

GEMAPI ITEM 2

PLAN DE GESTION DE LA BOYNE 2022 - 2027

Volume 1.2

Diagnostic – Projets de Restauration des Sites Particuliers

Etude réalisée avec le concours financier avec le concours financier de :



PARTIE 1

—

DIAGNOSTIC MORPHOLOGIQUE ET HYDRAULIQUE



EPTB FLEUVE HERAULT



PLAN DE GESTION DE LA BOYNE ET DOSSIERS REGLEMENTAIRES 2022-2027

PROJETS DE RESTAURATION PHYSIQUE ET ECOLOGIQUE DE 3 SITES PARTICULIERS
- SITES RSP1 A CABRIERES, RSP4 A NIZAS ET RSP5 A CAZOULS D'HERAULT –

RAPPORT DE DIAGNOSTIC

20 Octobre 2021

SOMMAIRE

I. Cadre de l'étude	8
II. RSP1 – La Boyne dans la traversée de Cabrières	10
II.1. Localisation du site	10
II.2. Diagnostic de l'état actuel	12
II.2.1. Bornage kilométrique	12
II.2.2. Expertise de terrain	12
II.2.3. Analyse géologique	19
II.2.4. Recensement des enjeux et des contraintes à proximité du site	21
II.3. Etude hydraulique en situation actuelle	24
II.3.1. Analyse hydrologique	24
II.3.2. Modélisation hydraulique des écoulements	26
II.4. Diagnostic hydromorphologique	30
II.4.1. Analyse historique	30
II.4.2. Analyse du profil en long de la Boyne	33
II.4.3. Puissance spécifique	35
II.4.4. Amplitude d'équilibre	35
II.5. Synthèse du diagnostic	36
II.5.1. Synthèse du diagnostic morpho-écologiques	36
II.5.2. Synthèse des enjeux écologiques	36
II.5.3. Objectifs de restauration	37
III. RSP4 – La Boyne à Nizas – Saint Ferréol	37
III.1. Localisation du site	37
III.2. Diagnostic de l'état actuel	40
III.2.1. Bornage kilométrique	40
III.2.2. Expertise de terrain	40
III.2.3. Analyse géologique	46
III.2.4. Recensement des enjeux et des contraintes à proximité du site	48
III.3. Etude hydraulique en situation actuelle	50
III.3.1. Analyse hydrologique	50
III.3.2. Modélisation hydraulique des écoulements	51
III.4. Diagnostic hydromorphologique	58
III.4.1. Analyse historique	58
III.4.2. Analyse du profil en long de la Boyne	64
III.4.3. Puissance spécifique	65
III.4.1. Analyses granulométriques	65
III.4.2. Amplitude d'équilibre	68
III.1. Délimitation de l'EBF	68
III.1.1. Style fluvial de référence	68
III.1.2. Périmètre morphologique	69
III.1.3. Périmètre hydraulique	70
III.1.4. Périmètre biologique	71
III.1.5. Contexte biogéochimique	72
III.1.6. Contexte hydrogéologique	73

III.2. Synthèse du diagnostic	73
III.2.1. Synthèse du diagnostic morpho-écologiques	73
III.2.2. Synthèse des enjeux écologiques	74
III.2.3. Objectifs de restauration	74
IV. RSP5 – La Boyne au droit de Cazouls d'Hérault	75
IV.1. Localisation du site	75
IV.2. Diagnostic de l'état actuel	77
IV.2.1. Bornage kilométrique et points de repères	77
IV.2.2. Expertise de terrain	77
IV.2.3. Analyse géologique	86
IV.2.4. Recensement des enjeux et des contraintes à proximité du site	87
IV.3. Etude hydraulique en situation actuelle	90
IV.3.1. Analyse hydrologique	90
IV.3.2. Modélisation hydraulique des écoulements	91
IV.4. Diagnostic hydromorphologique	96
IV.4.1. Analyse historique	96
IV.4.2. Analyse du profil en long de la Boyne	100
IV.4.3. Puissance spécifique	102
IV.4.4. Analyses granulométriques	102
IV.4.5. Amplitude d'équilibre	105
IV.5. Délimitation de l'EBF	106
IV.5.1. Espace de mobilité de l'Hérault	106
IV.5.2. Style fluvial de référence	108
IV.5.3. Périmètre morphologique	109
IV.5.4. Périmètre hydraulique	110
IV.5.5. Périmètre biologique	110
IV.5.6. Contexte biogéochimique	111
IV.5.7. Contexte hydrogéologique	112
IV.6. Synthèse du diagnostic	112
IV.6.1. Synthèse du diagnostic morpho-écologiques	112
IV.6.2. Synthèse des enjeux écologiques	113
IV.6.3. Objectifs de restauration	113

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation des cours d'eau du PPE et sites de restauration	8
Figure 2 : Localisation générale du site RSP1 (source : scan 25)	10
Figure 3 : Localisation détaillée du site RSP1 (source : orthophoto 2018)	11
Figure 4 : Vue de la Boyne au droit du site de restauration	12
Figure 5 : Carte géologique – RSP1	20
Figure 6 : Flysch au niveau de du chemin de la rivière	21
Figure 7 : Localisation générale des réseaux à proximité de la Boyne à Cabrières	23
Figure 8 : Vue de l'enrobage béton du réseau orange (gauche) et du réseau HTA Enedis (droite)	24
Figure 9 : Localisation des profils en travers du modèle hydraulique – Site RSP1	27
Figure 10 : Profil en travers 8 pour une crue de 20m ³ /s	28
Figure 11 : Profil en travers 5 pour une crue de 50m ³ /s	29
Figure 12 : Carte de l'état-major (1866) sur la commune de Cabrières (source : https://archives-pierresvives.herault.fr)	30
Figure 13 : Cadastre de 1832 au droit de Cabrières (source : https://archives-pierresvives.herault.fr)	31
Figure 14 : Profil en long de la Boyne au droit du site RSP1 (données 2017)	34
Figure 15 : Profil en long de la Boyne au droit du site RSP1 (données 2021)	34
Figure 16 : Formule de Hey	36
Figure 19 : Localisation générale du site RSP4 (source : scan 25)	38
Figure 20 : Localisation détaillée du site RSP4 (source : orthophoto 2018)	39
Figure 21 : Vue de la Boyne au droit du site de restauration	39
Figure 22 : profil en travers type entre les profils 4.6 et 4.7 (PK0.52)	41
Figure 23 : Carte géologique – RSP4 (source : Infoterre)	47
Figure 24 : Localisation du réseau Enedis sur le site RSP4	49
Figure 25 : Vue du MNT au droit du site RSP4	52
Figure 26 : Présentation des zones inondables pour une crue de 50 m ³ /s	53
Figure 27 : Présentation des zones inondables pour une crue de 80 m ³ /s	54
Figure 28 : Présentation des zones inondables pour une crue décennale de 125 m ³ /s	54
Figure 29 : Présentation des vitesses pour une crue décennale de 125 m ³ /s	55
Figure 30 : Présentation des zones inondables pour une crue cinquantennale de 175 m ³ /s	56
Figure 31 : Présentation des vitesses maximales pour une crue cinquantennale de 175 m ³ /s	56
Figure 32 : Présentation des zones inondables pour une crue centennale (260 m ³ /s)	57
Figure 33 : Présentation des vitesses pour une crue centennale (260 m ³ /s)	57
Figure 34 : Carte de l'état-major (1866) sur la commune de Cabrières (source : https://archives-pierresvives.herault.fr)	58
Figure 35 : Cadastre de 1832 au droit de Cabrières (source : https://archives-pierresvives.herault.fr)	59
Figure 36 : plan d'autorisation de la construction de la digue de M. Tixier - 1922 (source : archives départementales – consultation EPTB FH - 2016)	60
Figure 37 : Présentation des emprises de bande active en 1832 et 1944	63
Figure 38 : Profil en long de la Boyne aux abords du site RSP4 (données 2017)	64
Figure 39 : localisation des points du profil en long de 2017 et des profils en travers de 2021	64
Figure 40 : Localisation des analyses granulométriques	66
Figure 41 : Courbes granulométriques du site RSP4	67
Figure 42 : Formule de Hey	68
Figure 43 : Périmètres morphologiques optimal et nécessaire du site RSP4	70
Figure 44 : Périmètres hydrauliques optimal et nécessaire du site RSP4	71
Figure 45 : Périmètre biologique	72
Figure 46 : Relation entre la largeur de corridor rivulaire et le gain biogéochimique (source : guide EBF, AE RMC, 2016)	73
Figure 49 : Localisation générale du site RSP5 (source : scan 25)	75
Figure 50 : Localisation détaillée du site RSP1 (source : orthophoto 2018)	76
Figure 51 : Vue de la Boyne au droit du site de restauration	76
Figure 52 : profil en travers type entre les gués n°2 et 3	78
Figure 53 : Carte géologique – RSP5 (source : Infoterre)	87
Figure 54 : Localisation générale des réseaux à proximité de la Boyne à Cazouls d'Hérault	88
Figure 55 : Vue d'un regard sur le réseau AEP en amont du gué n°1	89
Figure 56 : Vue du MNT entre le pont de la RD609 et la confluence avec l'Hérault	92

Figure 57 : Localisation des profils en travers du modèle hydraulique et architecture sommaire du modèle – Site RSP5	93
Figure 58 : Profil en travers 11.6 pour une crue de 30, 80 et 200m ³ /s	94
Figure 59 : Profil en travers 9 pour une crue de 80m ³ /s	95
Figure 60 : Profil en travers 6 pour une crue de 80m ³ /s	95
Figure 61 : Carte de l'état-major (1866) sur la commune de Cabrières (source : https://archives-pierresvives.herault.fr)	96
Figure 62 : Cadastre de 1832 au droit de Cabrières (source : https://archives-pierresvives.herault.fr)	97
Figure 63 : Profil en long de la Boyne aux abords du site RSP5 (données 2017)	100
Figure 64 : Comparaison des profil en long de la Boyne au droit du site RSP5 entre 2017 et 2021	101
Figure 65 : Localisation des analyses granulométriques	103
Figure 66 : Courbes granulométriques du site RSP5	104
Figure 67 : Formule de Hey	105
Figure 68 : Espace de mobilité fonctionnel initial de l'Hérault à Cazouls d'Hérault (source : dynamique hydro, 2011)	107
Figure 69 : Enveloppe d'auto-ajustement de l'Hérault à Cazouls d'Hérault (source : dynamique hydro, 2011)	108
Figure 70 : Périmètres morphologiques optimal et nécessaire	109
Figure 71 : Périmètres hydrauliques optimal et nécessaire	110
Figure 72 : Périmètre biologique	111
Figure 73 : Relation entre la largeur de corridor rivulaire et le gain biogéochimique (source : guide EBF, AE RMC, 2016)	112

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques morphologiques générales sur le site RSP1	13
Tableau 2 : Débits des crues de la Boyne en aval de Cabrières (pont RD15)	25
Tableau 3 : Débits plein bord en différents points du modèle	28
Tableau 4 : Paramètres de calcul des puissances spécifiques	35
Tableau 8 : Caractéristiques morphologiques générales sur le site RSP4	40
Tableau 9 : Débits des crues de la Boyne à la confluence avec l'Hérault	50
Tableau 10 : Débits plein bord en différents points du modèle	53
Tableau 11 : Paramètres de calcul des puissances spécifiques sur le site RSP4	65
Tableau 12 : Fréquence de mise en mouvement des matériaux	68
Tableau 16 : Description des gués utilisés comme points de repère	77
Tableau 17 : Caractéristiques morphologiques générales sur le site RSP5	78
Tableau 18 : Débits des crues de la Boyne à la confluence avec l'Hérault	90
Tableau 19 : Débits plein bord en différents points du modèle	94
Tableau 20 : Paramètres de calcul des puissances spécifiques	102
Tableau 21 : Fréquence de mise en mouvement des matériaux	105

LISTE DES ANNEXES

1	Restauration physique et écologique de 3 sites sur le cours de la Boyne (34) Pré-diagnostics écologiques – Les écologistes de l'Euzière - 2021
2	Compte rendu d'expertise de terrain – site RSP1
3	Compte rendu d'expertise de terrain – site RSP4
4	Compte rendu d'expertise de terrain – site RSP5

I. Cadre de l'étude

Le bassin versant de la Boyne (affluent rive droite du fleuve Hérault) s'étend sur le territoire de 2 EPCI :

- La communauté d'agglomération Hérault Méditerranée (CAHM).
- La communauté de communes du Clermontais (CCC)

Aucun plan de gestion des cours d'eau n'a été réalisé à ce jour à l'échelle globale du bassin versant, toutefois des travaux ponctuels ont été engagés :

- Sur la commune de Cazouls d'Hérault dans le cadre de la compétence volontaire d'entretien des cours d'eau d'intérêt général et au vu de l'exposition de la commune au risque d'inondation
- Sur la commune de Cabrières sur un linéaire de 2 km dans la traversée du village des travaux ont été engagés en 2017 à l'initiative de la commune.

Après l'entrée en vigueur en 2018 de la compétence GEMAPI, les deux EPCI ont souhaité mettre un œuvre un programme pluriannuel d'entretien et de restauration des cours d'eau.

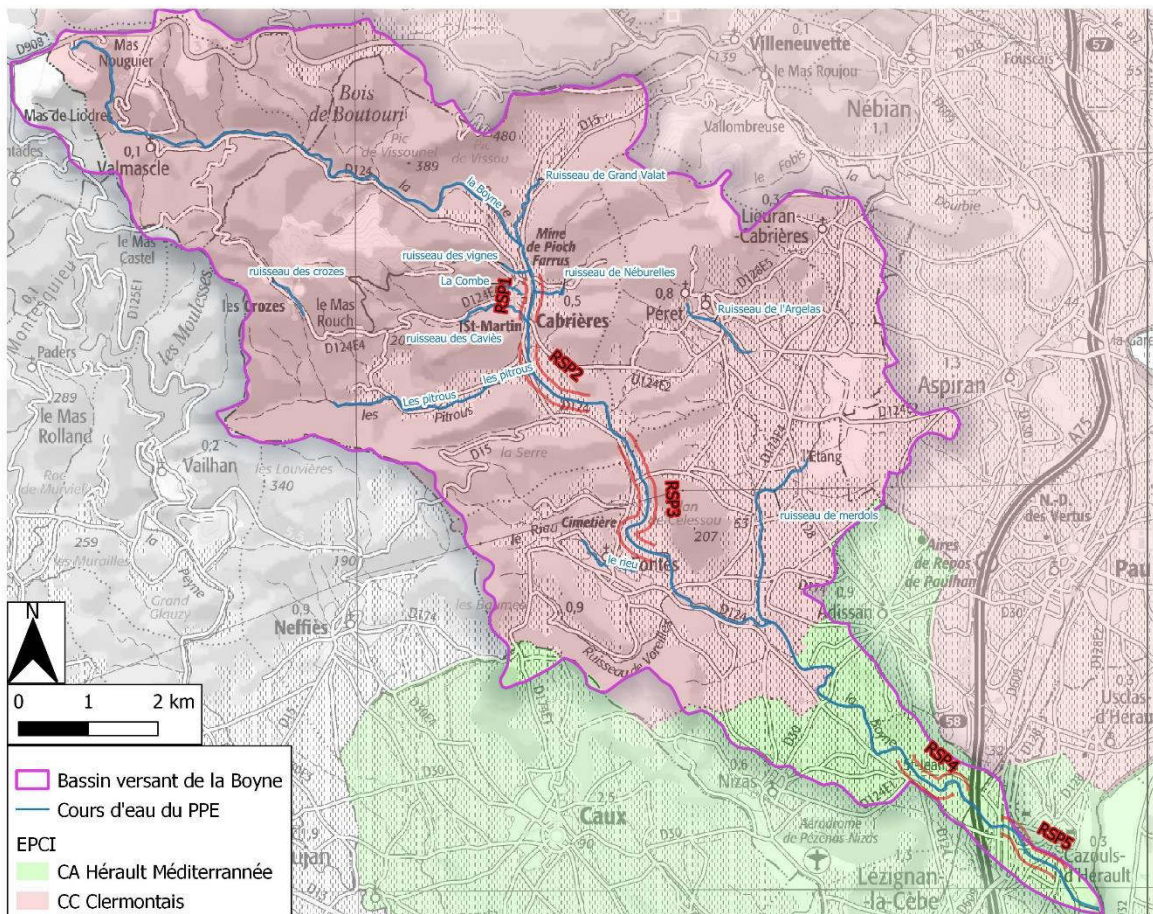


Figure 1 : Localisation des cours d'eau du PPE et sites de restauration

En conséquence, l'EPTB fleuve Hérault a missionné CCE&C et Les Ecologistes de l'Euzière pour définir et réaliser :

- le nouveau programme pluriannuel de gestion du bassin versant de la Boyne pour la période 2022-2027 ;
- l'étude de 5 sites de restauration morphologiques et écologiques (RSP1 à 5)
- les dossiers réglementaires nécessaires pour pouvoir réaliser les travaux d'entretien, de gestion et de restauration prévus.

Le présent document est le rapport de diagnostic des sites de restauration RSP1, RSP4 et RSP5.

II. RSP1 – La Boyne dans la traversée de Cabrières

II.1. LOCALISATION DU SITE

Le site de restauration particulier RSP1 est situé sur la commune de Cabrières le long de la Boyne.

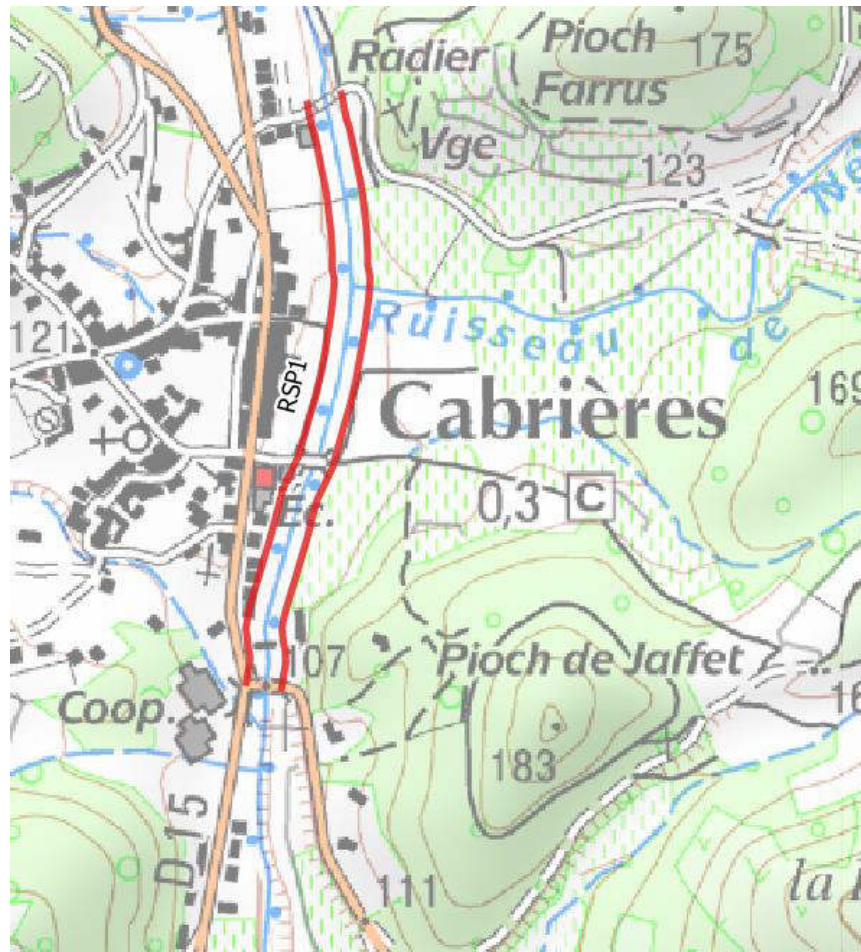


Figure 2 : Localisation générale du site RSP1 (source : scan 25)

Ce site s'étend entre le gué du chemin de Figuières et le pont de la RD15 en aval, il présente une longueur d'environ 600 m.

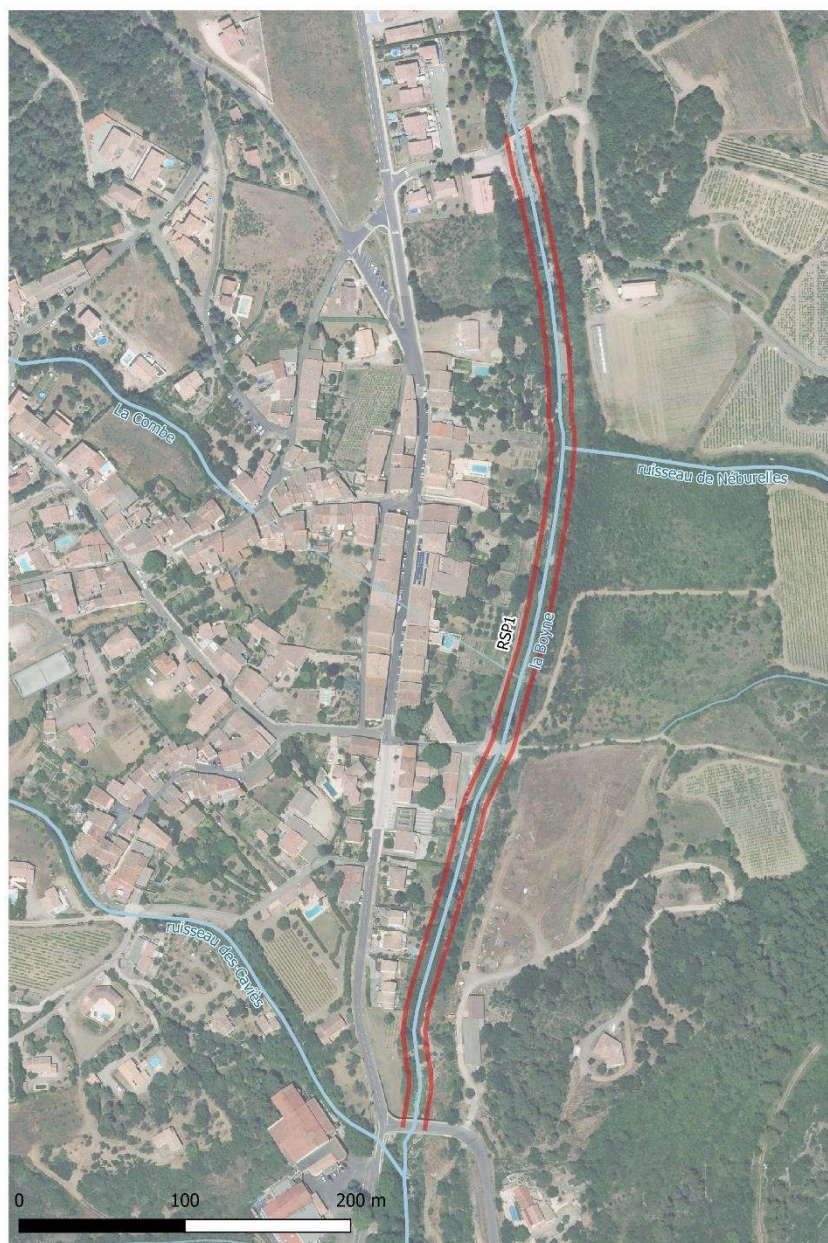


Figure 3 : Localisation détaillée du site RSP1 (source : orthophoto 2018)



Figure 4 : Vue de la Boyne au droit du site de restauration

II.2. DIAGNOSTIC DE L'ETAT ACTUEL

II.2.1. Bornage kilométrique

Un bornage kilométrique a été mis en place de l'amont vers l'aval afin de faciliter la description des ouvrages et du linéaire d'étude. Les bornes sont localisées tous les 200m sur les planches graphiques.

II.2.2. Expertise de terrain

L'expertise de terrain a été réalisée les 10 Juin 2021, par temps beau et sans précipitations significative la semaine précédant l'expertise. Le débit s'écoulant dans la Boyne était de l'ordre de 1 l/s, voir inférieur à nul dans certains secteurs.

i. Morphologie

Les caractéristiques morphologiques générales du site RSP1 sont les suivantes :

	RSP1
Largeur plein bord (L_{pb})	15 m
Hauteur plein bord (H_{pb})	2 m
Rapport (L_{pb} / H_{pb})	7.5
Largeur lit majeur	50 à 60 m

Pente (hors ruptures de pente : chute naturelle ou ouvrages)	0.8 à 1,3%
--	------------

Tableau 1 : Caractéristiques morphologiques générales sur le site RSP1

Sur le site RSP1 la Boyne s'écoule essentiellement sur l'affleurement rocheux. Deux principales zones de dépôts de matériaux sont observées et sont notamment liées à la présence d'ouvrages anthropiques (gué n°2 et seuil n°2). La granulométrie des matériaux déposés dans ces secteurs (graviers à cailloux fins) est globalement plus fine qu'en amont et en aval de Cabrières (cailloux grossiers).



Atterrissements en amont du gué n°2 (gauche) et du seuil n°2 (droite)

Une seule zone d'érosion est présente sur 25 m, elle est due à l'effondrement d'un mur de protection dans le lit et au remou généré par ce dernier en crue. Cette érosion a aussi été aggravée par l'absence de ripisylve dans le secteur.



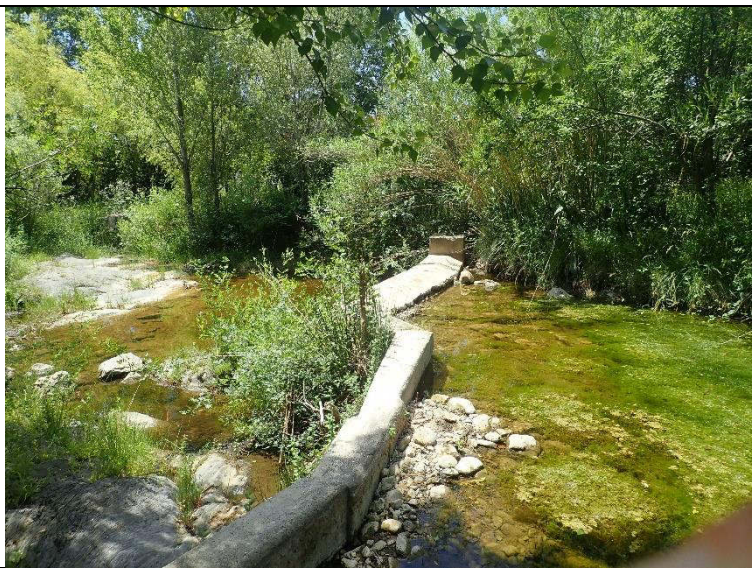
Mur effondré et érosion

Les pentes de berge sur le site RSP1 sont inférieures à 2H/1V sur la quasi-totalité du linéaire, aux exceptions suivantes près :

- Au droit des ouvrages de protection
- Dans le remous liquide du seuil, toutefois seule la partie sous le niveau du seuil est concernée.

ii. Ouvrages anthropiques

La boyne dans la traversée de Cabrières est assez fortement anthropisée, du fait de la proximité des habitations et enjeux à proximité. Les ouvrages anthropiques sont présentés dans la table suivante :

Localisation	Photo	Description / remarques
PK -0.08 (Hors site)		<u>Seuil n°1</u> : Seuil béton d'une hauteur de 30 à 70cm dans un mauvais état (affouillé en pied) Ouvrage alimentant historiquement un béal en rive droite, mais actuellement plus fonctionnel.
PK 0.0		<u>Gué n°1 du chemin des Figuières</u> : Passage à gué en béton armé de type PIPO ¹ reposant sur l'affleurement rocheux d'une portée de 7,5 m et d'une hauteur de 1 m. Ouvrage en mauvais état avec des épaufrures en aval. Deux ouvrages d'entonnement en enrochements sont associés à ce gué en rive droite (amont et aval) d'une longueur de 65 et 30 m.

¹ Passage Inférieur Portique Ouvert

	 <i>Vue depuis la rive gauche avec les enrochements amont / aval</i>	
PK 0.16 rive droite	 	Ouvrage en enrochement liaisonné se prolongeant en aval par un mur / perré maçonné artisanal. Au droit de l'enrochement un puits de pompage. Au droit de cette propriété, la berge est fortement artificialisée avec un haut de berge bétonné et des ouvrages venant réduire localement la largeur du lit (les ouvrages sont quasiment alignés avec l'axe du lit selon le cadastre : 

PK 0.27 à 0.38 rive droite		<u>Mur maçonné en lit majeur rive droite</u> longeant les jardins potagers. Bien que transparents du fait des portes et tronçons effondrés, ces ouvrages ont tendance à cloisonner le lit mineur et le lit majeur rive droite, notamment en concentrant les écoulements en crue uniquement sur le lit mineur.
PK 0.39		<u>Gué n°2 du chemin de la rivière :</u> Pont submersible constitué d'un cadre 150x70cm en béton. Ouvrage dans un état général moyen initialement constitué de 2 buses et modifié il y a moins de 10 ans.

PK0.39 à PK0.42 rive droite		Merlon de terre de 0.5 à m de haut, reconstitué suite à la crue d'Octobre 2019. Ouvrage contourné par l'amont dès sa mise en charge et ne présentant que peu d'intérêt. Il est fortement colonisé par des cannes de Provence.
PK 0.57		<u>Seuil n°2 :</u> Seuil historique d'alimentation du moulin de Louvet en pierres maçonnées. Seuil de 2m de haut en mauvais état général, avec de nombreuses infiltrations.

PK0.61		<u>Pont de la RD15 :</u> Pont à trois ouvertures de 8,5 m et d'une hauteur de 3 à 4.5 m avec deux piles centrales à profil arrondi amont aval.
---------------	--	--

iii. Ripisylve

Dans la traversée de Cabrières, la ripisylve présente un état moyen à mauvais. Les principaux facteurs de dégradation sont les suivants :

- Sa largeur limitée inférieure à 5 m sur la quasi-totalité du linéaire et se limitant souvent à un simple rang de frênes. Cette largeur est limitée par les usages en place et notamment :
 - La présence de chemins comme en amont du gué n°2
 - Les jardins des habitations où l'entretien paysagé limite fortement la diversité et la largeur de la ripisylve
 - Le réseau électrique en rive gauche
- Sa faible densité et l'ombrage faible qu'elle apporte. Notamment sa hauteur est limitée en rive gauche par la présence d'un réseau électrique haute tension.
- La présence d'espèces exotiques envahissantes et notamment de cannes de Provence sur la rive droite en amont du gué n°1
- Un facteur naturel lié à la présence de l'affleurement rocheux, notamment en berge et limitant le développement de la ripisylve.

	
<i>Ripisylve localement large et équilibrée en amont du site (PK 0.06)</i>	<i>Ripisylve quasi absente et cannes de Provence en amont du gué n°2</i>
	
<i>Ripisylve contrainte en hauteur par le réseau électrique (PK0.40)</i>	<i>Ripisylve dans un état moyen en aval du site (PK0.5)</i>

II.2.3. Analyse géologique

La carte géologique du BRGM au 1/50 000ième (Feuille N°989 - Lodève) est la suivante au droit de ce site :

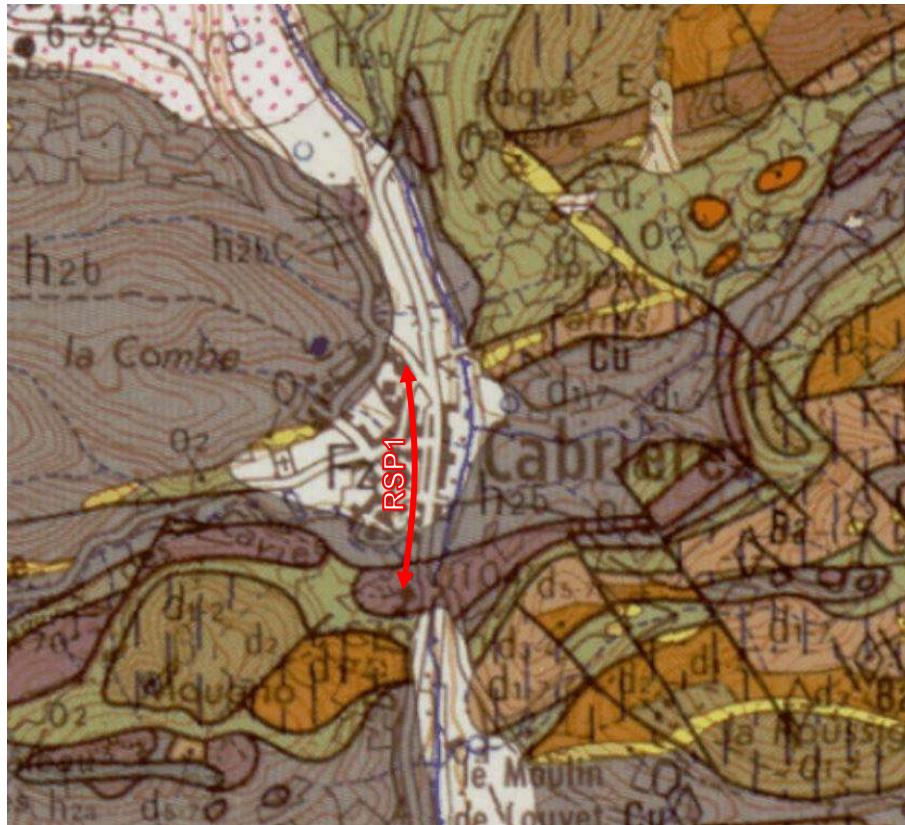


Figure 5 : Carte géologique – RSP1

Sur le site RSP1, la Boyne s'écoule directement sur l'affleurement rocheux sur une majeure partie du linéaire. Les principales formations rencontrées sont les suivantes :

- Des Flysch du Carbonnère inférieur (h2b) présents sur l'aval du site et en rive gauche en amont direct
- Des Calcaires à Productus du Viséen (h2bC) (Carbonnère inférieur) au droit du pont de la RD15
- Ponctuellement des dolomies du Dévonien (d1-7)
- Des alluvions anciennes (Fz) qui constituent la berge rive droite et sur lesquelles repose le village de Cabrières



Figure 6 : Flysch au niveau de du chemin de la rivière

II.2.4. Recensement des enjeux et des contraintes à proximité du site

i. Contraintes liées aux réseaux

Des déclarations de travaux ont été lancées dans le cadre du diagnostic. Les concessionnaires suivants disposent de réseaux à proximité directe de la Boyne et pouvant être localisés dans l'emprise des futurs travaux :

Réseau	Exploitant
Eau potable	Communauté de communes du Clermontais
Eaux Usées	
Fibre	CD34
Réseau électrique	Enedis
Télécommunications	Orange K2 Languedoc Roussillon

Leur localisation sommaire a été reportée sur la carte à la page suivante :

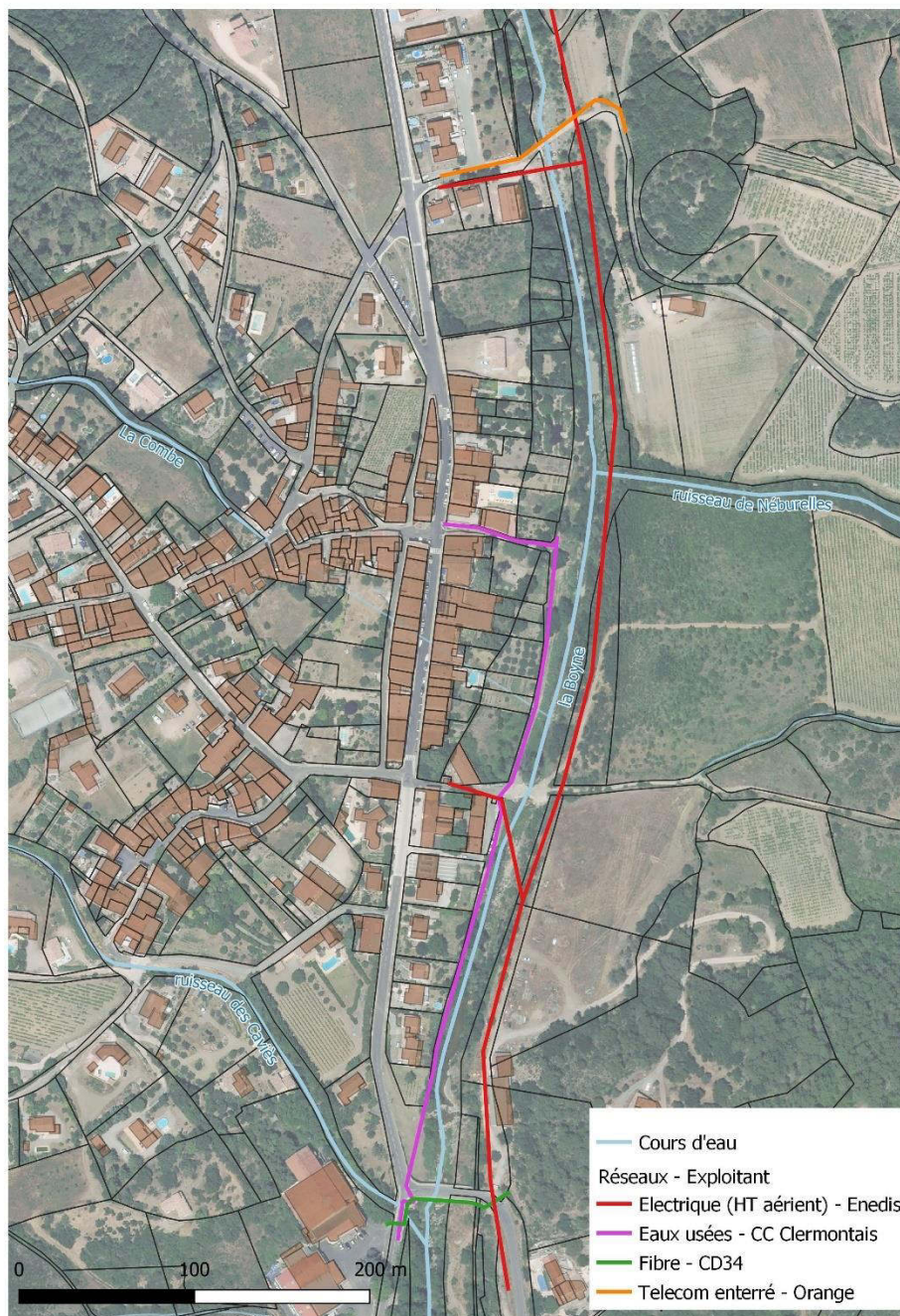


Figure 7 : Localisation générale des réseaux à proximité de la Boyne à Cabrières

Les principales contraintes liées à la présence de ces réseaux sont les suivantes :

- Réseau électrique Haute Tension : Ce réseau longe la Boyne sur l'ensemble du linéaire en rive gauche à une distance de 5 à 15 m du pied de berge et les poteaux présentent une hauteur de 6 à 8 m. La présence de ce réseau dans l'emprise de la ripisylve limite fortement sa qualité du fait de l'entretien drastique qu'il nécessite (étêtage des arbres à 2-3 m).
- Réseau d'eaux usées : Ce réseau longe la Boyne sur les 2/3 du linéaire à une distance inférieure à 10 m. Ce réseau est vulnérable en crue, peut être à l'origine de débordements en direction de la Boyne et pourra nécessiter un déplacement pour intervenir sur les berges. Au niveau du pont de la RD15 des traces de débordement récent ont été observées.

- Réseau Telecom : Ce réseau passe aux abords du gué n°1, vraisemblablement en aval de ce dernier (voir photo ci-après) enrobé de béton en fond de lit.
- Réseau Fibre : ce réseau est en projet, mais étant en encorbellement, il ne pose pas de contrainte particulière



Figure 8 : Vue de l'enrobage béton du réseau orange (gauche) et du réseau HTA Enedis (droite)

ii. Autres enjeux et usages

Sur le site RSP1, la Boyne traverse Cabrières et les principaux enjeux et usages présents sont liés à la présence de l'urbanisation. On dénote notamment :

- La présence de jardins en rive droite sur l'ensemble du linéaire, avec notamment des potagers en amont du gué n°2
- La présence de deux pompages domestiques entre les deux gués, dont un avec un puits de pompage dans le lit

II.3. ETUDE HYDRAULIQUE EN SITUATION ACTUELLE

II.3.1. Analyse hydrologique

i. Débits de crue

Les données hydrologiques utilisées sont majoritairement issues de l'étude hydraulique de détermination des zones inondables à Cabrières (SIEE, 1994)

La surface du bassin versant de la Boyne en aval de Cabrières est d'environ 29,8 km² (au niveau du Moulin de Louvet). En aval du site de restauration (pont de la RD15), la superficie du bassin versant est d'environ 27 km² pour une longueur de 10,6km et un temps caractéristique de 5h30.

Les débits issus de l'étude hydraulique ont été obtenus par la méthode rationnelle pour le calcul du débit décennal et par application d'un coefficient de x2 pour l'obtention du débit centennal, les débits sont les suivants :

	La Boyne en aval du site RSP1 (pont D15)
superficie BV	27 km ²
Q10	55 m ³ /s
Q100	110 m ³ /s

Les autres périodes de retour peuvent être obtenues par application des coefficients de l'Inspection Technique de 1977 (IT77), ils sont les suivants :

Période de retour	Débits de crue (m ³ /s)
2 ans*	33
5 ans*	44
10 ans	55
20 ans*	69
50 ans*	88
100 ans	110

* débits estimés selon les ratios de l'IT de 1977

Tableau 2 : Débits des crues de la Boyne en aval de Cabrières (pont RD15)

ii. Evénement du 22-23 Octobre 2019

Les cumuls pluviométriques observés à Cabrières lors de l'événement 22 et 23 Octobre 2019 sont disponibles sur la station automatique du département de l'Hérault à Cabrières.

Les cumuls maximaux observés sont de 185mm en 5h30, ce qui correspond au temps de concentration de la Boyne à Cabrières. L'étude hydraulique à Cabrières (SIEE, 1994) mentionne des cumuls pluviométriques nécessaires de 200 à 220mm sur cette même durée pour générer un événement centennal.

L'exploitation du modèle hydraulique décrit ci-après et des PHE relevées suite à cette crue a permis d'estimer le débit de crue d'Octobre 2019 à 90 m³/s, soit une crue cinquantennale, ce qui apparaît cohérent avec les cumuls pluviométriques observés.

iii. Débits courants

Aucune station de suivi hydrométrique n'est présente sur la Boyne. La cartographie de consensus des débits caractéristiques de référence réalisée par Irstea (2012) sur la France est utilisée pour la détermination des débits courants. Les valeurs données sont les suivantes :

- QMNA5 : 0.03 m³/s (IC : 0.0-0.024 m³/s). Le niveau de robustesse de ces données est « Fragile »
- Module : 0.236 m³/s (IC : 0.178-0.312 m³/s). Le niveau de robustesse est fixé à « prudence ».

II.3.2. Modélisation hydraulique des écoulements

i. Modèle utilisé

Un modèle filaire monodimensionnel (1D) avec écoulement à surface libre en régime permanent a été utilisé pour la modélisation des écoulements en crue.

Compte tenu un profil globalement en V des zones topographiques dans lesquelles s'écoulent les cours d'eau étudiés (pas d'écoulement divergent) et compte tenu l'absence de grands casiers de stockage des débordements (les débordements s'écoulent sans zone d'eau morte de stockage), ce type de modèle hydraulique est approprié à rendre compte des conditions d'écoulement observées sur le terrain.

Le logiciel de modélisation utilisé pour simuler les écoulements en crue est HEC-RAS. Il est développé par l'US Army Corps of Engineers. Ce code de calcul permet la modélisation unidimensionnelle (1D) en régime permanent ou transitoire des écoulements graduellement variés. Il est basé sur la résolution des équations de Barré de Saint Venant. La topographie du terrain naturel est discrétisée sous forme de profils en travers et en tout nœud, le programme calcule les hauteurs d'eau et la vitesse moyenne d'écoulement.

Ce logiciel intègre les ouvrages particuliers tels que les digues, ouvrages de franchissement, déversoirs... Pour chacun d'eux, le modélisateur a le choix des paramètres et du type de formule de manière à optimiser la représentativité du modèle.

ii. Topographie et paramètres de calcul

Les données topographiques utilisées pour la construction du modèle sont les suivantes :

- Les levés topographiques réalisées dans le cadre de la présente étude pour le lit mineur (CEAU, 2021)
- Les levés topographiques de l'étude hydraulique de Cabrières (Roque, 1993) pour les ouvrages non modifiés (Pont RD15, seuil en amont, gué n°1 et seuil amont gué n°1)
- Le levé LIDAR disponible sur la zone (MNT Hérault 2013) pour le lit majeur.

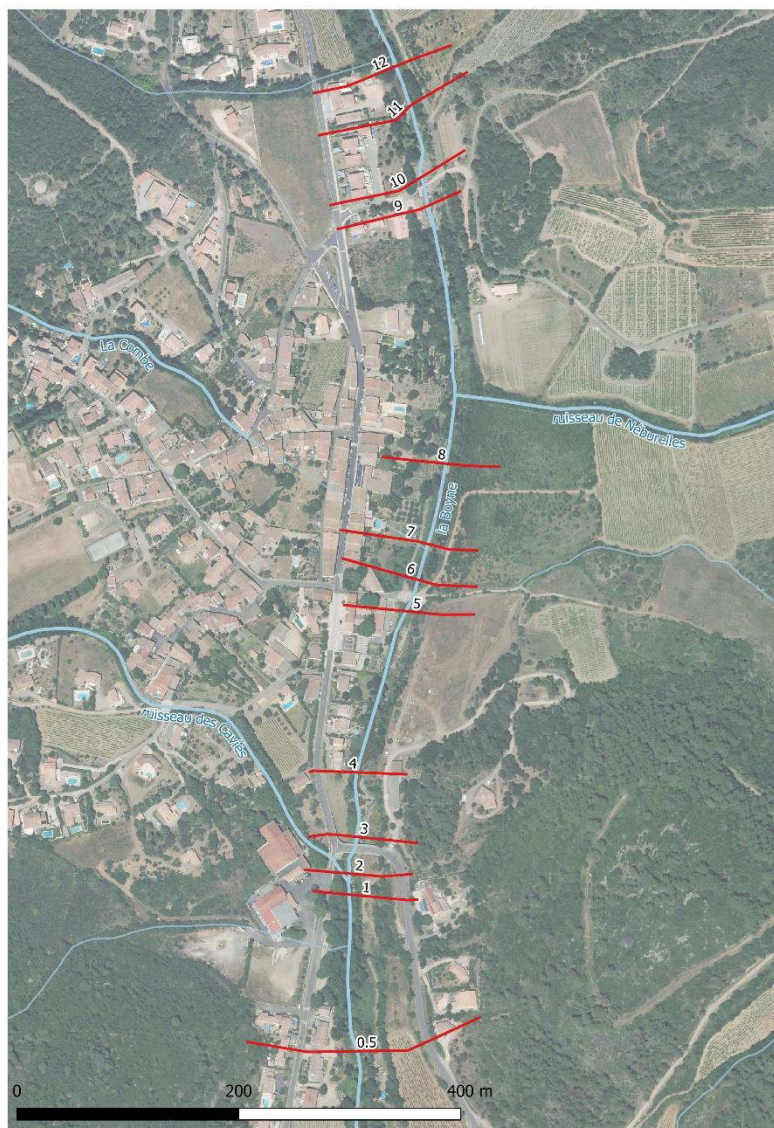


Figure 9 : Localisation des profils en travers du modèle hydraulique – Site RSP1

Les coefficients de Manning-Strickler utilisés pour rendre compte des conditions de rugosité sur le fond sont globalement les suivants :

- Lit mineur : 0.06 à 0.07 selon la largeur du lit ou l'encombrement du lit ;
- Lit majeur : 0.08 à 0.125

La condition aval a été fixée à la côte normale avec une pente de 0.013.

iii. Débits plein bord

Les débits plein bord ont été déterminés le long du site de restauration afin d'appréhender le fonctionnement hydraulique général, mais aussi de caractériser les périodes de retour de débordement et les altérations de la Boyne, ils sont présentés ci-après :

Profil	Débit plein bord (m3/s)	Commentaire
10	15	
Gué n°1		
9	40	
8	20	
7	20	
Gué n°2		
5	50	profil sans merlons
4	15	
Seuil		
3	25	
Pont RD15		

Tableau 3 : Débits plein bord en différents points du modèle

Les débits pleins bords varient entre 15 et 50 m³/s avec une valeur proche de 20m³/s sur la moitié du linéaire. Les valeurs plus élevées sont rencontrées en aval des gués n°1 et 2, vraisemblablement du fait d'un surdimensionnement du lit au niveau des fosses de dissipation créées par ces ouvrages.

