE sur les besoins du schéma directeur des aires, le programme d'aménagement de l'aire est identique à celui de l'aire créée sens 2 en ce qui concerne le nombre de places.



#### 3.1 Solutions étudiées

Pour les trois solutions étudiées, la sortie depuis la section courante se fait via un dispositif en affectation (continuité de la zone d'entrecroisement avec l'échangeur de Bonin-Bonnot).

L'entrée vers la section courante de la RN70 s'effectue via un dispositif en insertion avec biseau de 275 m.

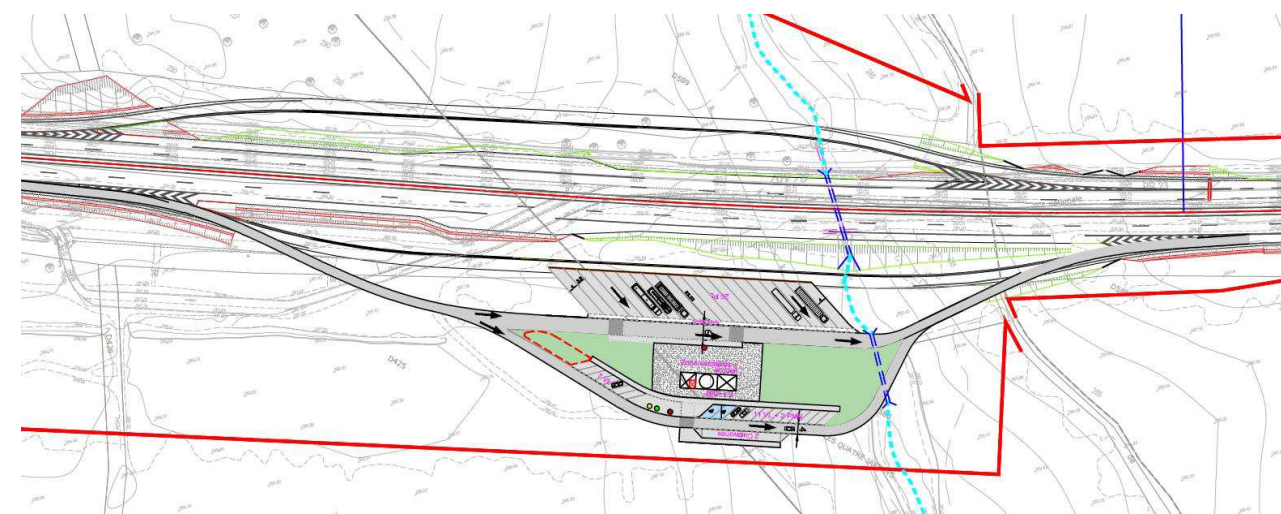
L'altimétrie de la plateforme de l'aire sera dans l'idéal calée au niveau de la section courante de la RN70 de manière à limiter les terrassements.

Ces solutions ont été étudiées de manière à respecter les emprises foncières disponibles.

#### 3.1.1 Solution 1

##### 3.1.1.1 Géométrie en plan

La solution 1 est composée d'une bretelle d'entrée (vers l'aire) commune pour les VL et les PL, la séparation entre les flux étant réalisée à la fin de la bretelle. La zone sanitaire est située entre les espaces de stationnement VL et PL. Cette solution présente une zone de délaissés exploitable pour des équipements aux usagers (aire de pique-nique, jeux, etc.).



Le premier rayon rencontré en sortie est de 125 m.

Cette solution nécessite un ouvrage de franchissement du cours d'eau des Terres-Blanches de grande longueur sur la bretelle d'insertion vers la RN70. Un « puits de lumière » pourra être implanté entre cet ouvrage et l'ouvrage de la section courante.