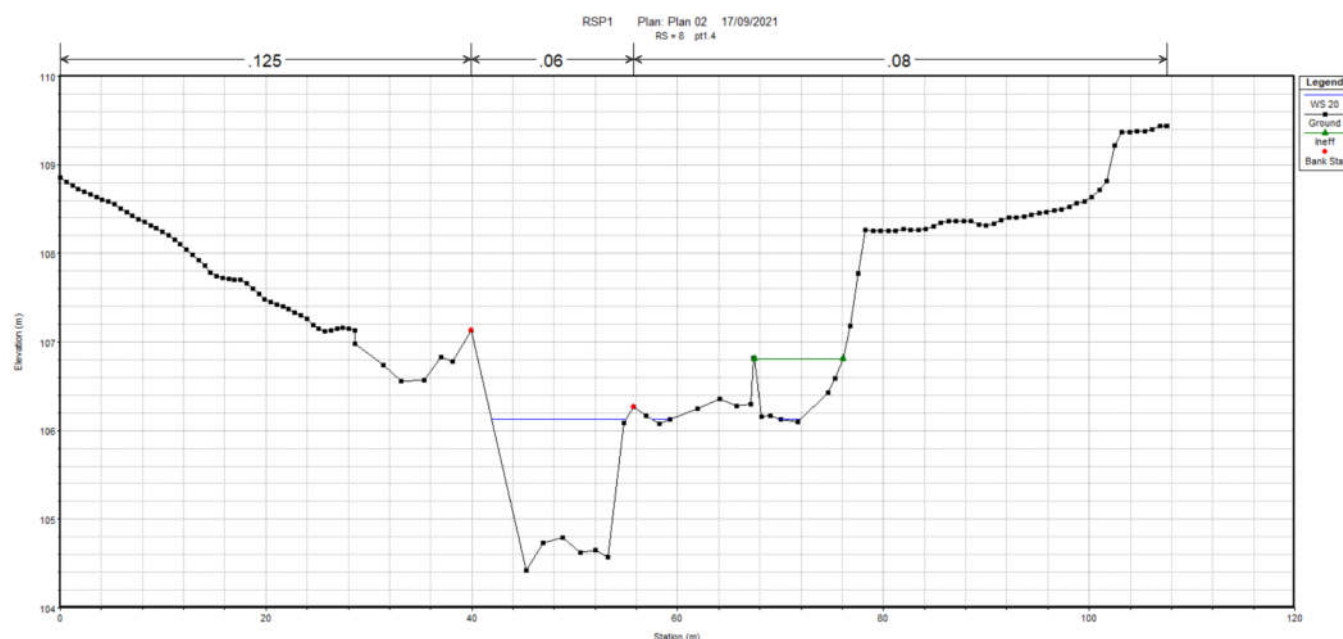


Figure 10 : Profil en travers 8 pour une crue de 20m³/s

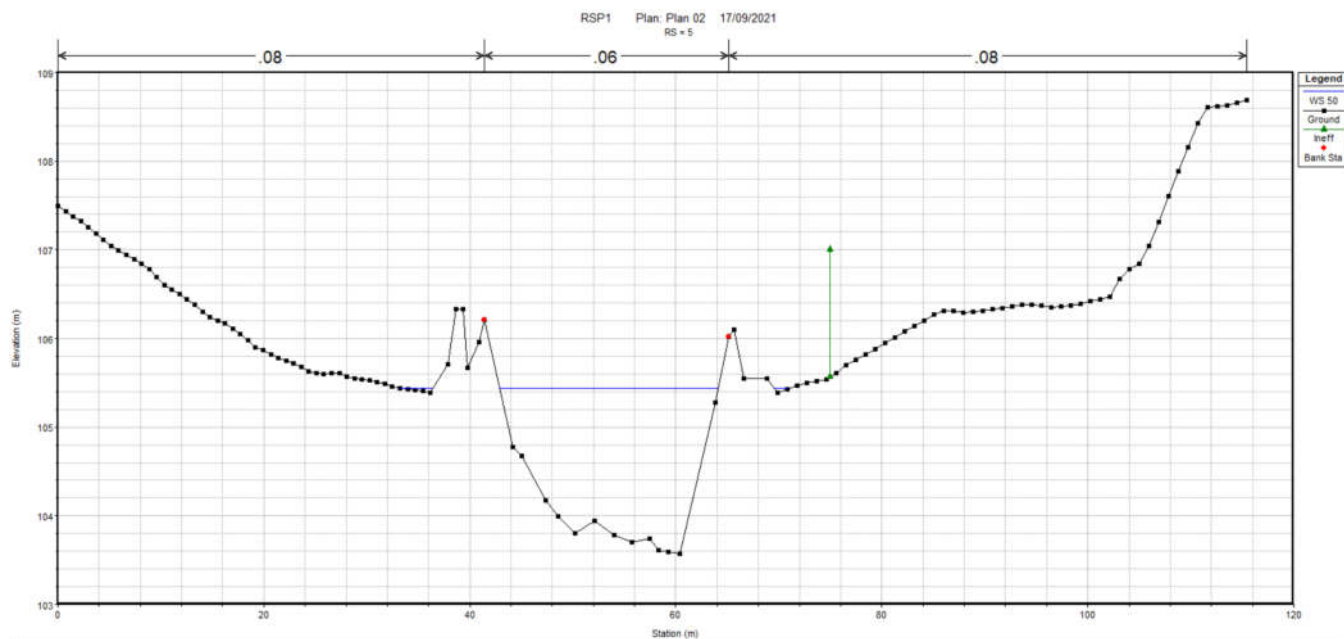


Figure 11 : Profil en travers 5 pour une crue de 50m³/s

La valeur de 20 m³/s est proche du débit biennal journalier.

iv. Fonctionnement en crue

II.4. DIAGNOSTIC HYDROMORPHOLOGIQUE

II.4.1. Analyse historique

i. Carte de l'état-major (1866) et cadastre napoléonien (1832)

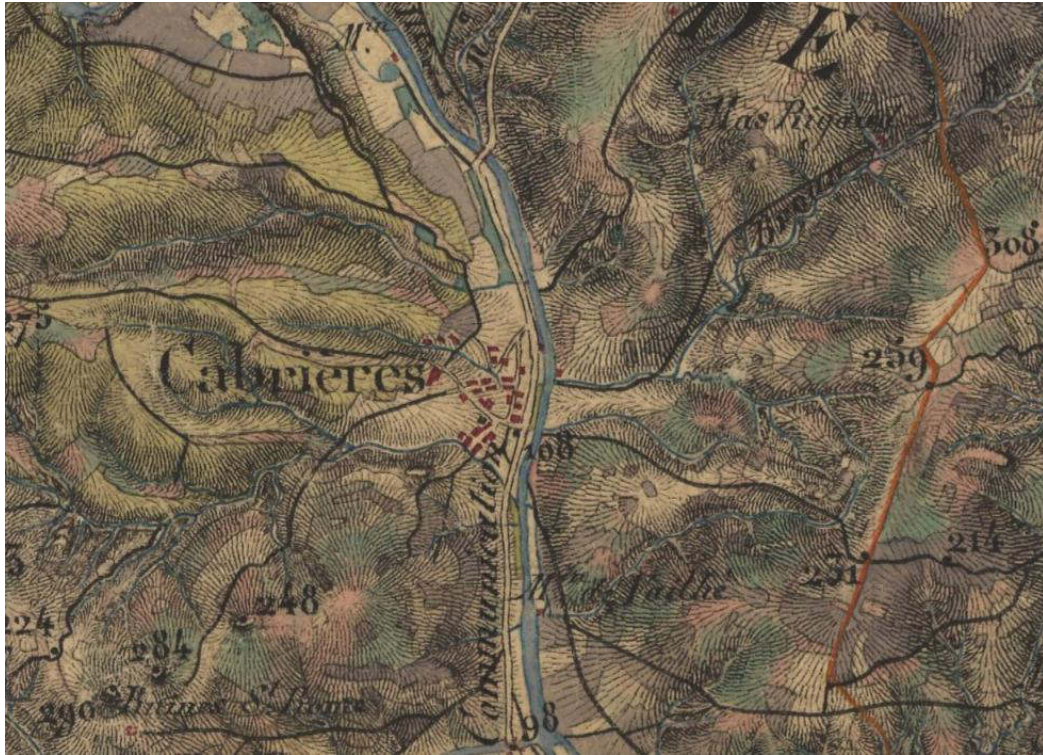


Figure 12 : Carte de l'état-major (1866) sur la commune de Cabrières (source : <https://archives-pierresvives.herault.fr>)

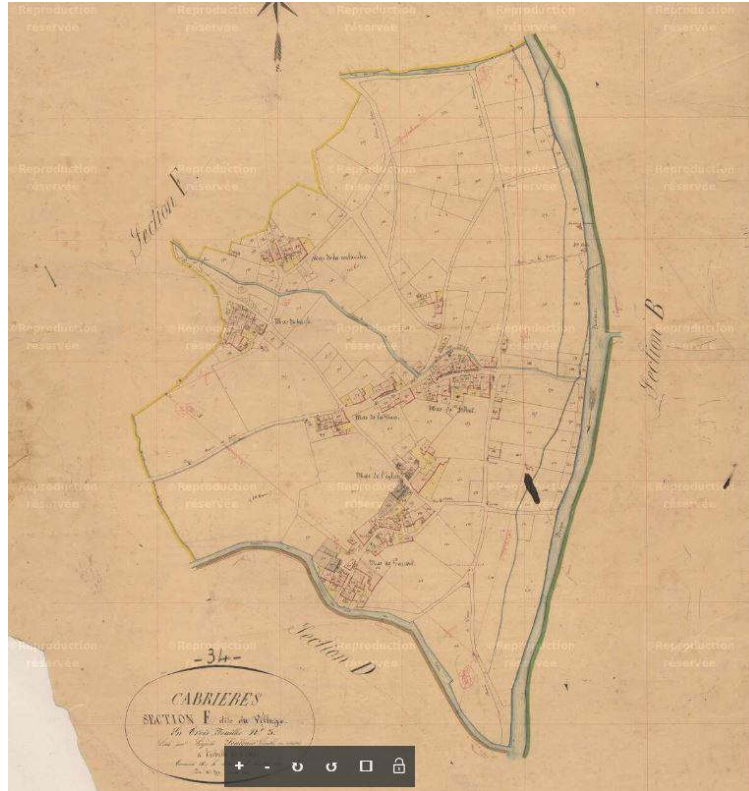


Figure 13 : Cadastre de 1832 au droit de Cabrières (source : <https://archives-pierresvives.herault.fr>)

L'analyse des documents historiques du XIXème siècle font apparaitre les éléments suivants :

- Un seul ouvrage de franchissement existait en amont de Cabrières (pont RD15 amont). Toutefois la présence de chemins en rive gauche laisse présager l'existence de passage à gué en fond de lit.
- Trois seuils alimentant des béals étaient présents dans la traversée de Cabrières, deux étant à l'emplacement des seuils n°1 et 2 actuels et un autre en amont du seuil 1. Le seuil 3 correspond au seuil historique d'alimentation du Moulin de Louvet
- Au XIXème siècle, aucune habitation ne s'étend entre la route de Clermont et la Boyne

ii. Photos aériennes et cartes postales (1944-2009)

Les photos aériennes analysées sur la période 1944-2009 sont présentées ci-après :

	
1954	20/12/1962
	
07/1978	06/1988



Commentaires :

- L'ensemble des traversée de cours d'eau sont présentes dès 1944. Toutefois, les gués ne présentent vraisemblablement pas les mêmes caractéristiques qu'en situation actuelle (passage à gué en fond de lit)
- Les effets de la crue de Novembre 1962 identifiables sont un affouillement important en amont du gué n°2 et du seuil n°2. De la même manière entre 1988 et 1998, les mêmes phénomènes sont à dénoter laissant présager l'occurrence d'une crue importante sur cette période.
- On dénote un développement de la ripisylve à partir du début des années 80 en particulier entre les gués n°1 et 2 et en aval du gué n°2 dans les années 2000
- Globalement le tracé du lit de la Boyne dans la traversée de Cabrière n'a pas évolué au cours des deux derniers siècles

II.4.2. Analyse du profil en long de la Boyne

Le profil en long issu du levé de 2017 est présenté ci-après.

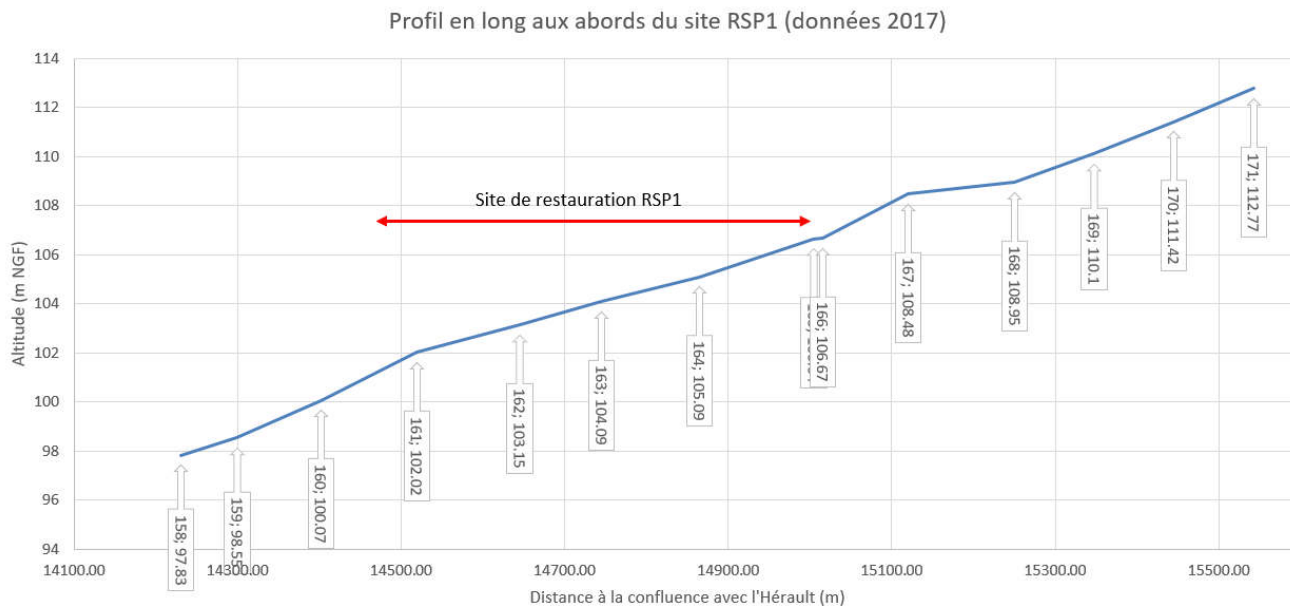


Figure 14 : Profil en long de la Boyne au droit du site RSP1 (données 2017)

La pente générale sur le site RSP1 est de 1% avec une rupture de pente directement en amont et en aval.

En profil en long plus détaillé issu des données topographiques de la présente étude est présenté ci-après :

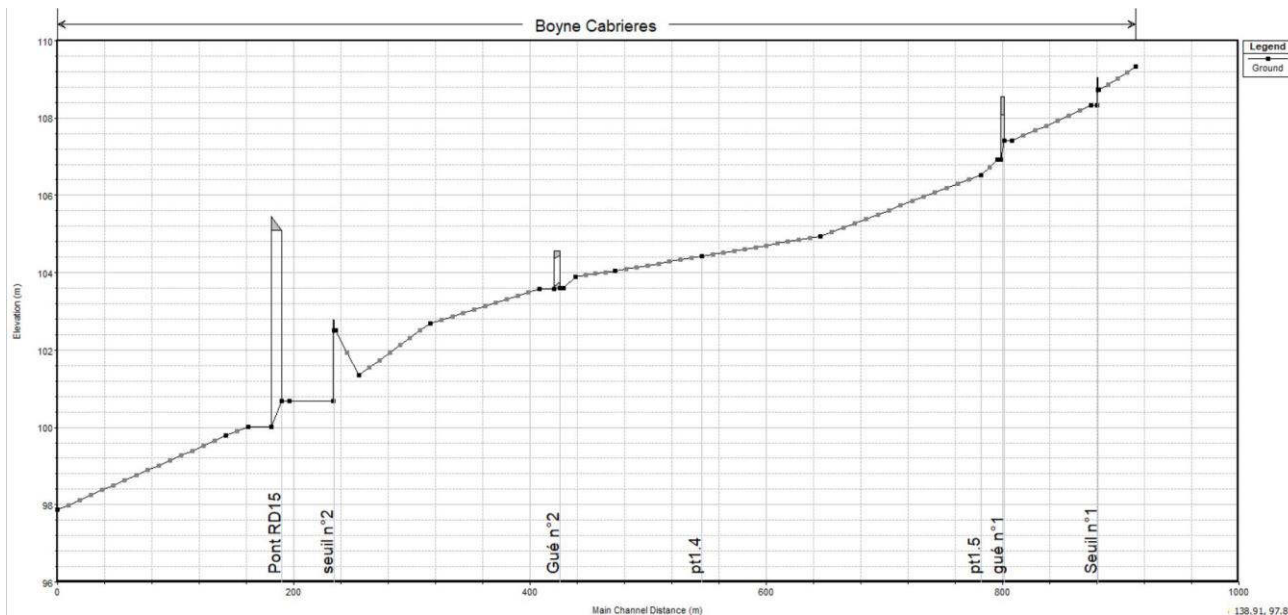


Figure 15 : Profil en long de la Boyne au droit du site RSP1 (données 2021)

Sur ce profil en long plus détaillé on remarque une section intermédiaire entre le gué n°1 et le seuil n° 2 de plus faible pente (proche de 0.8%) et des pentes amont aval plus proche de 1.4%.

Au vu de la prédominance de l'affleurement rocheux dans le secteur, le profil en long reste peu influencé par les ouvrages en place et les seuls effets que l'on dénote sont les suivants :

- Un exhaussement de 20 cm maximum en amont du gué n°1
- Un surstockage de 20 à 50 cm en amont du seuil n°2

II.4.3. Puissance spécifique

Les capacités d'ajustement d'un cours d'eau sont fortement dépendantes de sa puissance spécifique, qui correspond au produit de la pente et du débit, ramené à la largeur du cours d'eau.

La puissance spécifique a été calculée pour différents profils sur le linéaire d'étude sur la base des résultats des modélisations et notamment, la pente de la ligne d'eau et le débit plein bord.

Point de calcul (profil)	Pente de ligne d'eau (m/m)	Largeur plein bord (m)	Débit plein bord (m ³ /s)	Puissance spécifique (W/m ²)
10	0.004	20	15	69
Gué n°1				
9	0.009	18	40	196
8	0.005	14	20	70
7	0.005	11	20	82
Gué n°2				
5 sans merlons	0.008	21	50	187
4	0.002	15	15	20
Seuil				
3	0.015	22	25	167

Tableau 4: Paramètres de calcul des puissances spécifiques

A l'exception d'un profil, la puissance spécifique minimale est supérieure au seuil théorique de 35W/m² au-delà duquel les cours d'eau ont la capacité à se réajuster morphologiquement. En amont du seuil n°2, la puissance spécifique est fortement réduite, du fait de la diminution de capacité liée à la présence du seuil.

Compte tenu le caractère érodable des berges et un potentiel d'apports solides non nul, la capacité du cours d'eau à se réajuster morphologiquement est très suffisante pour envisager laisser faire la nature rétablir un nouvel équilibre au gré des crues morphogènes.

II.4.4. Amplitude d'équilibre

Les cours d'eau à l'équilibre morphologique et non artificialisés présentent une capacité plein bord de l'ordre du débit de crue biennal. La largeur plein bord pour ce débit théorique peut être évaluée à partir de la formule de Hey qui prend en compte la végétalisation des berges.

Pourcentage de végétation sur les berges	w = largeur à pleins bords en m
0% (arbres ou arbustes)	$w = 4,33Q_{pb}^{0,5}$
1-5%	$w = 3,33Q_{pb}^{0,5}$
5-50%	$w = 2,73Q_{pb}^{0,5}$
50%	$w = 2,34Q_{pb}^{0,5}$

Figure 16 : Formule de Hey

Ainsi, le gabarit théorique naturel est une estimation de la largeur que prendrait naturellement le cours d'eau sous l'action des crues morphogènes et pour un état d'équilibre morphologique.

Il a ainsi été trouvé pour le site RSP5 (hypothèse de 50% de végétation sur les berges) : $w = 14,5m$.

Pour un cours d'eau très peu mobile, l'amplitude d'équilibre optimale définie selon le guide de l'espace de bon fonctionnement de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée (2016) est voisine de 3 à 6 fois la largeur plein bord Lpb du lit avec un minimum égal à $L_{pb}+20$. Pour précision, L'Espace de Bon Fonctionnement (EBF) est l'espace indispensable au maintien dans un bon état de fonctionnement d'une masse d'eau sur le long terme. Pour un cours d'eau, les fonctions du cours d'eau à maintenir et préserver sont à minima hydraulique, morphologique et écologique.

Le périmètre morphologique de la Boyne à Cabrières est de : $L = 40$ à 60 m.

II.5. SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC

II.5.1. Synthèse du diagnostic morpho-écologiques

Le tracé de la Boyne dans la traversée de Cabrières a globalement peu évolué au cours des deux derniers siècles. On dénote toutefois une artificialisation croissante avec la construction de ponts, passages à gués et protections de berges au cours du dernier siècle. Cette artificialisation accompagne le développement urbain et les usages aux abords de la de Boyne avec notamment la présence de jardins, le développement de réseaux électriques ou d'eaux usées le long de cet élément naturel structurant la commune.

Les principales altérations identifiées dans le cadre de ce diagnostic sont les suivantes :

1. La dégradation de la ripisylve, et sa faible fonctionnalité du fait de sa faible largeur et densité
2. La présence d'ouvrages de protection localisés et de merlons ponctuels
3. La présences d'ouvrages transversaux qui influencent peu le profil en long, mais dont la présence ralentit le transport sédimentaire, notamment le seuil en aval et dans une moindre mesure le gué n°2

II.5.2. Synthèse des enjeux écologiques

Le pré-diagnostic a permis d'identifier des espèces patrimoniales ou protégées sur ce site, situées sur toutes les zones où la ripisylve est présente, au sein du cours d'eau, dans les zones plus sèches à proximité et au niveau du bâti ancien.

Le cours d'eau est moyennement incisé, il a encore localement des berges en pente douce qui offrent des micro-habitats de cressonnières, favorables aux libellules patrimoniales, et également quelques

petits herbiers aquatiques. Le cours d'eau est l'habitat de chasse de couleuvres (dont la couleuvre vipérine observée sur le site), et l'habitat de reproduction d'odonates et d'amphibiens. Pour ces milieux et ces espèces, une adaptation du calendrier des travaux sera nécessaire. Cependant, ces habitats se situent dans le lit mineur du cours d'eau, et sont par nature des milieux temporaires, soumis aux variations saisonnières du cours d'eau (crues, remobilisation du substrat...). Il n'y a pas lieu de proposer des actions de conservation, de gestion ou de restauration de ceux-ci, mais plutôt d'intégrer la conservation d'une dynamique hydraulique qui leur soit favorable pendant les travaux.

La ripisylve est présente sur une bonne partie du linéaire, mais de manière extrêmement réduite, parfois juste un alignement d'arbres ou d'arbustes, sur l'essentiel de la rive droite et la moitié aval de la rive gauche. Le premier quart amont comporte quelques grands arbres potentiellement favorables aux coléoptères saproxyliques protégés, notamment à la Rosalie des Alpes. Quelques pieds d'Aristolochie à feuilles rondes, plantes hôtes de la Diane (papillon protégé) ont été observés entre la ripisylve et les parcelles agricoles ou les jardins privés. Le bâti ancien du village (maisons, pont...) est favorable aux chauves-souris. **Il est donc important de préserver ces éléments remarquables : vieux arbres (arbres remarquables), ripisylve, zones avec cavités potentielles (pont et bâti ancien), haies, plantes hôtes de la Diane (aristoloches).**

Les points problématiques concernant la biodiversité sont divers. La canne de Provence a colonisé certaines berges en aval où la ripisylve est maintenant complètement absente.

Il serait opportun de rappeler les règles de débroussaillage qui incombent aux propriétaires des parcelles privées situées en bordure du cours d'eau. En effet, certains propriétaires entretiennent de manière excessive les arbres et arbustes de la ripisylve, parfois jusqu'à suppression complète de toute la végétation jusqu'à la rivière.

Enfin, la présence d'espèces protégées dans les zones plus sèches à proximité du cours d'eau, comme le **Lézard ocellé** et la **Proserpine**, nécessite une prise en compte lors de la modification potentielle de ces habitats pendant la phase travaux et au-delà.

II.5.3. Objectifs de restauration

Au vu du diagnostic morphologique et des enjeux écologiques, les objectifs de restauration suivants semblent prioritaires :

- Restaurer la ripisylve dans les secteurs dégradés, en particulier en amont et en aval du gué n°2.
- Relocaliser les enjeux dans l'emprise du périmètre morphologique de la Boyne, et plus spécifiquement les réseaux d'eaux usées et électriques

Un objectif de restauration secondaire serait de supprimer les ouvrages de protection et ouvrages transversaux pour renaturer les berges artificialisées et améliorer le transit sédimentaire.

III. RSP4 – La Boyne à Nizas – Saint Ferréol

III.1. LOCALISATION DU SITE

Le site de restauration particulier RSP4 est situé sur la commune de Nizas le long de la Boyne au droit du domaine de Saint Ferréol.

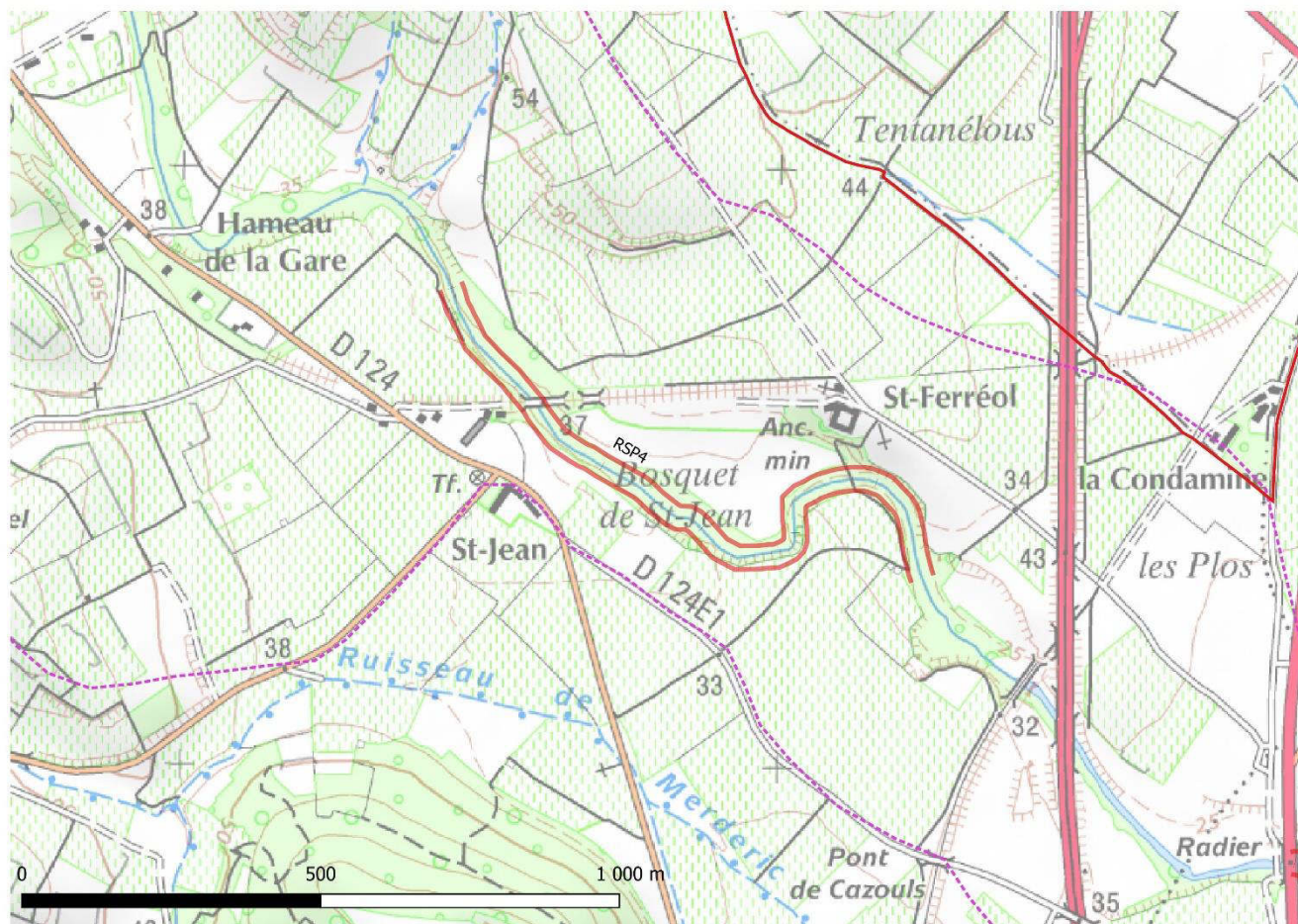


Figure 17 : Localisation générale du site RSP4 (source : scan 25)

Ce site s'étend entre l'amont de l'ancienne voie ferrée et l'aval du domaine de Saint Ferréol, il présente une longueur d'environ 1 200 m.



Figure 18 : Localisation détaillée du site RSP4 (source : orthophoto 2018)



Figure 19 : Vue de la Boyne au droit du site de restauration

III.2. DIAGNOSTIC DE L'ETAT ACTUEL

III.2.1. Bornage kilométrique

Un bornage kilométrique a été mis en place de l'amont vers l'aval afin de faciliter la description des ouvrages et du linéaire d'étude. Les bornes sont localisées tous les 200m sur les planches graphiques.

III.2.2. Expertise de terrain

L'expertise de terrain a été réalisée les 04 Juin 2021, par temps beau et sans précipitations significative la semaine précédant l'expertise. Le débit s'écoulant dans la Boyne était de l'ordre de 1 à 10 l/s sur l'ensemble du linéaire.

i. Morphologie

Les caractéristiques morphologiques générales du site RSP4 sont les suivantes :

	RSP4
Largeur plein bord (L_{pb})	15 à 20 m
Hauteur plein bord (H_{pb})	2 à 2.5m
Rapport (L_{pb} / H_{pb})	8
Largeur lit majeur	70 m sur l'amont 200 m en milieu de site 120 m en aval
Pente moyenne	0,36%

Tableau 5 : Caractéristiques morphologiques générales sur le site RSP4

Un profil en travers type est présenté ci-après :



Figure 20 : profil en travers type entre les profils 4.6 et 4.7 (PK0.52)

Sur le site RSP4, la Boyne s'écoule en bordure des terrasses anciennes localisées de part et d'autre du champ majeur. Sur la majorité du linéaire, ces terrasses anciennes sont localisées en rive droite (PK0.0 à 0.8) et sur l'aval en rive gauche (1.0 à 1.2)

Ce site dispose d'une forte dynamique morphologique qui se caractérise par :

- La présence de chenaux de crue en lit majeur en trois points et formés lors des crues de 2016 et 2019.
- Des dépôts de bancs de galets en lit majeur rive gauche.
- La présence d'une dizaine d'atterrissements sur le linéaire du site
- La présence de deux érosions



Vue des matériaux déposés en aval du chenal de crue amont



Chenal de crue sous l'arche du pont de la voie ferrée



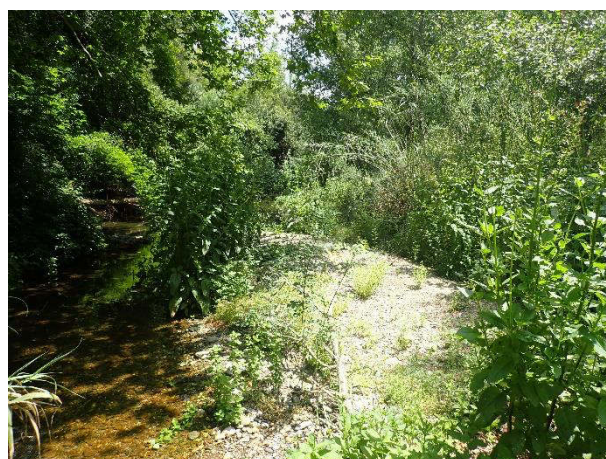
Chenal de crue de 1.5 m de profondeur (PK0.6)



Erosion au PK 0.6



Dépôt sédimentaire en lit majeur (PK0.92)



Atterrissement en aval (PK1.0)

Les pentes de berge sur le site RSP4 sont de l'ordre de 2H/1V sur la quasi-totalité du linéaire, à l'exception des secteurs d'érosion ((PK0.4 et 0.6) où elles sont plus raides et dans les secteurs d'intrados où elles sont plus douces (plus proches de 3H/1V).

ii. Ouvrages anthropiques

Les principaux ouvrages anthropiques présents sur le site RSP4 sont des merlons et remblais terreux, rocheux ou de décombres réalisés par les riverains.

sur la base du MNT de 2013 et leur présence a été validée sur site dans la mesure où les crues de 2016 et 2019 ont eu des impacts morphologiques importants.

En amont de l'ancienne voie ferrée en rive droite, on retrouve successivement :

- Des berges recouvertes d'un linéaire d'enrochements déposés depuis le haut de berge
- Des blocs de béton et décombres
- Un cordon de matériaux terreux déposé en haut de berge.



Vue du cordon terreux et des blocs bétons et décombres

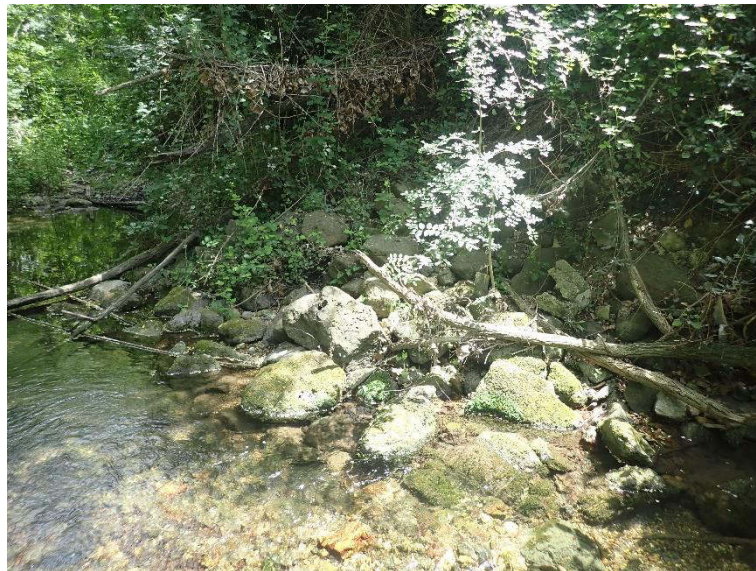
Les dépôts de béton et blocs sont anciens, toutefois, le remblai depuis le haut de berge est toujours pratiqué.

Dans la continuité de ces remblais et dépôts sauvages, un prélèvement dans la nappe d'accompagnement de la Boyne est réalisé, vraisemblablement pour alimenter les cultures environnantes. La prise d'eau se fait dans un puits de pompage aménagé en bord de cours d'eau dans lequel est disposée une pompe à aspiration. Les caractéristiques générales du dispositif laissent penser que les volumes prélevés sont supérieurs à un simple prélèvement domestique (de l'ordre de 25 à 50m³/h, soit le volume seuil de 1000m³ atteint en 1 à 2 jours de pompage). Cet ouvrage est protégé en berge par une structure artisanale constituée de blocs et de troncs.



Vue de la pompe et de la structure protégeant le puits de pompage

Plus en aval en rive droite on retrouve une zone de dépôt de blocs bétons et débris ancienne au PK0.73.



Blocs béton

Les merlons présents sur le site RSP4 sont situés dans les secteurs suivants :

- En amont de l'ancienne voie ferrée sur un linéaire total de 140 m, ce merlon présente une hauteur d'environ 1 m et est entièrement recouvert de cannes de Provence. Ce merlon se prolongeait jusqu'en amont du site, toutefois les brèches occasionnées par les crues de 2016 et 2019 l'ont rendu transparent sur ce linéaire. En aval de la voie le merlon se prolonge sur 50 m avec une hauteur moindre de l'ordre de 50cm.
- Dans l'intrados de méandre gauche sur un linéaire de 160 m. Ce merlon présente une hauteur de 2 à 3 m, il est en partie recouvert de cannes de Provence. Il se prolongeait aussi plus en amont, et a été érodé par la formation d'une brèche en 2016 ou 2019.
- En rive droite dans le méandre droit en aval du site sur un linéaire de 290 m et une hauteur de 1 m sur la moitié amont à 50cm sur la moitié aval. Ce merlon présente des transparences réparties sur son linéaire.



Merlon en amont de la voie ferrée



Merlon dans le méandre gauche

Au PK0.97, une culée maçonnée d'un ancien ouvrage de franchissement subsiste en rive droite.

En dehors du site de restauration en amont, un seuil d'une hauteur de 1,5 m est présent. Cet ouvrage constitue l'ouvrage de prise du béal traversant le lit majeur rive gauche au droit du site de restauration et alimentant un ancien moulin au droit de Saint Ferréol.



Seuil d'alimentation du Béal

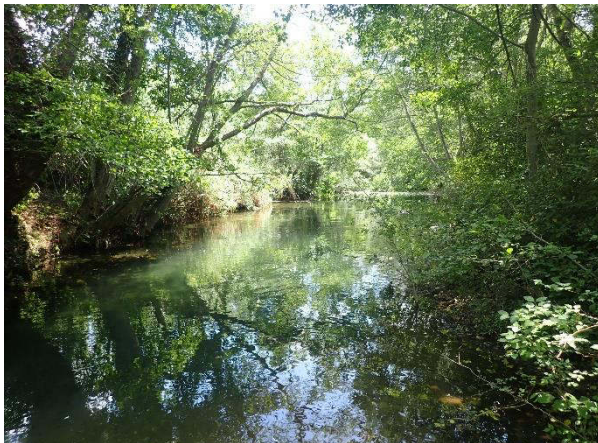
iii. Ripisylve

Sur la majorité du linéaire, la fonctionnalité des ripisylves est moyenne à mauvaise. Les principaux facteurs de dégradation sont les suivants :

- La présence de canne de Provence, essentiellement en rive gauche. Cette dernière est présente en massifs monospécifiques recouvrant la berge ou sur les merlons en retrait de la berge.
- Une densité moyenne à faible de la ripisylve, avec la présence d'Ailanthès ou de Robiniers ponctuellement, notamment sur l'aval du linéaire (PK0.7 à 1.0)

On notera que malgré cette fonctionnalité moyenne, la présence de nombreux grands arbres et la diversité des strates sur le site le rend remarquable.

En amont du site de restauration la ripisylve est absente des parcelles C454 et C458 du fait de l'entretien drastique pratiqué par les propriétaires.

	
<i>Entretien drastique en amont du site</i>	<i>Ripisylve en amont – Ailanthes, Robinier, cannes et faible densité</i>
	
<i>Ripisylve qualitative ponctuellement</i>	<i>Cannes de Provence en berge sur l'aval</i>

III.2.3. Analyse géologique

La carte géologique du BRGM au 1/50 000ème (Feuille N°989 - Lodève) est la suivante au droit de ce site :

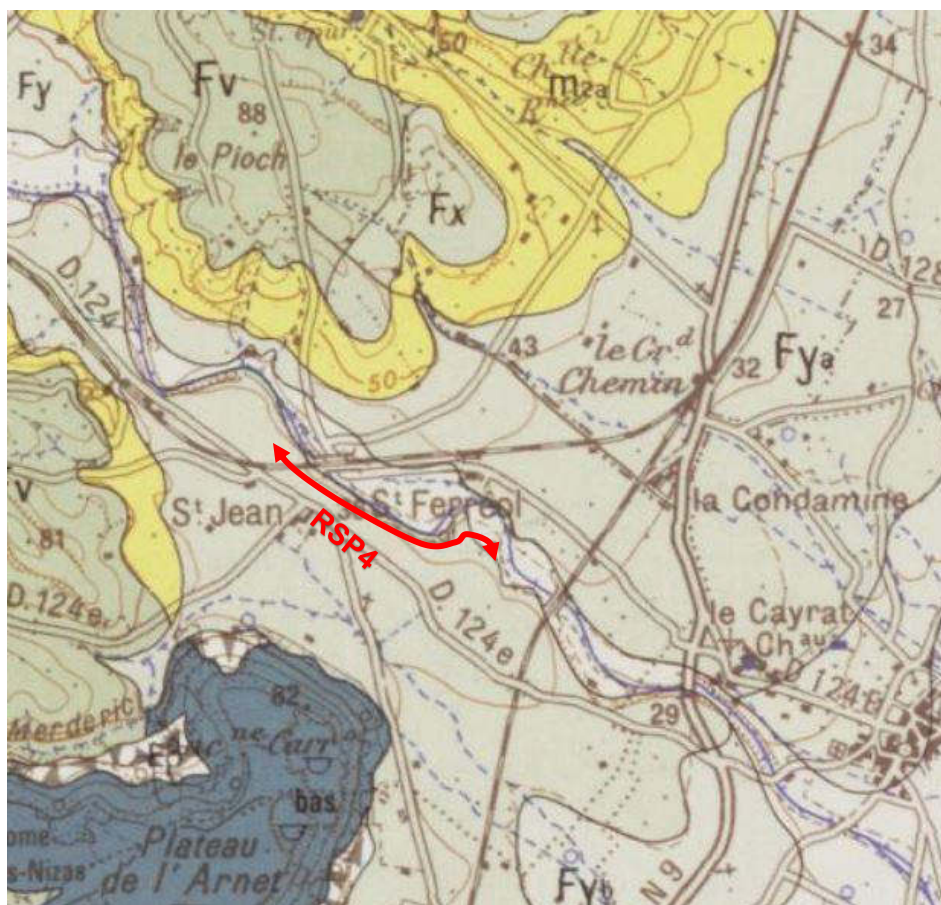


Figure 21 : Carte géologique – RSP4 (source : Infoterre)

Le lit majeur de la Boyne est délimité par des terrasses anciennes constituées d'alluvions anciennes supérieures (Fya - graviers galets grossiers et limons du Würm). Sur le linéaire d'étude des affleurements de marnes bleues et marno-calcaires ont été identifiés en fond de lit, vraisemblablement correspondant aux formations miocènes environnantes (m2a et m2b).



Marnes bleues (gauche) et affleurement marno calcaire en fond de lit

III.2.4. Recensement des enjeux et des contraintes à proximité du site

i. Contraintes liées aux réseaux

Des déclarations de travaux ont été lancées dans le cadre du diagnostic. Les concessionnaires suivants disposent de réseaux à proximité directe de la Boyne et pouvant être localisés dans l'emprise des futurs travaux :

Réseau	Exploitant	Statut
Réseau électrique	Enedis	Traverse le site
Eau potable	SIEVH	Hors emprise site
Ancienne voie ferrée	SNCF réseau Languedoc Roussillon	
Télécommunications	Allez et Cie	

Le réseau Enedis est un réseau basse tension aérien qui traverse le lit majeur de la Boyne en aval de l'ancienne voie ferrée, sa localisation est présentée ci-après :



Figure 22 : Localisation du réseau Enedis sur le site RSP4

La présence des réseaux sur le site ne constitue pas de contrainte particulière. On notera toutefois qu'un des appuis du réseau électrique est localisé à moins de 10 m du haut de berge et qu'à ce titre il est vulnérable.

ii. Autres enjeux et usages

Les seuls autres enjeux présents à proximité du site de restauration sont les vignes localisées en rive droite en aval du site.

III.3. ETUDE HYDRAULIQUE EN SITUATION ACTUELLE

III.3.1. Analyse hydrologique

i. Débits de crue

En aval du site RSP4, le bassin versant de la Boyne présente une superficie de 75,4 km², soit 1,2km² de moins qu'à la confluence avec l'Hérault. De ce fait, les données hydrologiques à la confluence sont utilisées pour le présent site de restauration.

Des données hydrologiques sont disponibles dans le volet hydraulique de l'étude de danger de la digue de Cazouls d'Hérault (DHI, 2016).

Ces débits ont été obtenus à partir des débits décennaux et centennaux du PPRI approuvé en 2005.

	La Boyne en aval du site RSP1 (pont D15)
superficie BV (km ²)	76.6
Q10	125 m ³ /s
Q30	155.4 m ³ /s
Q50	172 m ³ /s
Q100	260 m ³ /s

Ces données sont cohérentes avec celles de l'étude hydraulique de détermination des zones inondables à Cabrières (SIEE, 1994) recalées par la formule de Myer. Les données de l'étude de danger sont retenues, les autres périodes de retour peuvent être obtenues par application des coefficients de l'Inspection Technique de 1977 (IT77). Les crues modélisées sont les suivantes :

Période de retour	Débits de crue (m ³ /s)
2 ans*	75
5 ans*	100
10 ans	125
20 ans*	156
50 ans	172
100 ans	260

* débits estimés selon les ratios de l'IT de 1977

Tableau 6 : Débits des crues de la Boyne à la confluence avec l'Hérault

ii. Débits courants

Aucune station de suivi hydrométrique n'est présente sur la Boyne. La cartographie de consensus des débits caractéristiques de référence réalisée par Irstea (2012) sur la France est utilisée pour la détermination des débits courants. Les valeurs données sont les suivantes :

- QMNA5 : 0.03 m³/s (IC : 0.003-0.089 m³/s). Le niveau de robustesse de ces données est « Fragile »
- Module : 0.652 m³/s (IC : 0.493-0.864 m³/s). Le niveau de robustesse est fixé à « prudence ».

III.3.2. Modélisation hydraulique des écoulements

i. Modèle utilisé

Le logiciel de modélisation utilisé pour la détermination des zones inondables et des débits plein bord est TELEMAC-2D. Il est développé par le Laboratoire National d'Hydraulique et Environnement (LNHE) de la Direction des Recherches et Développement d'EDF.

Ce code de calcul permet la modélisation bidimensionnelle des écoulements à surface libre. Il est basé sur la résolution des équations de Barré de Saint-Venant en utilisant la méthode des volumes finis, ou des éléments finis. La topographie du terrain naturel est discrétisée sous forme de maillage triangulaire et en tout point le programme calcule les hauteurs et la vitesse moyenne sur la verticale.

Ce logiciel intègre les ouvrages particuliers tels que les digues, seuils, déversoirs, etc. Pour chacun d'eux, le modélisateur a le choix des paramètres et du type de formule de manière à optimiser la représentativité du modèle.

ii. Topographie et paramètres de calcul

Les données topographiques utilisées pour la construction du modèle sont les suivantes :

- Les levés topographiques réalisées dans le cadre de la présente étude pour le lit mineur (CEAU, 2021)
- Le levé LIDAR disponible sur la zone (MNT Hérault 2013) pour le lit majeur.
- Des levés complémentaires réalisés en lit majeur par CCE&C pour améliorer la représentations des chenaux de crues consécutifs à la crue d'octobre 2019.

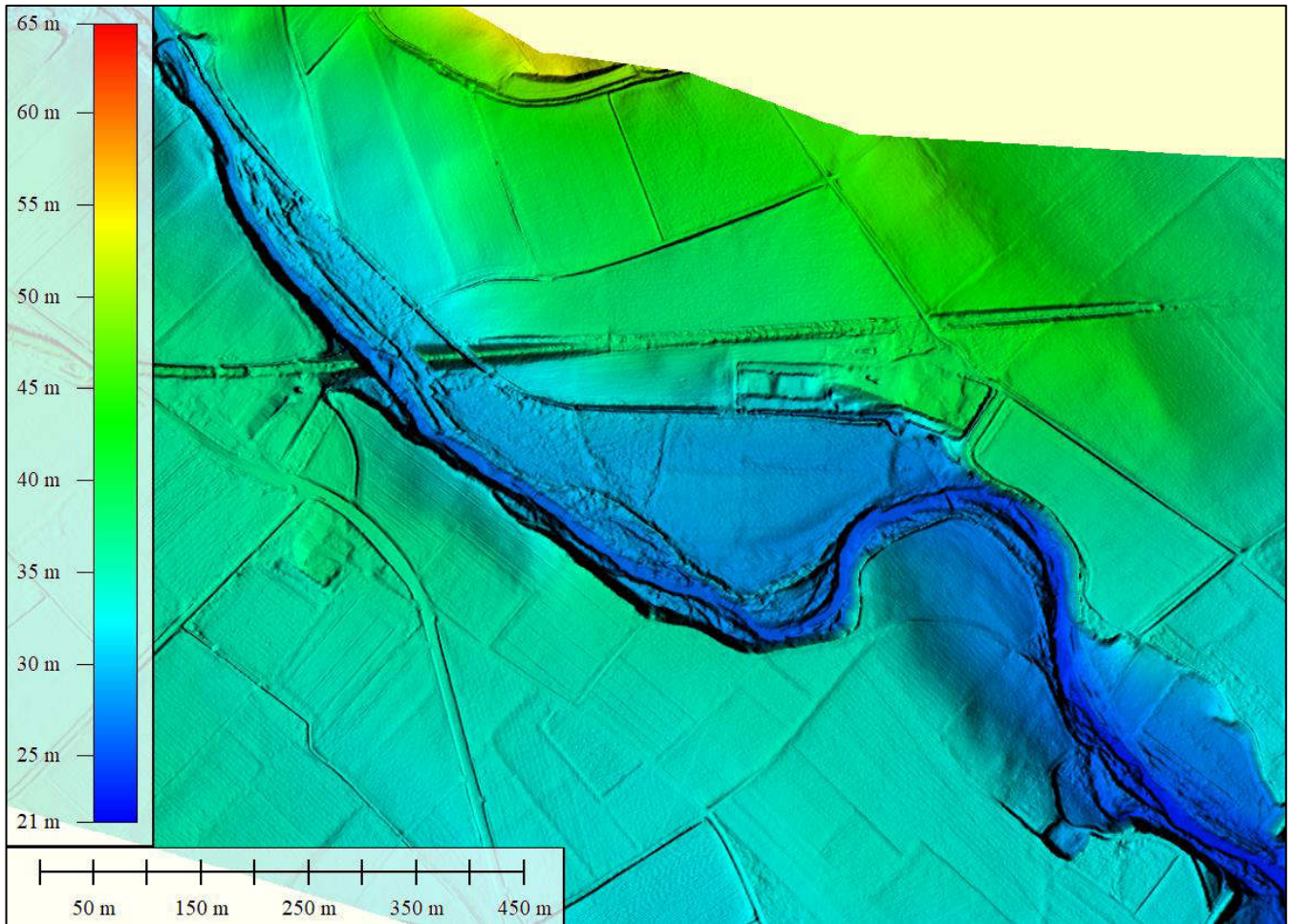


Figure 23 : Vue du MNT au droit du site RSP4

Les coefficients de Manning-Strickler utilisés pour rendre compte des conditions de rugosité sur le fond sont globalement les suivants :

- Lit mineur : 20
- Lit majeur :
 - Prairies : 25
 - Vignes : 18
 - Ripisylve : 10

iii. Débits plein bord et zones inondables

Les débits plein bord ont été déterminés le long du site de restauration afin d'appréhender le fonctionnement hydraulique général, mais aussi de caractériser les périodes de retour de débordement et les altérations de la Boyne, ils sont présentés ci-après :

Profil	Débit plein bord (m ³ /s)
entre 4.9 et 4.10	45
Pont SNCF	
4.7	45
4.5	40
4.3	70

Tableau 7 : Débits plein bord en différents points du modèle

Les débits pleins bords sont de l'ordre de 45 m³/s à l'exception de l'aval où ils sont de 70 m³/s.