##### 3.1.1.2 Environnement

Les contraintes environnementales identifiées pour cette solution sont les suivantes :

- Enjeux milieux naturels (faune, flore, habitats) faibles de l'espace où est implantée l'aire. Le cours d'eau est par contre identifié en enjeu fort du fait de la présence de l'Agrion de Mercure (espèce d'odonate protégée), du Cuivré des Marais (espèce de lépidoptère protégée) et du Campagnol amphibie (espèce de mammifère protégée, dans le cours d'eau). Ce cours d'eau concentre des enjeux importants sur le projet.
- Cours d'eau localisé à proximité de l'aire : les Terres-blanches (aval) ;
- Corridor écologique du SRCE localisé au droit du cours d'eau et au nord-est de celui-ci ;
- Impact supplémentaire en zone humide au sens réglementaire, surface notable (surface supplémentaire non comptabilisée aujourd'hui dans le DLE) ;
- Nécessité d'un ouvrage hydraulique supplémentaire pour franchir le cours d'eau, ce qui génère un impact sur différentes espèces protégées.
- Nécessité d'un déboisement supplémentaire.

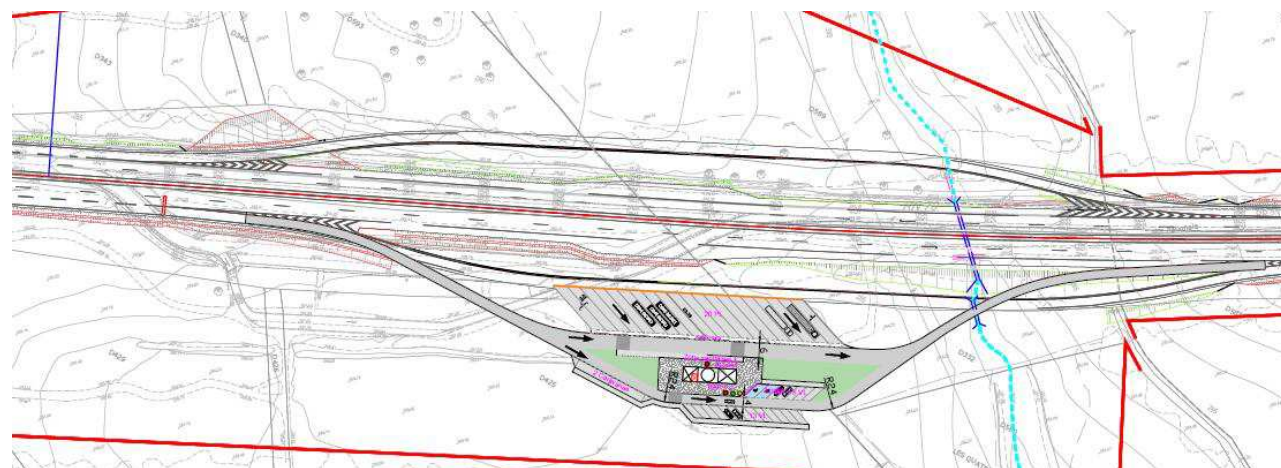
Cette variante impacte significativement le cours d'eau et nécessite la réalisation d'un ouvrage hydraulique spécifique, ce qui génère un impact sur des espèces à fort enjeu patrimonial.

Il s'agit de la variante la plus impactante d'un point de vue biodiversité et zone humide.

### 3.1.2 Solution 2

#### 3.1.2.1 Géométrie en plan

La solution 2 suit le même schéma d'aménagement que la solution 1, mais l'implantation de l'aire a été décalée vers le sud pour limiter l'impact environnemental sur le cours d'eau.



Compte tenu des contraintes liées à la zone d'entrecroisement avec l'échangeur de Bonin-Bonnot, le premier rayon rencontré en sortie est de 100 m.

Comme pour la solution 1, cette variante nécessite la réalisation d'un ouvrage de franchissement du cours d'eau des Terres-Blanches sur la bretelle d'insertion vers la RN70 (de moins grande longueur que pour la solution 1).

#### 3.1.2.2 Environnement

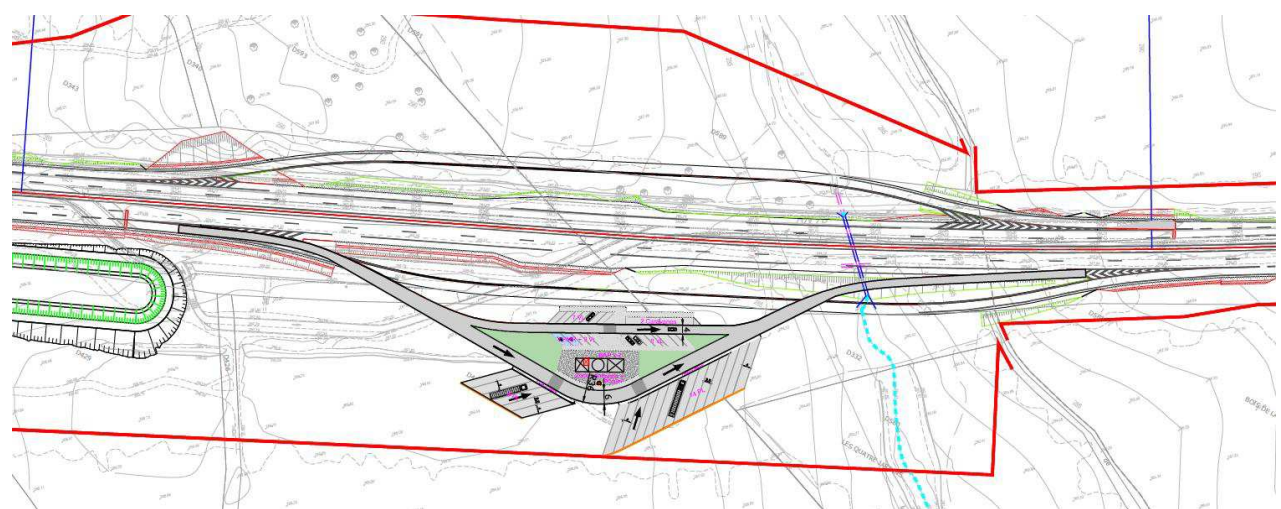
Les contraintes environnementales identifiées pour cette solution sont similaires à la solution 1.

L'impact sur le cours d'eau est cependant moindre par rapport à la solution 1 en raison du décalage de la bretelle d'entrée vers la section courante de la RN70.

### 3.1.3 Solution 3

#### 3.1.3.1 Géométrie en plan

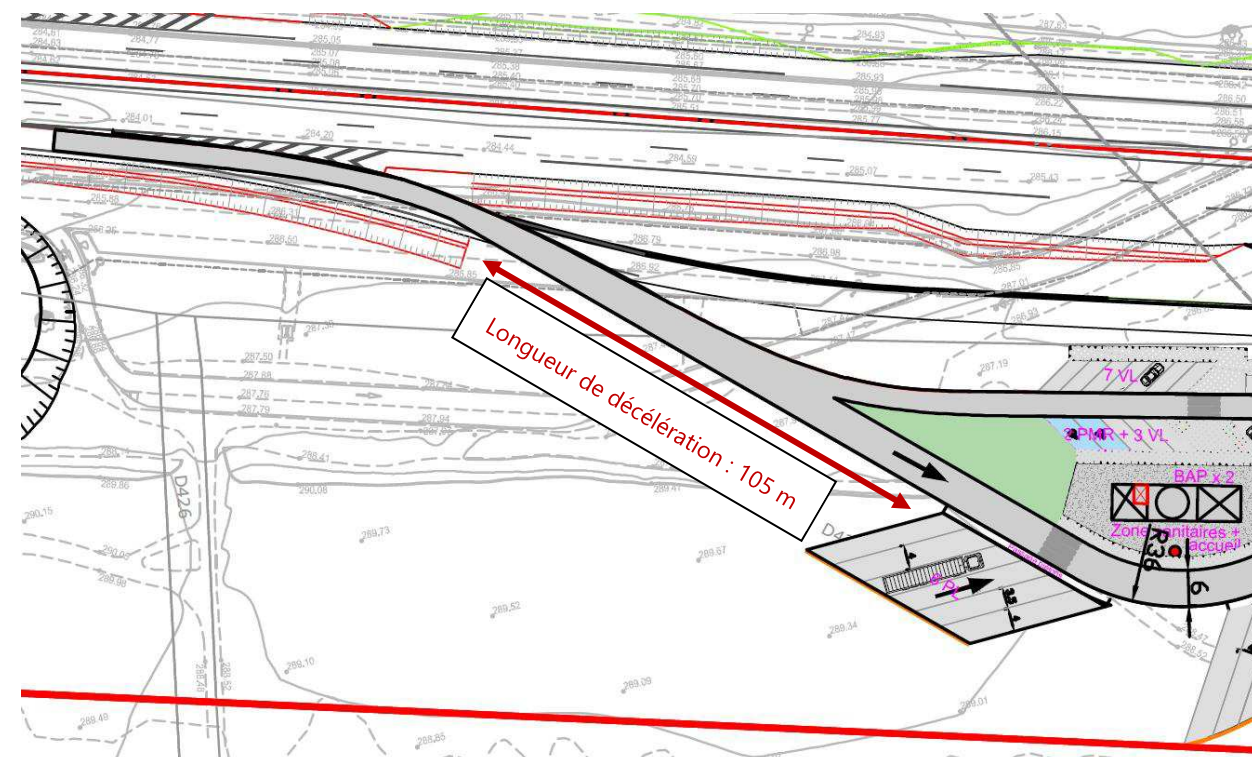
La solution 3 consiste à réduire les zones imperméabilisées pour rapprocher la bretelle d'entrée de la section courante de la RN70, ce qui permet de limiter l'impact sur le cours d'eau.