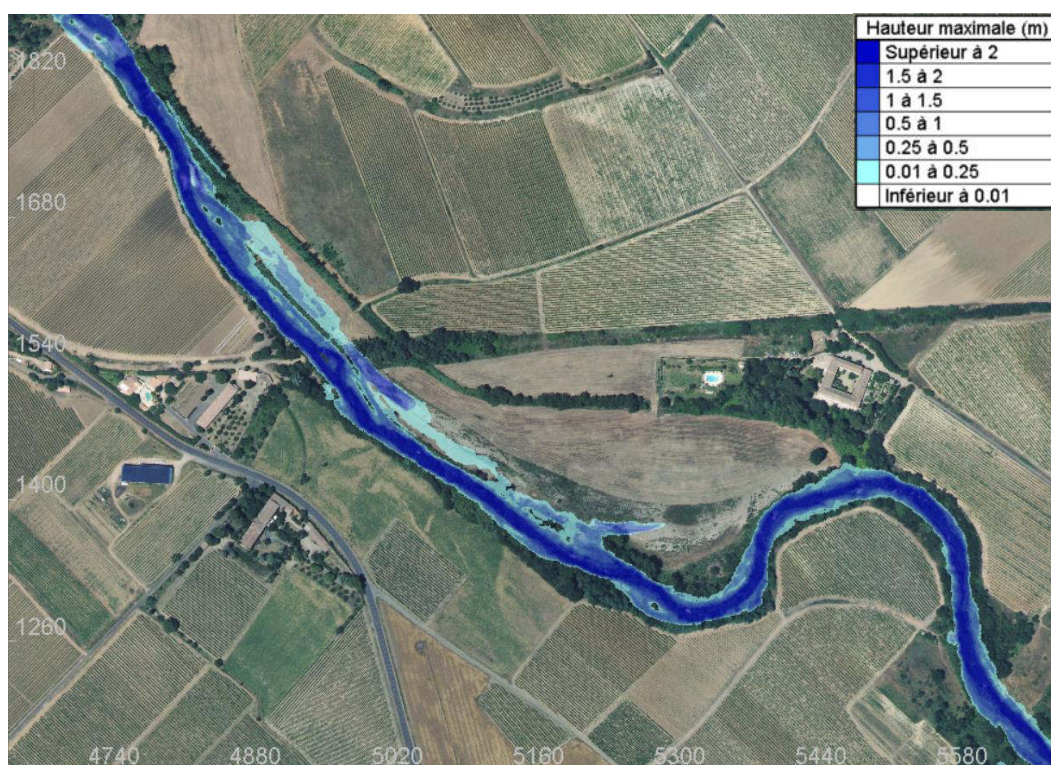


Figure 24 : Présentation des zones inondables pour une crue de 50 m³/s

Pour une crue de 80 m³/s légèrement supérieure à la biennale, les débordements en rive gauche sont généralisés avec un recoupement du méandre. Sur l'aval les débordements observés restent contenus dans l'emprise des merlons.



Figure 25 : Présentation des zones inondables pour une crue de 80 m³/s

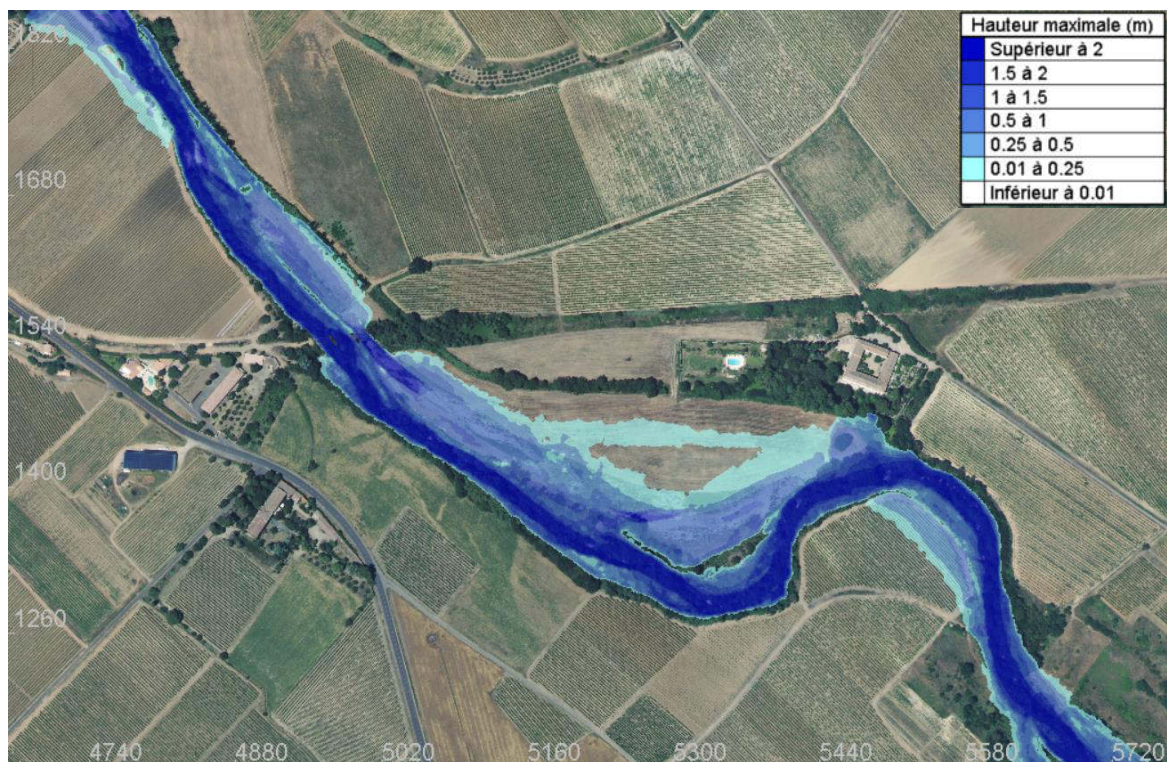


Figure 26 : Présentation des zones inondables pour une crue décennale de 125 m³/s

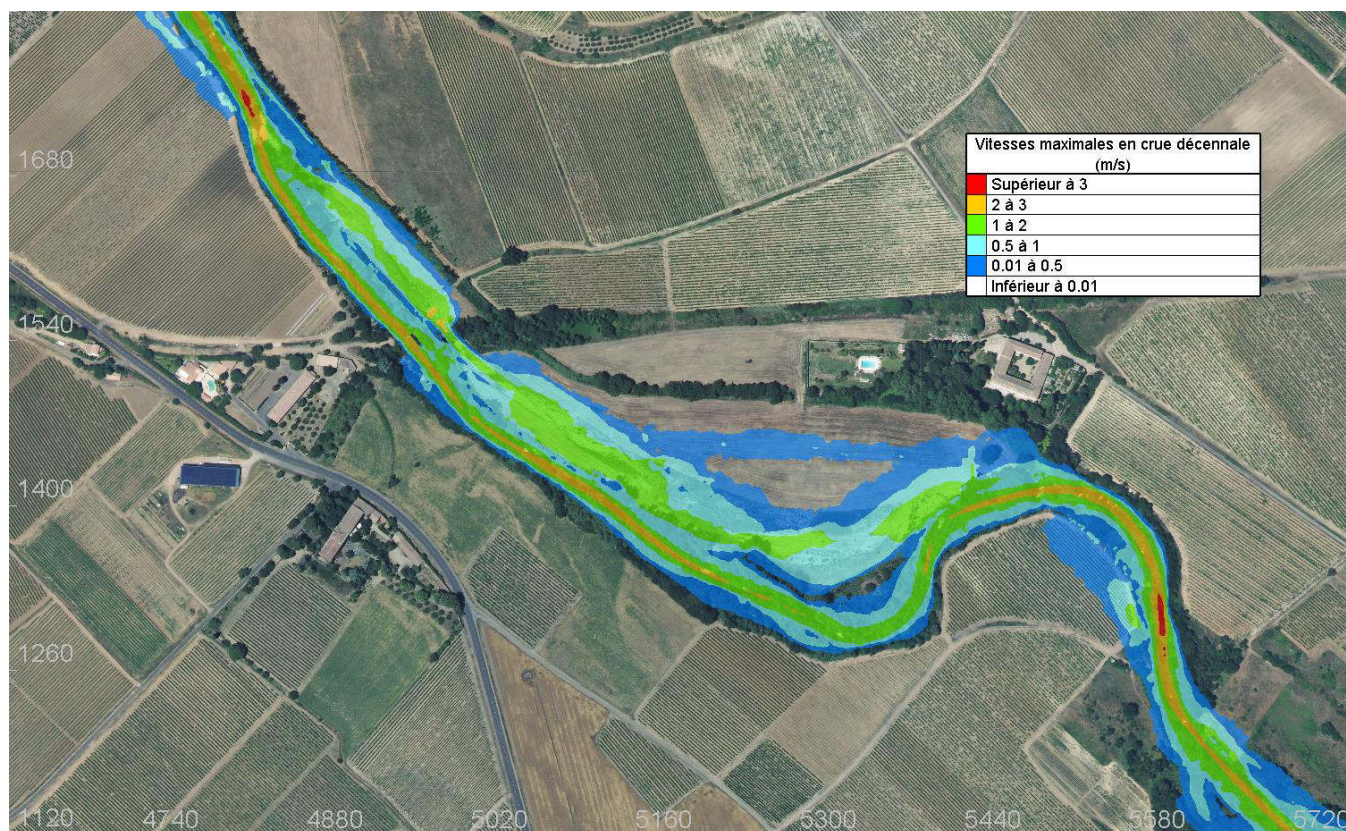


Figure 27 : Présentation des vitesses pour une crue décennale de 125 m³/s

En crue décennale, le second chenal de crue en lit majeur rive gauche est activé et les merlons dans le méandre aval sont transparent avec une inondation partielle de la vigne.

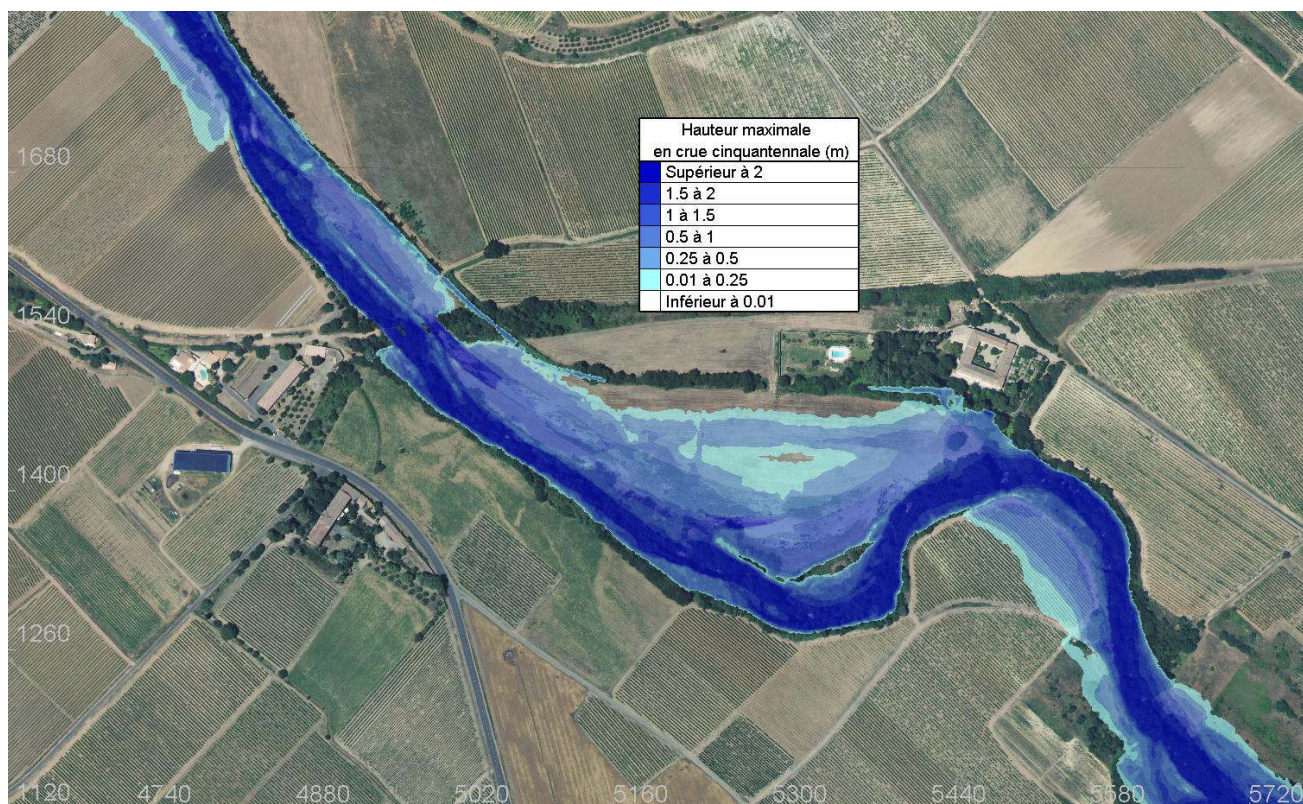


Figure 28 : Présentation des zones inondables pour une crue cinquantennale de 175 m³/s

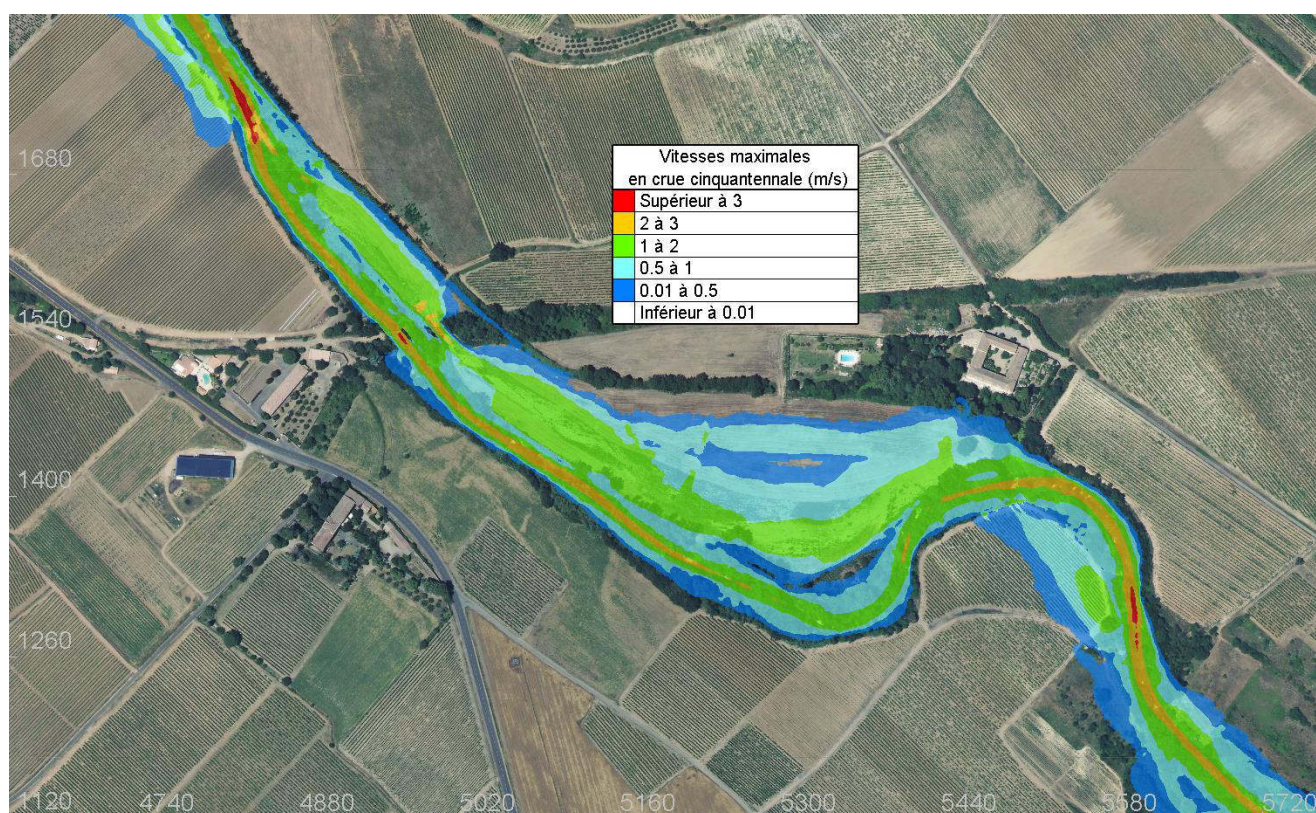


Figure 29 : Présentation des vitesses maximales pour une crue cinquantennale de 175 m³/s

Les zones inondables en crue centennale sont présentées ci-après :

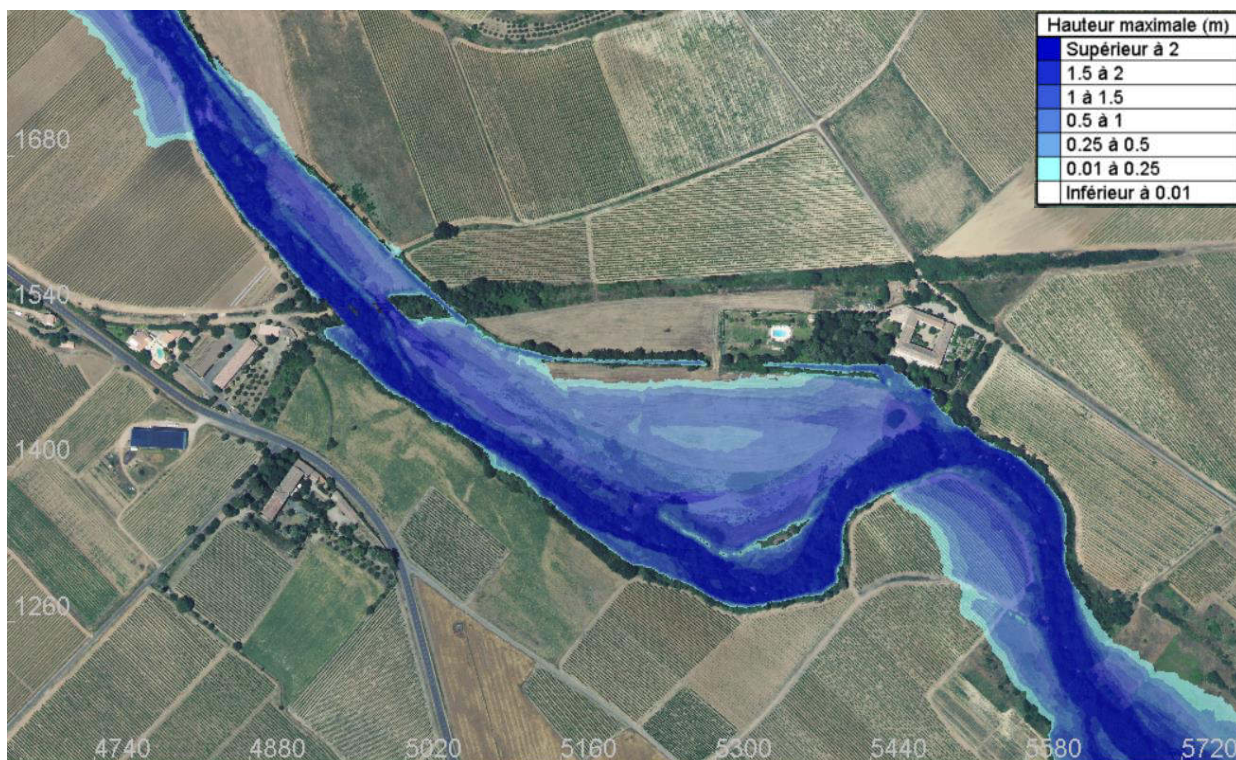


Figure 30 : Présentation des zones inondables pour une crue centennale (260 m³/s)

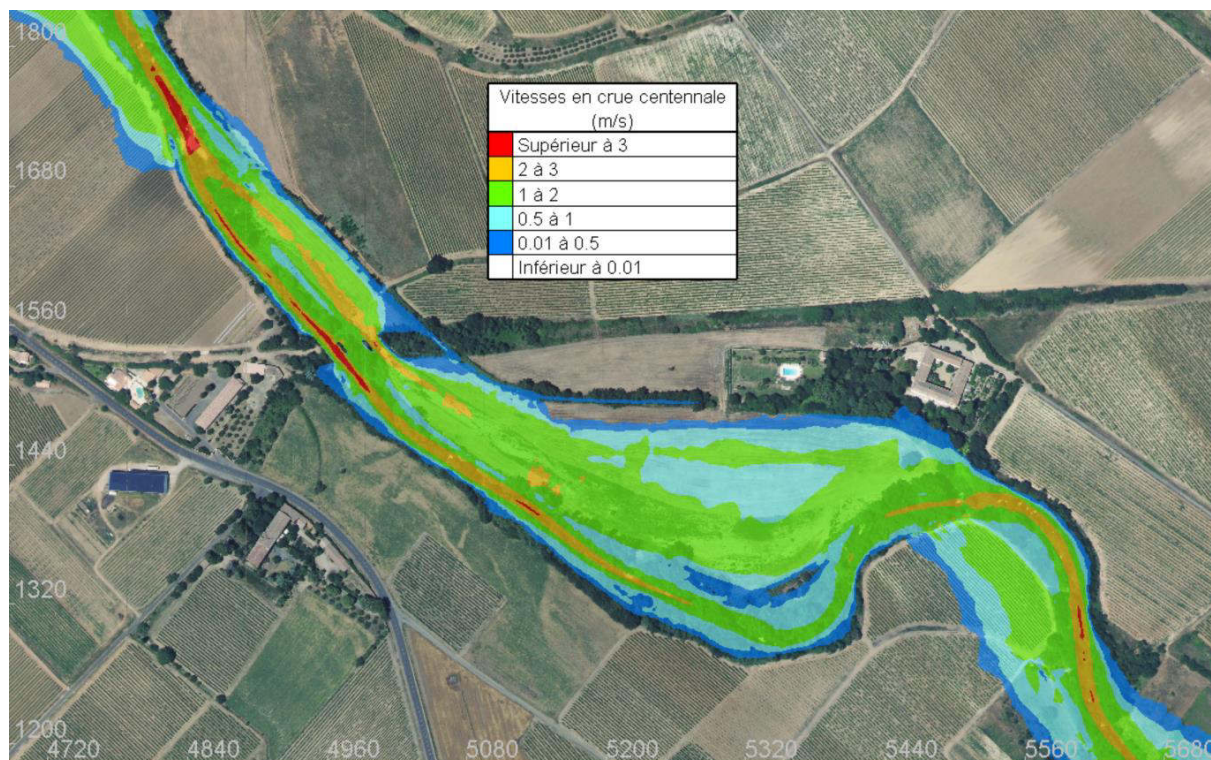


Figure 31 : Présentation des vitesses pour une crue centennale (260 m³/s)

L'observation des vitesses en crue centennale corrobore les observations de terrain où l'emprise des vitesses supérieures à 1m/s se superpose aux chenaux de crue avec bancs de galets identifiables sur le terrain et sur les photos aériennes.

III.4. DIAGNOSTIC HYDROMORPHOLOGIQUE

III.4.1. Analyse historique

- i. Carte de l'état-major (1866) cadastre napoléonien (1832) et documents d'archive



Figure 32 : Carte de l'état-major (1866) sur la commune de Cabrières (source : <https://archives-pierresvives.herault.fr>)



Figure 33 : Cadastre de 1832 au droit de Cabrières (source : <https://archives-pierresvives.herault.fr>)

L'analyse des documents historiques du XIX^{ème} siècle font apparaitre les éléments suivants :

- Une voie de communication existait sur l'amont du site avant construction du chemin de fer.
- Le méandre aval était plus resserré et plus en amont puisque l'extrados se trouve au droit de la bâtisse de Saint Ferréol et la bande active dans ce secteur était plus large qu'actuellement (40 à 70 m sur le secteur aval).

D'autre part, une digue a été en projet au début du XX^{ème} siècle (1922) en aval de la voie ferrée vraisemblablement pour protéger les terres agricoles. Cette digue n'est cependant pas identifiable sur les premières photo aériennes

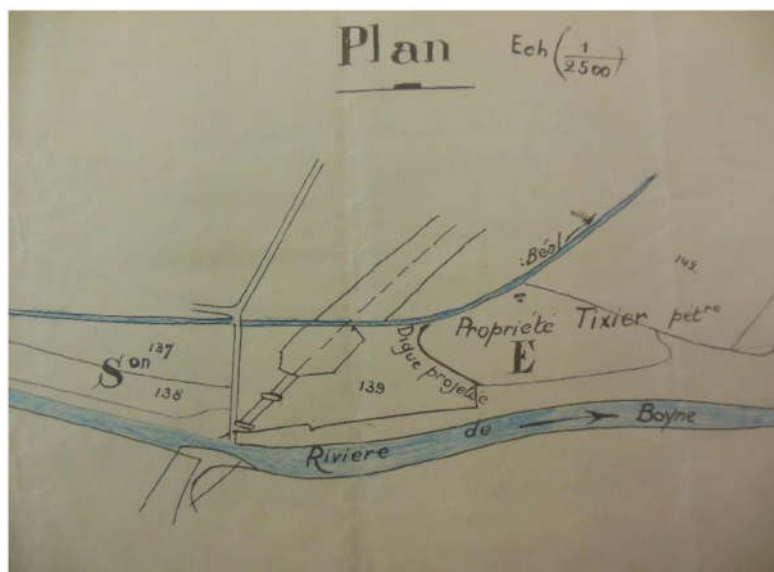


Figure 34 : plan d'autorisation de la construction de la digue de M. Tixier - 1922 (source : archives départementales – consultation EPTB FH - 2016)

ii. Photos aériennes et cartes postales (1944-2009)

Les photos aériennes analysées sur la période 1944-2009 sont présentées ci-après :

	06/1954
	10/1968

	06/1971
	06/1981
	07/1992

	06/1996
	12/2003
	05/2009

Commentaires :

- Dans l'ensemble la bande active de la Boyne a été réduite d'une largeur de 20 à 40 m au début du siècle à 10-15 m actuellement. Notamment dans l'intrados de méandre gauche, un important atterrissement existait jusque dans les années 70 sur une largeur de 70 m. Cet atterrissement s'est progressivement végétalisé à partir de la fin des années 70.
- La forte présence de cannes de Provence est identifiable dès les années 50, en particulier en aval de la voie ferrée rive gauche et à l'interface
- Les usages des parcelles du lit majeur rive gauche ont été les suivants :
 - Depuis le début du siècle, les parcelles ont été cultivées en vigne avec des alternances de cultures annuelles ponctuellement.
 - En milieu des années 90, les parcelles ont cessé d'être exploitées et des boisements se sont développés dans le lit majeur jusqu'en 2010 suite à quoi les parcelles ont été remises en culture (cultures annuelles). A cette occasion, la largeur de ripisylve a été ponctuellement réduite de 20 à 30 m entre les PK 0.4 et 0.6.
- La parcelle rive droite en aval du site a été cultivée en vigne depuis le début du XXème siècle.
- Un ouvrage de franchissement (vraisemblablement passage à gué) existait au droit de la bâtisse de Saint Ferréol entre les années 60 et jusqu'en 2009.

Les emprises de bande active en 1832 et 1944 sont présentées sur la figure suivante :

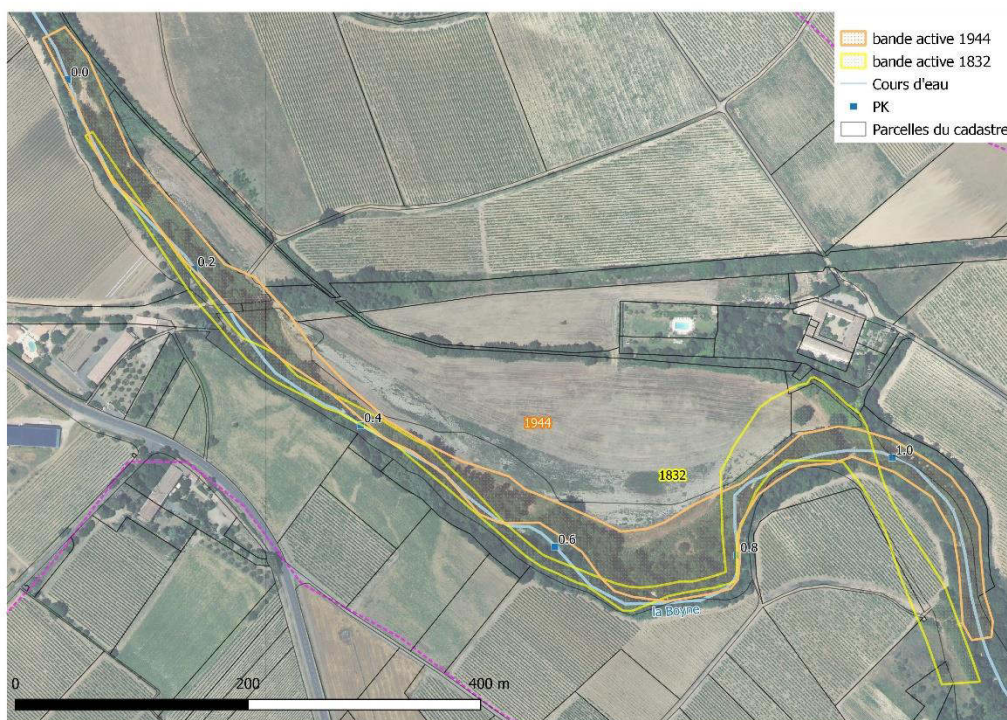


Figure 35 : Présentation des emprises de bande active en 1832 et 1944

III.4.2. Analyse du profil en long de la Boyne

Le profil en long issu du levé de 2017 et le profil reconstitué sur la base des levés de profils en travers de CEAU (2021) sont présentés ci-après.

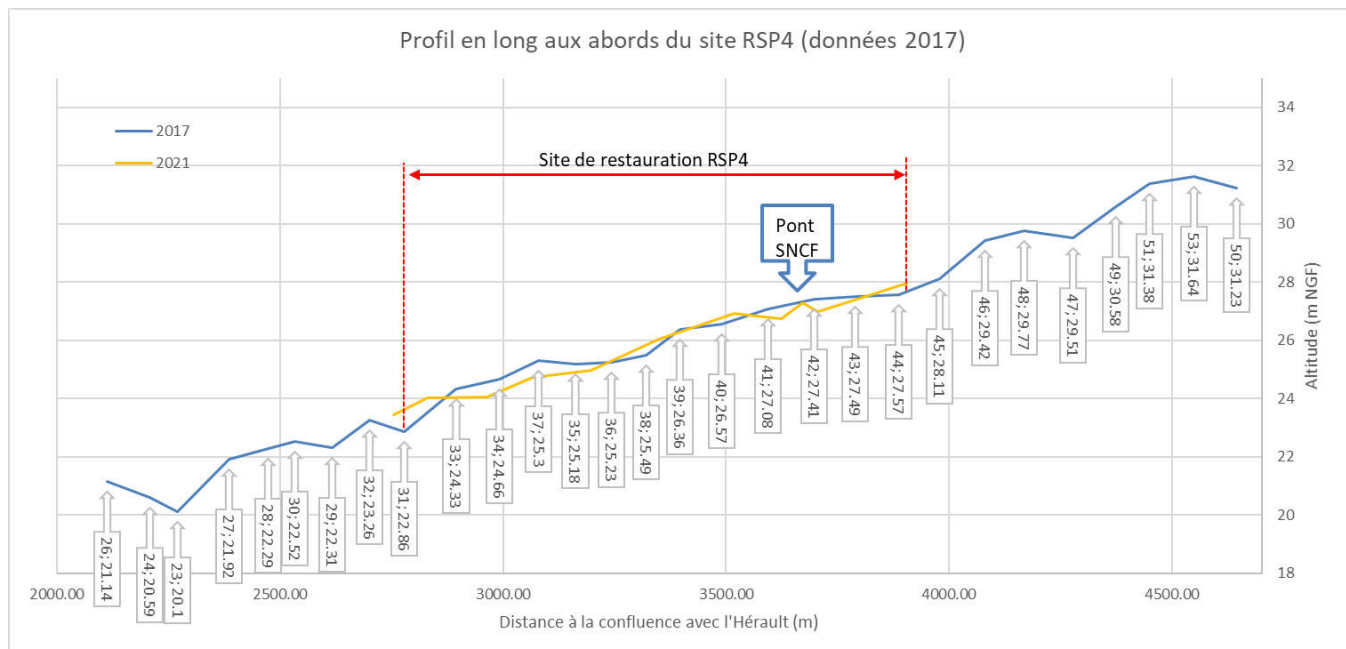


Figure 36 : Profil en long de la Boyne aux abords du site RSP4 (données 2017)

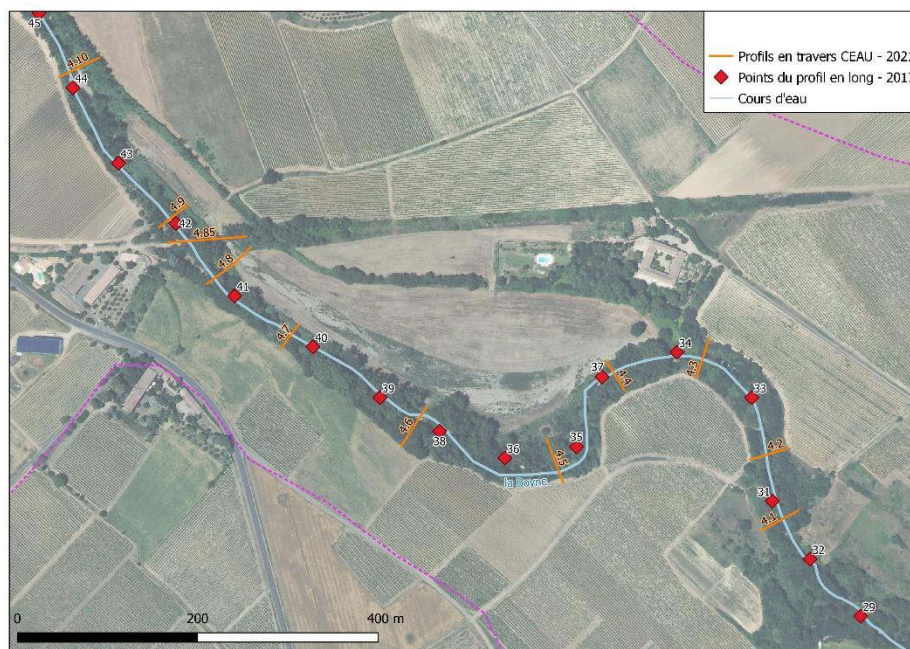


Figure 37 : localisation des points du profil en long de 2017 et des profils en travers de 2021

La pente moyenne sur le site RSP4 est de 0.36%, avec une variation entre 0.27% sur la moitié amont et 0.40% sur la moitié aval. Cette rupture de pente est localisée aux abords du point 39 (voir ci-dessus), elle est liée à la succession naturelle mouille radier.

La principale évolution observée entre 2017 et 2021 est une incision sur l'aval du linéaire entre les points 35 et 33. Cette dernière est due aux effets de la crue de 2019 dans ce secteur où l'on observe un resserrement du lit majeur. Plus localement au droit de l'ouvrage de l'ancienne voie ferrée le même phénomène est observé.

III.4.3. Puissance spécifique

Les capacités d'ajustement d'un cours d'eau sont fortement dépendantes de sa puissance spécifique, qui correspond au produit de la pente et du débit, ramené à la largeur du cours d'eau.

La puissance spécifique a été calculée pour différents profils sur le linéaire d'étude sur la base des résultats des modélisations et notamment, la pente de la ligne d'eau et le débit plein bord sans merlons.

Point de calcul (profil)	Pente de ligne d'eau (m/m)	Largeur plein bord (m)	Débit plein bord (m ³ /s)	Puissance spécifique (W/m ²)
entre 4.9 et 4.10	0.004	15	45	118
Pont SNCF				
4.7	0.005	19	45	106
4.5	0.004	19	40	76
4.3	0.003	21	70	102

Tableau 8: Paramètres de calcul des puissances spécifiques sur le site RSP4

La puissance spécifique moyenne est de 100W/m² elle est globalement forte, quelle que soit le point de calcul et supérieure au seuil théorique de 35W/m² au-delà duquel les cours d'eau ont la capacité à se réajuster morphologiquement.

Compte tenu le caractère érodable des berges et un potentiel d'apports solides non nul, la capacité du cours d'eau à se réajuster morphologiquement est très suffisante pour envisager laisser faire la nature rétablir un nouvel équilibre au gré des crues morphogènes.

III.4.1. Analyses granulométriques

i. Courbes granulométriques

Deux analyses granulométrique ont été réalisées en Octobre 2021.

Ces analyses ont été menées selon la méthode de Wolman sur un linéaire de cours d'eau de 10 fois la largeur mouillée avec succession de mouille radier. L'échantillonnage se fait selon un prélèvement aléatoire d'un minimum de 100 échantillons. Dans le cadre de ces prélèvements, 120 échantillons ont été prélevés.

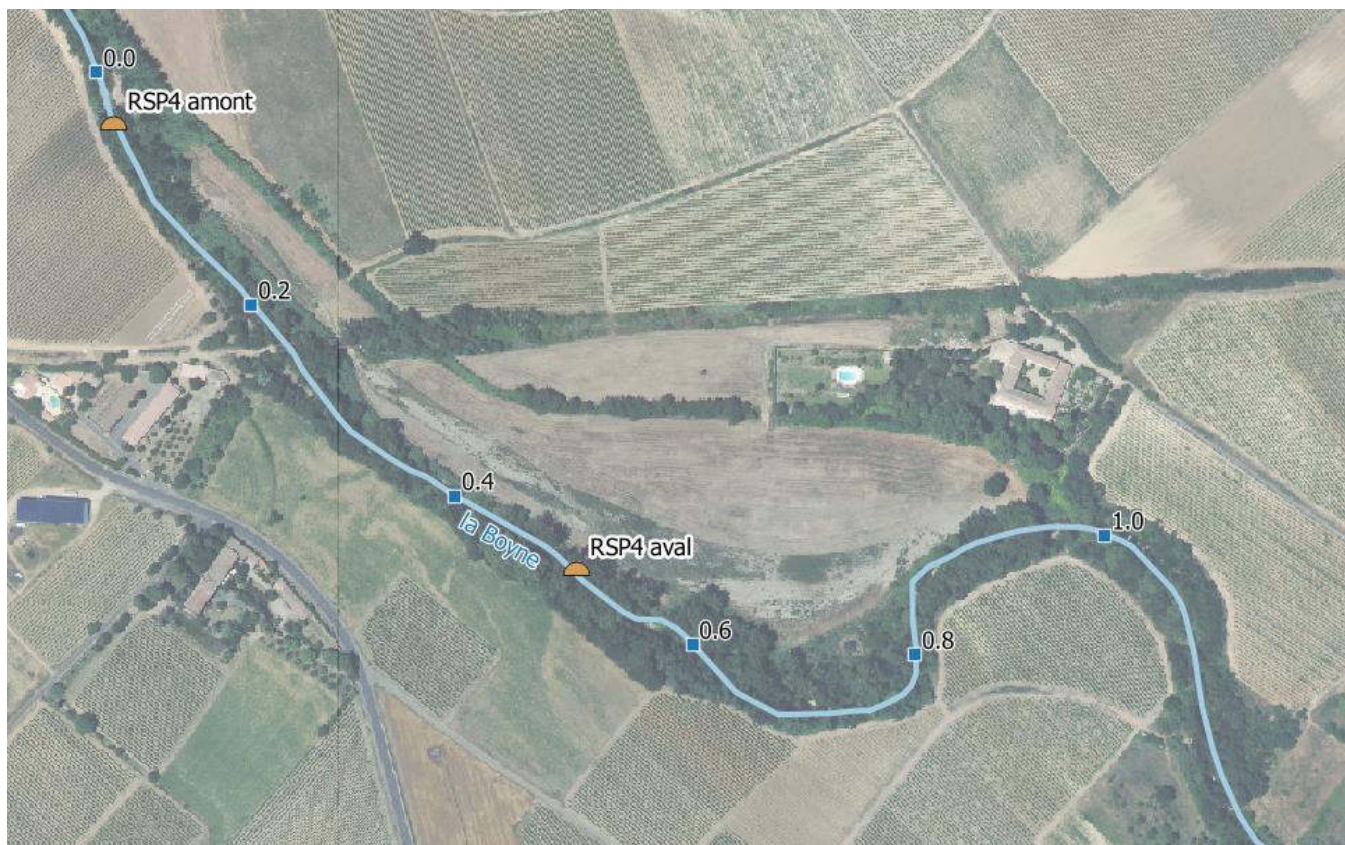
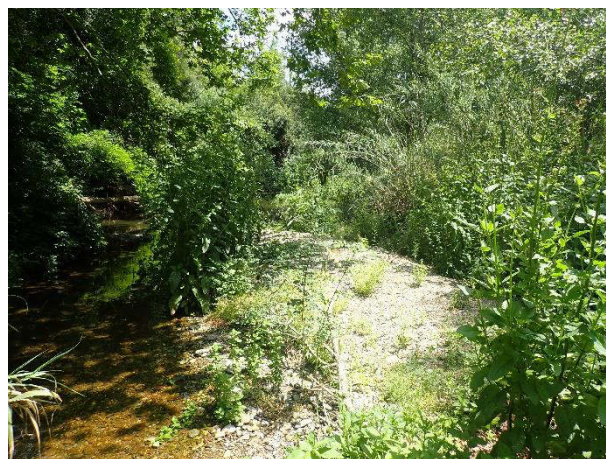


Figure 38 : Localisation des analyses granulométriques



Site d'échantillonnage – RSP4 amont



Site d'échantillonnage – RSP4 aval

Les courbes granulométriques et les valeurs caractéristiques (D10, D50, D75 et D90) sont présentées à la page suivante

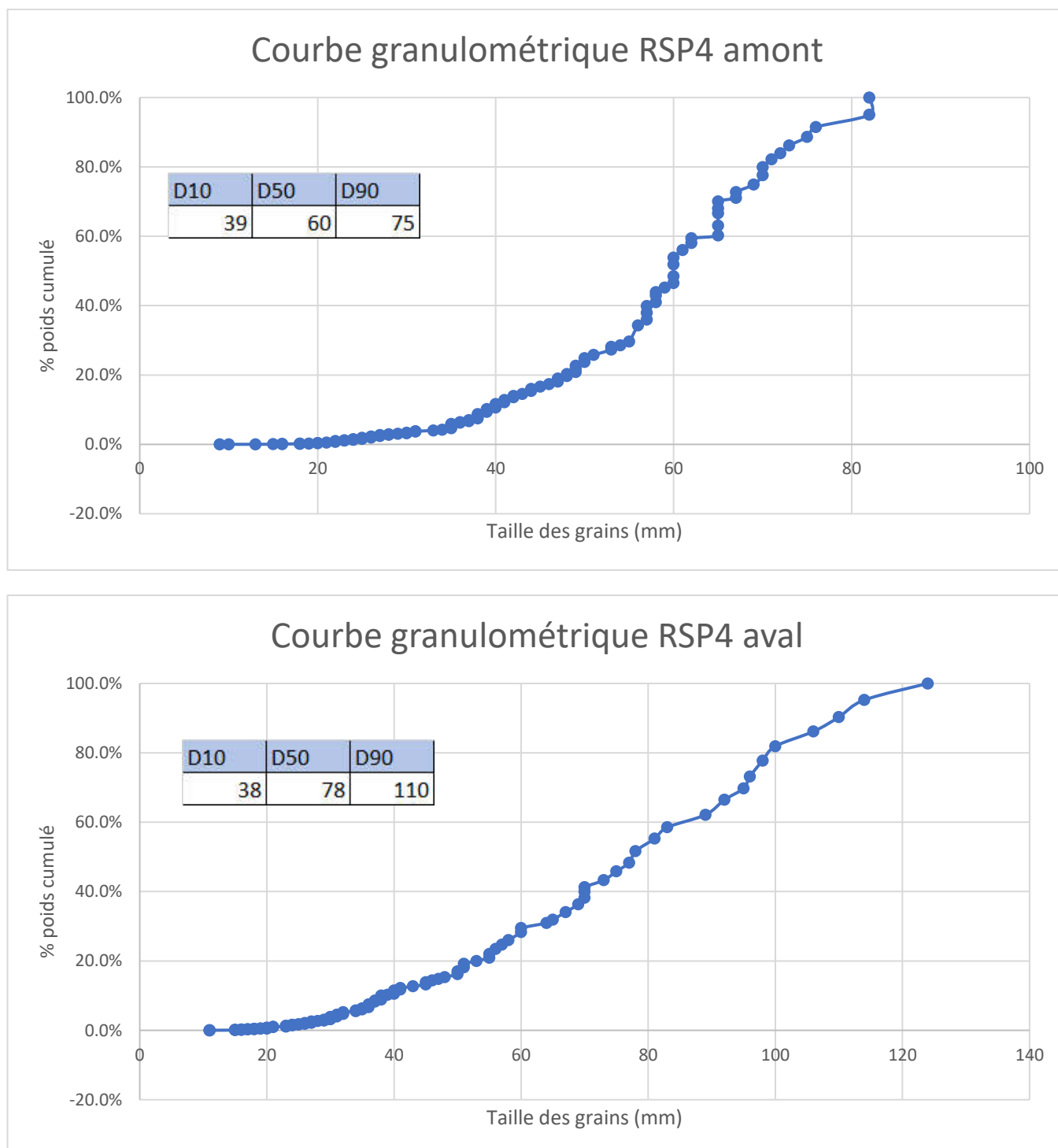


Figure 39 : Courbes granulométriques du site RSP4

ii. Vitesses d'entraînement

Les résultats des analyses granulométriques ont été croisés avec les résultats du modèle hydraulique (hauteurs et vitesses) et les vitesses de début d'entraînement (voir formule ci-après) afin de définir les fréquences de mise en mouvement des matériaux du lit.

$$V_0 = 2,7 \cdot K^{1/4} \cdot y^{1/6} \cdot d^{3/8} \quad (\text{unités: m, kg, s})$$

où : - K est le coefficient de Strickler global ;
 - y le tirant d'eau ;
 - d le diamètre moyen des grains.

Localisation	Débit plein bord (m3/s)	Diamètre mis en mouvement	Pourcentage des matériaux mis en mouvement
amont voie ferrée - PK0.04	40	48 mm	40%
aval voie ferrée - PK0.5	40	72 mm	43%

Tableau 9 : Fréquence de mise en mouvement des matériaux

Pour les deux prélèvements, la crue plein bord de fréquence biennale journalière mobilise une part des matériaux proche de la D50, ce qui est caractéristique d'une bonne dynamique sédimentaire.

III.4.2. Amplitude d'équilibre

Les cours d'eau à l'équilibre morphologique et non artificialisés présentent une capacité plein bord de l'ordre du débit de crue biennal. La largeur plein bord pour ce débit théorique peut être évaluée à partir de la formule de Hey qui prend en compte la végétalisation des berges.

Pourcentage de végétation sur les berges	w = largeur à pleins bords en m
0% (arbres ou arbustes)	$w = 4,33Q_{pb}^{0,5}$
1-5%	$w = 3,33Q_{pb}^{0,5}$
5-50%	$w = 2,73Q_{pb}^{0,5}$
50%	$w = 2,34Q_{pb}^{0,5}$

Figure 40 : Formule de Hey

Ainsi, le gabarit théorique naturel est une estimation de la largeur que prendrait naturellement le cours d'eau sous l'action des crues morphogènes et pour un état d'équilibre morphologique.

Il a ainsi été trouvé pour le site RSP4 (hypothèse de 50% de végétation sur les berges) : $w = 14.5$ m.

On notera que cette valeur est proche des observations faites en situation actuelle (15 à 20 m)

III.1. DELIMITATION DE L'EBF

III.1.1. Style fluvial de référence

L'analyse historique n'a mis en évidence aucune évolution du style fluvial de la Boyne sur le dernier siècle, le style fluvial de référence pris en compte pour la délimitation de l'Espace de Bon Fonctionnement est donc le type 3, cours d'eau à méandres.

Ce type de cours d'eau se caractérise par une alternance de mouilles (bas fond) et de radiers (hauts fonds) au niveau des points d'inflexions des méandres, ce qui corrobore les observations de terrain.

III.1.2. Périmètre morphologique

Le lit de la Boyne peut être caractérisé comme très peu mobile puisqu'il a conservé le même tracé sur plus de 100 ans. Pour ce type de cours d'eau, le périmètre morphologique optimal correspond à 3 à 6 fois la largeur plein bord avec comme minimal la largeur plein bord + 20 m (10 m de part et d'autre du haut de berge).

Dans le cas de la Boyne, le périmètre morphologique optimal a été fixé à 90 m sur la base de 6 fois la largeur plein bord pour le débit biennal (14.5 m). Cette emprise a été réduite lorsque la Boyne s'écoule en pied de versant, une emprise de 10 m au-delà du haut de versant a toutefois été intégrée à ce périmètre car ils sont constitués d'alluvions anciennes et restent donc érodables.

L'emprise du périmètre morphologique optimal a été augmentée lorsque les chenaux de crue actifs n'étaient pas compris dans ces 90 m.

Le périmètre morphologique nécessaire a été fixé à un minimum de 3 fois la largeur plein bord théorique naturelle, soit 45m. Cette emprise a été augmentée elle aussi dans les secteurs où l'emprise historique de la bande active était supérieure, pour atteindre une valeur de 110 m au maximum.

Les périmètres morphologiques ont été recalés en fonction de la morphologie du fond de vallée (cours d'eau s'écoulant en pied de versant) et des contraintes en place (enjeux humains)

En l'absence mobilité passée significative des méandres sur le linéaire d'étude, il a été fait le choix de centrer la largeur du périmètre morphologique sur le lit de la Boyne.

Le périmètres morphologiques optimal et nécessaire sont présentés sur la figure suivante :



Figure 41 : Périmètres morphologiques optimal et nécessaire du site RSP4

III.1.3. Périmètre hydraulique

Le périmètre hydraulique optimal est délimité sur la base de l'emprise de zone inondable de crue exceptionnelle ($1,8 \times Q_{100} = 470 \text{ m}^3/\text{s}$).

Le périmètre hydraulique nécessaire est défini comme la zone de grand écoulement qui se caractérise par la zone sur laquelle le produit de la hauteur par la vitesse est supérieure à $0,5 \text{ m}^2/\text{s}$. Cette emprise a été délimitée sur la base des résultats du modèle hydraulique.

Le périmètres hydrauliques optimal et nécessaire sont présentés sur la figure suivante :

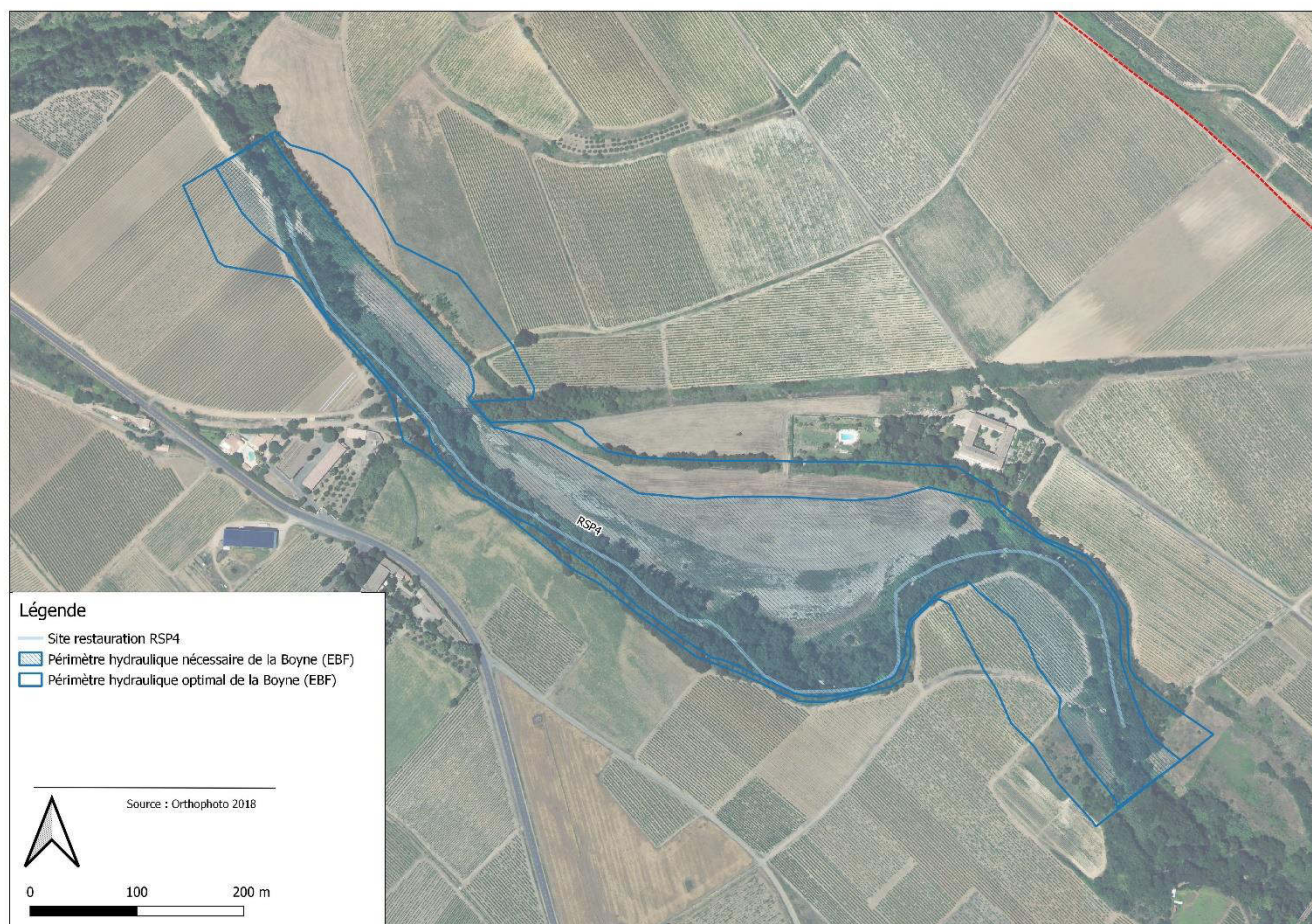


Figure 42 : Périmètres hydrauliques optimal et nécessaire du site RSP4

III.1.4. Périmètre biologique

Le périmètre biologique est défini sur la base de l'inventaire complémentaire et stratégie de gestion des zones humides du bassin versant du Fleuve Hérault (O2 terre, 2018) Ce périmètre a été confirmé par les inventaires réalisés dans le cadre de la présente étude et réajusté localement.

Le périmètre biologique est présenté ci-après

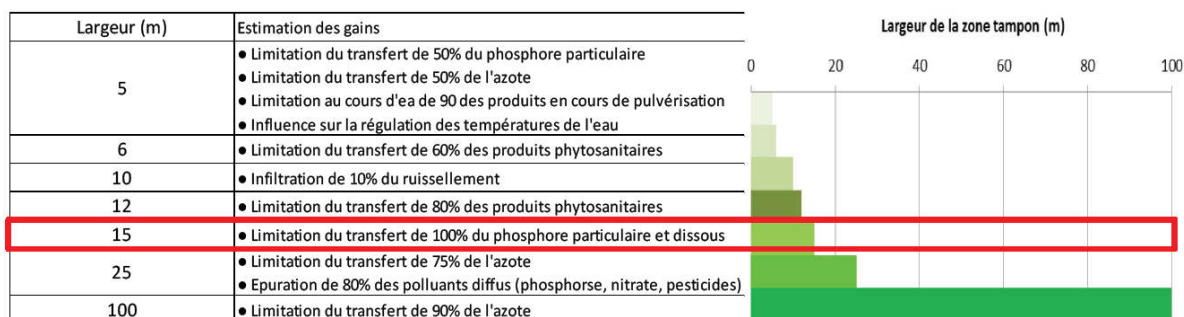


Figure 43 : Périmètre biologique

III.1.5. Contexte biogéochimique

L'intégration d'une bande tampon en haut de berge permet de limiter le transfert de polluant au cours d'eau, qu'il s'agisse de polluants organiques ou de pesticides. Il est estimé qu'une largeur de 15 m permet d'atteindre « un gain biogéochimique » satisfaisant, se caractérisant par une limitation du transfert de 100% du phosphore, de 50 à 75% de l'azote et de 80% des produits phytosanitaires.

En rive droite en haut de versant, les cultures sont localisées jusqu'au haut de berge et le périmètre morphologique nécessaire n'intègre qu'une bande de 5 m en haut de berge. A ce titre il serait opportun d'élargir cette bande sur une largeur de 15 m en haut de berge.



Sources

Les largeurs proposées correspondent ici à des largeurs de corridor rivulaire avec une végétation comprenant les différentes strates arbustives présentes naturellement

Coll et al., 2008, L'arbre, la rivière et l'homme, CSPNB

Thèse de Thierry Thormos, Analyse à l'échelle régionale de l'impact de l'occupation du sol dans les corridors rivulaires sur l'état écologique des cours d'eau, 2010, IRSTEA AGROPARITECH

Carluer et al., 2011, Guides de dimensionnement des zones tampons, IRSTEA, MEDDE

Gril, Henaff, 2010, Guide de diagnostic de l'efficacité des zones tampons rivulaires vis-à-vis du transfert hydrique des pesticides, ONEMA, IRSTEA

Groupe Zone Tampon, 2007, les fonctions environnementales des zones tampons, CORPEN

Paugam, Gril, 2008, Zones tampons et préservation des milieux aquatiques, CORPEN

Figure 44 : Relation entre la largeur de corridor rivulaire et le gain biogéochimique (source : guide EBF, AE RMC, 2016)

III.1.6. Contexte hydrogéologique

La masse d'eau souterraine en présence sur le site RSP4 est « les alluvions de l'Hérault ». Au vu de la présence d'une masse d'eau souterraine unique à grande échelle, il n'apparaît pas nécessaire d'adapter les périmètres de l'espace de bon fonctionnement en fonction du contexte hydrogéologique.

III.2. SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC

III.2.1. Synthèse du diagnostic morpho-écologiques

La boyne à Nizas sur le site de Saint Ferréol présente une dynamique morphologique forte. D'importants chenaux de crue ont été formés en champ majeur au cours des deux dernières crues et une migration de méandre a été observé sur l'aval entre le XIXème et XXème siècle. Cette évolution s'est aussi accompagnée d'un resserrement de la bande active à partir des années 70 conjointement avec un développement de la ripisylve.

Cette forte dynamique a été contrainte en rive droite par la réalisation de remblais de gravats et blocs et par la réalisation de merlons en rive gauche pour protéger les terres agricoles fortement inondables (dès la crue biennale).

Dans le secteur, l'espace de bon fonctionnement de la Boyne présente une largeur minimale de 45 m mais se trouve plus proche de 60 à 70m sur la majorité du linéaire. Cette emprise empiète largement sur les terrains agricoles en rive gauche et droite en aval du site.

Les principales altérations identifiées dans le cadre de ce diagnostic sont les suivantes :

1. La présence d'usages dégradant le cours d'eau en rive droite (remblais, prélèvement d'eau et merlons)

2. Une dégradation de la ripisylve dans certains secteurs avec une forte présence de la canne de Provence.
3. La présence de merlons limitant la connectivité lit mineur / lit majeur.

III.2.2. Synthèse des enjeux écologiques

Le pré-diagnostic a permis d'identifier des espèces patrimoniales ou protégées sur ce site, situées sur toutes les zones où la ripisylve est présente, au sein du cours d'eau, et dans les zones plus sèches à proximité.

Sur ce site, le cours d'eau est plutôt large, et diversement incisé : les talus sont raides et hauts en rive droite, plus doux et bas en rive gauche (sauf à l'extrémité aval en rive gauche). Les habitats naturels des berges, en particulier en rive gauche, sont favorables aux libellules patrimoniales. Le cours d'eau est probablement l'habitat de chasse de couleuvres, et l'habitat de reproduction d'odonates et d'amphibiens. Pour ces milieux et ces espèces, une adaptation du calendrier des travaux sera nécessaire. Cependant, ces habitats se situent dans le lit mineur du cours d'eau, et sont par nature des milieux temporaires, soumis aux variations saisonnières du cours d'eau (crues, remobilisation du substrat...). Il n'y a pas lieu de proposer des actions de conservation, de gestion ou de restauration de ceux-ci, mais plutôt d'intégrer la conservation d'une dynamique hydraulique qui leur soit favorable pendant les travaux.

La ripisylve est présente et diversifiée (frênes, peupliers, saules, aulnes...) sur une bonne partie du linéaire, même si souvent avec une largeur faible. Elle est localement réduite à un alignement de platanes ou de peupliers, ou parfois absente et remplacée par des massifs de cannes de Provence. Les arbres de la ripisylve sont favorables au développement des coléoptères saproxyliques, dont certaines espèces protégées, comme la Rosalie des Alpes. Il est donc important de préserver ces éléments remarquables : vieux arbres (arbres remarquables), ripisylve, zones avec cavités potentielles.

La canne de Provence a colonisé certaines berges du linéaire où la ripisylve est absente. Il est préconisé de purger la canne de Provence dans les secteurs où elle est présente en peuplements denses et continus uniquement et de planter une ripisylve lorsqu'elle est absente, en particulier au droit des parcelles agricoles les plus proches de la rivière. Une surveillance devra être réalisée quant à la recolonisation potentielle de la canne de Provence.

En rive gauche, entre le pont métallique et le domaine de Saint-Ferréol, il semble que la berge en pente douce s'ouvre sur un ancien bras de la rivière ; le sol en arrière de la ripisylve étant constitué de galets et de graviers. La morphologie des berges et la végétation observée suggère que la zone est inondable. Les travaux de restauration pourraient concerner une amélioration de la connectivité de cette zone à la rivière, ce qui permettrait une augmentation de la fréquence d'inondation de la zone. Ces travaux seraient favorables aux habitats et aux espèces aquatiques.

Enfin, la présence de la Magicienne dentelée (Saga pedo), une espèce protégée des friches et zones ouvertes, doit être prise en compte dans le cas où les travaux nécessiteraient la perturbation de ces milieux, pour du passage ou du stockage.

III.2.3. Objectifs de restauration

Au vu du diagnostic morphologique et des enjeux écologiques, les objectifs de restauration suivants semblent prioritaires :

- Favoriser la connectivité lit mineur / lit majeur par la suppression des merlons rive gauche, et dans une moindre mesure rive droite sur l'aval du site. Cette amélioration de la connectivité doit

s'accompagner d'une libre évolution des milieux dans l'espace de bon fonctionnement et donc d'une relocalisation des usages agricoles.

- Éliminer les cannes de Provence sans replantation pour favoriser des élargissements localisés de la bande active.
- Préserver les grands arbres.

IV. RSP5 – La Boyne au droit de Cazouls d'Hérault

IV.1. LOCALISATION DU SITE

Le site de restauration particulier RSP5 est situé sur la commune de Cazouls d'Hérault le long de la Boyne.

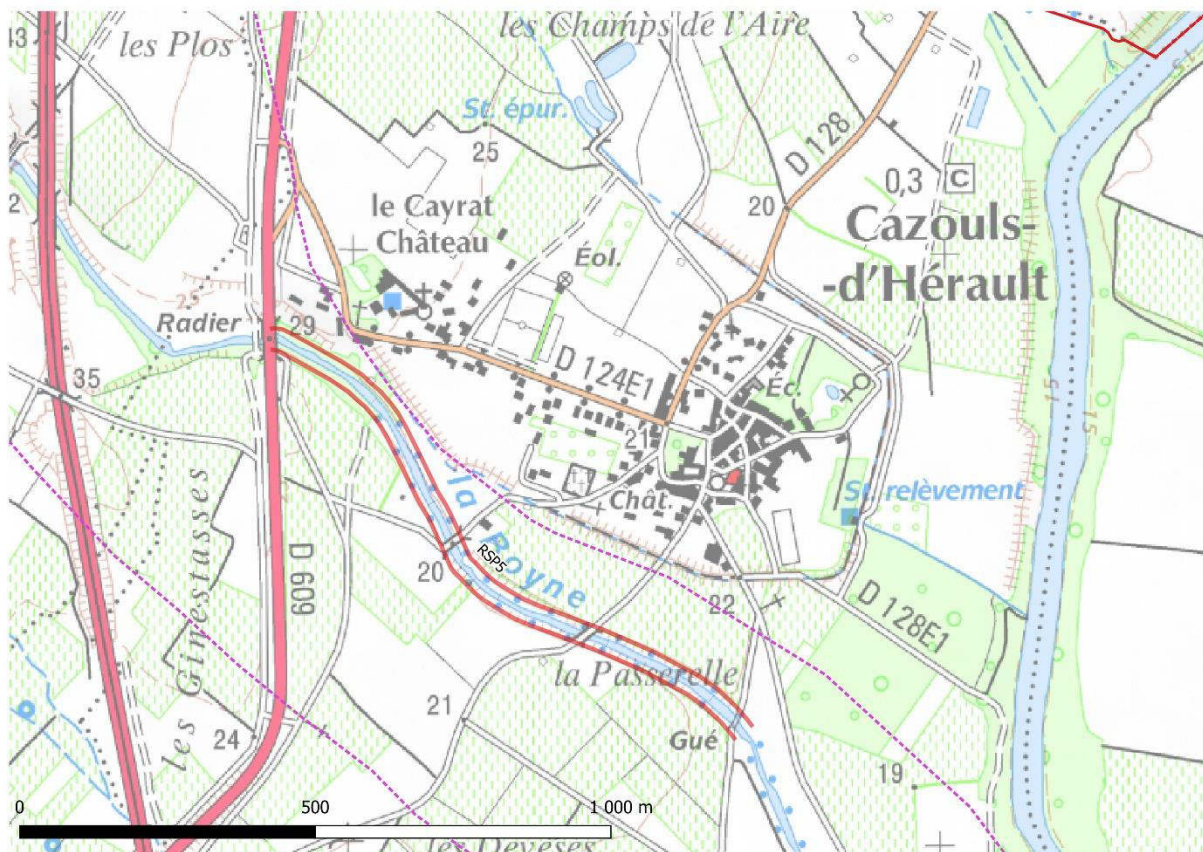


Figure 45 : Localisation générale du site RSP5 (source : scan 25)

Ce site s'étend entre le gué du chemin de Figuières et le pont de la RD15 en aval, il présente une longueur d'environ 1 000 m.

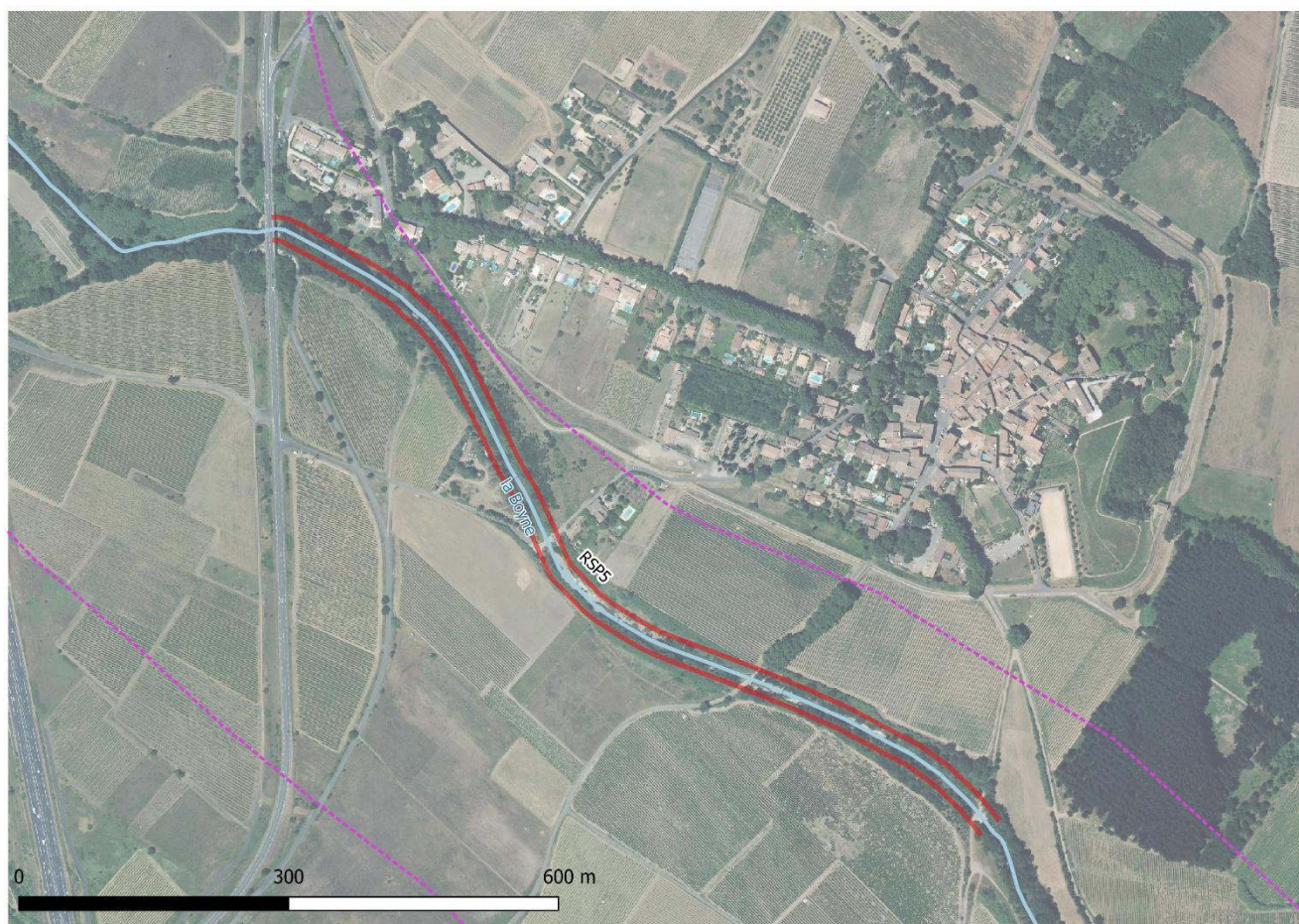


Figure 46 : Localisation détaillée du site RSP1 (source : orthophoto 2018)



Figure 47 : Vue de la Boyne au droit du site de restauration

IV.2. DIAGNOSTIC DE L'ETAT ACTUEL

IV.2.1. Bornage kilométrique et points de repères

Un bornage kilométrique a été mis en place de l'amont vers l'aval afin de faciliter la description des ouvrages et du linéaire d'étude. Les bornes sont localisées tous les 200m sur les planches graphiques.

Les trois ouvrages de franchissement ou passages à gués présents sur le linéaire du site sont aussi largement utilisés comme points de repère pour décrire le linéaire.

Dénomination	Nom de rue	PK	Type ouvrage
Gué n°1	Rue des Tuileries	0.48	Pont submersible
Gué n°2	Route de Boyne	0.76	Pont submersible
Gué n°3	Chemin	1.05	Passage à gué avec plots béton en aval

Tableau 10 : Description des gués utilisés comme points de repère

IV.2.2. Expertise de terrain

L'expertise de terrain a été réalisée les 07 Juin 2021, par temps beau et sans précipitations significative la semaine précédant l'expertise. Le débit s'écoulant dans la Boyne était de l'ordre de quelques l/s sur l'extrême amont à nul sur le reste du linéaire.

i. Morphologie

Les caractéristiques morphologiques générales du site RSP5 sont les suivantes :

	RSP5
Largeur plein bord (L_{pb})	30 m (25 à 35 m)
Hauteur plein bord (H_{pb})	2 à 2.5m
Rapport (L_{pb} / H_{pb})	12
Largeur lit majeur	200 m sur l'amont Supérieur à 400 m sur l'aval (confondu avec le lit majeur de l'Hérault)

Pente (hors ruptures de pente : chute naturelle ou ouvrages)	0,3%
--	------

Tableau 11 : Caractéristiques morphologiques générales sur le site RSP5

Un profil en travers type exposant l'absence de démarcation du champ majeur rive droite est présenté ci-après :

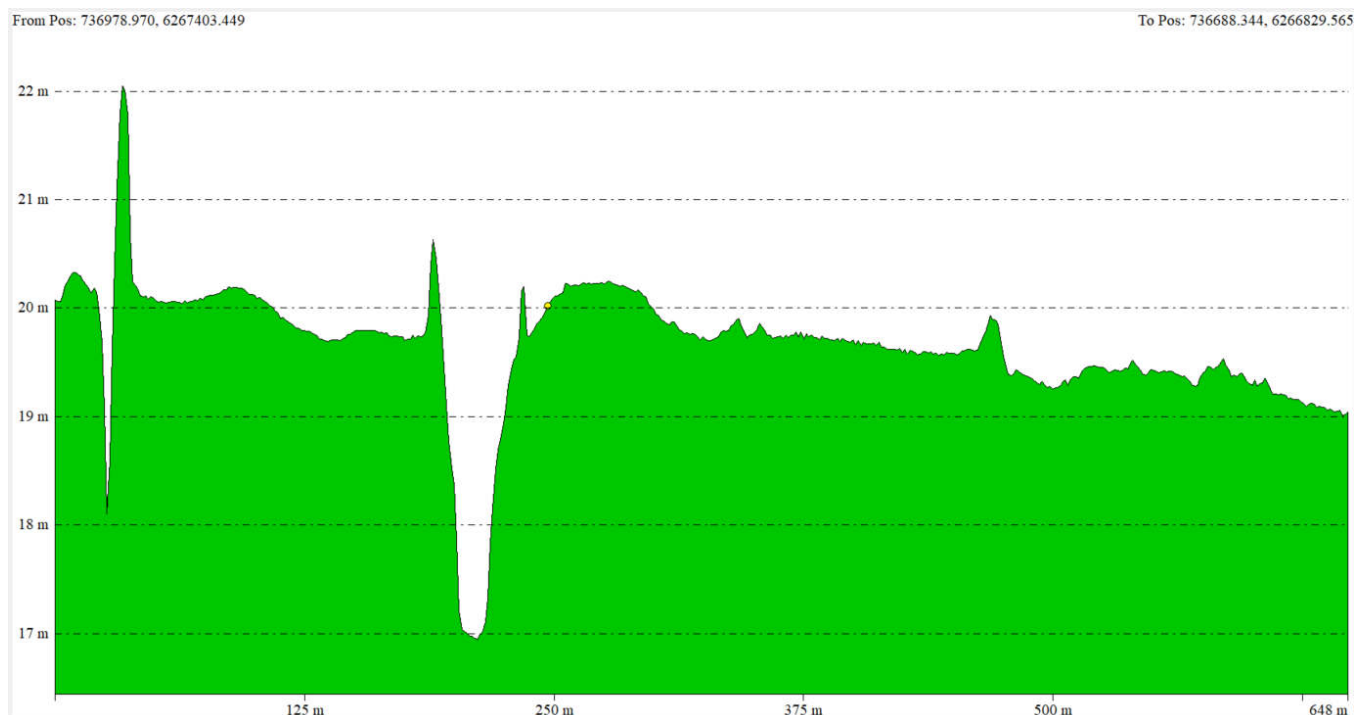
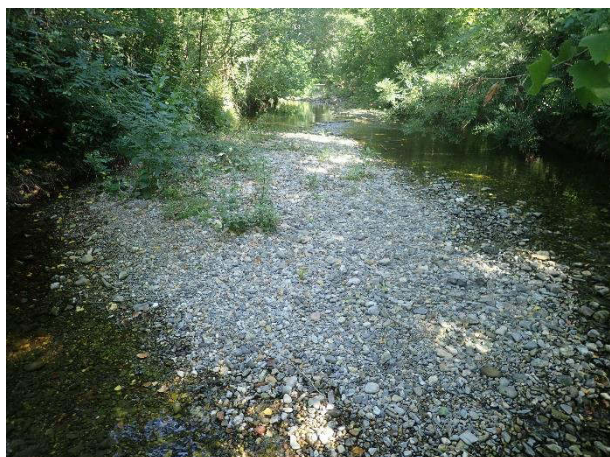


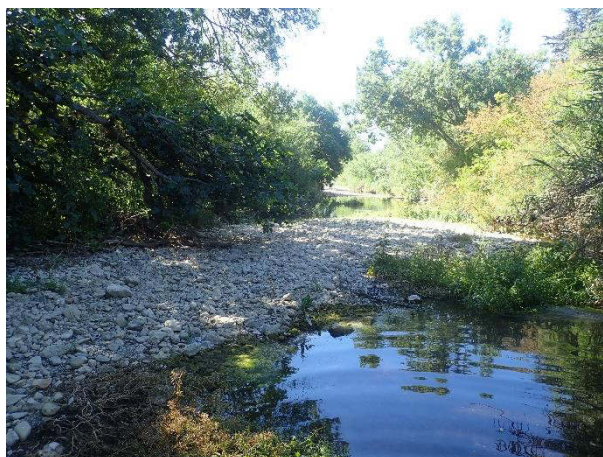
Figure 48 : profil en travers type entre les gués n°2 et 3

Sur le site RSP5 la Boyne s'écoule dans la plaine alluviale de l'Hérault sur des alluvions récentes.

La granulométrie des matériaux déposés sur ce site correspond à des cailloux, avec une forte présence de graviers en aval et de pierres localement. Sur la majorité du site de restauration l'ensemble du débit de la Boyne s'écoulait dans le substrat alluvial lors de l'expertise.



Atterrissement de cailloux en amont du site



Atterrissement de pierres en amont du gué n°1



Fond de lit entre les gué n°1 et 2



Atterrissement de graviers en aval du gué n°2

Une érosion est présente sur environ 15 m, elle est localisée en pied d'une zone colonisée par des cannes de Provence n'assurant pas une bonne tenue de la berge et la présence d'un petit embâcle localisé en rive opposée a pu être à l'origine du déclenchement de cette érosion.



Erosion en pied de cannes de Provence

Entre les gués n°1 et 2 la Boyne présente une dynamique plus forte avec la présence de mouilles profondes et un élargissement de la bande active à 20-30 m.



Mouilles profonde et bande active plus large avec présence de végétation pionnière

Les pentes de berge sur le site RSP5 sont inférieures à 2H/1V sur la quasi-totalité du linéaire, aux exceptions suivantes près :

- Localement en amont du gué n°1 en rive gauche (zone d'extrados) où les pentes sont de l'ordre de 3H/2V
- Localement en rive droite entre les gués n°1 et 2 (zone d'extrados), notamment du fait de la présence de fosses d'affouillement.

ii. Ouvrages anthropiques

Les principaux ouvrages anthropiques présents sur le site RSP5 sont les trois ouvrages de franchissements et les merlons qui longent la quasi intégralité du site de restauration. Ces derniers sont globalement recouverts de végétation et peu identifiables sur site. Ils ont été implantés sur la base du MNT et leur présence a été validé sur site.

Les ouvrages anthropiques sont présentés dans la table suivante :

Localisation	Photo	Description / remarques
Amont gué n°1 rive droite PK0.23 à 0.45 rive droite		Merlon d'une hauteur de 0.7 à 1.1 m longeant une vigne, puis une parcelle utilisée pour du stockage de matériel sur une longueur de 280 m. En amont le merlon est constitué de décombres, sur une partie du linéaire il est colonisé par des cannes de Provence. Ce merlon a été contourné par l'amont en 2019 (laisses de crue sur le grillage en amont de la parcelle)
PK 0.48		<u>gué n°1 du chemin des Tuileries :</u> Pont submersible constitué de 2 dalots 0.8 x 2.3 m et 3 dalots 0.8 x 2.9 m. Les piédroits sont munis d'avant-becs triangulaires. Un radier béton est présent sur 5 m en amont de l'ouvrage. Ouvrage restauré en 2020.

		
PK 0.49 Rive droite		Ouvrage de protection réalisé au béton projeté associé au gué n°1 et pour protéger un accès à la parcelle rive droite.
Aval gué n°1 rive droite PK0.50 à 0.62 rive droite		Merlon d'une hauteur de 0.9 à 1.6 m d'une longueur de 140 m fortement colonisé par des cannes de Provence.

Entre les gués n°1 et 2 rive gauche PK0.50 à 0.75 rive gauche		Merlon d'une longueur de 250 m et d'une hauteur de 1 m sur l'amont au droit de la parcelle de prairie à 0.5 m au droit de la vigne où il est fortement colonisé par des cannes de Provence.
PK 0.76		<u>gué n°2 de la route de Boyne</u> : Pont submersible constitué de 5 dalots 1.1 x 4 m. Les piédroits sont munis d'avant-becs triangulaires. Le radier des dalots est constitué d'un perré. Les avant-becs et la face amont du radier ont été restaurés en 2020. Un perré

Plan de gestion de la Boyne et dossiers réglementaires 2022-2027
 Restauration physique et écologique de 3 sites particuliers – RSP1 – RSP4 – RSP5 – rapport de DIAG

PK 0.76 rive droite		<u>Mur maçonné</u> en rive droite en aval du gué n°2 d'une longueur de 15 m et d'une hauteur d'environ 1.2 m.
PK 0.77 rive droite		<u>Mur béton armé</u> dans le prolongement de l'ouvrage précédent d'une hauteur de 1.7 m et d'une épaisseur de 50cm et d'une longueur de 11 m. Cet ouvrage en saillie dans le lit, il a vraisemblablement dû être construit pour jouer le rôle d'épi. Il est actuellement dans un état médiocre.
Entre les gués n°2 et 3 PK0.77 à 1.04		Merlons en rive gauche et droite d'une hauteur de 0.6 m et d'une longueur de 270 m. Ils sont localisés en bordure des parcelles de vigne et recouverts de cannes de Provence sur la majorité du linéaire.

PK1.05		<u>Gué n°3</u> : Passage à gué en fond de lit stabilisé en aval par un seuil de fond en béton. Des plots bétons (25x40 x30cm - lxLxh) reposent sur le seuil béton pour le franchissement piéton. Ouvrage en mauvais état (plots basculés, épaufrures et affouillement du seuil en aval)
--------	---	--

iii. Ripisylve

Sur la majorité du site de restauration de Cazouls d'Hérault, la ripisylve présente un état moyen à mauvais (85% du linéaire). Les principaux facteurs de dégradation sont les suivants :

- La forte présence de cannes de Provinces, notamment entre les gués n°1 et 2 où elle occupe l'ensemble des berges en peuplement monospécifique. La canne de Provence reste très présente 200 m en amont du gué n°1 et 200 m en aval du gué n°2.
- Sa faible densité et le faible ombrage qu'elle apporte.

On notera que sur la totalité du linéaire l'espace présent entre les usages et le pied de berge et de l'ordre de 10 à 15 m et que les facteurs de dégradation proviennent plus de la gestion de cet espace et des perturbations passées, notamment le recalibrage (cf. paragraphe IV.4.1 Analyse historique) que de l'emprise disponible.

En amont et en aval du site deux tronçons de ripisylve présentent une bonne fonctionnalité avec une largeur importante (>15m), une représentation des trois strates de végétation et une forte densité.

	
<i>Ripisylve localement en bon état en amont du site (PK 0.2)</i>	<i>Cannes de Provence et faible densité de ripisylve en amont du gué n°1 (PK0.40)</i>
	
<i>Cannes de Provence et faible densité de ripisylve (PK0.50)</i>	<i>Ripisylve dense entre les gués n°2 et 3 malgré l'absence d'écoulement (PK1.0)</i>

IV.2.3. Analyse géologique

La carte géologique du BRGM au 1/50 000ième (Feuille N°989 - Lodève) est la suivante au droit de ce site :

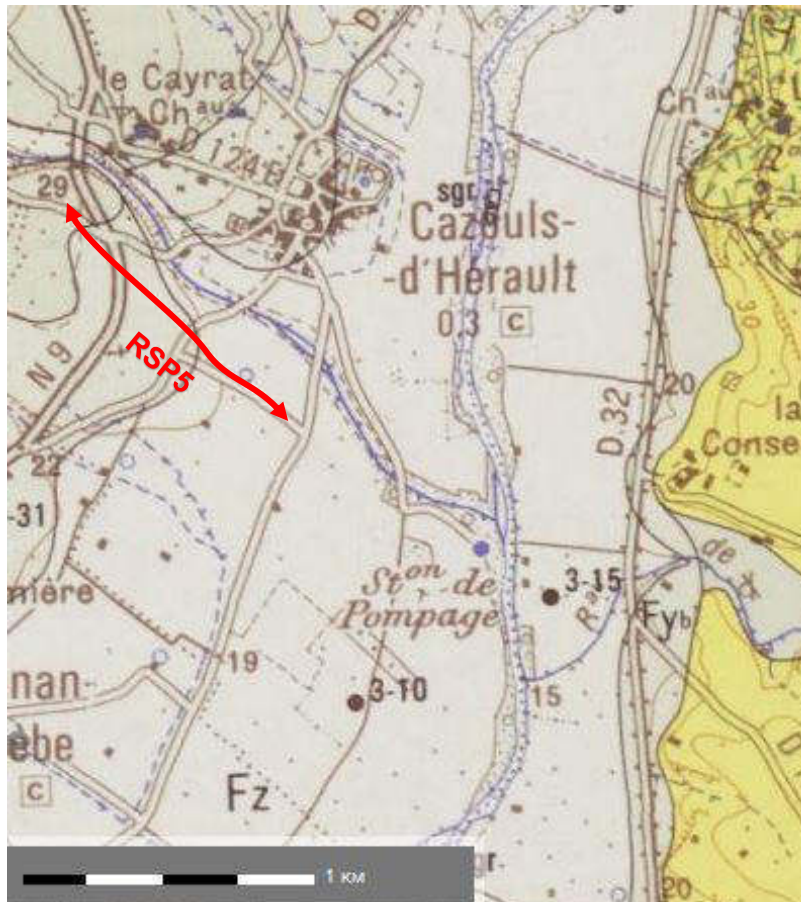


Figure 49 : Carte géologique – RSP5 (source : Infoterre)

Sur le site RSP5, la Boyne s'écoule dans la plaine alluviale de l'Hérault et plus particulièrement sur des alluvions récentes du quaternaire (Fz : limons, sables et graviers). Sur la partie amont du site de restauration (entre le pont de la RD609 et le gué n°2 de la route de Boyne) des alluvions anciennes (Fya et b) marquent la limite de versant.

IV.2.4. Recensement des enjeux et des contraintes à proximité du site

i. Contraintes liées aux réseaux

Des déclarations de travaux ont été lancées dans le cadre du diagnostic. Les concessionnaires suivants disposent de réseaux à proximité directe de la Boyne et pouvant être localisés dans l'emprise des futurs travaux :

Réseau	Exploitant
Eau potable	SIEVH
Gaz	GRT gaz
Réseau électrique	Enedis
Télécommunications	Orange K2 Languedoc Roussillon

Leur localisation sommaire a été reportée sur la carte à la page suivante :

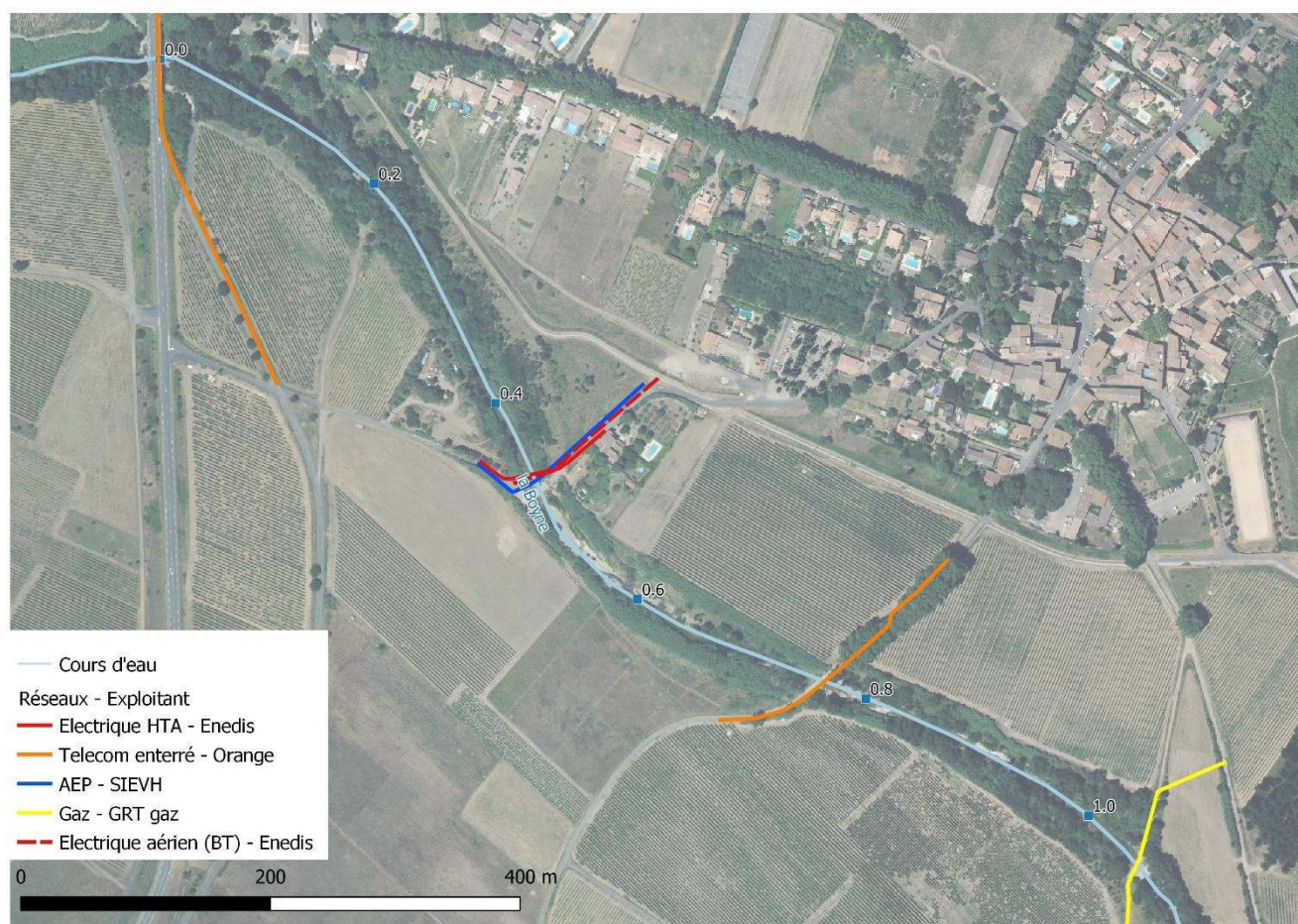


Figure 50 : Localisation générale des réseaux à proximité de la Boyne à Cazouls d'Hérault

Les principales contraintes liées à la présence de ces réseaux sont les suivantes :

- Réseau AEP : Le réseau passe dans la semelle béton en amont du gué n°1 et deux regards sont présents en rive gauche. Toute intervention sur le gué devra prévoir une modification ou protection de ce réseau.
- Réseau électrique : La profondeur de traversée du réseau est inconnue (il ne sera détecté en catégorie A qu'en 2026). Ce réseau peut être vulnérable en cas d'intervention sur le gué n°1, un déplacement ou une protection devra être prévu le cas échéant.

- Réseau gaz : Le réseau gaz est localisé en amont du gué n°3 à 1 à 2 m du fond de lit. En cas de suppression du gué, l'érosion régressive risque d'amener le fond de lit à proximité de ce dernier. Une coordination avec GRT gaz sera indispensable afin de valider la faisabilité d'une intervention sur le gué, d'un approfondissement du réseau ou les modalités de protection à mettre en œuvre.
- Réseau Telecom : En amont, le réseau passe dans l'ouvrage de la RD609 et ne présente pas de contraintes particulières. En aval, un réseau passe en aval du gué n°2 et présentera une contrainte en cas d'intervention sur l'ouvrage.



Figure 51 : Vue d'un regard sur le réseau AEP en amont du gué n°1

ii. Autres enjeux et usages

Les autres enjeux pouvant être recensés sont les suivants :

- La digue de protection contre de les crues de Cazouls d'Hérault localisée à une distance d'environ 30 m en amont du site de restauration. Les travaux prévus ne devront pas être de nature à aggraver les risques d'érosion de la digue ou à exhausser la ligne d'eau.
- Une habitation localisée au droit des Tuileries (gué n°1) et hors de la zone protégée de la digue. Comme pour l'enjeu précédent, tout aménagement devra s'attacher à ne pas aggraver le risque déjà conséquent dans le secteur.
- Des enjeux agricoles dans le lit majeur de la Boyne avec essentiellement des cultures de vignes, avec notamment un prélèvement agricole dans la nappe d'accompagnement en rive gauche entre les gués n°2 et 3.

IV.3. ETUDE HYDRAULIQUE EN SITUATION ACTUELLE

IV.3.1. Analyse hydrologique

i. Débits de crue

Des données hydrologiques sont disponibles dans le volet hydraulique de l'étude de danger de la digue de Cazouls d'Hérault (DHI, 2016).

Ces débits ont été obtenus à partir des débits décennaux et centennaux du PPRI approuvé en 2005.

	La Boyne en aval du site RSP1 (pont D15)
superficie BV (km ²)	76.6
Q10	125 m ³ /s
Q30	155.4 m ³ /s
Q50	172 m ³ /s
Q100	260 m ³ /s

Ces données sont cohérentes avec celles de l'étude hydraulique de détermination des zones inondables à Cabrières (SIEE, 1994) recalées par la formule de Myer. Les données de l'étude de danger sont retenues, les autres périodes de retour peuvent être obtenues par application des coefficients de l'Inspection Technique de 1977 (IT77). Les crues modélisées sont les suivantes :

Période de retour	Débits de crue (m ³ /s)
2 ans*	75
5 ans*	100
10 ans	125
20 ans*	156
50 ans	172
100 ans	260

* débits estimés selon les ratios de l'IT de 1977

Tableau 12 : Débits des crues de la Boyne à la confluence avec l'Hérault

ii. Evénement du 22-23 Octobre 2019

Les cumuls pluviométriques observés à Cabrières lors de l'événement 22 et 23 Octobre 2019 sont disponibles sur les stations automatiques du département de l'Hérault à Cabrières et à Servian.

Les cumuls maximaux observés en 12h sont de 222mm à Cabrières et 234mm à Servian. Par comparaison avec les HDF de la station météo de Montpellier Fréjorgues (1960-2014), l'occurrence de cette pluie est entre la cinquantennale et la centennale.

L'exploitation du modèle hydraulique décrit ci-après et des PHE relevées suite à cette crue (au niveau de la digue sur la route de Boyne et le chemin de Fabrique) a permis d'estimer le débit de crue d'Octobre 2019 à 150 m³/s, soit une crue légèrement inférieure à la cinquantennale, ce qui apparaît cohérent avec les cumuls pluviométriques observés.

iii. Débits courants

Aucune station de suivi hydrométrique n'est présente sur la Boyne. La cartographie de consensus des débits caractéristiques de référence réalisée par Irstea (2012) sur la France est utilisée pour la détermination des débits courants. Les valeurs données sont les suivantes :

- QMNA5 : 0.03 m³/s (IC : 0.003-0.089 m³/s). Le niveau de robustesse de ces données est « Fragile »
- Module : 0.652 m³/s (IC : 0.493-0.864 m³/s). Le niveau de robustesse est fixé à « prudence ».

IV.3.2. Modélisation hydraulique des écoulements

i. Modèle utilisé

Un modèle filaire monodimensionnel (1D) avec écoulement à surface libre en régime permanent a été utilisé pour la modélisation des écoulements en crue.

Compte tenu un profil globalement en V des zones topographiques dans lesquelles s'écoulent les cours d'eau étudiés (pas d'écoulement divergent) et compte tenu l'absence de grands casiers de stockage des débordements (les débordements s'écoulent sans zone d'eau morte de stockage), ce type de modèle hydraulique est approprié à rendre compte des conditions d'écoulement observées sur le terrain.

Le logiciel de modélisation utilisé pour simuler les écoulements en crue est HEC-RAS. Il est développé par l'US Army Corps of Engineers. Ce code de calcul permet la modélisation unidimensionnelle (1D) en régime permanent ou transitoire des écoulements graduellement variés. Il est basé sur la résolution des équations de Barré de Saint Venant. La topographie du terrain naturel est discrétisée sous forme de profils en travers et en tout nœud, le programme calcule les hauteurs d'eau et la vitesse moyenne d'écoulement.

Ce logiciel intègre les ouvrages particuliers tels que les digues, ouvrages de franchissement, déversoirs... Pour chacun d'eux, le modélisateur a le choix des paramètres et du type de formule de manière à optimiser la représentativité du modèle.

ii. Topographie et paramètres de calcul

Les données topographiques utilisées pour la construction du modèle sont les suivantes :

- Les levés topographiques réalisées dans le cadre de la présente étude pour le lit mineur (CEAU, 2021)
- Les levés topographiques réalisés par Bbass en 2021 (profils en travers et ouvrages)
- Le levé LIDAR disponible sur la zone (MNT Hérault 2013) pour le lit majeur.