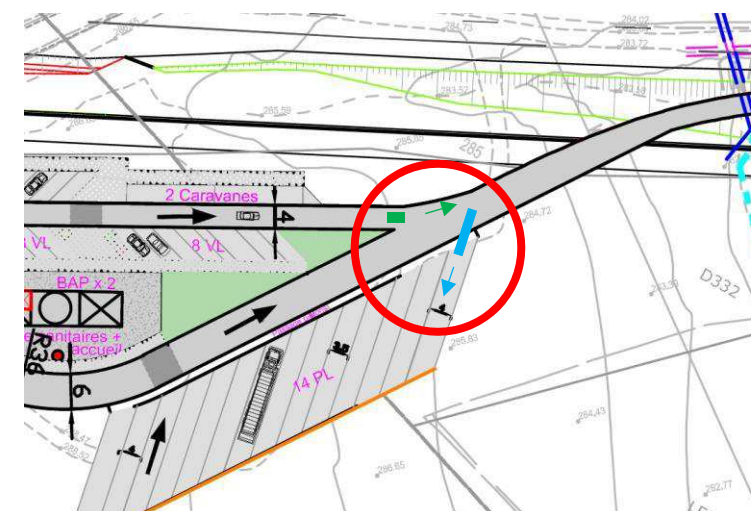
Le premier rayon rencontré est de 100 m.

Cette solution nécessite de prolonger l'ouvrage de franchissement du cours d'eau de la section courante, mais ne requiert pas d'ouvrage de traversée supplémentaire.

Il est nécessaire de conserver une longueur de décélération de 105 m à partir de la sortie du rayon, ce qui empêche de créer des places de stationnement sur la partie sud de l'aire. Il s'agit de longueur nécessaire pour que les usagers passent de 64 km/h (vitesse pratiquée dans le rayon de 100 m) à 0 km/h (vitesse de manœuvre) :



Cette configuration peut néanmoins générer des difficultés de manœuvre en extrémité d'aire : les PL qui manœuvrent pour se garer sur les places à l'extrémité de la zone de stationnement PL risqueront de gêner les VL voulant se réinsérer sur la section courante :



#### 3.1.3.2 Environnement

D'un point de vue environnemental, cette solution :

- génère une surface imperméabilisée réduite par rapport à la solution précédente, ce qui limite l'impact environnemental ;
- permet d'avoir un seul ouvrage de traversée (bretelle + section courante), limitant ainsi les impacts sur le cours d'eau.



Cette variante s'éloigne de façon marquée du cours d'eau des Terres-Blanches.