En entrée de site RSP5, la Boyne entre dans la plaine inondable de l'Hérault et les débordements rive droite ne réintègrent pas le lit mineur dès l'amont du gué n°1 et comme présenté sur le MNT ci-après :

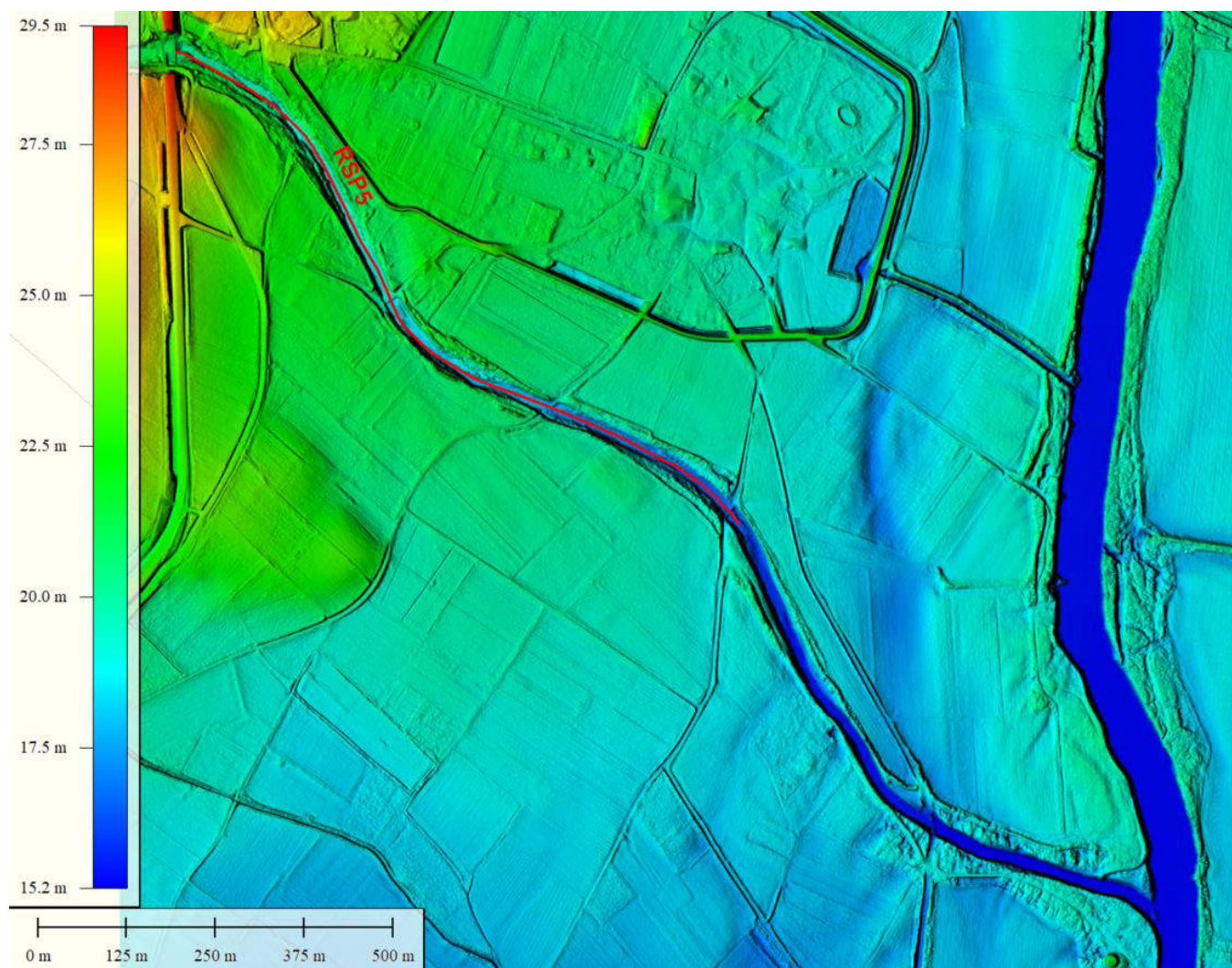


Figure 52 : Vue du MNT entre le pont de la RD609 et la confluence avec l'Hérault

Des déversoirs ont ainsi été intégrés au modèle au niveau du point haut du lit majeur. En rive gauche en aval du site RSP5, les débordements alimentent un casier avant de retourner dans le lit mineur plus en aval. Un déversoir a été modélisé avec réinjection des débits plus en aval. Les profils et l'architecture du modèle sont présentés ci-après :

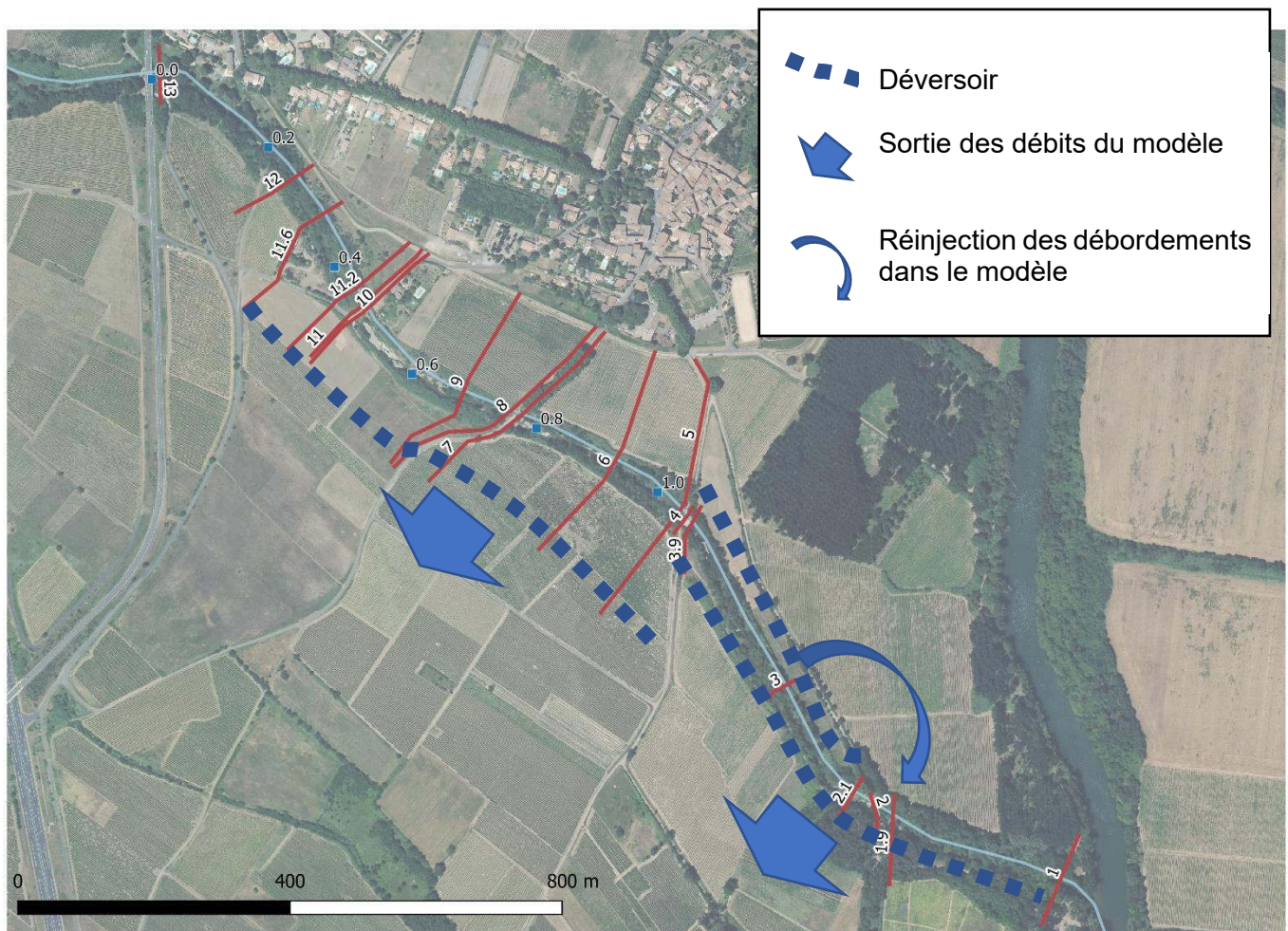


Figure 53 : Localisation des profils en travers du modèle hydraulique et architecture sommaire du modèle – Site RSP5

Les coefficients de Manning-Strickler utilisés pour rendre compte des conditions de rugosité sur le fond sont globalement les suivants :

- Lit mineur : 0.055 à 0.06 selon la largeur du lit ou l'encombrement du lit ;
- Lit majeur : 0.08 à 0.2

Un test de sensibilité a été effectué pour déterminer si le seuil sur l'Hérault avait un impact sur la ligne d'eau au droit du site de restauration. Au vu des résultats, la condition aval a été fixée à la côte normale avec une pente de 0.002.

iii. Débits plein bord

Les débits plein bord ont été déterminés le long du site de restauration afin d'appréhender le fonctionnement hydraulique général, mais aussi de caractériser les périodes de retour de débordement et les altérations de la Boyne, ils sont présentés ci-après :

Profil	Débit plein bord (m ³ /s)		Rive de débordement
	Avec merlon	Sans merlon	
12	65		Rive gauche
11.6	40	30	Rive gauche
11.6 rive droite	> Q100=261m ³ /s		-
Gué n°1			
9	170	90	Deux rives
Gué n°2			
6	150	85	Rive gauche
5	110	80	Deux rives
Gué n°3			

Tableau 13 : Débits plein bord en différents points du modèle

Les débits pleins bords varient entre 30 et 90 m³/s sans merlons et entre 40 et 170 m³/s avec merlons. Le débit plein bord sans merlons est de l'ordre de 80m³/s sur la majorité du linéaire.

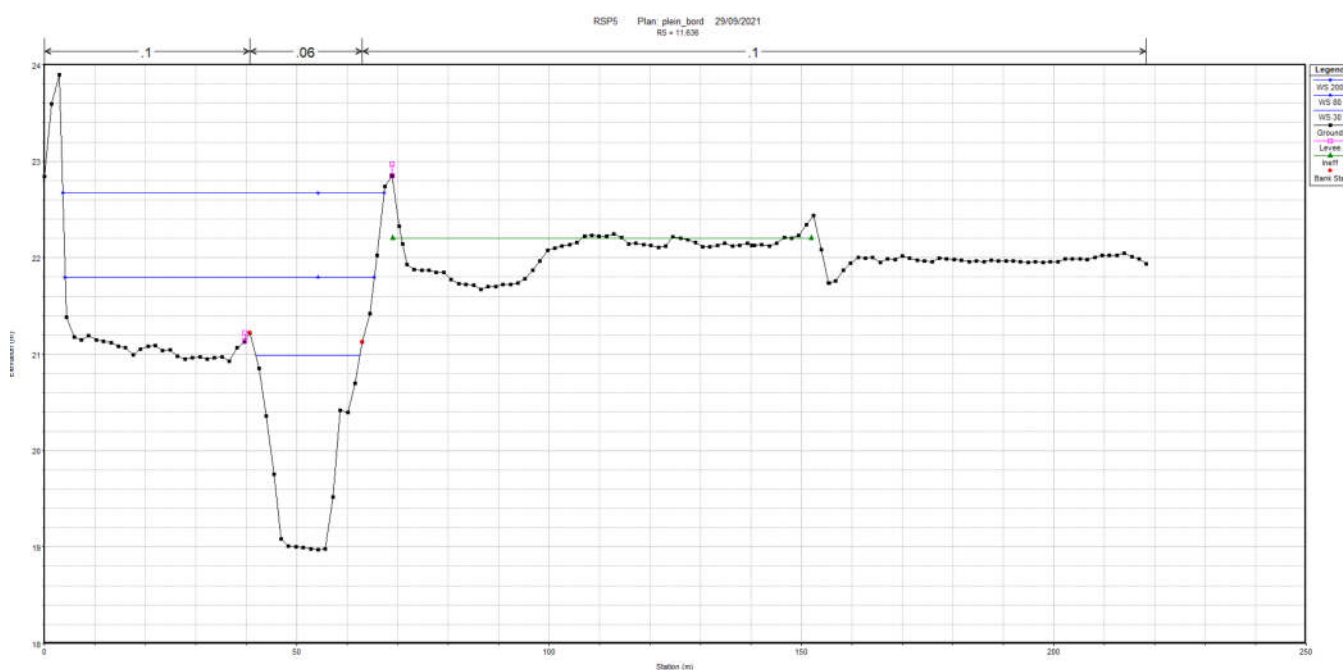


Figure 54 : Profil en travers 11.6 pour une crue de 30, 80 et 200m³/s

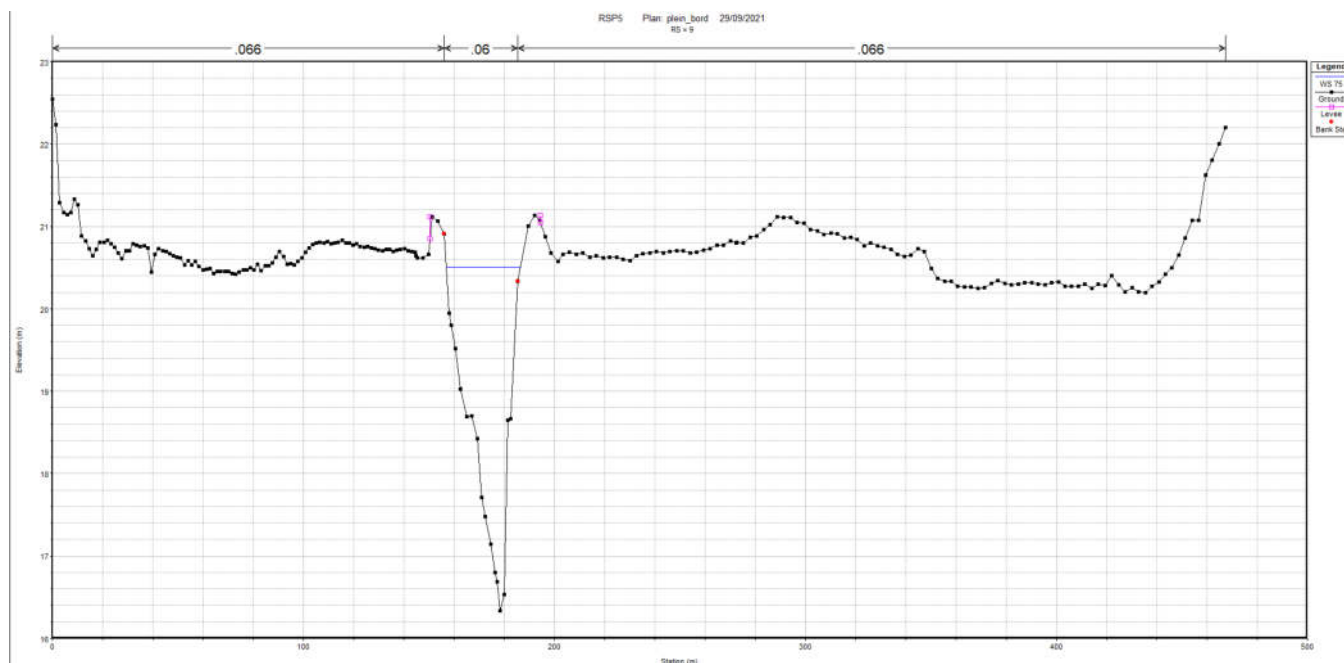


Figure 55 : Profil en travers 9 pour une crue de 80m³/s

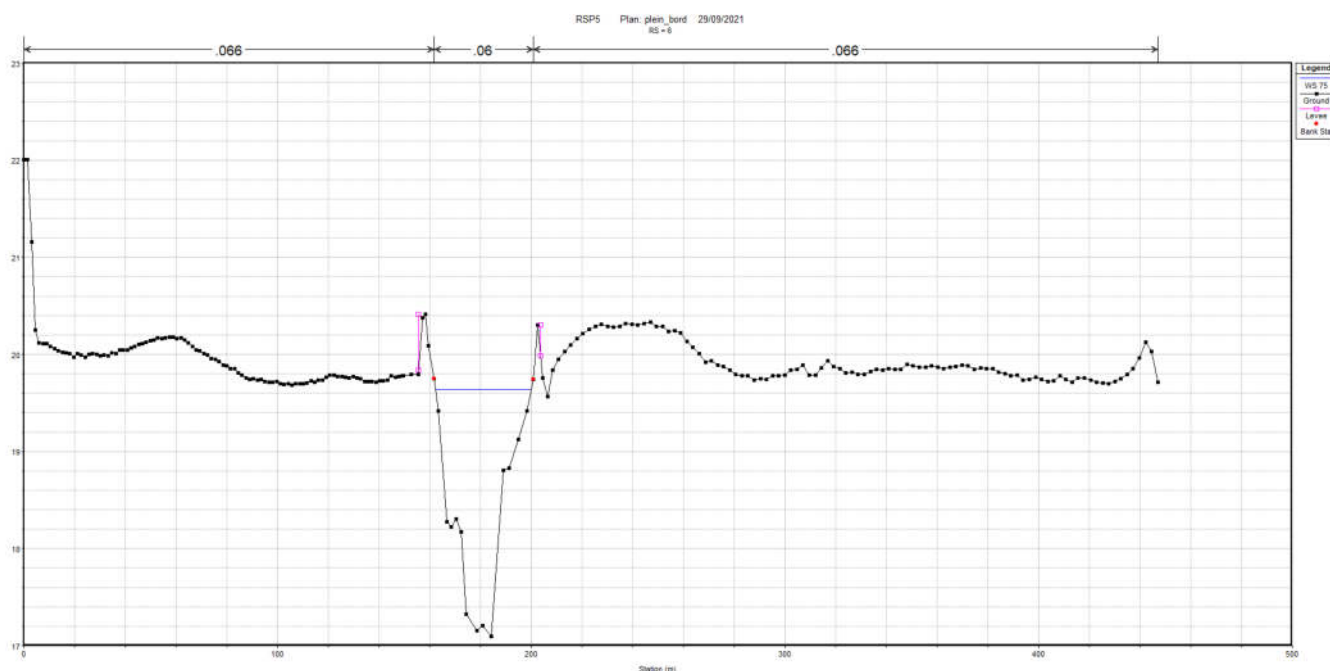


Figure 56 : Profil en travers 6 pour une crue de 80m³/s

La valeur de 80 m³/s est proche du débit de pointe biennal.

IV.4. DIAGNOSTIC HYDROMORPHOLOGIQUE

IV.4.1. Analyse historique

i. Carte de l'état-major (1866) et cadastre napoléonien (1832)



Figure 57 : Carte de l'état-major (1866) sur la commune de Cabrières (source : <https://archives-pierresvives.herault.fr>)



Figure 58 : Cadastre de 1832 au droit de Cabrières (source : <https://archives-pierresvives.herault.fr>)

L'analyse des documents historiques du XIXème siècle font apparaitre les éléments suivants :

- L'ensemble des voies de communication de part et d'autre de la Boyne semblent exister dès le début du XIXème siècle. Néanmoins, aucun ouvrage n'est représenté, laissant présager des passages « à gué », directement en fond de lit.
- Entre les gués n°2 et 3, et en aval, d'importantes zones d'atterrissements sont représentées. Ces zones sont confondues avec l'emprise du cadastre actuel.

ii. Photos aériennes et cartes postales (1937-2009)

Les photos aériennes analysées sur la période 1937-2009 sont présentées ci-après :

	
08/1943	06/1954
	
12/1962	05/1964

	
06/1974	05/1986
	
05/1996	05/2009

05/2005

Commentaires :

- L'ouvrage du gué n°2 a été construit avant 1943, celui du gué n°2 dans la deuxième moitié des années 50.
- En amont du gué n°3, les crues morphogènes de 1953 et 1962 ont été à l'origine d'une modification temporaire du style fluvial avec la formation de chenaux secondaires et en lien avec la rupture de pente dans le secteur (cf. paragraphe suivant). Un phénomène similaire a été observé entre la RD609 et le gué n°1. Dans ce secteur le lit dans les années 50 on dénote la présence d'un important atterrissement végétalisé avec l'absence de lit bien délimité.

- Suite à la crue de 1962, de lourds travaux de défrichement et curage/recalibrage ont été engagés entre les gués n°1 et 3. Certains arbres ont été maintenus en rive droite. A la suite de ces travaux on dénote un fort retour de la canne de Provence, déjà identifiable en bordure de parcelle agricole en 1954. Entre les gués n°1 et 2 c'est la seule végétation qui subsiste jusqu'en 2009.
- Le tracé général de la Boyne au droit de Cazouls d'Hérault n'a pas évolué au cours des deux derniers siècles. On peut noter un élargissement de la bande active à la suite des crues de 1953 et 1962, mais avec un resserrement progressif ultérieur dans les années 80 à 90 à la faveur du retour des parcelles agricoles ou d'un développement de la ripisylve venant recentrer le chenal.

IV.4.2. Analyse du profil en long de la Boyne

Le profil en long issu du levé de 2017 est présenté ci-après.

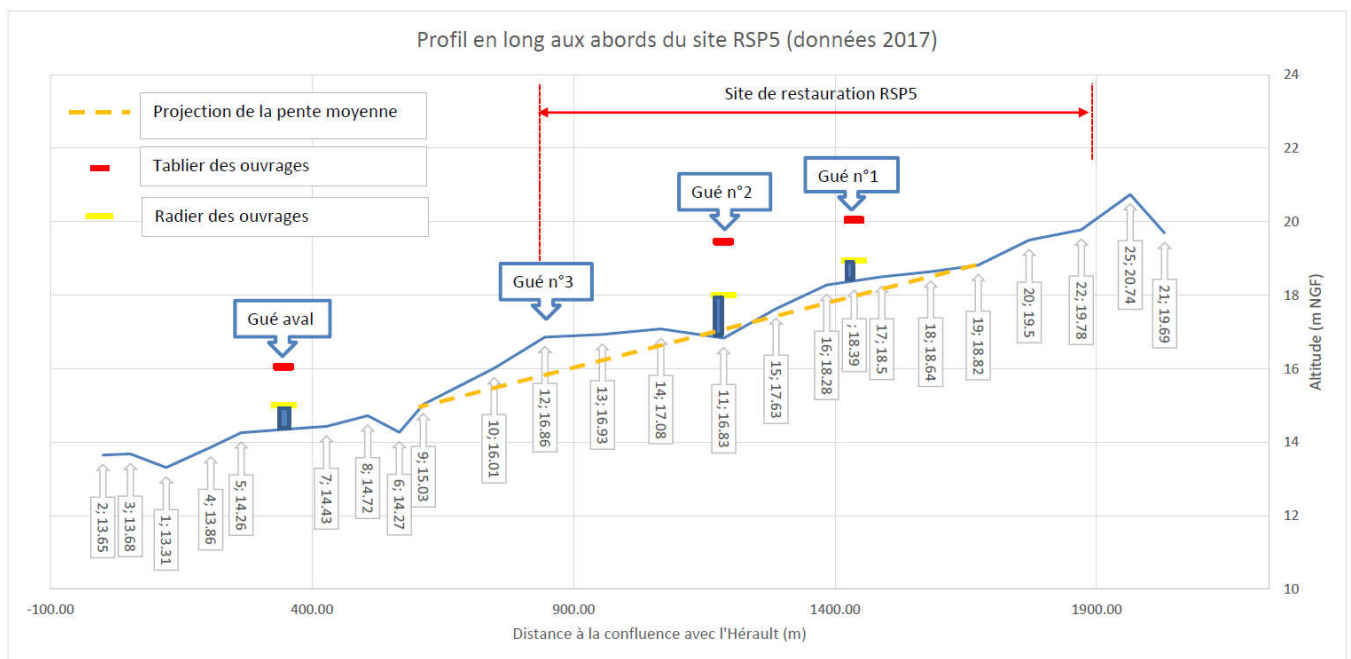


Figure 59 : Profil en long de la Boyne aux abords du site RSP5 (données 2017)

La pente moyenne sur le site RSP5 est de 0.28%, pour une pente légèrement supérieure à plus grande échelle (jusqu'à la confluence) de 0.33%. En aval du site de restauration on dénote une forte rupture de pente avec une pente nulle entre les gués n°2 et 3. En amont du gué n°1 la pente est aussi plus faible, de l'ordre de 0.18%. La projection de la pente moyenne de 0.33% dans ce secteur fait apparaître un net exhaussement du fond du lit (de l'ordre de 1 m) au droit des gués n°1 et 3. Les causes de ces exhaussements sont les suivantes :

- Au droit du gué n°1, ce dernier est localisé au point d'inflexion du méandre ce qui explique en partie l'exhaussement du fond du lit. Toutefois ce dernier joue aussi un rôle sur le ralentissement du transport solide
- Le gué n°3 fixe le profil en long, toutefois on dénote la présence d'un important atterrissement en aval de ce dernier sur plus de 50 m, qui semble être lié à la présence d'un autre passage à gué de faible section d'écoulement plus en aval. La présence du seuil sur l'Hérault en aval de la confluence explique aussi en partie cette rupture de pente



Important atterrissement en aval du gué n°3

L'évolution du profil en long entre 2017 et 2021 est présentée ci-après. On notera que les données de 2021 étant plus fragmentaires que celles de 2017, on ne peut dégager que des tendances générales sur l'évolution. Il est toutefois intéressant d'effectuer une comparaison de ces profils car une crue morphogène est survenue en 2019.

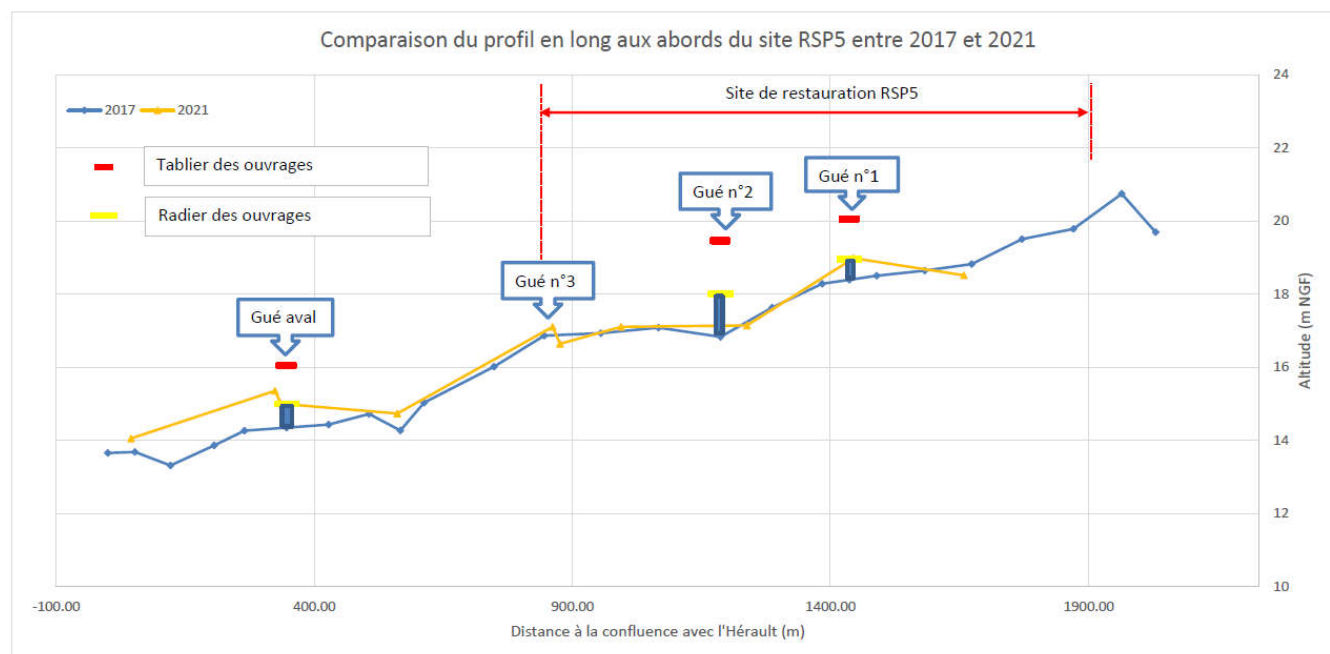


Figure 60 : Comparaison des profil en long de la Boyne au droit du site RSP5 entre 2017 et 2021

Les évolutions observées sont les suivantes :

- Le lit s'est légèrement enfoncé en amont du gué n°1 (30cm). Les matériaux se sont redéposés en amont direct du gué.
- Entre les gué n°1 / 2 et 2 / 3 le profil en long général a peu évolué. Toutefois, les données de 2021 ne représentent pas les importantes fosses d'affouillement présente sur le site.
- En aval du gué n°3 jusqu'à la confluence avec l'Hérault on dénote un exhaussement général, en particulier en aval du gué d'accès au captage.

IV.4.3. Puissance spécifique

Les capacités d'ajustement d'un cours d'eau sont fortement dépendantes de sa puissance spécifique, qui correspond au produit de la pente et du débit, ramené à la largeur du cours d'eau.

La puissance spécifique a été calculée pour différents profils sur le linéaire d'étude sur la base des résultats des modélisations et notamment, la pente de la ligne d'eau et le débit plein bord sans merlons.

Point de calcul (profil)	Pente de ligne d'eau (m/m)	Largeur plein bord (m)	Débit plein bord sans merlons (m3/s)	Puissance spécifique (W/m²)
12	0.002	30	65	46
11.6	0.003	20	30	41
Gué n°1				
9	0.002	30	90	68
Gué n°2				
6	0.005	40	85	104
5	0.003	40	80	59
Gué n°3				

Tableau 14: Paramètres de calcul des puissances spécifiques

La puissance spécifique moyenne est de 64W/m² et la valeur minimale est supérieure au seuil théorique de 35W/m² au-delà duquel les cours d'eau ont la capacité à se réajuster morphologiquement. La puissance spécifique diminue en amont des gués n°1 et 3 du fait de leur impact sur la pente de ligne d'eau ou capacité plein bord.

Compte tenu le caractère érodable des berges et un potentiel d'apports solides non nul, la capacité du cours d'eau à se réajuster morphologiquement est très suffisante pour envisager laisser faire la nature rétablir un nouvel équilibre au gré des crues morphogènes.

IV.4.4. Analyses granulométriques

i. Courbes granulométriques

Deux analyses granulométrique ont été réalisées en Octobre 2021.

Ces analyses ont été menées selon la méthode de Wolman sur un linéaire de cours d'eau de 10 fois la largeur mouillée avec succession de mouille radier. L'échantillonnage se fait selon un prélèvement

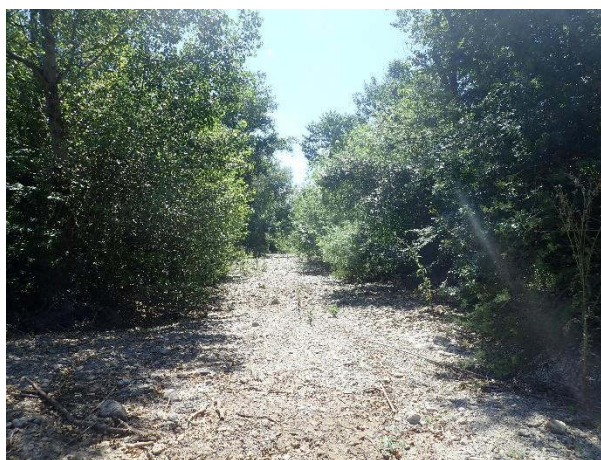
aléatoire d'un minimum de 100 échantillons. Dans le cadre de ces prélèvements, 120 échantillons ont été prélevés.



Figure 61 : Localisation des analyses granulométriques



Site d'échantillonnage - RSP5 amont



Site d'échantillonnage - RSP5 aval

Les courbes granulométriques et les valeurs caractéristiques (D10, D50, D75 et D90) sont présentées à la page suivante

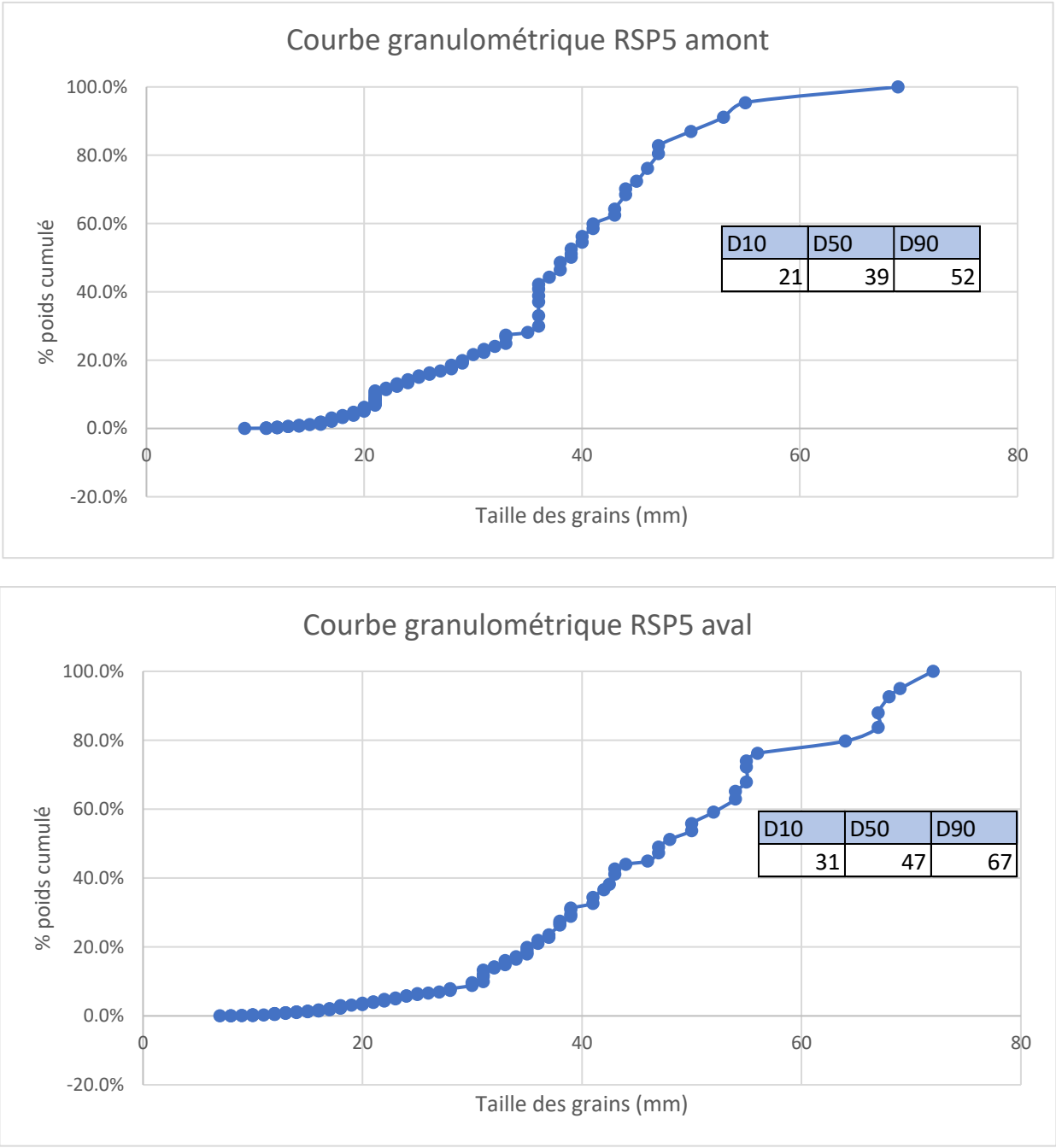


Figure 62 : Courbes granulométriques du site RSP5

ii. Vitesses d'entraînement

Les résultats des analyses granulométriques ont été croisés avec les résultats du modèle hydraulique (hauteurs et vitesses) et les vitesses de début d'entraînement (voir formule ci-après) afin de définir les fréquences de mise en mouvement des matériaux du lit.

$$V_0 = 2,7.K^{1/4}.y^{1/6}.d^{3/8} \quad (\text{unités: m, kg, s})$$

où : - K est le coefficient de Strickler global ;

- y le tirant d'eau ;

- d le diamètre moyen des grains.

Point de calcul	Débit plein bord (m3/s)	Diamètre mis en mouvement	Pourcentage des matériaux mis en mouvement
PT11.6	40	12 mm	<1%
PT6	85	21 mm	4%

Tableau 15 : Fréquence de mise en mouvement des matériaux

En amont du gué n°1, la majorité des matériaux est mise en mouvement pour une crue cinquantennale. En amont du gué n°3, les vitesses en crue et la part des matériaux mobilisés évoluent peu avec la période de retour de crue (7% des matériaux mobilisés pour Q10=125m³/s).

Cette faible fréquence de mise en mouvement reste toutefois à relativiser car les atterrissements échantillonnés disposent d'une part de sables (non recouverts d'une couche de pavage), et non comptabilisés dans la méthode Wolman. D'autre part, le dépôt de matériaux supplémentaires en crue conduit à une augmentation des vitesses assurant la mobilisation de sédiments de taille supérieure. Dans ce cas, le charriage s'opère par vagues successives (« bedload pulse »).

Ces hypothèses rejoignent les observations selon lesquelles le fond de lit entre les gués n°2 et 3 n'a pas été exhausé par la crue de 2019 qui a pourtant eu un fort potentiel de transport solide.

IV.4.5. Amplitude d'équilibre

Les cours d'eau à l'équilibre morphologique et non artificialisés présentent une capacité plein bord de l'ordre du débit de crue biennal. La largeur plein bord pour ce débit théorique peut être évaluée à partir de la formule de Hey qui prend en compte la végétalisation des berges.

Pourcentage de végétation sur les berges	w = largeur à pleins bords en m
0% (arbres ou arbustes)	$w = 4,33Q_{pb}^{0,5}$
1-5%	$w = 3,33Q_{pb}^{0,5}$
5-50%	$w = 2,73Q_{pb}^{0,5}$
50%	$w = 2,34Q_{pb}^{0,5}$

Figure 63 : Formule de Hey

Ainsi, le gabarit théorique naturel est une estimation de la largeur que prendrait naturellement le cours d'eau sous l'action des crues morphogènes et pour un état d'équilibre morphologique.

Il a ainsi été trouvé pour le site RSP5 (hypothèse de 50% de végétation sur les berges) : $w = 14.5$ m.

IV.5. DELIMITATION DE L'EBF

IV.5.1. Espace de mobilité de l'Hérault

Le site de restauration est localisé en partie dans la plaine alluviale de l'Hérault. L'espace de mobilité de l'Hérault a été déterminé par dynamique hydro en 2011 dans le cadre de l'étude du transport solide de l'Hérault. Les périmètres déterminés sont les suivants :

- L'espace de mobilité maximal (E_{max}) : cette enveloppe correspond à la limite externe des dépôts alluvionnaires récents (Fz), par extension cet espace correspond à l'enveloppe dans laquelle les matériaux ont été remaniés depuis la dernière glaciation par des processus morphologiques fluviaux. Il est délimité sur la base des cartes géologiques
- L'espace de mobilité fonctionnel initial (E_{fonc}) : Il s'agit de l'espace nécessaire au cours d'eau pour maintenir ses équilibres morphodynamiques. Il est déterminé sur la base de critères géomorphologiques et a été déterminé à Cazouls sur la base de l'emprise du lit moyen de l'AZI recalé localement en avec l'espace de divagation historique. Cette enveloppe peut être associée à l'espace morphologique optimal de l'approche plus récente de l'espace de bon fonctionnement (EBF)
- L'enveloppe d'auto-ajustement : cette enveloppe peut être assimilée à une première enveloppe de gestion des marges du fleuve lui permettant d'atteindre une largeur naturelle de bande active, mais aussi des réajustements du corridor fluvial. Cette enveloppe peut être associée à un périmètre morphologique nécessaire restrictif de l'approche EBF.

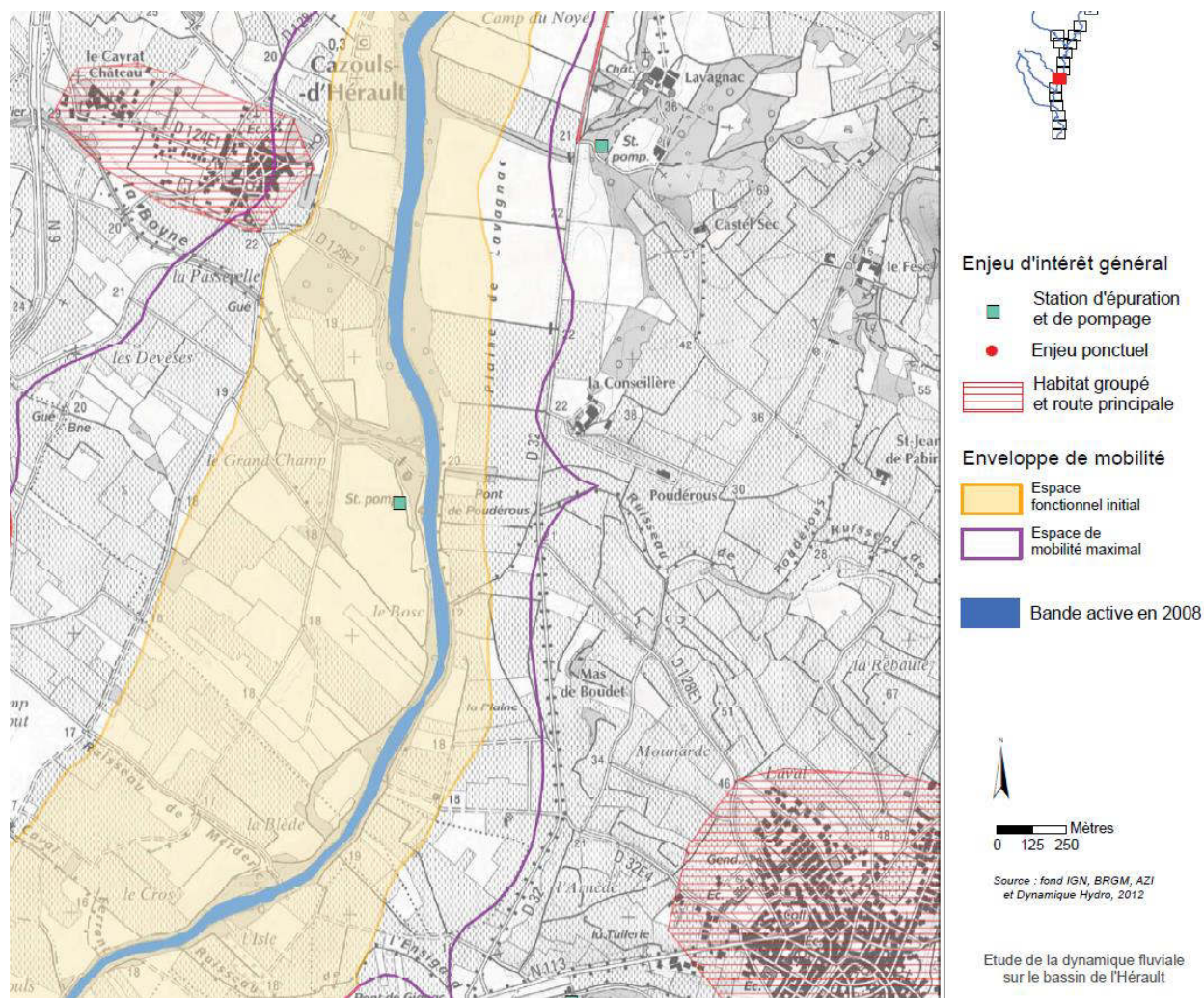


Figure 64 : Espace de mobilité fonctionnel initial de l'Hérault à Cazouls d'Hérault (source : dynamique hydro, 2011)

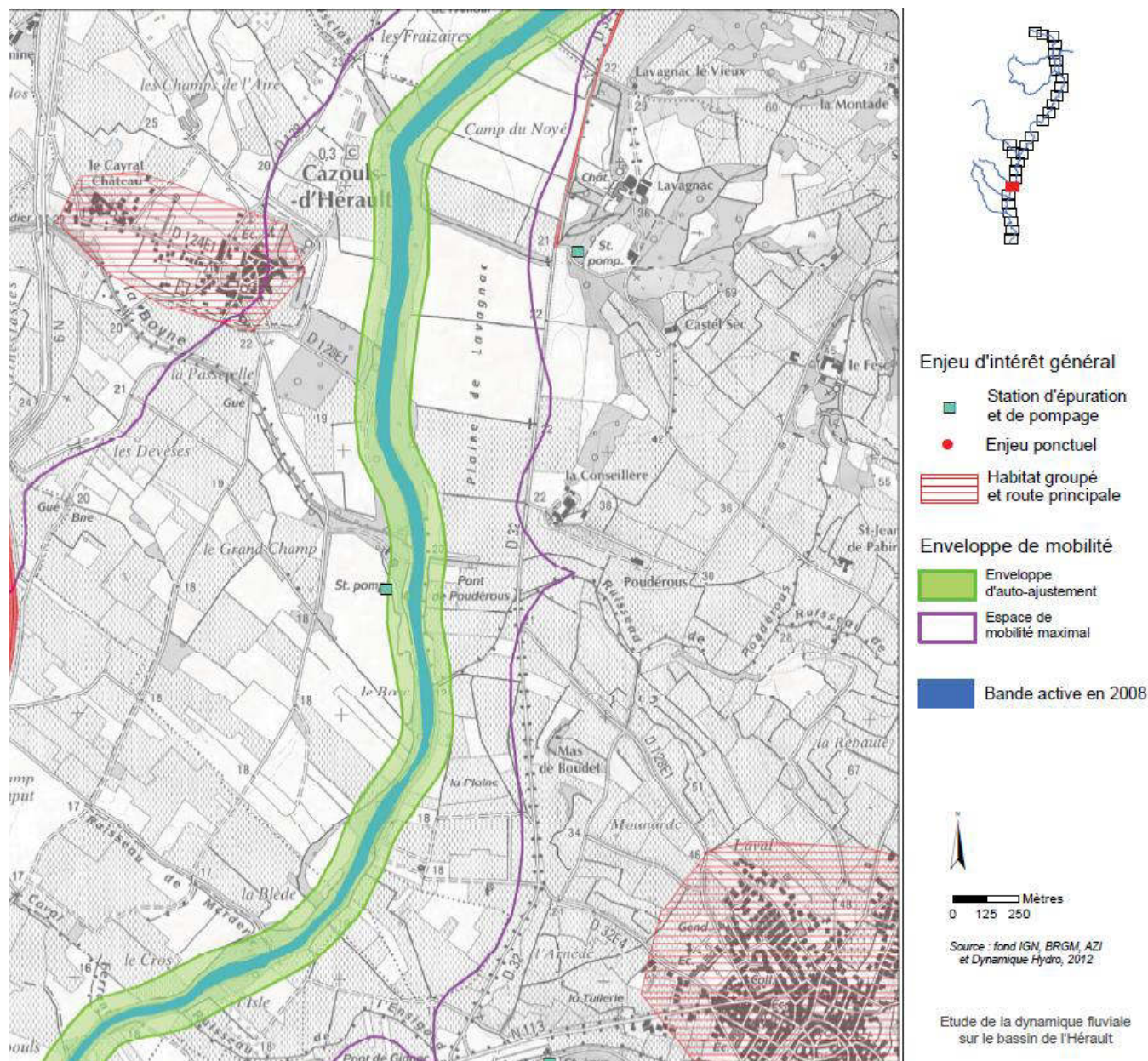


Figure 65 : Enveloppe d'auto-ajustement de l'Hérault à Cazouls d'Hérault (source : dynamique hydro, 2011)

Dans l'approche qui suit, les périmètres de l'Hérault ont été pris en compte pour la délimitation des périmètres optimaux.

IV.5.2. Style fluvial de référence

L'analyse historique n'a mis en évidence aucune évolution du style fluvial de la Boyne sur le dernier siècle, le style fluvial de référence pris en compte pour la délimitation de l'Espace de Bon Fonctionnement est donc le type 3, cours d'eau à méandres.

Ce type de cours d'eau se caractérise par une alternance de mouilles (bas fond) et de radiers (hauts fonds) au niveau des points d'inflexions des méandres, ce qui corrobore les observations de terrain.

IV.5.3. Périmètre morphologique

Le lit de la Boyne peut être caractérisé comme très peu mobile puisqu'il a conservé le même tracé sur plus de 100 ans. Pour ce type de cours d'eau, le périmètre morphologique optimal correspond à 3 à 6 fois la largeur plein bord avec comme minimal la largeur plein bord + 20 m (10 m de part et d'autre du haut de berge).

Dans le cas de la Boyne, le périmètre morphologique optimal a été fixé à 90 m sur la base de 6 fois la largeur plein bord pour le débit biennal (14.5 m). Cette emprise a été réduite aux abords de la digue et augmentée dans les secteurs où l'emprise historique de la bande active était supérieure.

Le périmètre morphologique nécessaire a été fixé à 3 fois la largeur plein bord théorique naturelle, soit 45m. Cette emprise a été augmentée elle aussi dans les secteurs où l'emprise historique de la bande active était supérieure, la largeur maximale en aval est confondue avec le périmètre morphologique optimal pour atteindre une valeur de 110 m.

Les périmètres morphologiques ont été recalés en fonction de la morphologie du fond de vallée (cours d'eau s'écoulant en pied de versant) et des contraintes en place (enjeux humains)

En l'absence de trace de mobilité passée des méandres sur le linéaire d'étude, il a été fait le choix de centrer la largeur du périmètre morphologique sur le lit de la Boyne.

Le périmètres morphologiques optimal et nécessaire sont présentés sur la figure suivante :

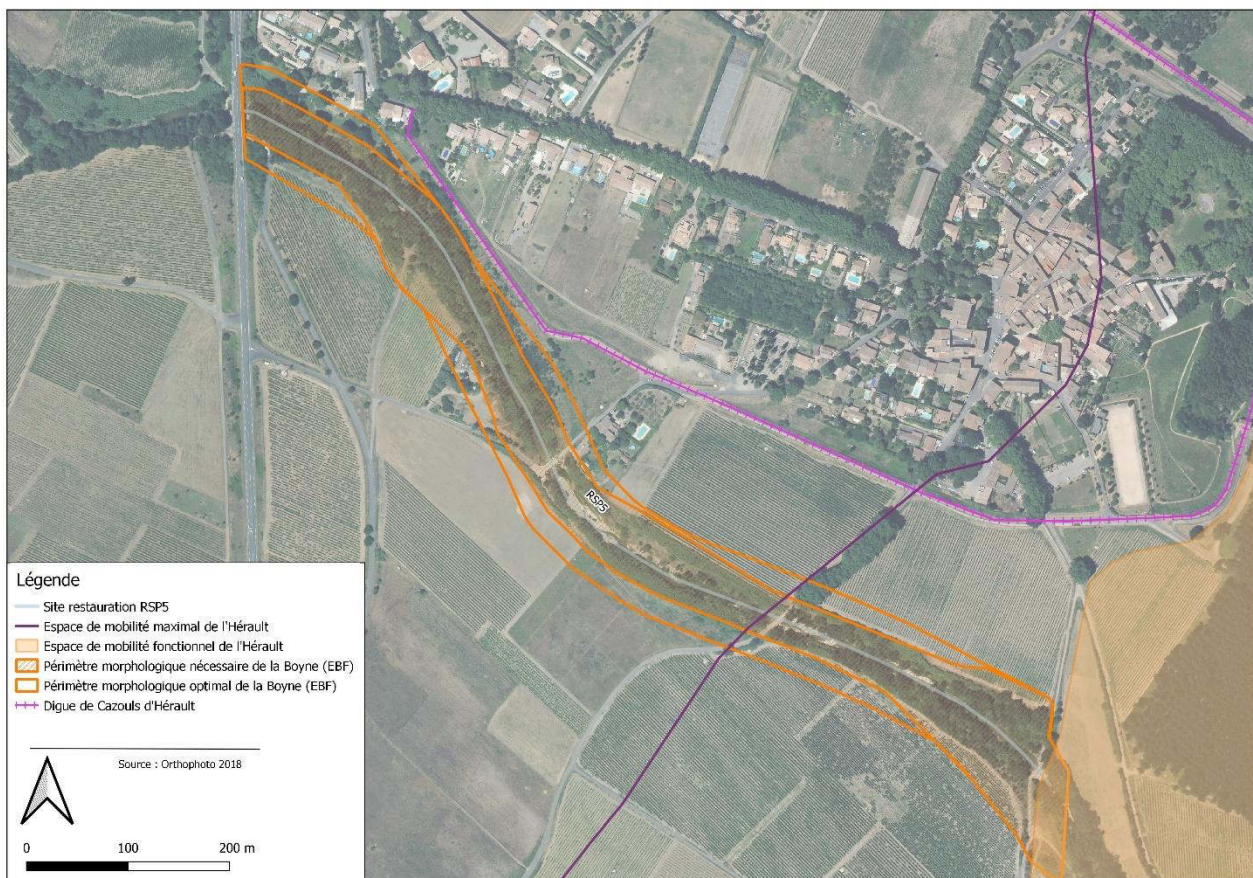


Figure 66 : Périmètres morphologiques optimal et nécessaire

IV.5.4. Périmètre hydraulique

Le périmètre hydraulique optimal est délimité sur la base du lit majeur de l'Atlas des zones inondables.

Le périmètre hydraulique nécessaire est défini comme la zone de grand écoulement qui se caractérise par la zone sur laquelle le produit de la hauteur par la vitesse est supérieure à $0,5 \text{ m}^2/\text{s}$. Cette emprise a été délimitée sur la base des résultats du modèle hydraulique. En aval du gué n°2 cette emprise est limitée au lit moyen de la Boyne elle a donc été étendue à l'emprise du périmètre morphologique nécessaire.

Le périmètres hydrauliques optimal et nécessaire sont présentés sur la figure suivante :

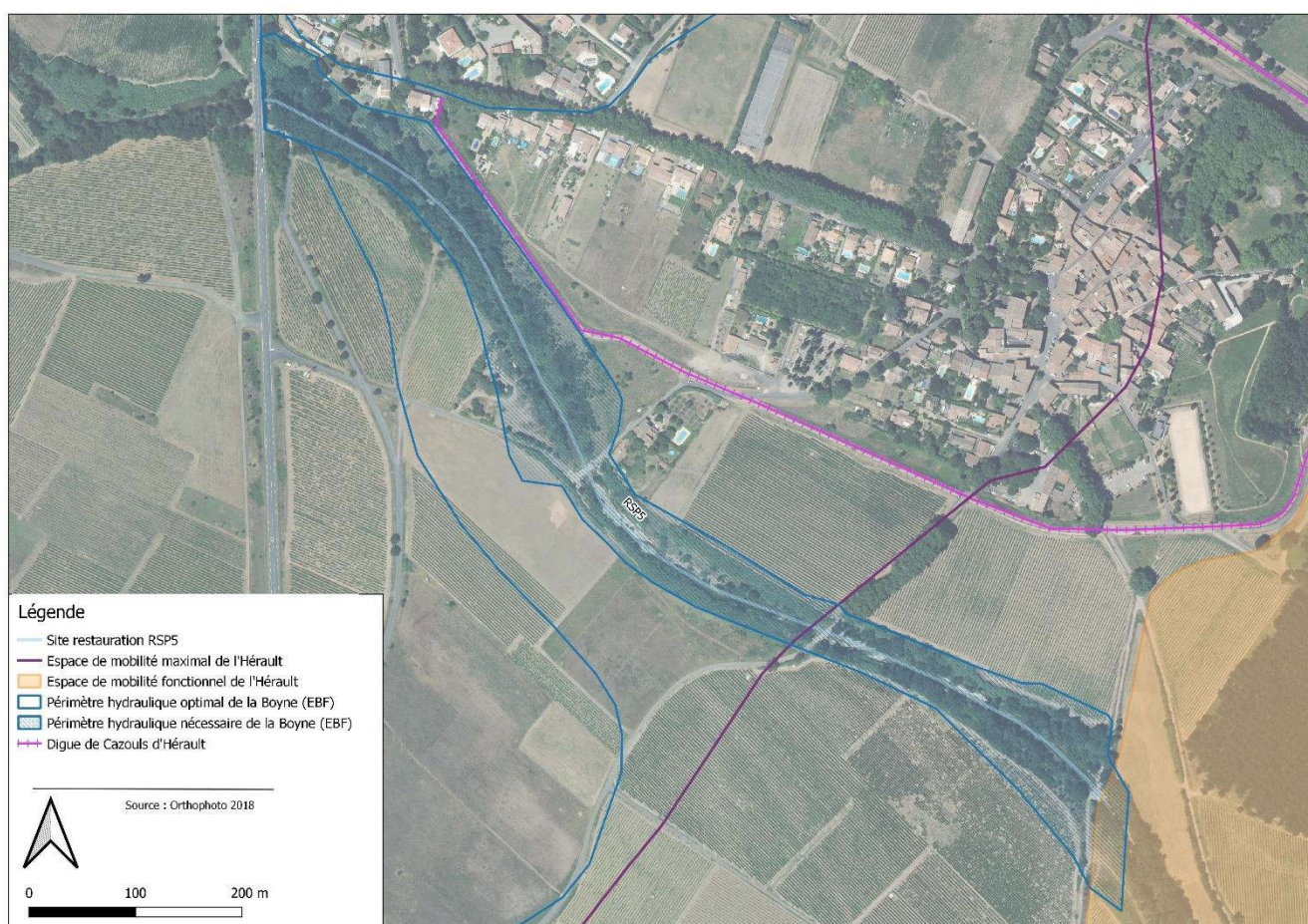


Figure 67 : Périmètres hydrauliques optimal et nécessaire

IV.5.5. Périmètre biologique

Le périmètre biologique est défini sur la base de l'inventaire complémentaire et stratégie de gestion des zones humides du bassin versant du Fleuve Hérault (O2 terre, 2018) Ce périmètre a été confirmé par les inventaires réalisés dans le cadre de la présente étude et réajusté localement.

Le périmètre biologique est présenté ci-après

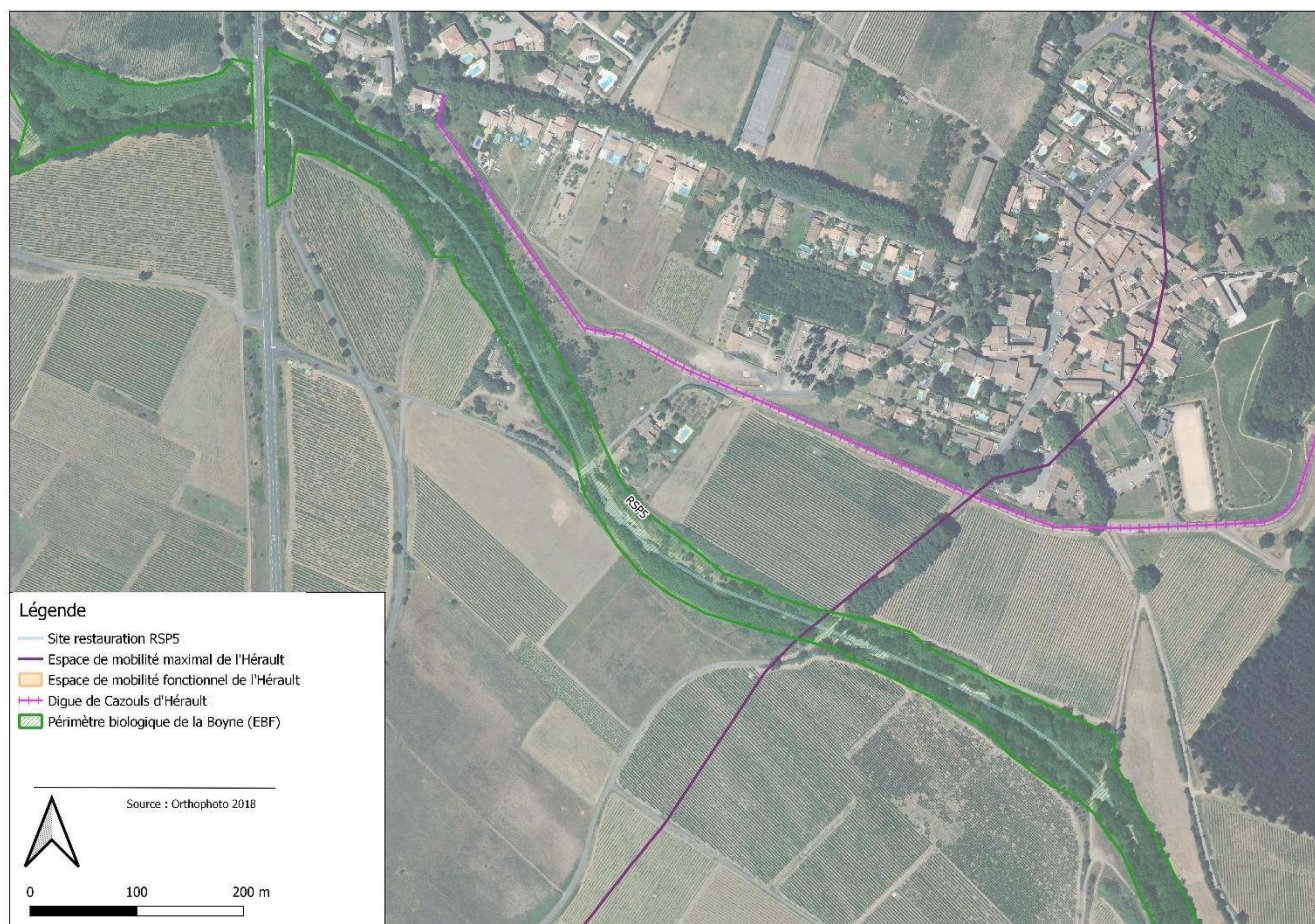
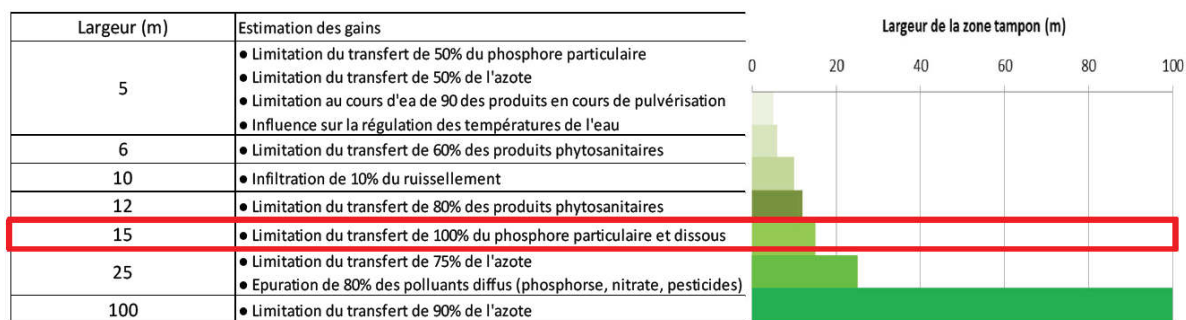


Figure 68 : Périmètre biologique

IV.5.6. Contexte biogéochimique

L'intégration d'une bande tampon en haut de berge permet de limiter le transfert de polluant au cours d'eau, qu'il s'agisse de polluants organiques ou de pesticides. Il est estimé qu'une largeur de 15 m permet d'atteindre « un gain biogéochimique » satisfaisant, se caractérisant par une limitation du transfert de 100% du phosphore, de 50 à 75% de l'azote et de 80% des produits phytosanitaires. Le contexte biogéochimique a été pris en compte dans la délimitation du périmètre morphologique nécessaire.



Sources

Les largeurs proposées correspondent ici à des largeurs de corridor rivulaire avec une végétation comprenant les différentes strates arbustives présentes naturellement

Coll et al., 2008, L'arbre, la rivière et l'homme, CSPNB

Thèse de Thierry Thormos, Analyse à l'échelle régionale de l'impact de l'occupation du sol dans les corridors rivulaires sur l'état écologique des cours d'eau, 2010, IRSTEA AGROPARITECH

Carlier et al., 2011, Guides de dimensionnement des zones tampons, IRSTEA, MEDDE

Gril, Henaff, 2010, Guide de diagnostic de l'efficacité des zones tampons rivulaires vis-à-vis du transfert hydrique des pesticides, ONEMA, IRSTEA

Groupe Zone Tampon, 2007, les fonctions environnementales des zones tampons, CORPEN

Paugam, Gril, 2008, Zones tampons et préservation des milieux aquatiques, CORPEN

Figure 69 : Relation entre la largeur de corridor rivulaire et le gain biogéochimique (source : guide EBF, AE RMC, 2016)

IV.5.7. Contexte hydrogéologique

La masse d'eau souterraine en présence sur le site RSP5 est « les alluvions de l'Hérault ». Au vu de la présence d'une masse d'eau souterraine unique à grande échelle, il n'apparaît pas nécessaire d'adapter les périmètres de l'espace de bon fonctionnement en fonction du contexte hydrogéologique.

IV.6. SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC

IV.6.1. Synthèse du diagnostic morpho-écologiques

La Boyne dans son passage aux abords de Cazouls d'Hérault a conservé globalement le même tracé en plan au cours des deux derniers siècles. Son lit a fait l'objet d'importants travaux de déboisements et curage en 1964 sur l'intégralité du site de restauration et en aval sur 200 m. Ces travaux ont été à l'origine de perturbations fortes dont les effets sont toujours visibles à ce jour. Le linéaire est modérément artificialisé, toutefois on dénote la présence de trois ouvrages de franchissement fixant le profil en long et de merlons pour protéger les terres agricoles sur la majorité du linéaire.

Dans le secteur, l'espace de bon fonctionnement de la Boyne présente une largeur minimale de 45 m avec pour certains secteurs où la bande active historique est large une largeur nécessaire de 110 m (en aval). Cette emprise empiète légèrement sur les terrains en usage.

Les principales altérations identifiées dans le cadre de ce diagnostic sont les suivantes :

1. La dégradation de la ripisylve, et sa faible fonctionnalité du fait de la présence forte d'espèces exotiques envahissantes et de sa faible densité.
2. La présence d'ouvrages transversaux et de réseaux venant influencer le profil en long et la dynamique sédimentaire.

3. La présence de merlons sur la totalité du linéaire avec un merlon en rive droite en amont du gué n°1 venant fortement impacter les conditions d'écoulement au droit de la digue de Cazouls et des enjeux de la Tuilerie.

IV.6.2. Synthèse des enjeux écologiques

Le pré-diagnostic a permis d'identifier des espèces patrimoniales ou protégées sur ce site, situées sur toutes les zones où la ripisylve est présente, au sein du cours d'eau, dans les zones plus sèches à proximité et au niveau du bâti ancien.

Le cours d'eau est moyennement incisé, il a encore localement des berges en pente douce qui offrent des micro-habitats de cressonnières, favorables aux libellules patrimoniales, et également quelques petits herbiers aquatiques. Le cours d'eau est l'habitat de chasse de couleuvres (dont la couleuvre vipérine observée sur le site), et l'habitat de reproduction d'odonates et d'amphibiens. Pour ces milieux et ces espèces, une adaptation du calendrier des travaux sera nécessaire. Cependant, ces habitats se situent dans le lit mineur du cours d'eau, et sont par nature des milieux temporaires, soumis aux variations saisonnières du cours d'eau (crues, remobilisation du substrat...). Il n'y a pas lieu de proposer des actions de conservation, de gestion ou de restauration de ceux-ci, mais plutôt d'intégrer la conservation d'une dynamique hydraulique qui leur soit favorable dans les travaux.

La ripisylve est présente sur une bonne partie du linéaire, mais de manière extrêmement réduite, parfois juste un alignement d'arbres ou d'arbustes, sur l'essentiel de la rive droite et la moitié aval de la rive gauche. Les quelques grands arbres situés dans la ripisylve sont potentiellement favorables aux coléoptères saproxyliques protégés, comme la Rosalie des Alpes. Le bâti ancien (maisons, pont...) est favorable aux chauves-souris. **Il est important de préserver ces éléments remarquables : vieux arbres (arbres remarquables), cours d'eau et sa ripisylve, zones avec cavités potentielles et alignements d'arbres.**

La préservation des ripisylves concerne également le secteur aval, plus dense et plus large, même s'il est très fortement colonisé par l'érable à feuilles de Frêne (*Acer negundo*), une espèce envahissante. En effet, les milieux boisés formés par cette espèce restent favorables à la faune dans un contexte où les ripisylves sont plutôt réduites. Des travaux lourds de coupe et d'arrachage dégraderaient fortement le milieu, sans garantir qu'il ne soit pas recolonisé par des espèces envahissantes. En revanche, un cerclage des individus femelles pourrait être envisagé afin de limiter la propagation de l'espèce.

La canne de Provence a colonisé près de la moitié du linéaire, où la ripisylve originelle est complètement absente ou réduite à des arbres épars. Il est préconisé de purger la canne de Provence et de planter une ripisylve lorsqu'elle est absente. Une surveillance devra être réalisée quant à la recolonisation potentielle de la canne de Provence.

IV.6.3. Objectifs de restauration

Au vu du diagnostic morphologique et des enjeux écologiques, les objectifs de restauration suivants semblent prioritaires :

- Restaurer la ripisylve dans les secteurs dégradés, en particulier sur la partie centrale du site de restauration
- Supprimer les merlons et remblais en haut de berge en particulier en amont du gué n°1 dans la mesure où ces derniers présentent des impacts sur la sécurité publique.
- Supprimer ou modifier les ouvrages transversaux présentant un impact sur le profil en long et donc sur le transit sédimentaires (prioritairement les gués n°1 et 3)

Un objectif de restauration secondaire serait de décaler les usages agricoles en dehors de l'emprise du périmètre morphologique de la Boyne.

Compte rendu d'expertise de terrain
(10/06/2021)

Légende

- Point kilométrique
- Cours d'eau

Morphologie

- Affleurement
- Atterrissement
- Mouille
- Radier

Bancs alluviaux - Taille

- >100m²
- 51-100m²
- 21-50m²
- 10-20m²

Ouvrages ponctuels

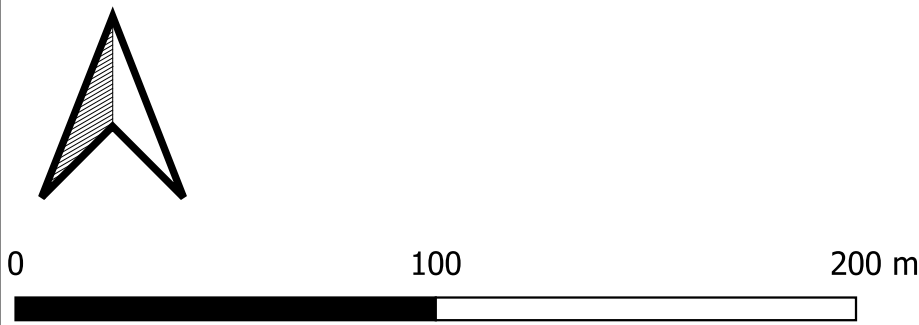
- Passage a gue
- Pont
- Seuil
- Pont submersible

Ouvrages linéaires

- Enrochement
- Enrochement liaisonne
- Merlon
- Mur beton
- Mur maconne
- Remblai

- Rejet ou fuite d'eaux usées
- Pompage

Source : Orthophoto 2018



Compte rendu d'expertise de terrain (04/06/2021)

Légende

Bancs alluviaux - Taille

- >100m²
- 51-100m²
- 21-50m²
- 10-20m²

Ouvrages ponctuels

- Passage a gue
- Pont
- Seuil
- Pont submersible

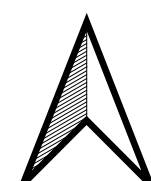
Ouvrages linéaires

- Enrochement
- Enrochement liaisonne
- Merlon
- Mur beton
- Mur maconne
- Remblai

Morphologie

- Affleurement
- Atterrissement
- Mouille
- Radier
- Bras secondaire
- RSP4_PK
- Poteau électrique
- Brèche
- Dépôt sauvage
- Pompage

Source : Orthophoto 2018



0 100 200 m



Compte rendu d'expertise de terrain (07/06/2021)

Légende

Ouvrages linéaires	Ouvrages ponctuels
■ Point kilométrique	■ Passage a gue
■ Bords alluviaux - Taille	■ Pont
■ >100m ²	■ Seuil
■ 51-100m ²	■ Pont submersible
■ 21-50m ²	
■ 10-20m ²	

Ouvrages linéaires	Morphologie
— Enrochement	◆ Affleurement
— Enrochement liaisonne	— Atterrissement
— Merlon - Hauteur	— Mouille
— Mur beton	— Radier
— Mur maconne	— Bras secondaire
— Remblai	

Source : Orthophoto 2018

0 100 200 m

Compte rendu d'expertise de terrain (07/06/2021)

Légende

Ouvrages linéaires	Ouvrages ponctuels
■ Point kilométrique	■ Passage à gué
■ Bancs alluviaux - Taille	■ Pont
■ >100m ²	■ Seuil
■ 51-100m ²	■ Pont submersible
■ 21-50m ²	
■ 10-20m ²	

Ouvrages linéaires	Morphologie
— Enrochement	◆ Affleurement
— Enrochement liaisonne	— Atterrissement
— Merlon - Hauteur	— Mouille
— Mur béton	— Radier
— Mur maconne	— Bras secondaire
— Remblai	

Source : Orthophoto 2018

0 100 200 m

The figure is an aerial map of a river section, likely the Minipe river, showing various engineering features and annotations. The map includes a legend with symbols for linear works (kilometric points, alluvial banks of different sizes, merlons, concrete walls, masonry walls, and embankments), point works (ford, bridge, weir, and submersible bridge), and morphology (outcrops, siltation, moils, radier, and secondary branches). The map also includes a scale bar (0 to 200 m) and a north arrow. The river is marked with blue lines and various symbols indicating its course and features. A specific location is marked with a red 'X' and labeled 'Pompage suspecté, fosse creusée à la minipelle' (Suspected pumping, pit dug with a mini-excavator). The map shows a mix of agricultural fields, residential areas, and wooded areas.

- Compte rendu d'expertise de terrain (07/06/2021)**

Légende

Ouvrages linéaires	Ouvrages ponctuels
■ Point kilométrique	■ Passage a gue
■ Bords alluviaux - Taille	■ Pont
■ >100m ²	■ Seuil
■ 51-100m ²	■ Pont submersible
■ 21-50m ²	
■ 10-20m ²	

Ouvrages linéaires	Morphologie
— Enrochement	◆ Affleurement
— Enrochement liaisonne	— Atterrissement
— Merlon - Hauteur	— Mouille
— Mur beton	— Radier
— Mur maconne	— Bras secondaire
— Remblai	

Source : Orthophoto 2018

0 100 200 m

The map shows a river section with various engineering features and annotations. Key features include:

 - Point kilométrique** (km markers) at 0.0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, and 1.0.
 - Bords alluviaux - Taille** (alluvial bank sizes) indicated by colored shapes: red (>100m²), orange (51-100m²), green (21-50m²), and blue (10-20m²).
 - Ouvrages linéaires** (linear structures) including enrochements (stone armor), merlons (retaining walls), and remblais (embankments).
 - Ouvrages ponctuels** (point structures) including passages à gué (ford crossings), ponts (bridges), seuils (weirs), and ponts submersibles (submersible bridges).
 - Morphologie** (morphology) features like affleurements (rock outcrops), atterrissements (deposits), mouilles (scour holes), radiers (gravel beds), and bras secondaires (secondary channels).
 - Annotations** such as "Pompage suspecté, fosse creusée à la minipelle" (suspected pumping, pit dug with mini-excavator) and "la Boyne" (the Boyne).

Compte rendu d'expertise de terrain (07/06/2021)

Légende

Ouvrages linéaires	Ouvrages ponctuels
■ Point kilométrique	■ Passage a gue
■ Bords alluviaux - Taille	■ Pont
■ >100m ²	■ Seuil
■ 51-100m ²	■ Pont submersible
■ 21-50m ²	
■ 10-20m ²	

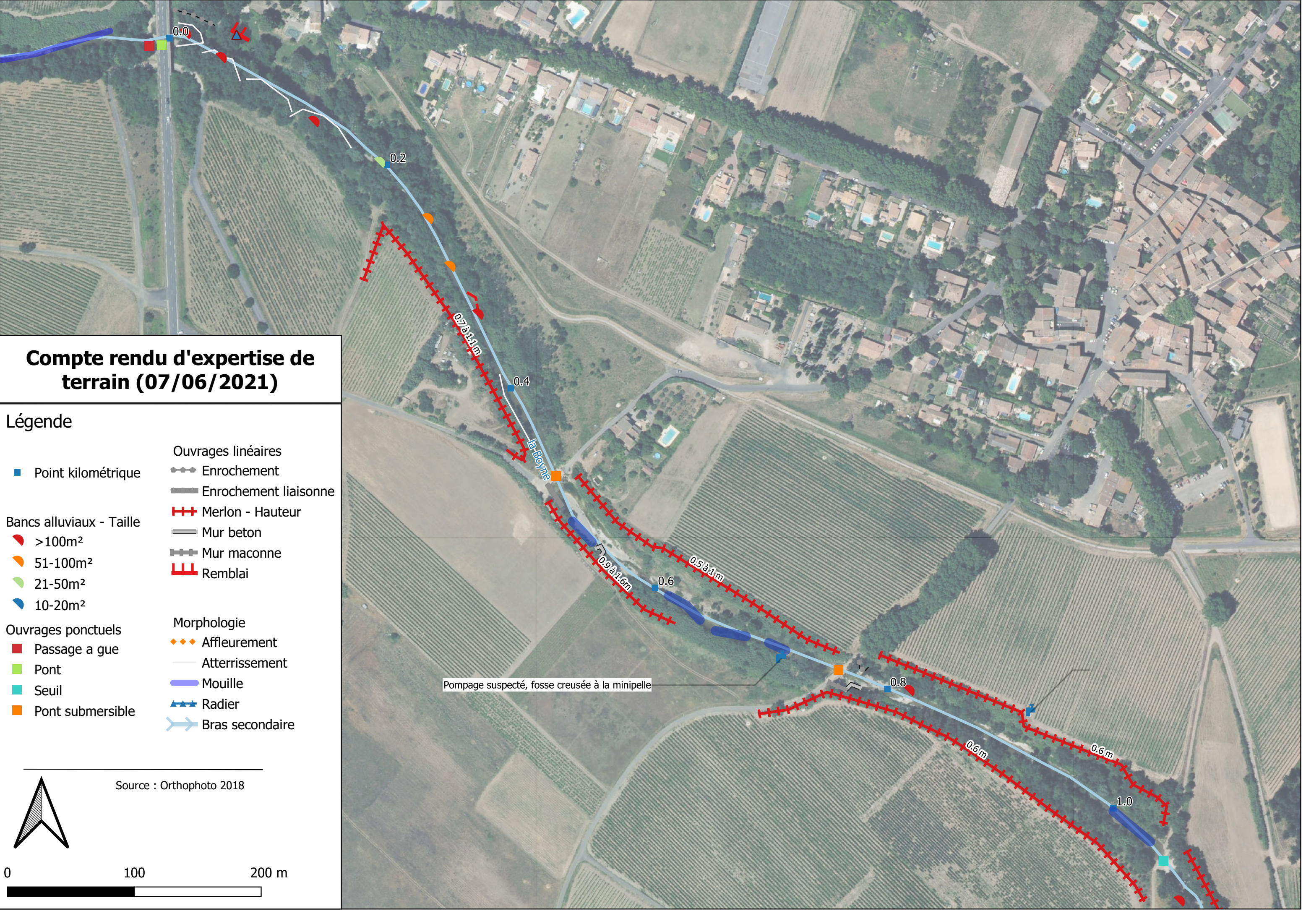
Ouvrages linéaires	Morphologie
— Enrochement	◆ Affleurement
— Enrochement liaisonne	— Atterrissement
— Merlon - Hauteur	— Mouille
— Mur beton	— Radier
— Mur maconne	— Bras secondaire
— Remblai	

Source : Orthophoto 2018

0 100 200 m

The figure is an aerial photograph of a river section, likely the Garonne, with various engineering features and annotations. The river flows from the top left towards the bottom right. Key features include:

- Annotations:** "la Boyne" is written near a bend in the river. "Pompage suspecté, fosse creusée à la minipelle" is written near a small structure in the river.
- Scale and Orientation:** A scale bar at the bottom left indicates 0, 100, and 200 meters. A north arrow is also present.
- Legend:** The legend is located on the left side and includes:
 - Ouvrages linéaires:** Point kilométrique (blue square), Enrochement (grey line with diamonds), Enrochement liaisonne (grey line), Merlon - Hauteur (red line with crosses), Mur beton (grey line with vertical bars), Mur maconne (grey line with horizontal bars), Remblai (red line with vertical bars).
 - Ouvrages ponctuels:** Passage a gue (red square), Pont (green square), Seuil (cyan square), Pont submersible (orange square).
 - Morphologie:** Affleurement (orange diamond), Atterrissement (grey line), Mouille (blue line), Radier (blue line with crosses), Bras secondaire (blue line with arrows).
- Map Features:** The river is marked with blue lines and arrows. Various structures are marked with colored squares and lines. The map shows a mix of urban areas (houses, roads) and agricultural areas (fields).



PARTIE 2

—

PRÉ-DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE



SYNDICAT MIXTE DU BASSIN DU
FLEUVE HERAULT
15 bis Rue de la Syrah
ZA des Tannes Basses
34 800 CLERMONT L'HERAULT



Restauration physique et écologique de 3 sites sur le cours de la Boyne (34)

Pré-diagnostics écologiques

Septembre 2021

CCE&C
Le Forum, Bat B, 15
rue des Armillières, 34 150 GIGNAC



LES ECOLOGISTES DE L'EUZIÈRE
Domaine de Restinclières
34 730 PRADES-LE-LEZ
04 67 59 54 62
expertises@euziere.org





TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....	5
1 Contexte de l'étude.....	5
2 Identité du demandeur.....	5
3 Coordination de l'étude et référents.....	5
4 Localisation du projet.....	6
5 Description du projet.....	6
6 Contexte écologique.....	9
MÉTHODOLOGIE.....	20
7 Équipe de projet.....	20
8 Bibliographie et audit.....	20
9 Prospections naturalistes.....	20
9.1 Recensement des habitats naturels, de la flore et de la faune.....	20
9.2 Évaluation de la valeur patrimoniale et des enjeux.....	21
9.3 Limites de l'étude.....	22
RÉSULTATS DU PRÉ-DIAGNOSTIC.....	23
10 RSP 1.....	23
10.1 Habitats naturels.....	23
10.2 Espèces remarquables.....	29
10.2.1 Flore.....	29
10.2.2 Mammifères terrestres.....	29
10.2.3 Chiroptères.....	30
10.2.4 Oiseaux.....	32
10.2.5 Reptiles.....	36
10.2.6 Amphibiens.....	38
10.2.7 Insectes.....	38
10.3 Synthèse du pré-diagnostic du RSP 1.....	41
10.4 Espèces exotiques envahissantes.....	42
10.5 Éléments remarquables et préconisations.....	43
10.5.1 Éléments remarquables.....	43
10.5.2 Préconisations.....	44
11 RSP 4.....	47
11.1 Habitats naturels.....	47
11.2 Espèces remarquables.....	52
11.2.1 Flore.....	52
11.2.2 Mammifères terrestres.....	52
11.2.3 Chiroptères.....	53
11.2.4 Oiseaux.....	55
11.2.5 Reptiles.....	58
11.2.6 Amphibiens.....	60
11.2.7 Insectes.....	60
11.3 Synthèse du pré-diagnostic du RSP 4.....	63
11.4 Espèces exotiques envahissantes.....	64
11.5 Éléments remarquables et préconisations.....	65
11.5.1 Éléments remarquables.....	65
11.5.2 Préconisations.....	66
12 RSP 5.....	68
12.1 Habitats naturels.....	68
12.2 Espèces remarquables.....	73
12.2.1 Flore.....	73
12.2.2 Mammifères terrestres.....	73
12.2.3 Chiroptères.....	73
12.2.4 Oiseaux.....	76
12.2.5 Reptiles.....	80
12.2.6 Amphibiens.....	82
12.2.7 Insectes.....	82
12.3 Synthèse du pré-diagnostic du RSP 5.....	85
12.4 Espèces exotiques envahissantes.....	86
12.5 Éléments remarquables et préconisations.....	87
12.5.1 Éléments remarquables.....	87
12.5.2 Préconisations.....	88



INDEX DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : carte de localisation du projet (1/2).....	7
Figure 2 : carte de localisation du projet (2/2).....	8
Figure 3 : carte de localisation des périmètres d'inventaires.....	12
Figure 4 : carte de localisation des périmètres de protection réglementaire.....	13
Figure 5 : carte de localisation des périmètres de gestion-action (PNA) concernant les mammifères.....	14
Figure 6 : carte de localisation des périmètres de gestion-action (PNA) concernant les oiseaux (1/2).....	15
Figure 7 : carte de localisation des périmètres de gestion-action (PNA) concernant les oiseaux (2/2).....	16
Figure 8 : carte de localisation des périmètres de Gestion-Action (PNA) concernant les reptiles et les insectes...	17
Figure 9 : carte de localisation des éléments du SRCE.....	18
Figure 10 : carte de localisation des parcelles de mesures compensatoires.....	19
Figure 11 : carte des habitats naturels du RSP 1 (1/2).....	27
Figure 12 : carte des habitats naturels du RSP 1 (2/2).....	28
Figure 13 : carte des chiroptères du RSP 1.....	31
Figure 14 : carte des oiseaux du RSP 1 (1/2).....	34
Figure 15 : carte des oiseaux du RSP 1 (2/2).....	35
Figure 16 : carte des reptiles et des amphibiens du RSP 1.....	37
Figure 17 : carte des insectes du RSP 1.....	40
Figure 18 : carte des éléments remarquables et préconisations de restauration du RSP 1.....	46
Figure 19 : carte des habitats naturels du RSP 4 (1/2).....	50
Figure 20 : carte des habitats naturels du RSP 4 (2/2).....	51
Figure 21 : carte des chiroptères sur le RSP 4.....	54
Figure 22 : carte des oiseaux sur le RSP 4 (1/2).....	56
Figure 23 : carte des oiseaux sur le RSP 4 (2/2).....	57
Figure 24 : carte des reptiles et amphibiens sur le RSP 4.....	59
Figure 25 : carte des insectes du RSP 4.....	62
Figure 26 : carte des éléments remarquables et préconisations de restauration du RSP 4.....	67
Figure 27 : carte des habitats naturels du RSP 5 (1/2).....	71
Figure 28 : carte des habitats naturels du RSP 5 (2/2).....	72
Figure 29 : carte des chiroptères du RSP 5.....	75
Figure 30 : carte des oiseaux du RSP 5 (1/2).....	78
Figure 31 : carte des oiseaux du RSP 5 (2/2).....	79
Figure 32 : carte des reptiles et amphibiens du RSP 5.....	81
Figure 33 : carte des insectes du RSP 5.....	84
Figure 34 : carte des éléments remarquables et préconisations de restauration du RSP 5.....	89



INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1 : liste des périmètres d'inventaires dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude.....	9
Tableau 2 : liste des périmètres réglementaires et des PNA dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude.....	10
Tableau 3 : liste des intervenants.....	20
Tableau 4 : dates des prospections naturalistes réalisées.....	21
Tableau 5 : données bibliographiques concernant les mammifères terrestres patrimoniaux.....	29
Tableau 6 : données bibliographiques concernant les oiseaux patrimoniaux.....	32
Tableau 7 : données bibliographiques concernant les reptiles patrimoniaux.....	36
Tableau 8 : données bibliographiques concernant les insectes patrimoniaux.....	38
Tableau 9 : tableau de synthèse des enjeux identifiés sur le RSP 1.....	41
Tableau 10 : espèces exotiques envahissantes observées en 2021.....	42
Tableau 11 : données bibliographiques concernant les mammifères terrestres patrimoniaux.....	52
Tableau 12 : données bibliographiques concernant les oiseaux patrimoniaux.....	55
Tableau 13 : données bibliographiques concernant les reptiles patrimoniaux.....	58
Tableau 14 : données bibliographiques concernant les amphibiens patrimoniaux.....	60
Tableau 15 : données bibliographiques concernant les insectes patrimoniaux.....	61
Tableau 16 : tableau de synthèse des enjeux identifiés sur le RSP 4.....	63
Tableau 17 : espèces exotiques envahissantes observées en 2021.....	64
Tableau 18 : données bibliographiques concernant les mammifères terrestres patrimoniaux.....	73
Tableau 19 : données bibliographiques concernant les oiseaux patrimoniaux.....	76
Tableau 20 : données bibliographiques concernant les reptiles patrimoniaux.....	80
Tableau 21 : données bibliographiques concernant les amphibiens patrimoniaux.....	82
Tableau 22 : données bibliographiques concernant les insectes patrimoniaux.....	83
Tableau 23 : tableau de synthèse des enjeux identifiés sur le RSP 5.....	85
Tableau 24 : espèces exotiques envahissantes observées en 2021.....	86



INTRODUCTION

1 Contexte de l'étude

Les EPCI du bassin versant de la Boyne engagent la réalisation du plan de gestion de la Boyne pour la période 2022-2027, et l'élaboration des dossiers réglementaires correspondants aux travaux d'entretien et de restauration envisagés.

Pour garantir une cohérence amont aval dans l'élaboration du plan de gestion, les deux EPCI ont délégué à l'EPTB Fleuve Hérault, sa réalisation ainsi que celle des dossiers réglementaires associés. Les EPCI conserveront la maîtrise d'ouvrage des travaux.

Trois sites le long de la Boyne ont été définis comme étant prioritaires ; ils sont appelés RSP, pour « Restauration de Sites Particuliers ». Sur ces 3 sites, un pré-diagnostic naturaliste a été réalisé entre mai et juillet 2021, de manière à caractériser les milieux et appréhender leurs potentialités d'accueil pour la faune et la flore.

2 Identité du demandeur

SYNDICAT MIXTE DU BASSIN DU FLEUVE HÉRAULT (EPTB Fleuve Hérault)
15 bis Rue de la Syrah
ZA des Tannes Basses
34 800 CLERMONT L'HÉRAULT

3 Coordination de l'étude et référents

Coordination de la présente étude : Marion BOTTOLLIÉ-CURTET et Nicolas JUILLET

Responsable du pôle Études naturalistes : Marion BOTTOLLIÉ-CURTET

Cette étude est réalisée en co-traitance avec le bureau d'études CCE&C, en charge notamment du volet hydraulique de l'étude, dont le responsable est Rafaël SUAVET.



PRÉSENTATION DU PROJET

4 Localisation du projet

Le projet se situe en Occitanie, dans le département de l'Hérault, sur le bassin versant de la Boyne, sur les communes de Cabrières (site RSP 1), Nizas (RSP 4) et Cazouls-d'Hérault (RSP 5).

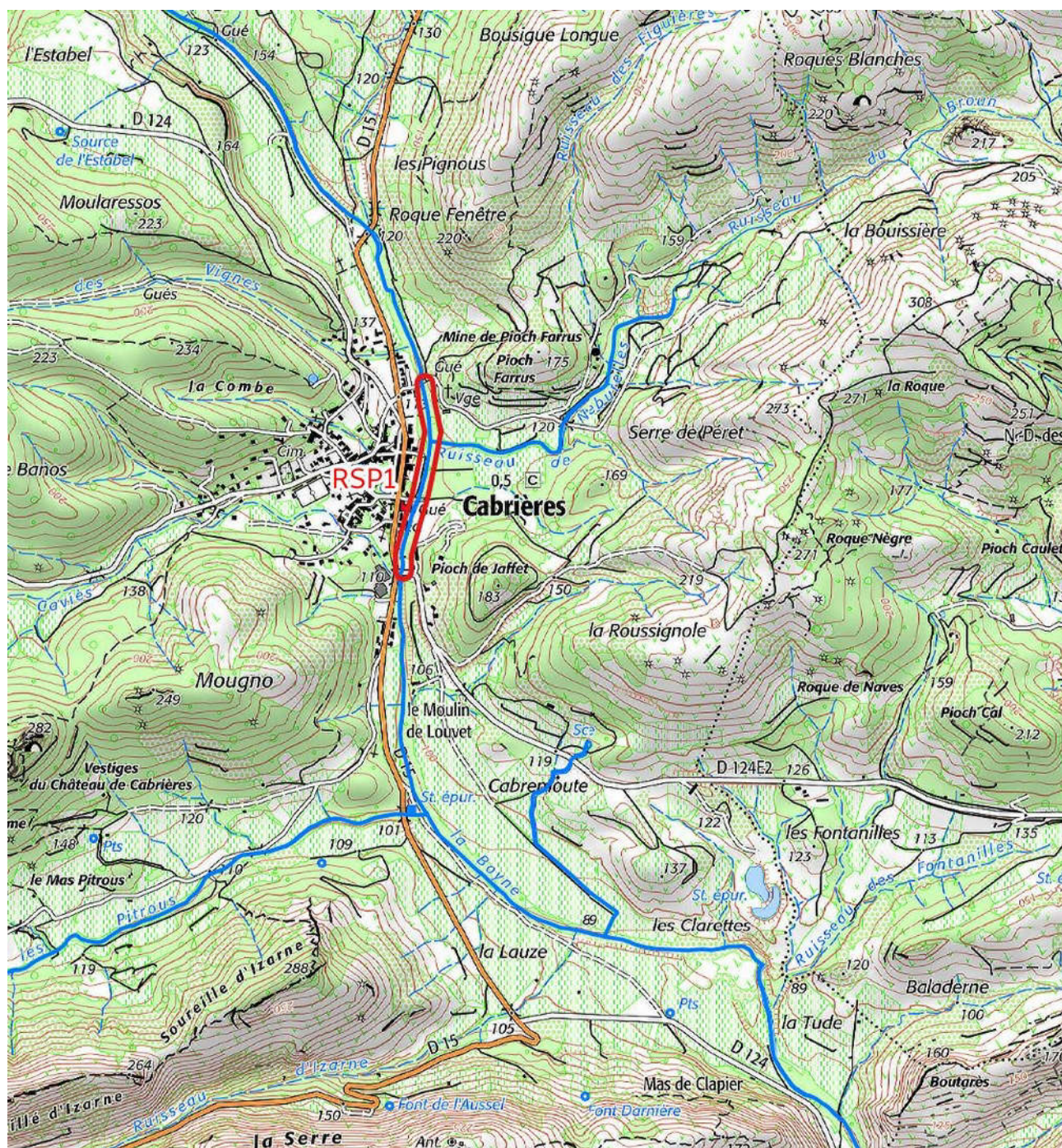
5 Description du projet

Après la prise de compétence GEMAPI en 2018, l'EPTB Fleuve Hérault accompagne les EPCI dans l'élaboration et la réalisation des programmes d'actions d'entretien des cours d'eau, et l'élaboration des dossiers réglementaires correspondants sur l'ensemble des bassins versants de son territoire.

Sur la Boyne, l'EPTB Fleuve Hérault et les EPCI ont identifié plusieurs secteurs de cours d'eau au fonctionnement altéré, où se croisent des enjeux multiples (zone d'expansion de crue, zone humide, continuité écologique, urbanisme, agriculture...). Pour chacun de ces sites, l'objectif est de proposer une restauration du site, un aménagement et une gestion permettant de restaurer puis de préserver les fonctionnalités du milieu.

Il s'agit donc pour les Écologistes de l'Euzière de réaliser un état des lieux des enjeux présents au travers d'une expertise écologique (inventaires faune, flore, habitats) et de proposer des préconisations de gestion pour améliorer l'état écologique des milieux sur ces sites. Cette expertise prend la forme de pré-diagnostics, comprenant des inventaires de terrain : un passage flore-habitats naturels, un passage pour les amphibiens et les insectes, et un passage oiseaux et chauve-souris par site, afin de caractériser les milieux et d'appréhender leurs potentialités d'accueil pour la faune et la flore.

Enfin, ces pré-diagnostics pourront servir de base à la réalisation des dossiers réglementaires si de tels dossiers s'avèrent nécessaires à l'enquête publique préalable et à la Déclaration d'Intérêt Général, pour la mise en œuvre du programme pluriannuel d'entretien et des projets de restauration.



Localisation du site RSP 1

□ Zone d'étude — Cours d'eau

 Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 12 juil. 2021

0 0,2 0,4 0,6 km



Figure 1 : carte de localisation du projet (1/2)



Localisation des sites RSP 4 et 5

— Zone d'étude — Cours d'eau

 Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 12 juil. 2021

0 0,2 0,4 0,6 km



Figure 2 : carte de localisation du projet (2/2)



6 Contexte écologique

Les périmètres d'inventaires (Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristiques (ZNIEFF), les Zones d'Intérêt pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)), les périmètres de gestion/action (sites Natura 2000, Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB), Plans Nationaux d'Actions (PNA)) et la trame verte et bleue, définie dans le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) Languedoc-Roussillon, ont été recensés dans un périmètre de 10 km autour de la zone d'étude (RSP 1, 4 et 5 conjointement).

Le RSP 1 se situe en totalité à l'intérieur de la ZNIEFF de type 2 « Massif de Mourèze et la plaine agricole et garrigues de Péret », de la zone Natura 2000 « ZPS le Salagou », ainsi que dans le périmètre des PNA « Pie-grièche à tête rousse », « Aigle de Bonelli : domaines vitaux » et « Lézard ocellé ».

Le RSP 4 se situe en totalité dans le périmètre des PNA « Lézard ocellé » et « Faucon crécerellette : domaine vital ».

Le RSP 5 se situe en totalité dans le périmètre du PNA « Lézard ocellé » et « Faucon crécerellette : domaine vital », et pour partie dans le périmètre du PNA « Outarde : domaine vital ».

Les 3 RSP sont situés à moins de 10 km des périmètres d'inventaires et de gestion/action présentés dans les tableaux suivants.

Tableau 1 : liste des périmètres d'inventaires dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude

Nom	Code	Distance au site le plus proche	Éléments naturels remarquables
Zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF) de type I			
Castelas et Planas	910001015	9.1 km de RSP 1	Nombreuses plantes de milieux ouverts
Embouchure de la rivière du Salagou	910008046	6.9 km de RSP 1	Avifaune des zones humides
Chaos dolomitique de Mourèze	910008316	3.7 km de RSP 1	Plantes des milieux ouverts, rapaces (Aigle de Bonelli, Circaète Jean-le-Blanc, Grand-duc)
Mines de Villeneuve	910008322	3.3 km de RSP 1	Chauves-souris : Minioptère de Schreibers, Petit Murin, Murin de Capaccini, Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe
Ruffes du Salagou	910008342	6.2 km de RSP 1	Oedicnème criard, Pie-grièche méridionale, Pie-grièche à tête rousse, Bruant ortolan
Coteaux viticoles de Saint-Pons-de-Mauchiens et Saint-Pargoire	910010714	1.9 km de RSP5	Pie-grièche à poitrine rose, Faucon crécerellette
Plateau agricole de Maussades	910030289	6.6 km de RSP 1	Nombreuses plantes (dont messicoles)
Rivière de l'Hérault de Gignac à Canet	910030367	8 km de RSP 4	Faune et flore des ripisylves, Castor, Cordulie splendide
Plateau basaltique de Caux et de Nizas	910030371	1.5 km de RSP 4	Nombreuses plantes de milieux ouverts, Lézard ocellé
Vallons de la rive gauche du lac des Olivettes	910030372	3.9 km de RSP 1	Odonates, Hirondelle rousseline
Aqueduc de Pézenas	910030373	5.4 km de RSP 5	Chauves-souris : Minioptère de Schreibers, Petit Murin, Murin de Capaccini, Grand Murin, Rhinolophe euryale
Plateau de Paredaus et Font du Loup	910030374	5.4 km de RSP 5	Nombreuses plantes de milieux ouverts, Busard cendré
Plateaux de l'Auverne et du Puech Rouch	910030405	7.7 km de RSP 1	Plantes des milieux ouverts, Grand-duc
Massif de la Ramasse	910030408	4.2 km de RSP 1	Grand-duc, Pie-grièche à tête rousse



Nom	Code	Distance au site le plus proche	Éléments naturels remarquables
Zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF) de type II			
Plateau de Carlenças-et-Levas	910008288	3.8 km de RSP 1	Nombreuses plantes, amphibiens, coléoptères, odonates, oiseaux, orthoptères, reptiles
Cours moyen de l'Hérault et de la Lergue	910009417	8.1 km de RSP 4	Nombreuses plantes, oiseaux, reptiles
Plaine de Villeveyrac-Montagnac	910030602	1.9 km de RSP 5	Nombreuses plantes, oiseaux, reptiles
Massif de Mourèze et la plaine agricole et garrigues de Péret	910030603	RSP 1 inclus en totalité	Nombreuses plantes, amphibiens, chiroptères, coléoptères, odonates, oiseaux, orthoptères, poissons, écrevisse, reptiles
Bassin du Salagou	910030609	4.9 km de RSP 1	Nombreuses plantes, amphibiens, odonates, oiseaux, poissons, écrevisse, reptiles
Collines marneuses de Castelnau-de-Guers	910030624	4.1 km de RSP 5	Nombreuses plantes de milieux ouverts, Busard cendré
Causse d'Aumelas et Montagne de la Moure	910015985	8.8 km de RSP 5	Nombreuses plantes, oiseaux, reptiles

Remarque : les périmètres incluant en totalité ou en partie un RSP sont présentés en gras.