Elle n'engendre pas d'impact ZH supplémentaire et permet de s'affranchir de la réalisation un nouvel OH sur le cours d'eau.

Il s'agit de la variante la moins impactante d'un point de vue biodiversité, car elle évite un nouvel impact sur le cours d'eau des Terres-Blanches.

### 3.1.4 Solution proposée pour l'aire des Bonin-Bonnot

Les solutions étudiées ont été confrontées entre elles selon paramètres suivants :

- Fonctionnalités pour les usagers (stationnements VL/PL, séparation des flux) ;
- Impact environnemental ;
- Surface imperméabilisée ;
- Impact sur le cours d'eau des Terres Blanches et longueur projetée de l'OH ;
- Linéaires de voiries projetées.

Les paramètres « impacts environnementaux » et « longueurs d'OH » ont été pondérés (x2) compte tenu de leur importance.

	Solution 1	Solution 2	Solution 3
Impact environnementaux	2	4	4
Longueur HO / Impact sur le cours d'eau	2	4	6
Surface imperméabilisée	2	3	2
Fonctionnalités	2	3	1
Linéaire de voiries	2	3	3

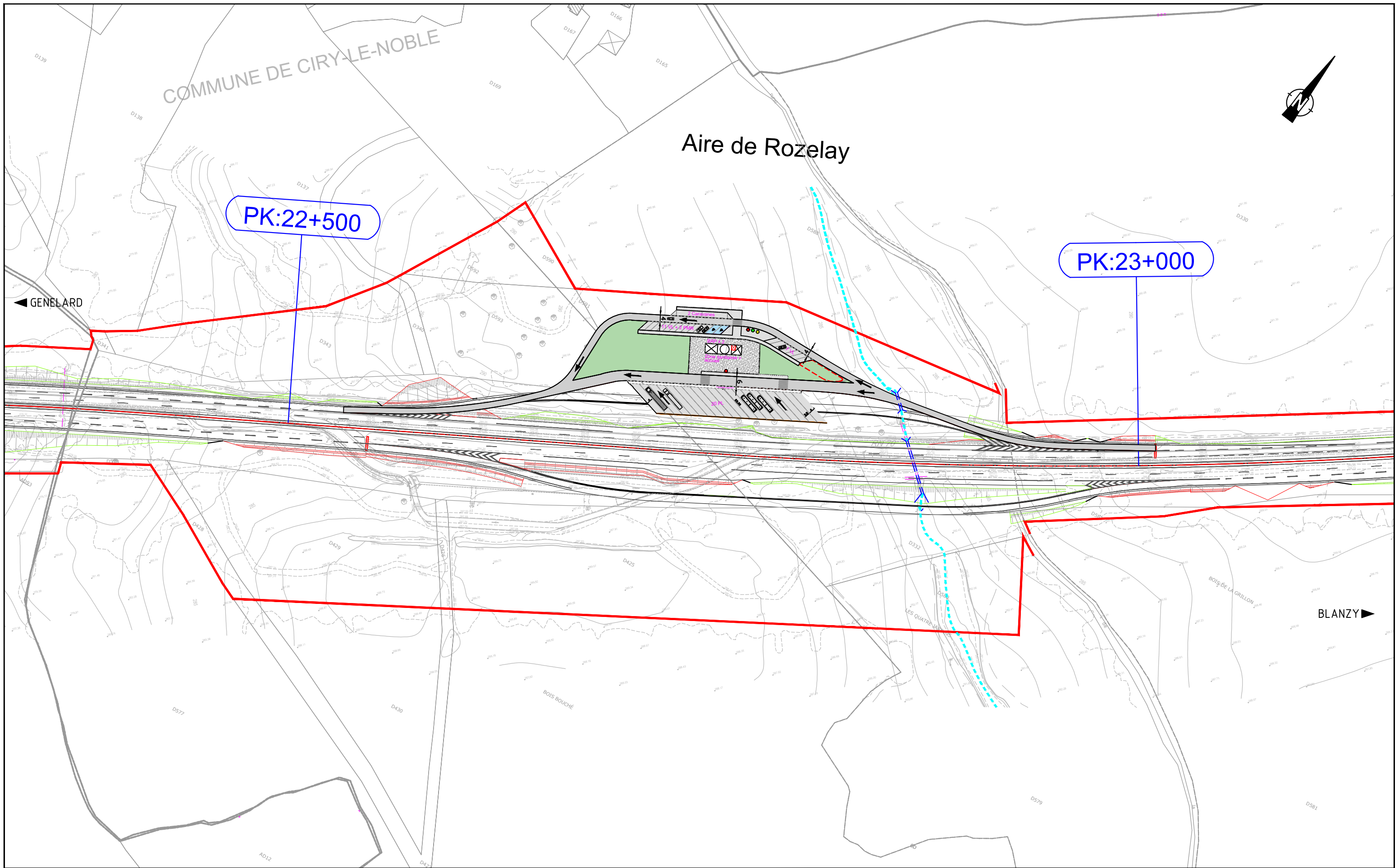
TOTAL	10	17	16
-------	----	----	----

La solution 3, même si elle génère un impact moindre sur le cours d'eau des Terres-Blanches, engendre une baisse des fonctionnalités en raison des difficultés de manœuvre des PL.

En tout état de cause et compte tenu de l'analyse multicritères ci-dessus, **il est proposé de retenir la solution 2.**

La solution 3 pourra être approfondie lors des études de niveau projet pour améliorer les fonctionnalités.

## 4 ANNEXES – VUES EN PLAN DES SOLUTIONS PROPOSÉES

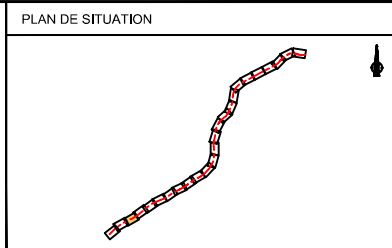


LEGENDE ET NOTES

Projet

VERSIONS :

IND	DATE	COMMENTAIRES	PRODUIT	VÉRIFIÉ	APPROUVÉ
A	29/07/20	Création du document	Y.DEWAVRIN	V.FRANCOIS	V.LARUE
IND	DATE	COMMENTAIRES	PRODUIT	VÉRIFIÉ	APPROUVÉ



VISAS :

PRODUIT : Y.DEWAVRIN  
 VÉRIFIÉ : V.FRANCOIS  
 APPROUVÉ : V.LARUE

Direction régionale de l'Équipement, de l'Aménagement et du Logement  
 Bourgogne-Franche-Comté