Tableau 2 : liste des périmètres réglementaires et des PNA dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude

Nom	Code	Distance au site le plus proche	Éléments naturels remarquables
APPB : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope			
Cirque de Mourèze	FR3800374	4.1 km de RSP 1	Protection de l'Aigle de Bonelli
Sites Natura 2000 : Sites d'Importance Communautaire (SIC, pSIC, ZSC) et Zones de Protection Spéciales (ZPS)			
ZPS Salagou	FR9112002	RSP 1 inclus en totalité	Nombreuses espèces d'oiseaux : aigle de Bonelli, outarde canepetière, blongios nain, busard cendré, etc.
ZPS Plaine de Villeveyrac-Montagnac	FR9112021	1.9 km de RSP 5	Nombreuses espèces d'oiseaux, dont Pie-grièche à poitrine rose, Faucon crécerellette
ZPS Garrigues de la Moure et d'Aumelas	FR9112037	8.8 km de RSP 5	Nombreuses espèces d'oiseaux : aigle de Bonelli, aigle royal, bruant ortolan, pipit rousseline, fauvette pitchou, circaète Jean-le-Blanc
ZSC Aqueduc de Pézenas	FR9102005	5.5 km de RSP 5	Chauves-souris : Minioptère de Schreibers, Petit Murin, Grand Murin, Murin de Capaccini, Grand Rhinolophe
ZSC Mines de Villeneuve	FR9102007	2.6 km de RSP 1	Minioptère de Schreibers, Vespertilion de Capaccini, Grand Rhinolophe
ZSC Montagne de la Moure et Causse d'Aumelas	FR9101393	8.9 km de RSP 5	Faune et Flore des milieux ouverts, chauves-souris
Plan national d'action (PNA)			
Loutre	-	0.5 km de RSP 5	Loutre (Hérault)
Chiroptères	-	2 km de RSP 4	19 espèces : Petit et grand rhinolophe, Rhinolophe euryale, Rhinolophe de Mehely, Minioptère de Schreibers, Murin des marais, Murin du Maghreb, Murin de Capaccini, Petit murin, Murin d'Escalera, Grande noctule, Pipistrelle commune, Murin de Bechstein, Oreillard montagnard, Sérotine de Nilsson, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune
Aigle de Bonelli	-	RSP 1 inclus en totalité	Aigle de Bonelli (domaine vital)
Faucon crécerellette	-	RSP 4 et RSP 5	Faucon crécerellette (domaine vital et



Nom	Code	Distance au site le plus proche	Éléments naturels remarquables
		inclus en totalité (domaine vital) 0.4 km de RSP 5 (dortoirs)	dortoirs)
Outarde	-	RSP 5 inclus pour partie	Outarde (domaine vital)
Pie-grièche à tête rousse	-	RSP 1 inclus en totalité	Pie-grièche à tête rousse
Pie-grièche méridionale	-	1.4 km de RSP 4	Pie-grièche méridionale
Pie-grièche à poitrine rose	-	1.9 km de RSP 5	Pie-grièche à poitrine rose
Emyde lépreuse	-	0.5 km de RSP 5	Emyde lépreuse (Hérault)
Lézard ocellé	-	RSP1, RSP4 et RSP5 en totalité	Lézard ocellé
Odonates	-	0.4 km de RSP 4	Leste à grands stigmas, Leste enfant, Agrion bleuissant, Agrion à lunules, Agrion de Mercure, Agrion orné, Déesse précieuse, Aesche azurée, Gomphe à pattes jaunes, Gomphe de Graslin, Gomphe serpent, Lindenie à quatre feuilles, Cordulie splendide, C. à corps fin, Leucorrhine à front blanc, Leucorrhine à large queue, Leucorrhine à gros thorax, Sympétrum déprimé

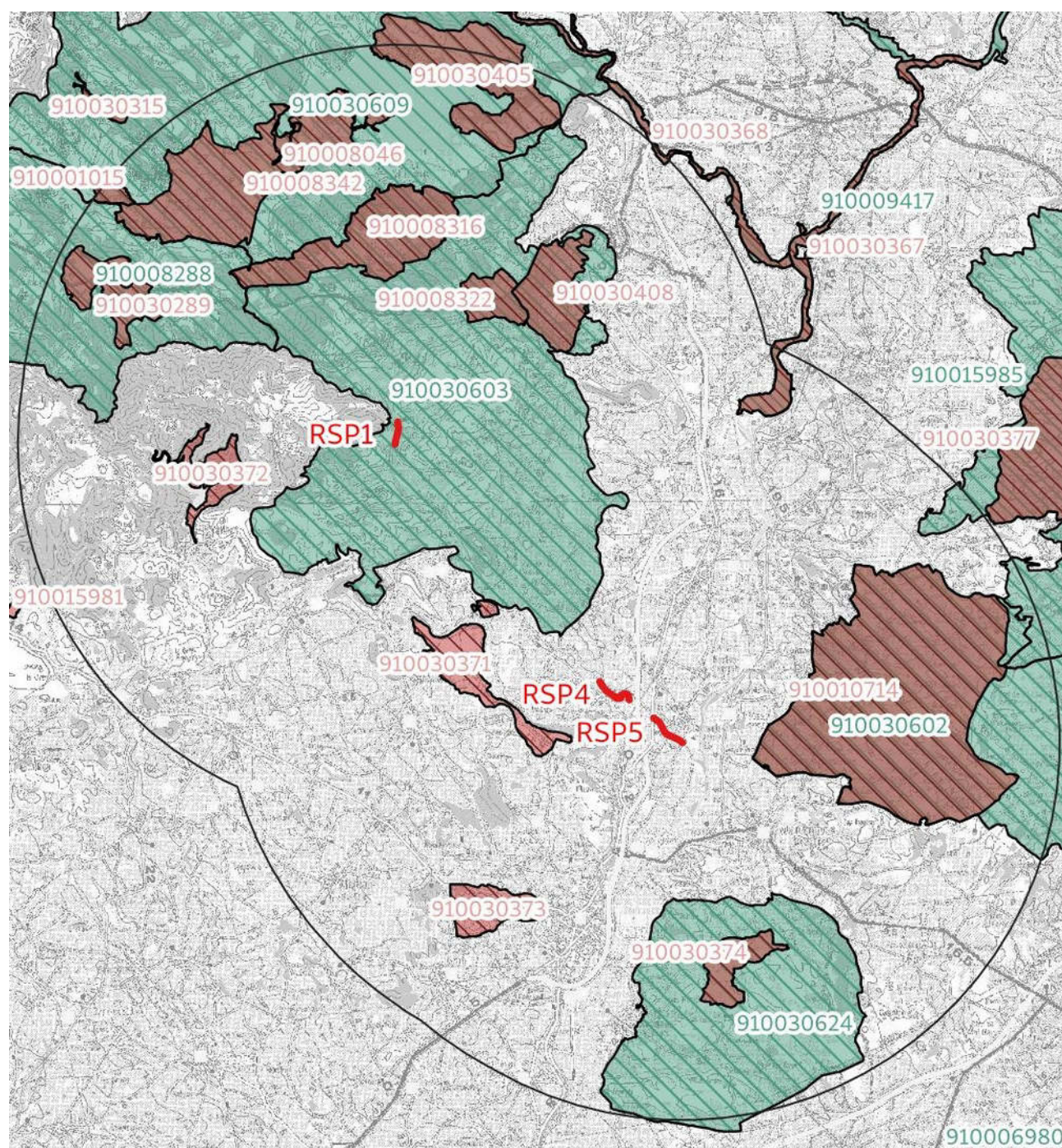
Remarque : les périmètres incluant en totalité ou en partie un RSP sont présentés en gras.

Les **périmètres Natura 2000** aux alentours des RSP abritent des espèces inféodées aux milieux ouverts et aux plans d'eau pour la majorité d'entre elles : elles sont liées à ces milieux pour accomplir leurs cycles de vie (reproduction, repos, alimentation, etc). Ces milieux feront l'objet d'une attention particulière dans le cadre de la présente étude. La ZPS du Salagou a été définie pour 21 espèces d'oiseaux, dont l'Aigle de Bonelli, l'Outarde canepetière, le Blongios nain et le Busard cendré.

Le périmètre des **PNA Aigle de Bonelli, Outarde et Faucon crécerellette** correspondent aux domaines vitaux des espèces, délimités en fonction d'un suivi télémétrique des individus. Ils correspondent à une présence régulière et avérée de l'espèce. Les périmètres des **PNA Pie-grièche à tête rousse** et **Lézard ocellé** correspondent à des présences potentielles : une attention particulière doit être apportée à ces taxons lors des inventaires ou des travaux.

Le **Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)** inclus les 3 RSP dans les Trames Vertes et Bleues du territoire. Concernant la trame bleue, il s'agit essentiellement du cours d'eau de la Boyne et des zones humides attenantes (ripisylves, bras morts). Pour la trame verte, seul RSP 1 est concerné ; il s'agit des réservoirs de biodiversité des forêts et des cultures pérennes du Salagou, et des corridors écologiques correspondants.

Des parcelles de **mesures compensatoires** sont présentes à environ 1 km au sud-ouest des RSP 4 et 5, et à 2.6 km au sud de RSP 5. Elles ont été mises en place respectivement pour compenser la création d'un parc photovoltaïque sur les communes de Lézignan-la-Cèbe et Nizas, et pour les travaux de la RD 613 à Montagnac. À Lézignan-la-Cèbe et Nizas, les mesures prescrites correspondent à des travaux de réouverture des milieux (débroussaillage, abattage d'arbres) en faveur de l'avifaune et de création de mares en faveur des amphibiens. À Montagnac, la mesure prescrite est la restauration morpho-écologique du cours d'eau sur 250 mètres au droit des travaux et de la ripisylve impactée par les travaux.



ZNIEFF

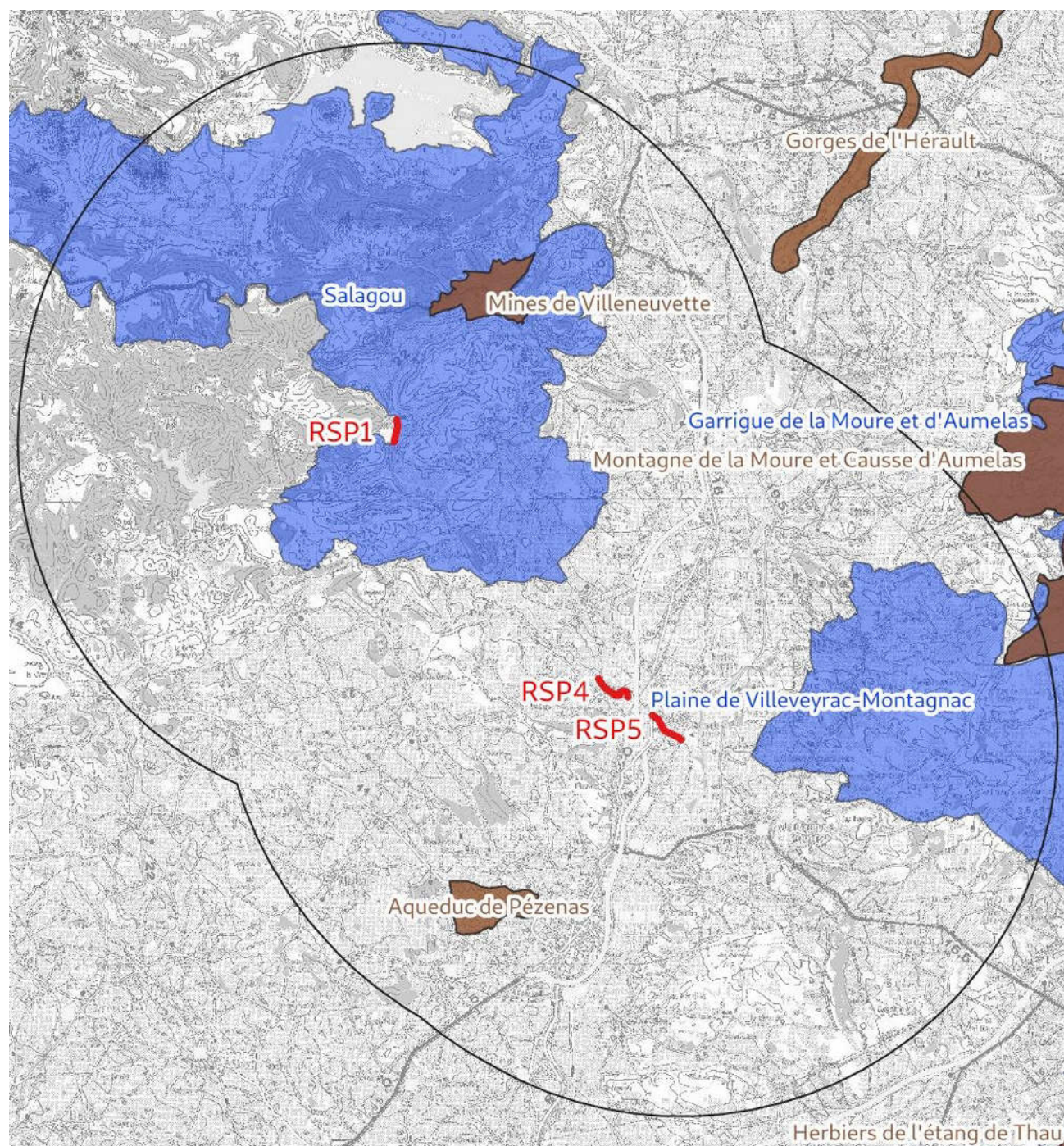
- | | |
|-----------------|---------------|
| Zone d'étude | ZNIEFF type 1 |
| Tampon de 10 km | ZNIEFF type 2 |

 Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 12 juil. 2021

0 2 4 6 km



Figure 3 : carte de localisation des périmètres d'inventaires



Sites Natura 2000

Zone d'étude

Tampon de 10 km

ZPS (Directive Oiseaux)

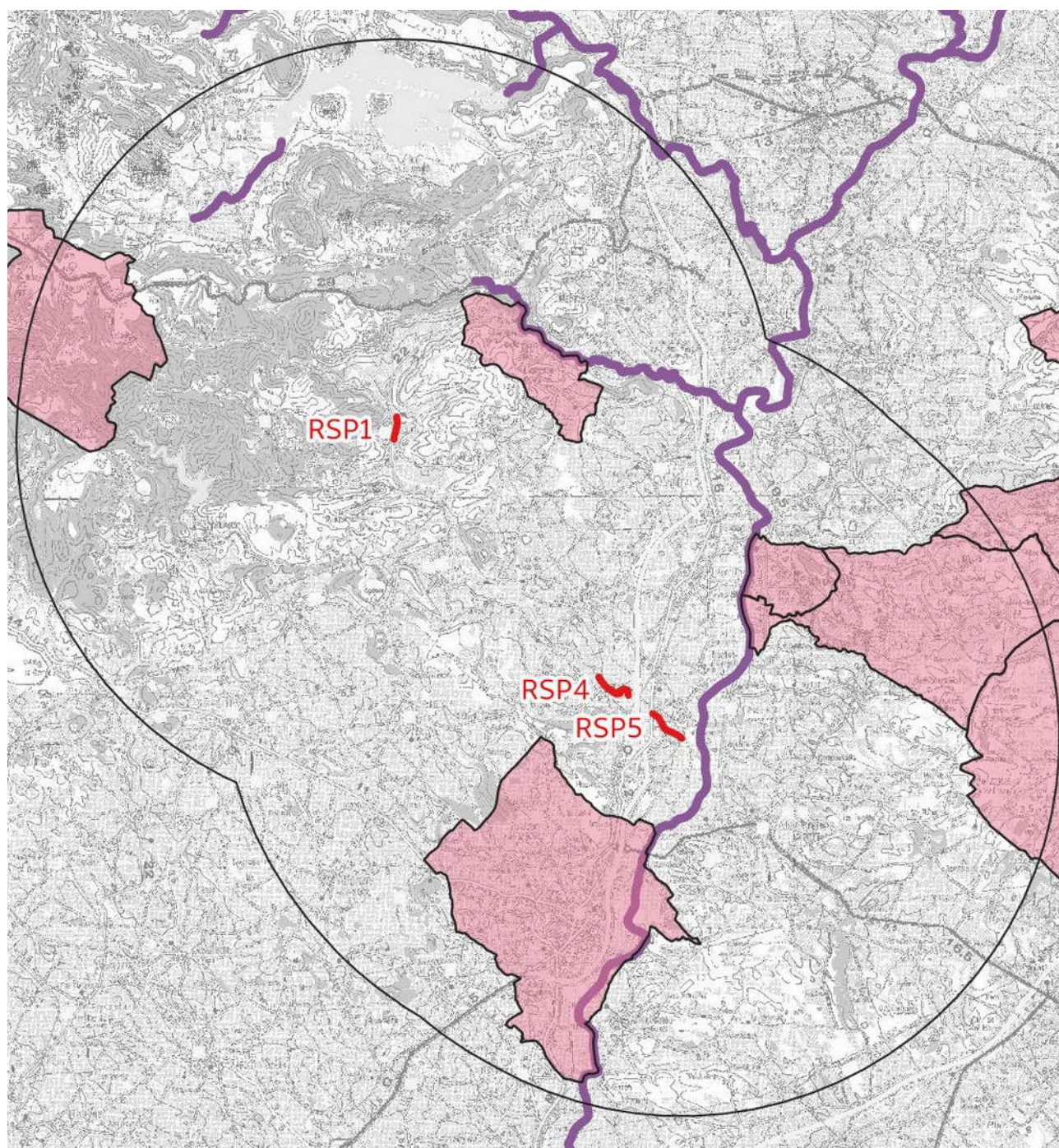
ZSC, SIC, pSIC (Directive Habitats)

Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 12 juil. 2021

0 2 4 6 km



Figure 4 : carte de localisation des périmètres de protection réglementaire



Plans Nationaux d'Actions (1)

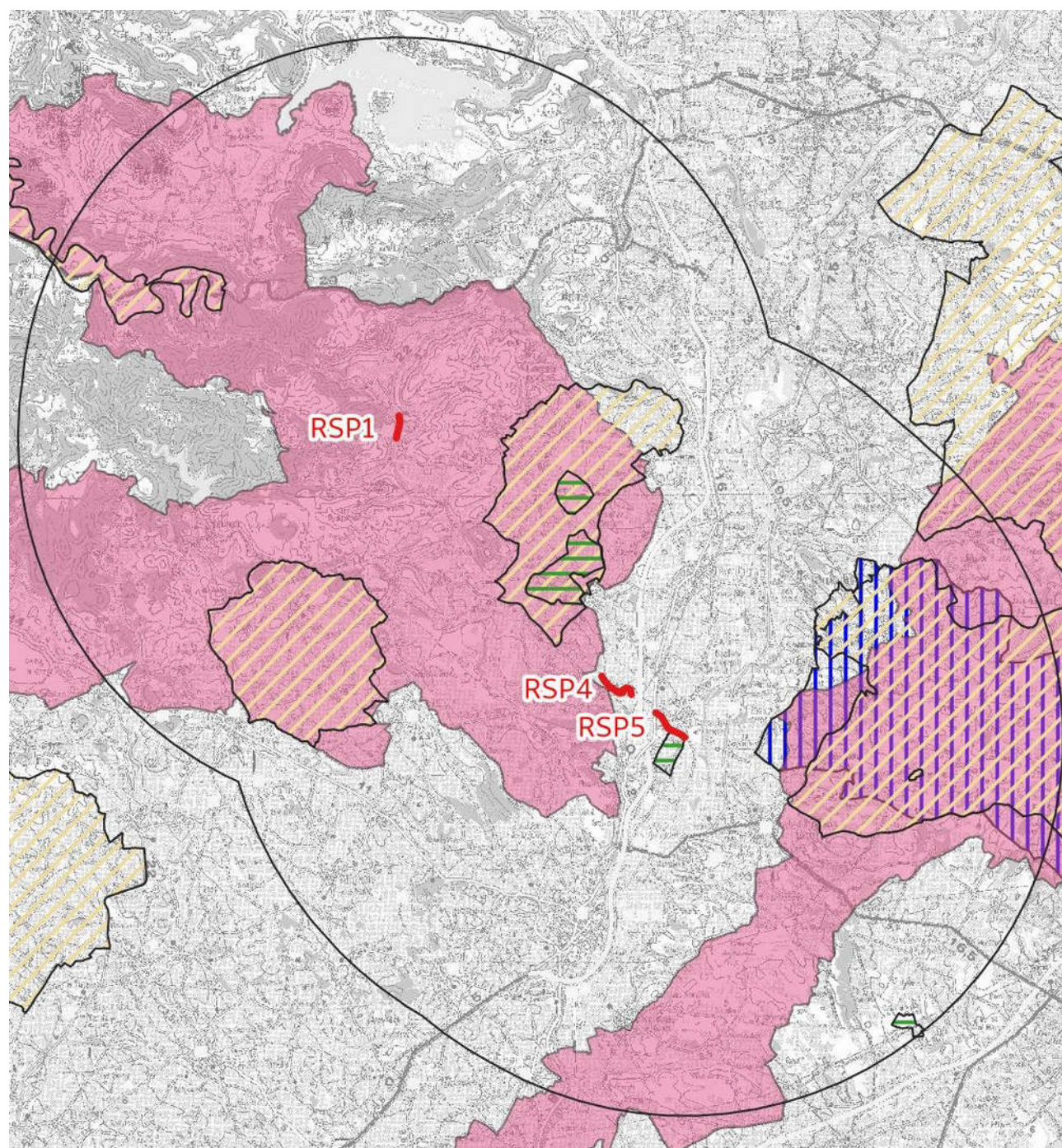
- | | |
|-----------------|-------------|
| Zone d'étude | Chiroptères |
| Tampon de 10 km | Loutre |

Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 12 juil. 2021

0 2 4 6 km



Figure 5 : carte de localisation des périmètres de gestion-action (PNA) concernant les mammifères



Plans Nationaux d'Actions (2)

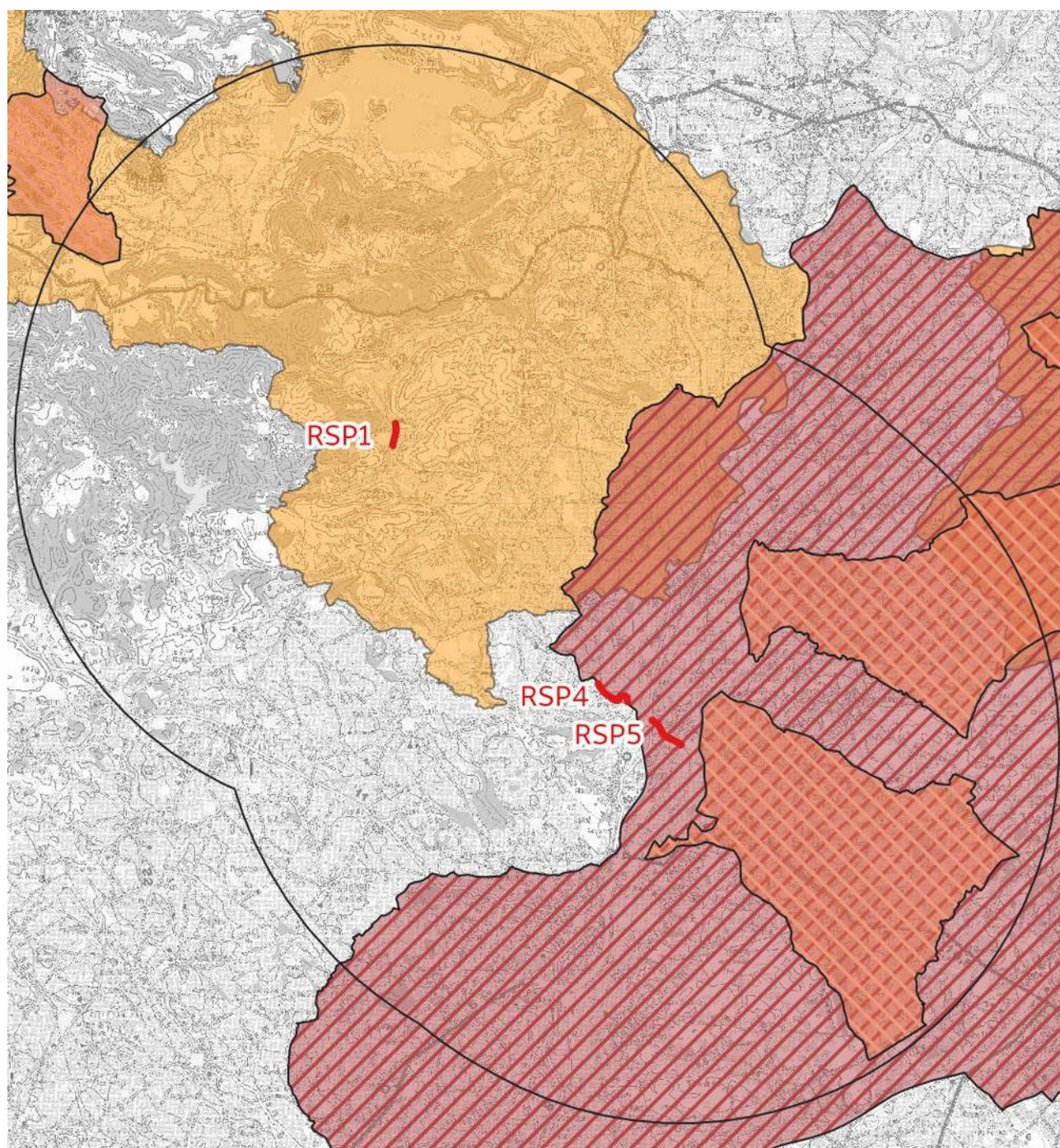
- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| Zone d'étude | Pie-grièche à poitrine rose |
| Tampon de 10 km | Pie-grièche méridionale |
| Outarde : domaine vital | Pie-grièche à tête rousse |

Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 12 juil. 2021

0 2 4 6 km



Figure 6 : carte de localisation des périmètres de gestion-action (PNA) concernant les oiseaux (1/2)



Plans Nationaux d'Actions (3)

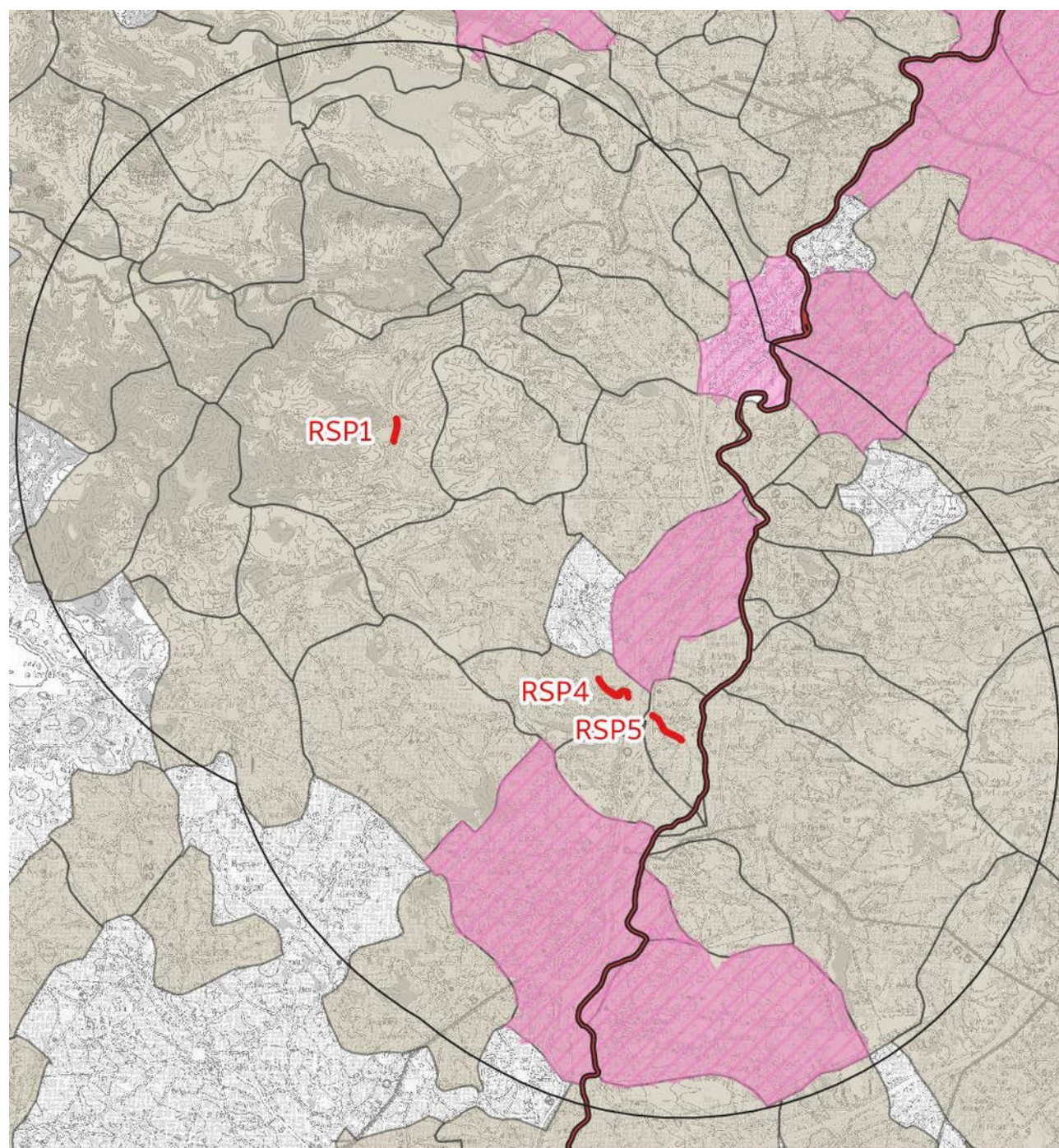
- | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| Zone d'étude | Faucon crécerellette : dortoirs |
| Tampon de 10 km | Faucon crécerellette : domaine vital |
| Aigle de Bonelli : domaine vital | |

Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 12 juil. 2021

0 2 4 6 km



Figure 7 : carte de localisation des périmètres de gestion-action (PNA) concernant les oiseaux (2/2)



Plans Nationaux d'Actions (4)

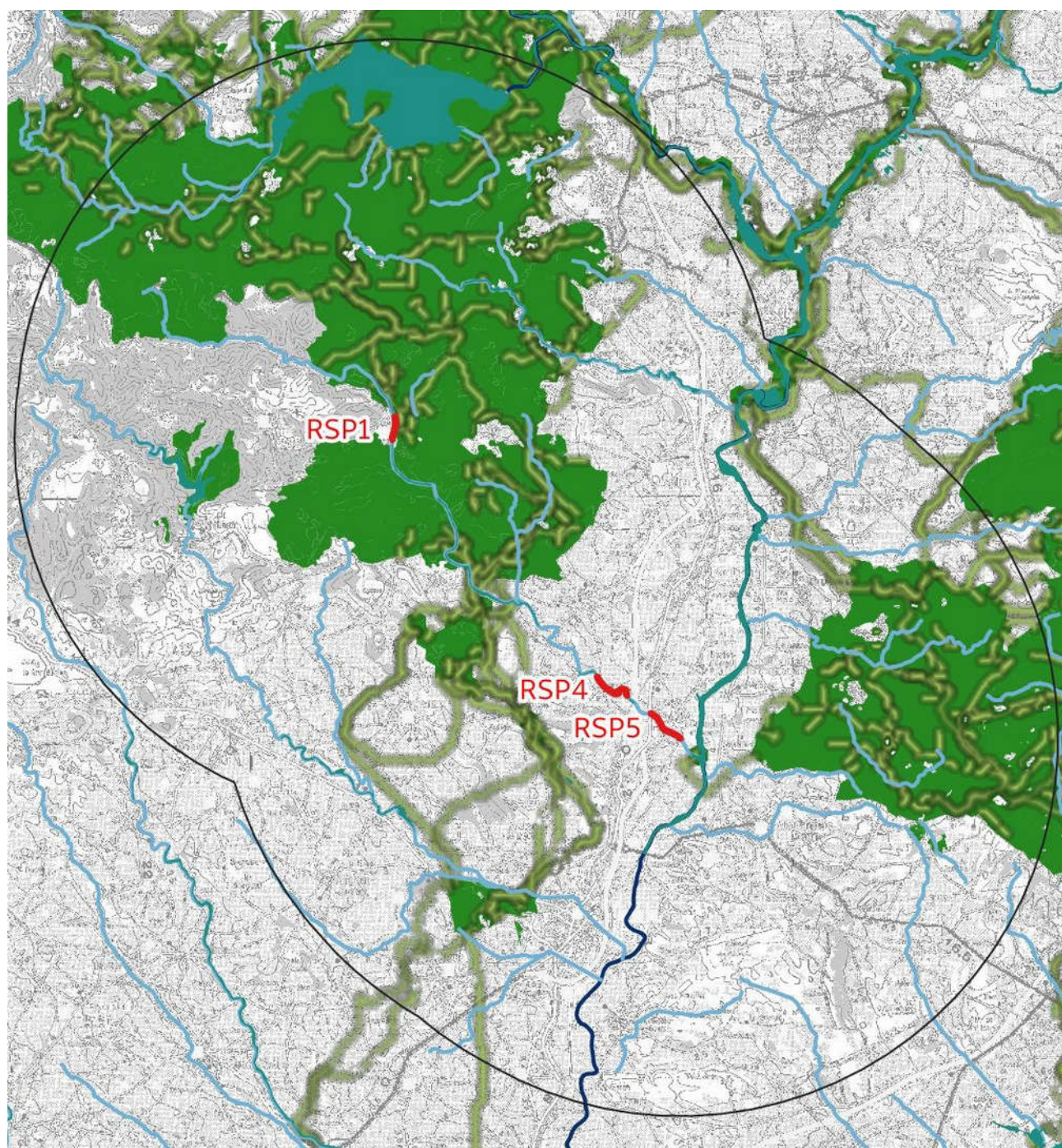
- | | |
|---|--|
|  Zone d'étude |  Emyde lépreuse |
|  Tampon de 10 km |  Lézard ocellé |
|  Odonates | |

 Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 12 juil. 2021

0 2 4 6 km



Figure 8 : carte de localisation des périmètres de Gestion-Action (PNA) concernant les reptiles et les insectes



Trames Vertes et Bleues

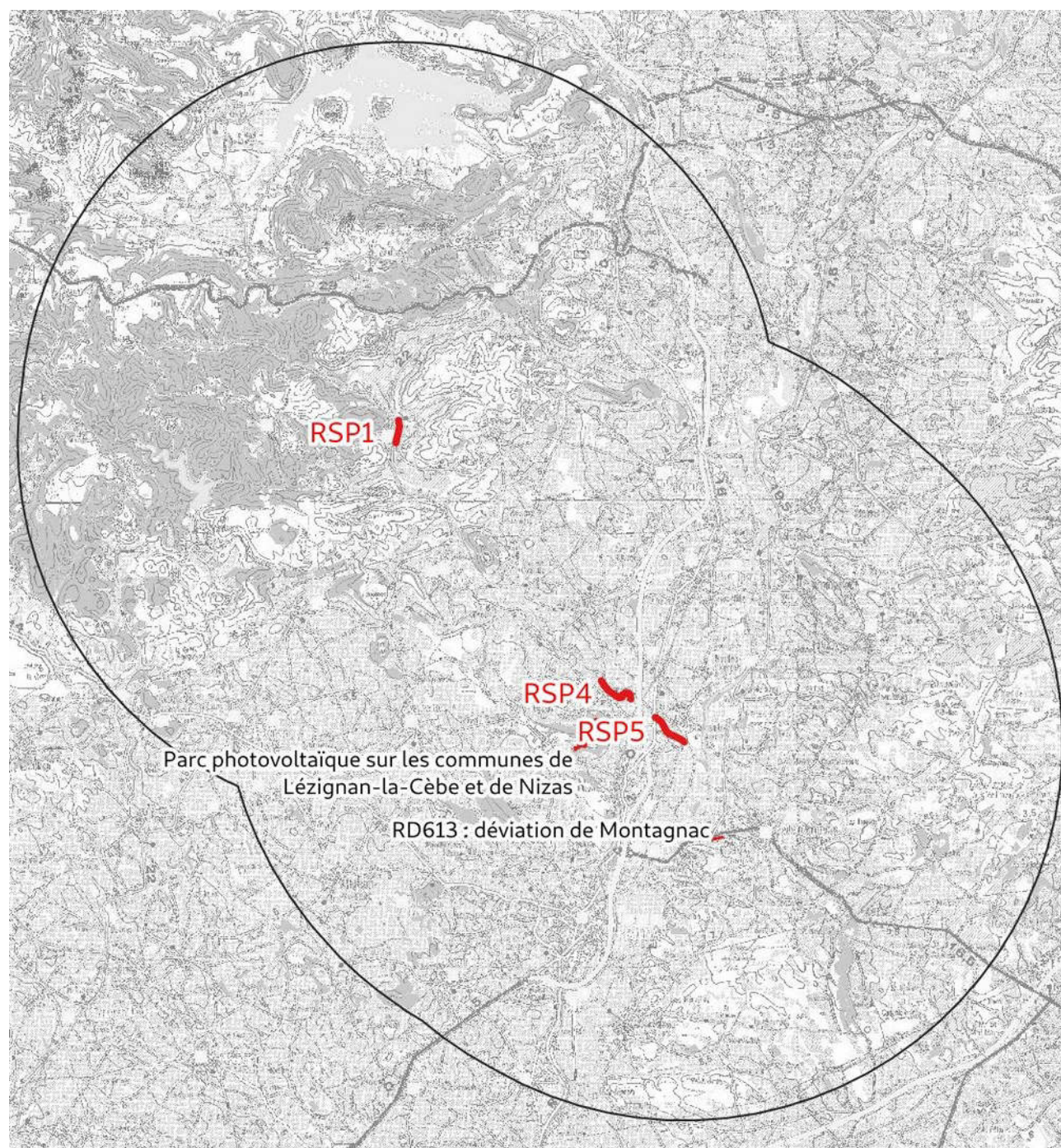
- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| Zone d'étude | Trame Bleue : zones humides |
| Tampon de 10 km | Trame Verte : corridors |
| Trame Bleue : cours d'eau | Trame Verte : réservoirs |

Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 12 juil. 2021

0 2 4 6 km



Figure 9 : carte de localisation des éléments du SRCE



Mesures compensatoires

Zone d'étude

Tampon de 10 km

Site de mesures compensatoires

Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 12 juil. 2021

0 2 4 6 km



Figure 10 : carte de localisation des parcelles de mesures compensatoires



MÉTHODOLOGIE

7 Équipe de projet

Les investigations naturalistes ont été confiées à l'association les Écologistes de l'Euzière. La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire pour établir l'état des lieux écologique le plus précis possible à la fois sur les habitats naturels, la flore et la faune.

Tableau 3 : liste des intervenants

Intervenants	Rôle dans les différentes phases du projet	Principales compétences naturalistes mises en œuvre dans le projet
Marion BOTTOLIER-CURTET	Coordination, rédaction	Inventaires plantes envahissantes
Nicolas JUILLET	Terrain, rédaction	Inventaires flore et habitats naturels
Clément LEMARCHAND	Terrain, rédaction	Inventaires oiseaux et chauves-souris
Carla COSTES	Appui terrain et rédaction	Inventaires faune
Maxime BELLIFA	Terrain, rédaction	Inventaires amphibiens, reptiles et insectes

8 Bibliographie et audit

Les prospections de terrain ont été précédées d'une phase de recherche bibliographique. Cette première phase permet de mieux cerner les enjeux potentiels avant de commencer les prospections sur le terrain. Une analyse des documents cartographiques et des photos aériennes orthorectifiées a été effectuée en parallèle.

La zone d'étude correspond aux 3 tronçons de cours d'eau identifiés par le commanditaire de l'étude, augmentés de 25 m de part et d'autre de ces tronçons de manière à inclure tous les milieux rivulaires. Seules les observations postérieures à 30 ans, situées dans une zone tampon de 500 m autour de la zone d'étude, et dont les espèces témoignent d'une valeur patrimoniale a minima modérée ont été traitées. Les données bibliographiques ont été obtenues via une demande formulée auprès de la DREAL dans le cadre du Système d'Information Nature et Paysage (SINP).

9 Prospections naturalistes

9.1 Recensement des habitats naturels, de la flore et de la faune

Cette étude est un pré-diagnostic : l'objectif est de caractériser les milieux naturels et les capacités d'accueil pour la faune et la flore patrimoniales, afin de prendre en compte ces éventuels enjeux dans la construction du projet de restauration, d'en limiter les impacts et de conclure quant à la nécessité ou non de réaliser un état initial complet d'étude d'impact. Il est important de noter que les travaux concernés par cette étude sont des travaux de restauration visant à améliorer, entre autres, la qualité des milieux et rétablir un fonctionnement écologique.

Dans le cadre du pré-diagnostic, les inventaires de terrain et l'analyse sont centrés sur les milieux en tant qu'habitats naturels et habitats d'espèces patrimoniales. Ainsi, les groupes taxonomiques suivants ont fait l'objet de prospections non exhaustives afin d'évaluer les potentialités :

- pour la flore et les habitats naturels, une attention particulière a été portée à la recherche de flore patrimoniale et protégée et des zones humides ;
- pour la recherche des insectes, l'expertise a été réalisée lors d'un passage diurne et cumulée à la recherche d'amphibiens et de reptiles. Elle s'est focalisée sur 3 aspects principaux ;



- une expertise ciblée sur le groupe des odonates (libellules et demoiselles) en raison de leur écologie liée au cours d'eau ;
- la recherche de la Diane (*Zerynthia polyxena*), papillon protégé qui se reproduit sur les stations d'Aristoloches, souvent présentes au niveau des berges ;
- la localisation des arbres au sein de la ripisylve qui sont favorables à la reproduction de coléoptères saproxyliques dont le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*) et la Rosalie des Alpes (*Rosalia alpina*) qui sont des espèces protégées ;
- pour les amphibiens, les prospections de terrain se sont focalisées sur la recherche de zones humides favorables à la reproduction. Il est cependant important de préciser que le rôle de la ripisylve, haies, bosquets, pierriers ou murets environnants est important puisqu'il s'agit de lieux privilégiés pour l'estivation, l'hivernation et la recherche de nourriture des individus. La recherche des amphibiens a été réalisée lors d'un passage diurne cumulée à la recherche d'insectes et de reptiles. Les larves et pontes ont été recherchées ;
- pour les reptiles, aucune recherche ciblée n'a été réalisée. Les observations fortuites ont été faites lors des inventaires portant sur les oiseaux, les odonates ou encore les amphibiens. La présence d'habitats favorables a été notée ;
- pour les oiseaux nicheurs et les mammifères, la présence d'habitats favorables a été relevée ;
- pour les chiroptères, la présence de gîtes favorables a été relevée ;

Ainsi, un passage par site a été réalisé par chaque expert naturaliste (voir tableau 3) et pour chaque groupe taxonomique (voir tableau 4) : lors de ces visites, les espèces dont la présence est avérée ou potentielle, et les habitats d'espèces ont été relevés.

Tableau 4 : dates des prospections naturalistes réalisées

Date	Météo sur site			Mammifères, Chiroptères (habitats), Oiseaux nicheurs	Reptiles, Amphibiens, Insectes	Flore, Habitats naturels
	Vent (km/h)	T (°C)	Ensoleillement			
26/05/2021	10	24	ensoleillé		RSP 1	RSP 1
31/05/2021	10-15	20	ensoleillé	RSP 1		
01/06/2021	10-15	18	ensoleillé	RSP 1		
21/07/2021	0	30	ensoleillé		RSP 4 et RSP 5	RSP 4 et RSP 5
02/08/2021	20	27	ensoleillé	RSP 4 et RSP 5		

La valeur patrimoniale et les enjeux sur les 3 sites étudiés sont évalués selon la méthodologie présentée ci-dessous, pour les espèces patrimoniales uniquement, quelles aient été observées dans le cadre des inventaires 2021 ou identifiées dans la bibliographie récente.

9.2 Évaluation de la valeur patrimoniale et des enjeux

La valeur patrimoniale d'une espèce ou d'un habitat naturel est une valeur invariable dans la région considérée. Cette valeur est définie principalement à partir :

- des textes réglementaires et des listes du patrimoine naturel menacé à l'échelle européenne, nationale ou régionale ;
- des connaissances quant à la distribution ou à la sensibilité écologique de l'espèce ou de l'habitat, et la responsabilité de la région pour sa conservation.

Pour la faune, nous utilisons les listes établies par la DREAL lors du travail de hiérarchisation des espèces en Occitanie, dont la dernière version a été validée par le CSRPN le 17 septembre 2019 (<http://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/guides-et-outils-r9014.html>).

Pour la flore, nous utilisons une grille qui croise la note de hiérarchisation ZNIEFF et le statut de



l'espèce dans les principales listes de protection (liste rouge UICN européenne et française, protection nationale ou régionale, Directive Habitat).

Pour les habitats naturels, nous retenons les habitats relevant de la Directive Habitats (habitats d'intérêt communautaire, prioritaire ou non), les habitats déterminants ZNIEFF, et les habitats de zones humides, qui présentent des valeurs patrimoniales fortes à très fortes. Les habitats à valeur patrimoniale modérée correspondent à des habitats accueillant ou pouvant accueillir une biodiversité intéressante, comme les garrigues ou certaines friches par exemple.

La valeur patrimoniale de la faune, de la flore et des habitats naturels est présentée dans les chapitres et tableaux suivants. Elle est représentée par un des niveaux suivants :

- espèce ou habitat patrimonial : valeur patrimoniale Modérée, Forte, Très Forte, Majeure (ou Exceptionnelle) ;
- espèce ou habitat ayant une valeur patrimoniale Faible ;
- espèce ou habitat Non Hiérarchisé.

Les relevés de terrain permettent d'établir un diagnostic précis de la zone étudiée et notamment de préciser l'utilisation de l'espace et sa fonctionnalité vis-à-vis des espèces présentant une valeur patrimoniale modérée à majeure. Cette connaissance de terrain, associée à la connaissance plus générale des habitats et des espèces (valeur patrimoniale, écologie, répartition) nous permet d'attribuer un niveau d'enjeu du site pour chaque espèce ou habitat naturel.

Ainsi, selon l'espèce ou l'habitat concerné, l'observateur s'appuie sur la description de tout ou partie des indicateurs suivants pour affiner son analyse « à dire d'expert » :

- l'état de conservation des habitats (naturels ou d'espèces) sur le site ;
- leur fonctionnalité ;
- le type d'utilisation du site d'étude par l'espèce ;
- les effectifs de l'espèce, etc.

Par exemple, pour une espèce ayant une valeur patrimoniale très forte :

- si l'espèce se reproduit sur le site et que le site est essentiel pour l'accomplissement de son cycle biologique, l'enjeu du site pour l'espèce sera considéré comme étant très fort ;
- si le site est peu utilisé par l'espèce (utilisé occasionnellement comme site de chasse par exemple), l'enjeu du site sera jugé fort ;
- si l'espèce utilise le site de manière anecdotique, l'enjeu du site sera jugé modéré ;
- si la fonctionnalité de l'habitat de l'espèce est dégradé et/ou que les effectifs sont très faibles pour assurer la survie de la population, l'enjeu sera également diminué.

Les niveaux d'enjeu sont précisés dans la suite du document pour chaque espèce, groupe d'espèces, habitats naturels et habitats d'espèces, dans chaque RSP. Ils sont également présentés par niveaux : Faible, Modéré, Fort, Très Fort, Exceptionnel.

9.3 Limites de l'étude

Les inventaires de terrain ont eu lieu entre les mois de mai et de juillet. Ils n'ont pas permis d'observer les cycles biologiques complets des taxons et n'ont pas été réalisés aux périodes optimales pour tous les groupes taxonomiques.

Les visites de terrain n'ont pas pour objectif d'inventorier toutes les espèces présentes mais bien de dresser un pré-diagnostic et de cibler les potentialités en termes d'habitats pour les espèces, notamment celles protégées ou patrimoniales. Il est alors difficile d'être précis quant au nombre d'individus potentiellement présents, au statut de certaines espèces animales (reproduction, transit ou alimentation). Cependant, les habitats susceptibles d'être utilisés par la faune pour s'alimenter, se réfugier ou se reproduire ont été relevés avec précision (pierriers, vieux arbres, ronciers, etc.).



RÉSULTATS DU PRÉ-DIAGNOSTIC

Les résultats des analyses bibliographiques et des prospections naturalistes de 2021 sont présentés ci-dessous pour chacun des 3 RSP.

10 RSP 1

Ce site correspond à la traversée du village de Cabrières, pour un linéaire de 605 m.

10.1 Habitats naturels

Certains habitats du site sont des **habitats d'intérêt communautaire de la directive Habitats faune-flore (92/43/CEE)** et ont donc une correspondance de Code Natura 2000. Les habitats patrimoniaux présents sur ce site sont tous des **habitats naturels caractéristiques de zones humides** selon 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.

■ Habitats naturels à enjeu fort

Forêts méditerranéennes de peupliers, d'ormes et de frênes - Code CORINE Biotopes : 44.6 - Code Natura 2000 : 92A0

Description : boisement essentiellement linéaire (ripisylve), sur les berges en pente douce ou parfois de manière plus perchée. Sur la moitié amont du site, le boisement est nettement dominé par les frênes (code CORINE Biotopes : 44.63).

Flore caractéristique : *Fraxinus angustifolia*, *Ulmus minor*, *Salix sp*, *Populus nigra*, *Laurus nobilis*, *Lotus rectus*, *Scirpoides holoschoenus*

Statut : habitat d'intérêt communautaire et zones humides

Situation sur le site / état de conservation : la largeur de la ripisylve est faible à très faible, voire réduite à un alignement de frênes sur la rive droite, en bordure des jardins particuliers. En rive gauche, la ripisylve est un peu plus développée et multi-strate en partie centrale du site.

Présence d'espèces d'intérêt patrimonial : non observée

Enjeu de conservation : fort en tant que zone humide



■ Habitats naturels à enjeu modéré

Bancs de graviers végétalisés - Code CORINE Biotopes : 24.22 (inclus Lits de graviers méditerranéens - Code CORINE Biotopes : 24.225 - Code Natura 2000 : 3250)

Description : on trouve ces végétations sur les berges douces du cours d'eau, ou en position centrale dans la partie aval du site. Ils sont occupés par une végétation pionnière spécialisée.

Flore caractéristique : *Glaucium flavum*, *Lotus rectus*, *Lycopus europaeus*, *Prunella grandiflora*, *Salix sp*, *Scirpoides holoschoenus*, *Scrophularia auriculata*

Statut : habitat d'intérêt communautaire et zones humides

Situation sur le site / état de conservation : bon, présence de quelques individus d'espèces exotiques envahissantes (*Senecio inaequidens*) en partie aval du site.

Présence d'espèces d'intérêt patrimonial : non observée

Enjeu de conservation : modéré en tant que zone humide





Végétation immergée des rivières - Code CORINE Biotopes : 24.4 (inclus Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculon fluitantis* et du *Callitrichio-Batrachion* - Code Natura 2000 : 3260)

Description : on trouve cette végétation sous forme de quelques micro-habitats ponctuels, en général dans les secteurs lenticques, au niveau des vasques naturelles ou des gués artificiels, dans le premier et le dernier quart du site, pour un total inférieur à 20 m².

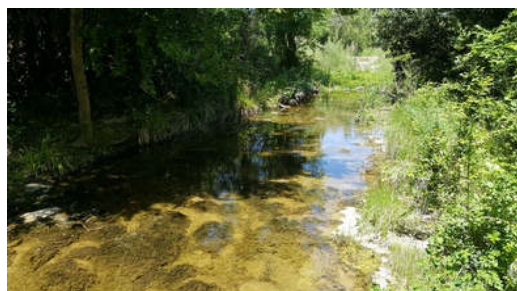
Flore caractéristique : *Alisma lanceolatum*, *Ranunculus peltatus*, bryophytes aquatiques

Statut : habitat d'intérêt communautaire

Situation sur le site / état de conservation : bon

Présence d'espèces d'intérêt patrimonial : non observée

Enjeu de conservation : modéré en tant que micro-zone humide



Bois de frênes post-cultureux - Code CORINE Biotopes : 41.39

Description : les frênes dominent certains secteurs de prairies peu ou plus exploitées. Ils sont situés en rive gauche, à un niveau topographique supérieur par rapport à la ripisylve.