Mise à 2x2 voies de la RCEA  
 RN70 entre Blanzay et Gévelard

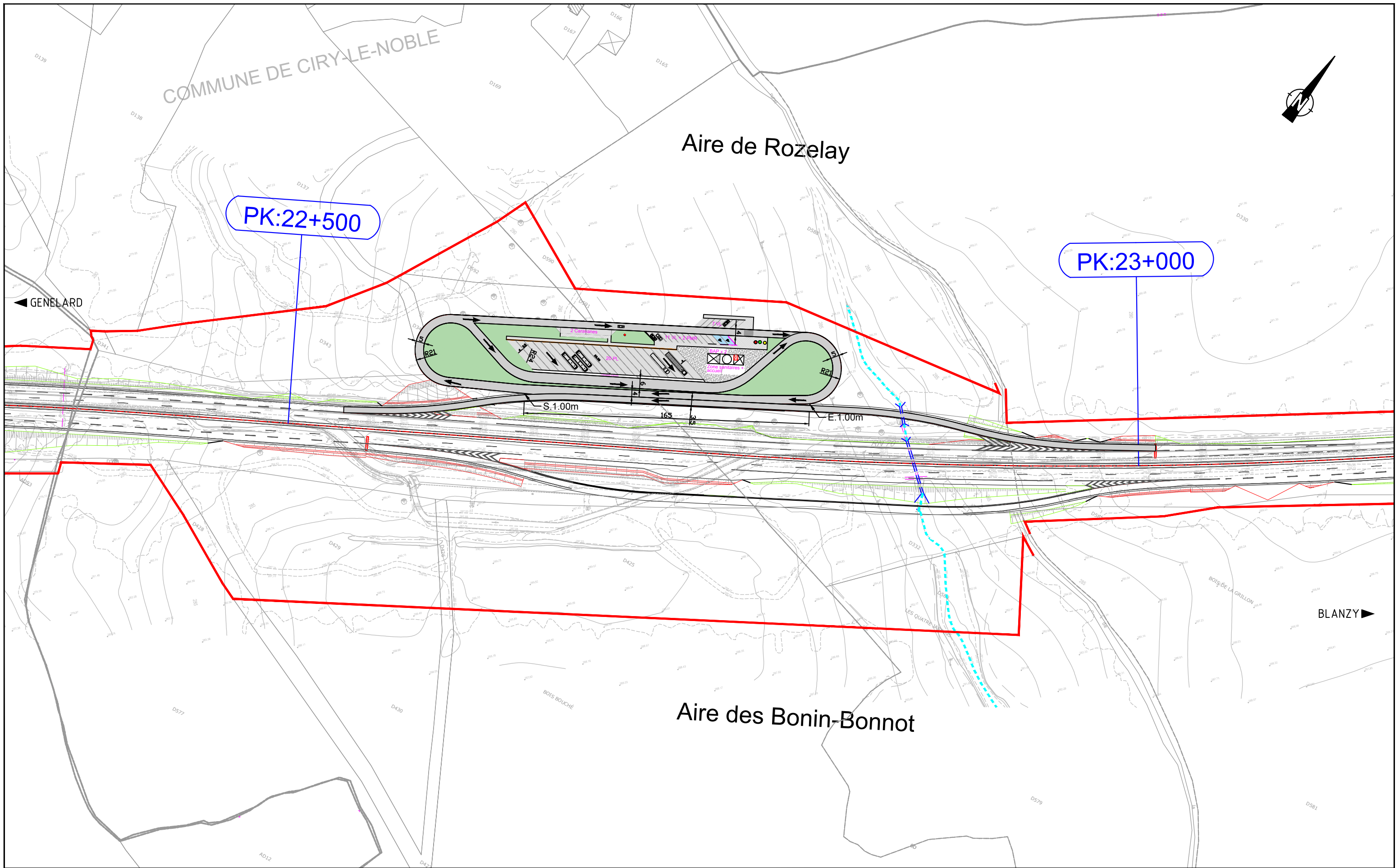
Etudes d'Avant-Projet

4. Échanges et rétablissements

Tracé en plan

Aire de Rozelay - Solution 1

Date : Juillet 2020    Format : A3    Echelle : 1/2000

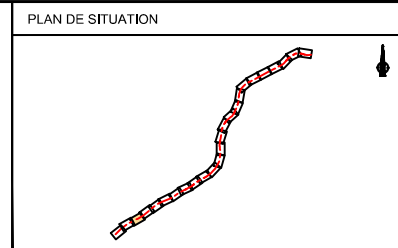


LEGENDE ET NOTES

Projet

VERSIONS :

IND	DATE	COMMENTAIRES	PRODUIT	VÉRIFIÉ	APPROUVÉ
A	29/07/20	Création du document	Y.DEWAVRIN	V.FRANCOIS	V.LARUE
IND	DATE	COMMENTAIRES	PRODUIT	VÉRIFIÉ	APPROUVÉ



VISAS :

PRODUIT : Y.DEWAVRIN  
 VÉRIFIÉ : V.FRANCOIS  
 APPROUVÉ : V.LARUE

Direction régionale de l'Équipement, de l'Énergie et de la Mobilité  
 Bourgogne-Franche-Comté

Mise à 2x2 voies de la RCEA  
 RN70 entre Blanzay et Gévelard

Etudes d'Avant-Projet

4. Échanges et rétablissements

Tracé en plan

Aire de Rozelay - Solution 2

Date : Juillet 2020    Format : A3    Echelle : 1/2000