Flore caractéristique : *Fraxinus angustifolia*, *Brachypodium phoenicoides*, *Dactylis glomerata*, *Rhamnus alaternus*

Statut : aucun

Situation sur le site / état de conservation : non déterminé

Présence d'espèces d'intérêt patrimonial : non observée

Enjeu de conservation : moyen



Friches - Code CORINE Biotopes : 87.1

Description : les friches sont situées sur les talus et en haut de berges. Elles sont composées d'espèces herbacées et d'arbustes. La diversité est intéressante, bien que les espèces soient très communes. Elles sont issues principalement de l'abandon du pâturage ou de la fauche des prairies, et de l'évolution naturelle des berges et talus peu entretenus.

Flore caractéristique : *Aristolochia clematidis*, *Avena sativa* subsp. *barbata*, *Clematis vitalba*, *Cichorium intibus*, *Cornus sanguinea*, *Dipsacus fullonum*, *Echium vulgare*, *Euphorbia lathyris*, *Rosa* sp, *Rubus* sp

Statut : aucun

Situation sur le site / état de conservation : non déterminé.

Présence d'espèces d'intérêt patrimonial : non observée

Enjeu de conservation : moyen comme habitat d'espèces (oiseaux, reptiles, insectes...)



■ Habitats naturels à enjeu faible

Lits des rivières - Code CORINE Biotopes : 24.1

Description : la rivière alterne entre faciès lotique et lentique, sur la roche affleurante ou sur graviers. Le lit de la rivière n'est pas cartographié dans les secteurs les moins larges (de l'ordre du mètre).

Flore caractéristique : les herbiers aquatiques ont été cartographiés séparément (voir ci-dessus)

Statut : aucun

Situation sur le site / état de conservation : non déterminé

Présence d'espèces d'intérêt patrimonial : non observée

Enjeu de conservation : faible



**Ronciers** - Code CORINE Biotopes : 31.831

Description : Des ronciers sont présents sur le haut des berges en rive gauche, en bordure des chemins ou de la parcelle cultivée.

Flore caractéristique : *Rubus spp.*

Statut : aucun

Situation sur le site / état de conservation : non déterminé

Présence d'espèces d'intérêt patrimonial : non observée

Enjeu de conservation : faible

Matorral arborescent - Code CORINE Biotopes : 32.1

Description : Matorral haut dominé par le chêne vert, avec un sous-bois assez dense et âgé (présence de chêne pubescent). Il est présent à un niveau topographique supérieur par rapport à la ripisylve en amont du site, rive gauche.

Flore caractéristique : *Coronilla valentina*, *Hedera helix*, *Quercus ilex*, *Quercus pubescens*, *Osyris alba*, *Phillyrea angustifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Smilax aspera*, *Viburnum tinus*

Statut : aucun

Situation sur le site / état de conservation : non déterminé

Présence d'espèces d'intérêt patrimonial : non observée

Enjeu de conservation : faible

Cultures avec marges de végétation spontanée - Code CORINE Biotopes : 82.2

Description : ce sont des parcelles de cultures maraîchères, avec des bandes de végétation spontanée entre les cultures et en bordure de parcelles.

Flore caractéristique : aucun relevé n'a été effectué dans les cultures.

Statut : aucun

Situation sur le site / état de conservation : non déterminé

Présence d'espèces d'intérêt patrimonial : non observée

Enjeu de conservation : faible

Vignes - Code CORINE Biotopes : 83.21

Description : un petit vignoble-école est présent en rive droite en aval du site, en haut de talus.

Flore caractéristique : aucun relevé n'a été effectué dans les cultures.

Statut : aucun

Situation sur le site / état de conservation : non déterminé

Présence d'espèces d'intérêt patrimonial : non observée

Enjeu de conservation : faible

Jardins - Code CORINE Biotopes : 85.3

Description : jardins privés, plus ou moins arborés, certains ont clairement une emprise sur la ripisylve.

Flore caractéristique : aucun relevé n'a été effectué dans les jardins

Statut : aucun

Situation sur le site / état de conservation : non déterminé

Présence d'espèces d'intérêt patrimonial : non observée

Enjeu de conservation : faible

Village - Code CORINE Biotopes : 86.2

Description : habitations et autres bâtiments du village.

Flore caractéristique : aucun relevé n'a été effectué dans le village.

Statut : aucun

Situation sur le site / état de conservation : non déterminé

Présence d'espèces d'intérêt patrimonial : non observée

Enjeu de conservation : faible



■ Habitats naturels liés aux espèces exotiques envahissantes

Peuplements de canne de Provence - Code CORINE Biotopes : 53.62

Description : peuplements denses monospécifiques de canne de Provence

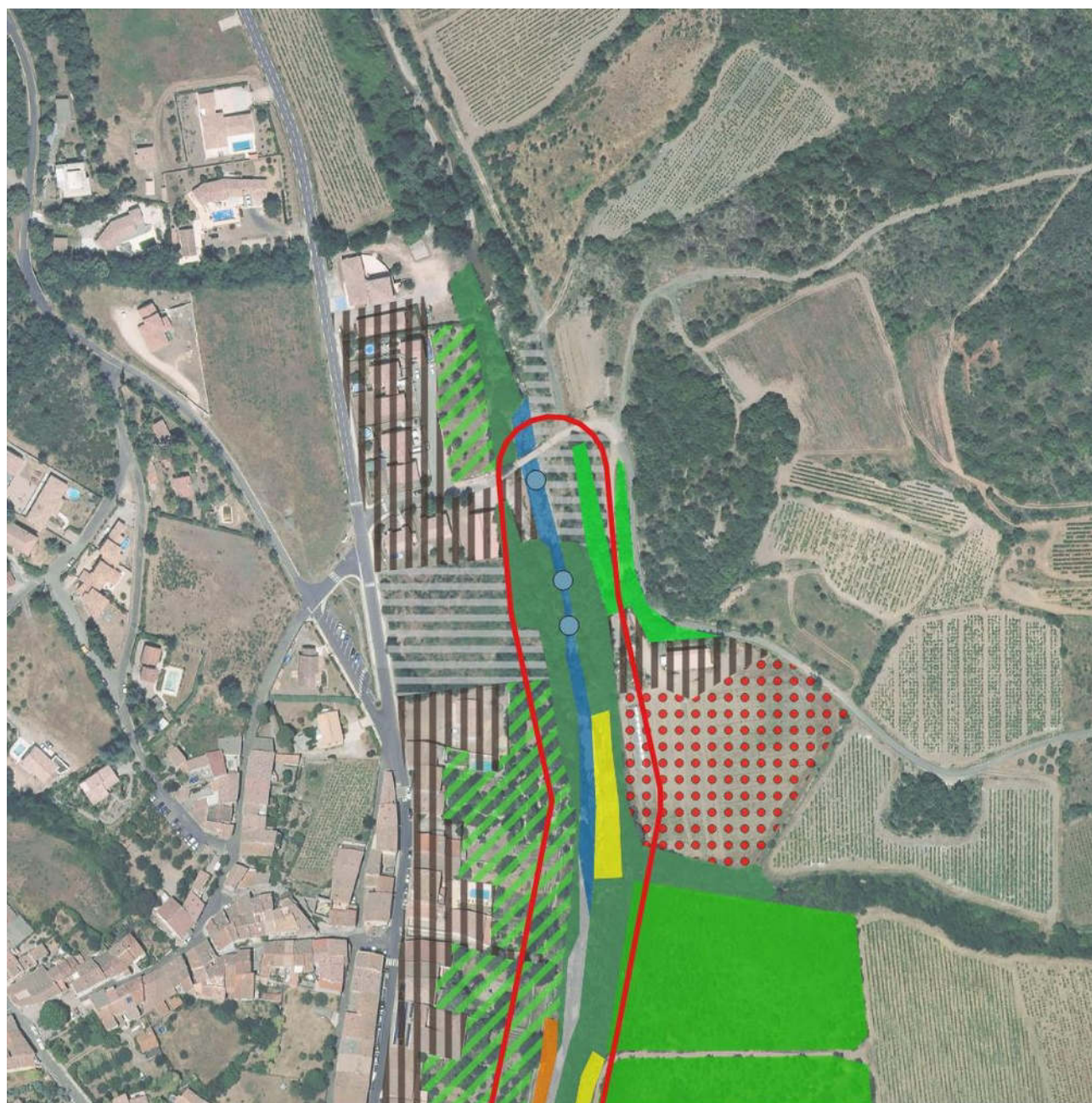
Flore caractéristique : *Arundo donax*

Statut : aucun

Situation sur le site / état de conservation : situation problématique menaçant les autres habitats en présence. Sur la rive droite, en bordure de village, les cannes sont régulièrement broyées.

Présence d'espèces d'intérêt patrimonial : aucune

Enjeu de conservation : aucun



Site RSP1-1

Habitats naturels

- Lit de la rivière (24.1)
- Bancs de graviers (24.2, 24.22, 24.225)
- Fruticées sclérophylles (32.1, 32.21)
- Ronciers (31.831)
- Bois de frênes (41.39)
- Forêts alluviales (44.6, 44.61, 44.63)

- Cannes de Provence (53.62)
- Cultures annuelles (82.2)
- Jardins et bambouseraie (85.3)
- Habitations (86.2)
- Friches et terrains vagues (87.1, 87.2)

Microhabitats ponctuels

- Végétation immergée (micro-habitat 24.4)

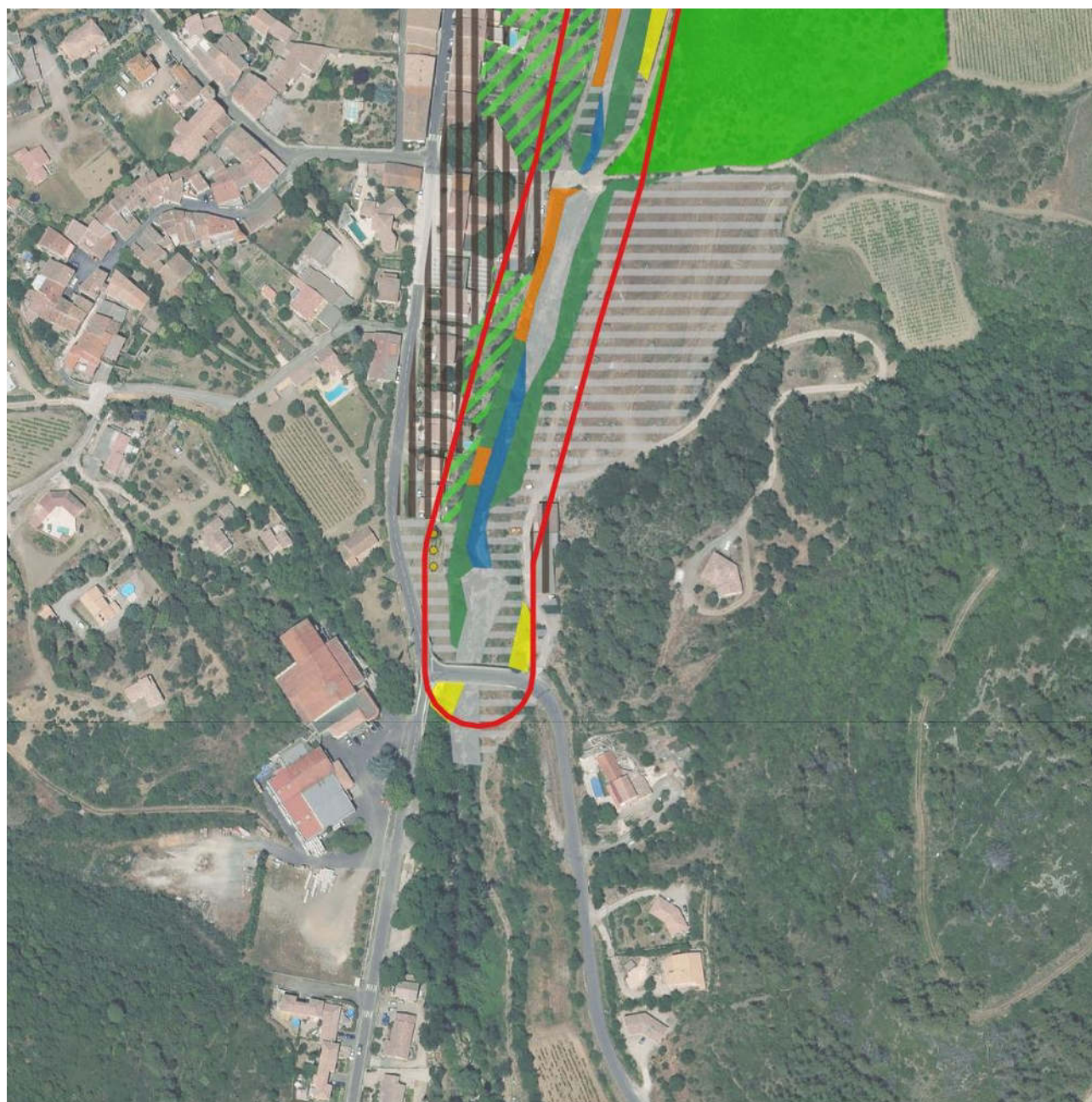


Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 26 juil. 2021

0 0,04 0,08 0,12 km



Figure 11 : carte des habitats naturels du RSP 1 (1/2)



Site RSP1-2

Habitats naturels

■ Lit de la rivière (24.1)

■ Bords de graviers (24.2, 24.22, 24.225)

■ Ronciers (31.831)

■ Bois de frênes (41.39)

■ Forêts alluviales (44.6, 44.61, 44.63)

■ Cannes de Provence (53.62)

■ Cultures pérennes (83.11, 83.21)

■ Jardins et bambouseraie (85.3)

■ Habitations (86.2)

■ Friches et terrains vagues (87.1, 87.2)



Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 26 juil. 2021

0 0,04 0,08 0,12 km



Figure 12 : carte des habitats naturels du RSP 1 (2/2)



10.2 Espèces remarquables

10.2.1 Flore

- **Audit bibliographique**

Aucune donnée bibliographique ne fait état de la présence de plantes patrimoniales au sein de la zone d'étude, ni dans un périmètre de 500 m autour de celle-ci.

- **Observations 2021**

Aucune espèce végétale patrimoniale n'a été inventorié sur ce site.

10.2.2 Mammifères terrestres

- **Audit bibliographique**

Plusieurs données bibliographiques mentionnant la présence de mammifères protégés et/ou patrimoniaux sont connues sur les 3 communes concernées par les RSP, sans plus de précision géographique.

Tableau 5 : données bibliographiques concernant les mammifères terrestres patrimoniaux

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Années d'observation	Valeur patrimoniale	Source
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	2016	Forte	Faune LR
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	2013	Modérée	Faune LR
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	2018, 2019	Faible	Faune LR
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	2018, 2019	Faible	Faune LR

Les données historiques de **Loutre d'Europe** datent de 2016, mais il semblerait que cette donnée soit proche de la confluence entre la Boyne et le fleuve Hérault. Compte tenu de la forte progression de l'espèce ces dernières années dans la région, il semble plus sage de considérer la Loutre comme potentiellement présente sur l'ensemble du tronçon de la Boyne sans prospection complémentaire spécifiquement dédiée.

Concernant le Lapin de garenne, les mentions historiques sont hors du périmètre du PNA Aigle de Bonelli.

L'Écureuil roux et le Hérisson sont cités ici car se sont des espèces protégées au niveau national.

- **Observations 2021**

Aucune trace de présence ou observation d'espèce de mammifère ont eu lieu lors de ce pré-diagnostic.

Le RSP 1 étant inclus dans le périmètre PNA en faveur de l'Aigle de Bonelli, les traces de présence de Lapin de garenne ont particulièrement été recherchées. Cependant, compte tenu du fait que le tronçon RSP 1 est en milieu urbanisé (cœur d'un petit village), il semble improbable que l'Aigle de Bonelli puisse chasser sur ce tronçon. Les enjeux, même potentiels, concernant le Lapin de garenne vis-à-vis de l'Aigle de Bonelli sont ainsi jugés faibles.

Pour la Loutre d'Europe, l'enjeu potentiel est jugé modéré à fort. En effet, une population reproductrice est présente sur le Fleuve Hérault, et malgré le caractère intermittent de la Boyne par endroit, il est fort probable que la Loutre fréquente le cours d'eau. De plus, des restes d'écrevisses ont été trouvés. La Loutre peut s'alimenter sur le cours d'eau en hiver, et potentiellement s'installer sur les tronçons les plus permanents du cours d'eau.



10.2.3 Chiroptères

- **Audit bibliographique**

Aucune donnée bibliographique concernant les chiroptères n'existe sur ce tronçon de rivière.

- **Observations 2021**

Les prospections dédiées aux chiroptères se sont limitées à l'analyse des habitats potentiels (gîtes) et à la pose d'un détecteur passif placé durant une nuit complète dans le RSP 1. Plusieurs éléments permettant le gîte des chauves-souris ont été identifiés, tout comme le transit de certaines espèces emblématiques :

- une dizaine d'arbres remarquables et d'arbres morts ont été localisés le long du tronçon, ainsi qu'une zone d'arbres plus matures également favorables au gîte des chiroptères ;
- un pont offrant un gîte avéré pour une espèce assez commune et fréquente sur les cours d'eau : le **Murin de Daubenton** (*Myotis daubentonii*).

L'analyse du détecteur passif a permis de prouver au minimum le transit et la chasse de plusieurs espèces patrimoniales comme le **Grand Rhinolophe** (*Rhinolophus ferrumequinum*), la **Barbastelle d'Europe** (*Barbastella barbastellus*), la **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leislerii*) mais aussi plusieurs espèces de **Murins** (*Myotis sp*) et **Pipistrelles** (*Pipistrellus sp*). Certaines de ces espèces sont arboricoles, et leur présence démontrent l'intérêt des arbres du secteur pour gîter.

De plus, la nidification de Pucidés dans la ripisylve, tels que le **Pic épeichette** (*Dendrocops minor*) ou le **Pic vert** (*Picus veridis*), est un élément favorable pour les chiroptères puisqu'ils creusent une nouvelle cavité chaque année pour se reproduire. Les cavités anciennes devenant alors disponibles pour les chiroptères.



Site RSP1 - Chiroptères

Zone d'étude

 RSP1

Elements remarquables

 Secteur à cavités potentielles

 Arbre mort

 Arbre remarquable

 Pont

Observations 2021

 Murin de Daubenton

 Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 11 août 2021

0 90 180 m



Figure 13 : carte des chiroptères du RSP 1



10.2.4 Oiseaux

• Audit bibliographique

Plusieurs données sont connues sur le site et à proximité du site, dans une zone tampon de 150 m autour du tracé.

Tableau 6 : données bibliographiques concernant les oiseaux patrimoniaux

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Année d'observation	Valeur patrimoniale	Source
Hirondelle rousseline	<i>Cecropis daurica</i>	2021	Forte	Faune LR
Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>	2015, 2020	Forte	Faune LR
Coucou geai	<i>Clamator glandarius</i>	2018	Modérée	Faune LR
Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>	2018	Modérée	Faune LR
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	2018	Modérée	Faune LR
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	2015	Modérée	Faune LR
Moineau soulcie	<i>Petronia petronia</i>	2015, 2018	Modérée	Faune LR
Petit Duc Scops	<i>Otus scopus</i>	2018	Modérée	Faune LR
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	2015	Modérée	Faune LR
Serin sini	<i>Serinus serinus</i>	2015, 2021	Modérée	Faune LR
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	2018	Modérée	Faune LR
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	2015	Modérée	Faune LR

La plupart de ces espèces peuvent fréquenter la ripisylve, sauf quelques espèces typiques des garrigues, qui peuvent cependant utiliser la ripisylve comme un habitat secondaire ; il s'agit de l'**Hirondelle rousseline**, le **Pipit rousseline** ou le **Tarier des Prés**.

La **Pie-grièche à tête rousse** peut éventuellement nicher dans la ripisylve mais chassera en majorité dans les garrigues alentours.

• Observations 2021

Le tronçon du RSP 1 est situé dans un contexte de village situé sur la rive droite principalement, avec une ripisylve très peu fournie et assez jeune. Le cortège de passereaux est donc lié au village avec ses jardins et espaces verts, avec notamment le **Moineau soulcie** (*Petronia petronia*), le **Rougequeue noir** (*Phoenicurus ochruros*) ou encore l'**Hirondelle des fenêtres** (*Delichon urbicum*) et le **Martinet noir** (*Apus apus*). De nombreux nids d'Hirondelle des fenêtres ont été aperçus sous les toitures des habitations le long de la route principale.

La nidification de certains passereaux du cortège des ripisylves a également été identifiée, comme la **Fauvette à tête noire** (*Sylvia atricapilla*) ou la **Tourterelle turque** (*Streptopelia decaocto*).

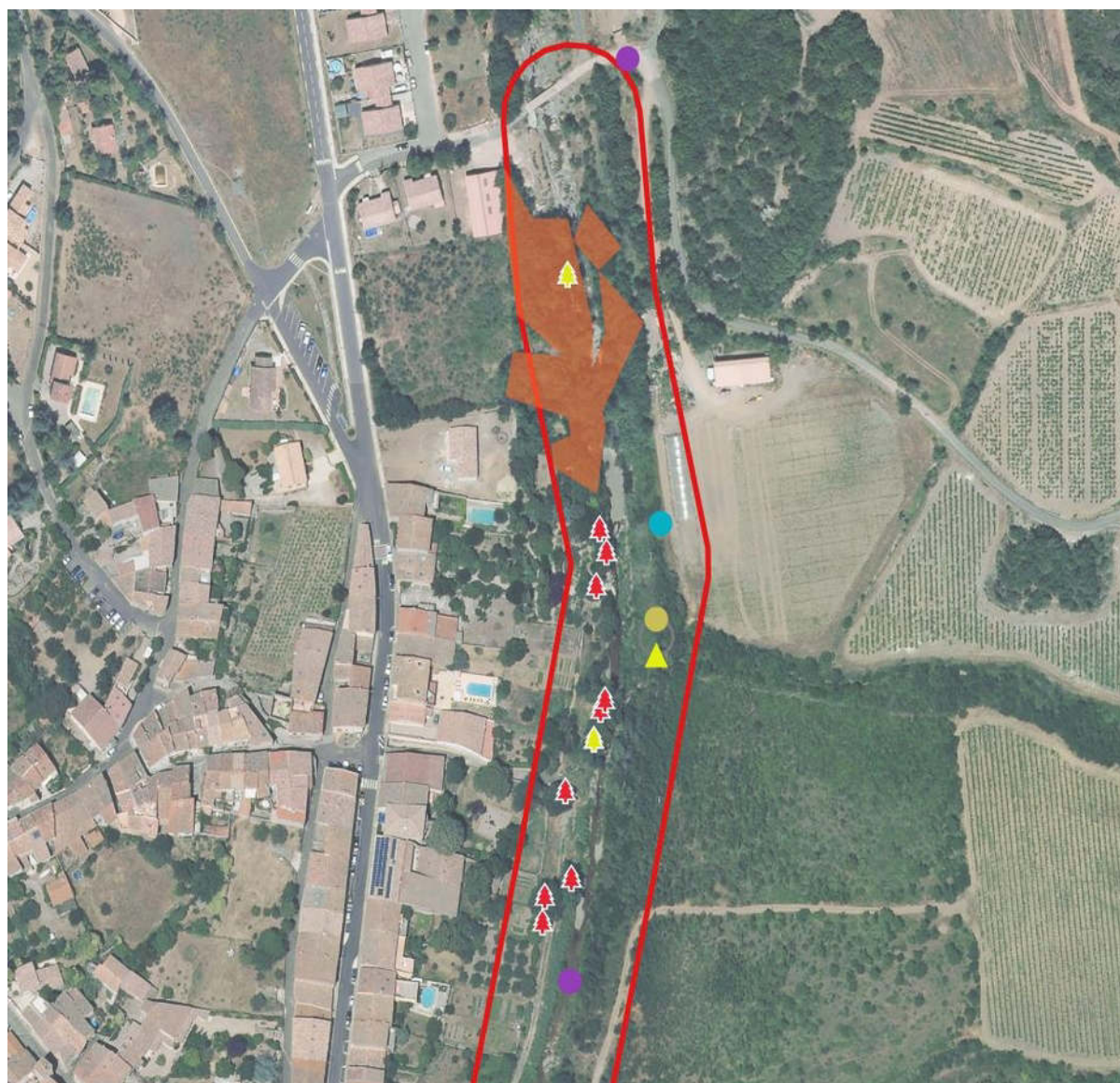
Huit espèces patrimoniales ont été inventoriées sur ce tronçon, à savoir :

- le **Pic épeichette** (*Dendrocopos minor*),
- la **Fauvette mélanocéphale** (*Sylvia melanocephala*),
- la **Fauvette orphée** (*Sylvia hortensis*),
- l'**Hirondelle rustique** (*Hirundo rustica*),
- le **Verdier d'Europe** (*Chloris chloris*),
- le **Cisticole des joncs** (*Cisticola juncidis*),
- le **Hibou petit-duc** (*Otus scops*),
- le **Serin cini** (*Serinus serinus*).



Certaines de ces espèces utilisent très certainement les jardins pour nicher, ainsi que les arbres et arbustes de la ripisylve. En effet, plusieurs arbres remarquables et arbres morts ont été observés le long de la rivière ; ils peuvent présenter des cavités favorables aux espèces cavernicoles. Une zone de ripisylve mature au nord du tronçon représente également un intérêt pour les cavités potentielles qu'elle abrite. Les parcelles agricoles de la rive gauche permettent à des espèces comme le **Cisticole des Joncs** (*Cisticola juncis*) de nicher, et au **Hibou petit-duc** (*Otus scops*) de chasser. Un pont est présent au sud du tronçon et pourrait représenter un site de nidification pour plusieurs espèces.

Par conséquent, d'une manière générale, les enjeux liés aux oiseaux rejoignent ceux liés aux chiroptères.



Site RSP1 - Oiseaux - 1/2

Zone d'étude

 RSP1

Elements remarquables

Zone d'enjeu modéré pour les oiseaux (cavités)

✱ Arbre mort

✱ Arbre remarquable

Observations 2021

▲ Pic épeichette

● Fauvette mélanocéphale

● Fauvette orphée

● Hirondelle rustique



Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 11 août 2021

0 50 100 m



Figure 14 : carte des oiseaux du RSP 1 (1/2)



Site RSP1 - Oiseaux - 2/2

Zone d'étude

 RSP1

Elements remarquables

 Arbre remarquable

 Pont

Observations 2021

 Hibou petit-duc

 Cisticole des joncs

 Fauvette mélanocéphale

 Serin cini

 Verdier d'Europe



Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 11 août 2021

Figure 15 : carte des oiseaux du RSP 1 (2/2)

0 50 100 m





10.2.5 Reptiles

• Audit bibliographique

Une donnée historique est connue dans le village de Cabrières, à quelques mètres du RSP1 sur le tronçon, au sud : il s'agit du **Lézard ocellé** (*Timon lepidus*) observé en 2007. C'est une espèce protégée qui fait l'objet d'un Plan National d'Action, dont le périmètre comprend en totalité le tracé du RSP 1. Elle se développe principalement dans les milieux ouverts et secs.

Tableau 7 : données bibliographiques concernant les reptiles patrimoniaux

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Années d'observation	Valeur patrimoniale	Source
Lézard ocellé	<i>Timon lepidus</i>	2007	Très forte	EPHE

• Observations 2021

En 2021, deux observations concernant les reptiles ont été faites sur ce RSP. Il s'agit de la **Couleuvre vipérine** (*Natrix maura*) et de la **Couleuvre helvétique** (*Natrix helvetica*), deux espèces semi-aquatiques fréquentes dans les cours d'eau et leurs abords. La première espèce possède une valeur patrimoniale modérée, la seconde faible.

Le **Lézard ocellé** n'a pas été vu lors des prospections 2021 ; cependant la présence d'une donnée historique et l'inclusion dans le périmètre du PNA en font une espèce à enjeu très fort sur le site. La donnée de présence pourrait être actualisée par des prospections plus approfondies, par exemple sur les milieux ouverts de la rive gauche (milieux agricoles et friches...).

D'autres espèces de reptiles sont susceptibles d'être présentes. Les cortèges de reptiles pouvant utiliser la zone d'étude peuvent être présentés comme suit :

- les espèces plus ubiquistes liées aux berges et à la ripisylve : **Lézard vert** (*Lacerta bilineata*), **Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*), **Lézard catalan** (*Podarcis liolepis*), **Couleuvre de Montpellier** (*Malpolon monspessulanus*), **Couleuvre à échelons** (*Zamenis scalaris*), **Orvet fragile** (*Anguis fragilis*) ;
- les espèces utilisant les milieux plus ouverts et plus secs en bordure de la ripisylve : **Psammodrome algire** (*Psammodromus algirus*), **Psammodrome d'Edwards** (*Psammodromus edwardsianus*), **Seps strié** (*Chalcides striatus*).

Les espèces de ces deux cortèges potentiels pourraient être observées sur la quasi-totalité du site : les enjeux peuvent être qualifiés de faibles à modérés.



Site RSP1 - Reptiles et Amphibiens

Données bibliographiques

● Lézard ocellé

Inventaires 2021

● Couleuvre vipérine

● Couleuvre helvétique

● Rainette méridionale

● Complexe des grenouilles vertes (Grenouille rieuse, de Graf ou de Perez)



Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 3 sept. 2021.

0 0,06 0,12 0,18 km



Figure 16 : carte des reptiles et des amphibiens du RSP 1



10.2.6 Amphibiens

• Audit bibliographique

Aucune donnée bibliographique ne fait état de la présence d'espèces patrimoniales au sein de la zone d'étude, ni dans un périmètre de 500 m autour de celle-ci.

• Observations 2021

Deux individus de **Rainette méridionale** (*Hyla meridionalis*, espèce protégée à valeur patrimoniale faible) ont été observés sur le tronçon, ainsi que de nombreux spécimens appartenant au complexe des **Grenouilles vertes** (*Pelophylax sp.*).

Concernant les grenouilles vertes, il n'est pas possible de déterminer l'espèce en l'absence d'analyses génétiques ou d'étude des chants caractéristiques. Ce complexe est composé ici de 3 espèces : la **Grenouille rieuse** (*Pelophylax ridibundus*), la **Grenouille de Graf** (*Pelophylax kl. grafi*) et la **Grenouille de Pérez** (*Pelophylax perezi*). Parmi ces 3 espèces, la **Grenouille de Graf** a une valeur patrimoniale régionale très forte, la **Grenouille de Pérez** une valeur patrimoniale régionale forte et la **Grenouille rieuse** une valeur patrimoniale régionale très faible puisqu'elle est introduite.

D'autres espèces communes des cours d'eau peuvent être présentes sur la totalité du RSP, que se soit dans l'eau ou dans les formations végétales proches, par exemple :

- le Crapaud épineux (*Bufo spinosus*) ou le pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*). Ces 3 espèces ont une valeur patrimoniale faible.

10.2.7 Insectes

• Audit bibliographique

Une seule donnée d'insecte patrimonial est connue à proximité du tronçon RSP 1. Il s'agit de la **Proserpine** (*Zerynthia rumina*), observée en 2016. C'est une espèce protégée au niveau national qui est également espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF. Elle a une valeur patrimoniale modérée en région Occitanie. C'est une espèce qui se développe sur l'Aristolochie pistoloche (*Aristolochia pistolochea*), dans des milieux plutôt secs. Elle est susceptible de se retrouver dans les zones les plus sèches de la zone d'étude.

Tableau 8 : données bibliographiques concernant les insectes patrimoniaux

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Années d'observation	Valeur patrimoniale	Source
Proserpine	<i>Zerynthia rumina</i>	2016	Modérée	Meridionalis

• Observations 2021

Concernant les Odonates, plusieurs espèces ont été recensées sur la zone d'études en 2021. Il s'agit de l'**Anax empereur** (*Anax imperator*), du **Gomphe joli** (*Gomphus pulchellus*) et de l'**Agrion orangé** (*Platycnemis acutipennis*). Ce sont des espèces communes, qui n'ont pas de statut de protection particulier.

Le RSP 1 comprend cependant plusieurs habitats odonatologiques :

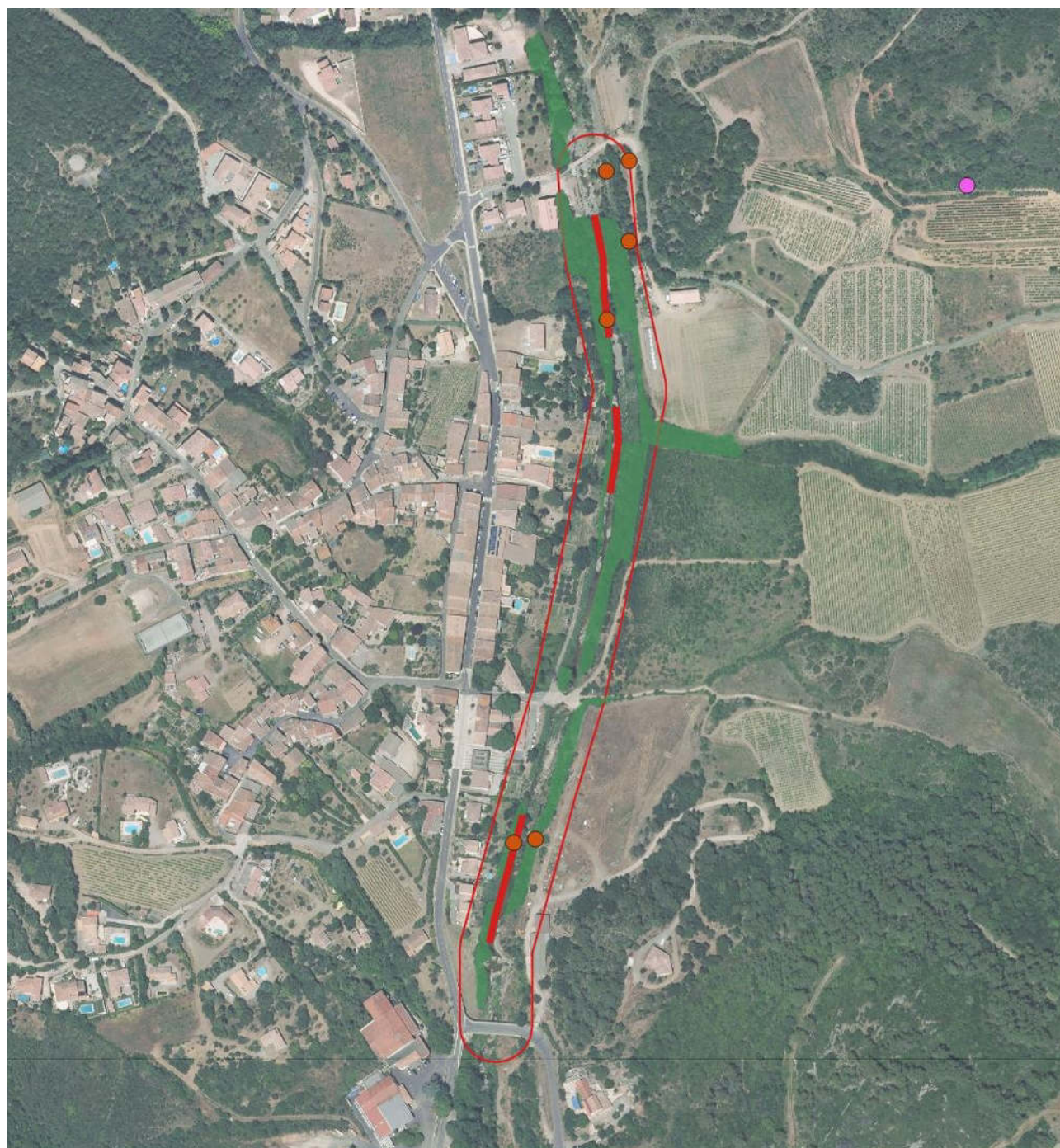
- des portions ensoleillées, plus ouvertes, avec une présence marquée de plantes héliophytes. Cette portion de la Boyne présente un enjeu fort pour le groupe des odonates, puisqu'elle est favorable à de nombreuses espèces, dont l'**Agrion de Mercure** (*Coenagrion mercuriale*), une espèce protégée à valeur patrimoniale modérée qui est considérée comme potentiellement présente sur le RSP 1 ;
- des portions avec une ripisylve plus développée, comportant des chevelus racinaires favorables à la **Cordulie à corps fin** (*Oxygastra curtisii*). Cette espèce protégée, à valeur patrimoniale modérée, est considérée comme potentiellement présente sur le RSP 1.

Concernant la recherche de la **Diane** (*Zerynthia polyxena*), les dates de prospection étaient trop



tardives pour l'observer. Cependant, plusieurs pieds de sa plante hôte, l'Aristolochie à feuilles rondes (*Aristolochia rotunda*) ont été identifiés dans la zone de ripisylve. Ces secteurs sont donc favorables à la présence et à la reproduction de la Diane. Sa présence est ainsi considérée comme potentielle.

Au niveau de la zone de ripisylve qui borde le tronçon, de vieux arbres dont des frênes ont été identifiés comme des microhabitats intéressants pour les coléoptères saproxyliques. Un individu de **Rosalie des Alpes** (*Rosalia alpina*) a été observé plus au sud du RSP 1, au bord de la Boyne, lors des prospections 2021. C'est une espèce discrète, qui se développe dans les parties mortes ou mourantes des vieux frênes. Cet insecte protégé, à valeur patrimoniale modérée, est donc considéré comme présent sur la zone d'étude.



Site RSP1 - Insectes

Données bibliographiques

● Proserpine

Inventaires 2021

● Rosalie des Alpes (non visible sur la carte)

Habitat d'espèces

■ ripisylve (Cordulie à corps fin)

■ herbiers héliophytes (Agrion de Mercure)

● Aristolochie à feuilles rondes (Diane)



Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 4 sept. 2021.

0 0,06 0,12 0,18 km



Figure 17 : carte des insectes du RSP 1



10.3 Synthèse du pré-diagnostic du RSP 1

Le tableau de synthèse présente les espèces, habitats naturels et habitats d'espèces pour lesquels la valeur patrimoniale est a minima moyenne.

Tableau 9 : tableau de synthèse des enjeux identifiés sur le RSP 1

Compartiment	Nom vernaculaire	Nom latin	Statut réglementaire	Valeur patrimoniale	Situation sur site
Habitats naturels	Forêt méditerranéenne de peupliers, d'ormes et de frênes (44.6 ; 92A0)		non	Forte	Zone humide de surface conséquente
	Bancs de graviers végétalisés (24.22 et 24.225 ; 3250)		non	Modérée	Zone humide de surface réduite
	Végétation immergée des rivières (24.4 ; 3260)		non	Modérée	Micro-habitat
	Bois de frênes post-culturels (41.39)		non	Modérée	Habitat d'espèces
	Friches (97.1)		non	Modérée	Habitat d'espèces
Mammifères	Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	oui	Forte	Présence très probable
Chiroptères	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	oui	Forte	Chasse / transit
	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	oui	Modérée	Gîte probable
	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	oui	Modérée	Gîte avéré
	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	oui	Modérée	Gîte probable
	Pipistrelle	<i>Pipistrellus sp.</i>	oui	Modérée	Gîte probable
Oiseaux	Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	oui	Modérée	Nicheur
	Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>	oui	Modérée	Nicheur
	Fauvette orphée	<i>Sylvia hortensis</i>	oui	Modérée	Nicheur
	Hibou petit-duc	<i>Otus scops</i>	oui	Modérée	Nicheur
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	oui	Modérée	Nicheur
	Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	oui	Modérée	Nicheur
	Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	oui	Modérée	Nicheur
	Verdier d'Europe	<i>Upupa epops</i>	oui	Modérée	Nicheur
Reptiles	Lézard ocellé	<i>Timon lepidus</i>	oui	Très forte	Présence avérée (bibliographie), dans les friches et milieux secs
	Cortège des milieux plus ouverts et plus secs en bordure de la ripisylve : <i>Psammodrome algire</i> (<i>Psammodromus algirus</i>), <i>Psammodrome d'Edwards</i> (<i>Psammodromus edwardsianus</i>), Seps strié (<i>Chalcides striatus</i>)		oui	Modérée	Présence et reproduction potentielles au sein des jardins et des friches



Compartiment	Nom vernaculaire	Nom latin	Statut réglementaire	Valeur patrimoniale	Situation sur site
	Couleuvres semi-aquatiques : Couleuvre vipérine (<i>Natrix maura</i>), Couleuvre helvétique (<i>Natrix helvetica</i>)		oui	Faible à Modérée	Présence avérée
	Espèces liées aux berges et à la ripisylve : Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>), Orvet fragile (<i>Anguis fragilis</i>), Lézard vert (<i>Lacerta bilineata</i>), Lézard catalan (<i>Podarcis liolepsis</i>), Couleuvre de Montpellier (<i>Malpolon monspessulanus</i>), Couleuvre à échelons (<i>Zamenis scalaris</i>)		oui	Faible à Modérée	Présence et reproduction potentielles au sein de la ripisylve
Amphibiens	Complexe des grenouilles vertes : Grenouille de Graf (<i>Pelophylax kl. grafi</i>), Grenouille de Perez (<i>Pelophylax perezii</i>), Grenouille rieuse (<i>Pelophylax ridibundus</i>)		oui	Très forte à Faible	Présence avérée
	Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>	oui	Faible	Présence avérée
	Espèces communes des cours d'eau : Crapaud épineux (<i>Bufo spinosus</i>), Pélodyte ponctué (<i>Pelodytes punctatus</i>)		oui	Faible	Présence et reproduction potentielles au sein du cours d'eau
Insectes	Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	oui	Modérée	Présence et reproduction potentielles
	Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>	oui	Modérée	Présence et reproduction potentielles
	Diane	<i>Zerynthia polyxena</i>	oui	Modérée	Présence et reproduction potentielles, en ripisylve
	Proserpine	<i>Zerynthia rumina</i>	oui	Modérée	Présence avérée (bibliographie), dans les secteurs secs
	Rosalie des Alpes	<i>Rosalia alpina</i>	oui	Modérée	Présence avérée, en ripisylve

10.4 Espèces exotiques envahissantes

La problématique liée à la présence d'espèces exotiques envahissantes concerne la canne de Provence principalement, et ponctuellement le Troène luisant et la Vigne vierge. On note quelques touffes de bambous en rive droite, à la limite entre les jardins particuliers et la ripisylve (très probablement plantés).

Tableau 10 : espèces exotiques envahissantes observées en 2021

Nom vernaculaire	Nom latin	Situation sur site
Canne de Provence	<i>Arundo donax</i>	Largement présent
Troène luisant	<i>Ligustrum lucidum</i>	Très ponctuellement présent
Vigne vierge	<i>Parthenocissus inserta</i>	Très ponctuellement présent



Canne de Provence (*Arundo donax*)

Description : très grande Poacée à rhizomes, caractéristique des lieux humides des régions méditerranéennes. Les fleurs sont stériles, la plante se propage par allongement et fragmentation des rhizomes.

Habitat : bord de cours d'eau

Origine : Asie

Impact : Bien qu'elle n'ait pas été évaluée par le CBN-Med, elle forme rapidement des peuplements monospécifiques, au détriment des ripisylves.

Situation sur le site : espèce observée sur les deux rives, sous forme de linéaires diffus en sous-bois, ou en peuplements monospécifiques.

Troène luisant (*Ligustrum lucidum*)

Description : arbuste vigoureux, à feuilles opposées luisantes et pointues, très florifère, initialement introduit pour ses qualités ornementales. Les graines sont dispersées dans les déjections des oiseaux. La plante produit des drageons (reproduction asexuée) et rejette de la souche.

Habitat : bord de cours d'eau, bocages humides

Origine : Chine, Corée, Japon

Impact : le troène se développe vigoureusement, et peut s'adapter facilement dans tous les milieux. Il peut se développer en massifs denses, dommageable pour la régénération des milieux naturels.

Situation sur le site : espèce observée sur les deux rives, très ponctuellement.

Vigne vierge (*Parthenocissus inserta*)

Description : liane à très fort développement, utilisée comme plante ornementale pour recouvrir des murs. Les tiges possèdent des vrilles qui lui permettent de se fixer à ses supports. Les fruits sont consommés et les graines dispersées par les oiseaux. La tige peut s'enraciner.

Habitat : milieux ouverts et semi-ouverts humides, ripisylves

Origine : Amérique du Nord

Impact : le développement très important de cette plante, lui permet d'« étouffer » la végétation sur laquelle elle prend support (arbustes, arbres), empêchant ainsi son développement.

Situation sur le site : espèce observée ponctuellement sur la rive droite en aval du site, à proximité du village, dans un massif de cannes de Provence.

10.5 Éléments remarquables et préconisations

10.5.1 Éléments remarquables

Les éléments remarquables identifiés sur le site sont les habitats potentiels d'espèces patrimoniales et les habitats naturels patrimoniaux. Ils sont précisés ci-dessous et localisés sur les cartes suivantes.

Arbres remarquables

Les arbres remarquables sont pour la plupart du temps des arbres de taille importante dont le diamètre est supérieur à 30 cm. Le plus souvent isolés, ces arbres peuvent constituer des micro-habitats pour de nombreuses espèces, comme les insectes saproxyliques (ex : Grand Capricorne, Rosalie des Alpes), des oiseaux cavernicoles (Huppe fasciée, Rollier d'Europe, Petit-duc scops...) ou des chauves-souris. Pour ces dernières, la présence de cavités, ou d'écorce décollée suffit pour accueillir un ou plusieurs individus en gîte. Ici, ils sont présents principalement en amont du site.

Arbres morts

Les arbres morts sur pied sont une véritable aubaine pour beaucoup d'espèces d'oiseaux, chiroptères et insectes. En effet, pour les oiseaux il s'agit d'une source alimentaire potentiellement très importante de par la présence d'insectes qui consomment le bois mort. Les insectes consommant le bois mort, dits saproxyliques sont pour la plupart protégés et patrimoniaux. Pour les chiroptères, ces arbres peuvent constituer un gîte diurne.

Ripisylve

Ce site est formé d'une ripisylve plutôt jeune et peu développée, à l'exception du premier quart amont qui contient des vieux arbres avec des cavités potentielles pour les chauves-souris et les oiseaux. Les vieux arbres sont aussi favorables aux coléoptères saproxyliques protégés.



Ponts

Les ponts peuvent présenter des anfractuosités favorables aux chiroptères pour établir leurs gîtes diurnes. En effet, les joints de dilatation, les disjointements entre les pierres, les tuyaux d'évacuation d'eau, ou les diverses réservations sont autant de gîtes potentiels. Certaines espèces en sont d'ailleurs spécialistes comme le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*), la plupart des espèces de Pipistrelles (*Pipistrellus sp*), ou beaucoup d'autres espèces pouvant les utiliser en fonction du contexte naturel autour du pont (forestier ou cours d'eau par exemple) ou en fonction de la taille de l'ouvrage.

Gîtes à chauve-souris dans les villages

Plusieurs espèces de chiroptères sont commensales de l'homme, c'est-à-dire qu'elles vivent près de l'homme, notamment beaucoup d'espèces dites fissuricoles. Parmi ces espèces, on retrouve toutes les Pipistrelles (*Pipistrellus sp*), mais également l'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*), et potentiellement le Murin à Oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*). Pour ces espèces fissuricoles, les disjointements entre les pierres, les bardages en bois, les volets, et les divers fissures des murs ou interstices sont idéaux. De plus les combles, les caves, les granges, ou les remises sont également favorables aux espèces exigeant plus de volume comme le Grand et le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum* et *Rhinolophus hipposideros*).

Cours d'eau et zones humides

Les cours d'eau et zones humides sont utilisés par les odonates et amphibiens pour se reproduire, par les couleuvres semi-aquatiques pour se nourrir, par les oiseaux et les mammifères tout au long de leur cycle de vie. L'intégralité du tronçon du cours d'eau, la végétation immergée et amphibie et les berges sont des habitats potentiels d'espèces patrimoniales.

10.5.2 Préconisations

Le pré-diagnostic a permis d'identifier des espèces patrimoniales ou protégées sur ce site, situées sur toutes les zones où la ripisylve est présente, au sein du cours d'eau, dans les zones plus sèches à proximité et au niveau du bâti ancien.

Le cours d'eau est moyennement incisé, il a encore localement des berges en pente douce qui offrent des micro-habitats de cressonnières, favorables aux libellules patrimoniales, et également quelques petits herbiers aquatiques. Le cours d'eau est l'habitat de chasse de couleuvres (dont la couleuvre vipérine observée sur le site), et l'habitat de reproduction d'odonates et d'amphibiens. Pour ces milieux et ces espèces, une adaptation du calendrier des travaux sera nécessaire. Cependant, ces habitats se situent dans le lit mineur du cours d'eau, et sont par nature des milieux temporaires, soumis aux variations saisonnières du cours d'eau (crues, remobilisation du substrat...). Il n'y a pas lieu de proposer des actions de conservation, de gestion ou de restauration de ceux-ci, mais plutôt d'intégrer la conservation d'une dynamique hydraulique qui leur soit favorable pendant les travaux.

La ripisylve est présente sur une bonne partie du linéaire, mais de manière extrêmement réduite, parfois juste un alignement d'arbres ou d'arbustes, sur l'essentiel de la rive droite et la moitié aval de la rive gauche. Le premier quart amont comporte quelques grands arbres potentiellement favorables aux coléoptères saproxyliques protégés, notamment à la Rosalie des Alpes. Quelques pieds d'Aristolochie à feuilles rondes, plantes hôtes de la Diane (papillon protégé) ont été observés entre la ripisylve et les parcelles agricoles ou les jardins privés. Le bâti ancien du village (maisons, pont...) est favorable aux chauves-souris. **Il est donc important de préserver ces éléments remarquables : vieux arbres (arbres remarquables), ripisylve, zones avec cavités potentielles (pont et bâti ancien), haies, plantes hôtes de la Diane (aristoloches).**

Les points problématiques concernant la biodiversité sont divers. La canne de Provence a colonisé certaines berges en aval où la ripisylve est maintenant complètement absente. Il est préconisé de **purger la canne de Provence** et de renforcer la ripisylve par la **plantation d'arbre où elle est absente ou son renforcement là où elle est la plus réduite (jeune, peu dense ou peu large)**. Les terrains abandonnés (boisements de frênes post-cultureux en rive gauche, et friches) pourraient potentiellement être mobilisés pour cet objectif. En tout cas, une **surveillance** devra être



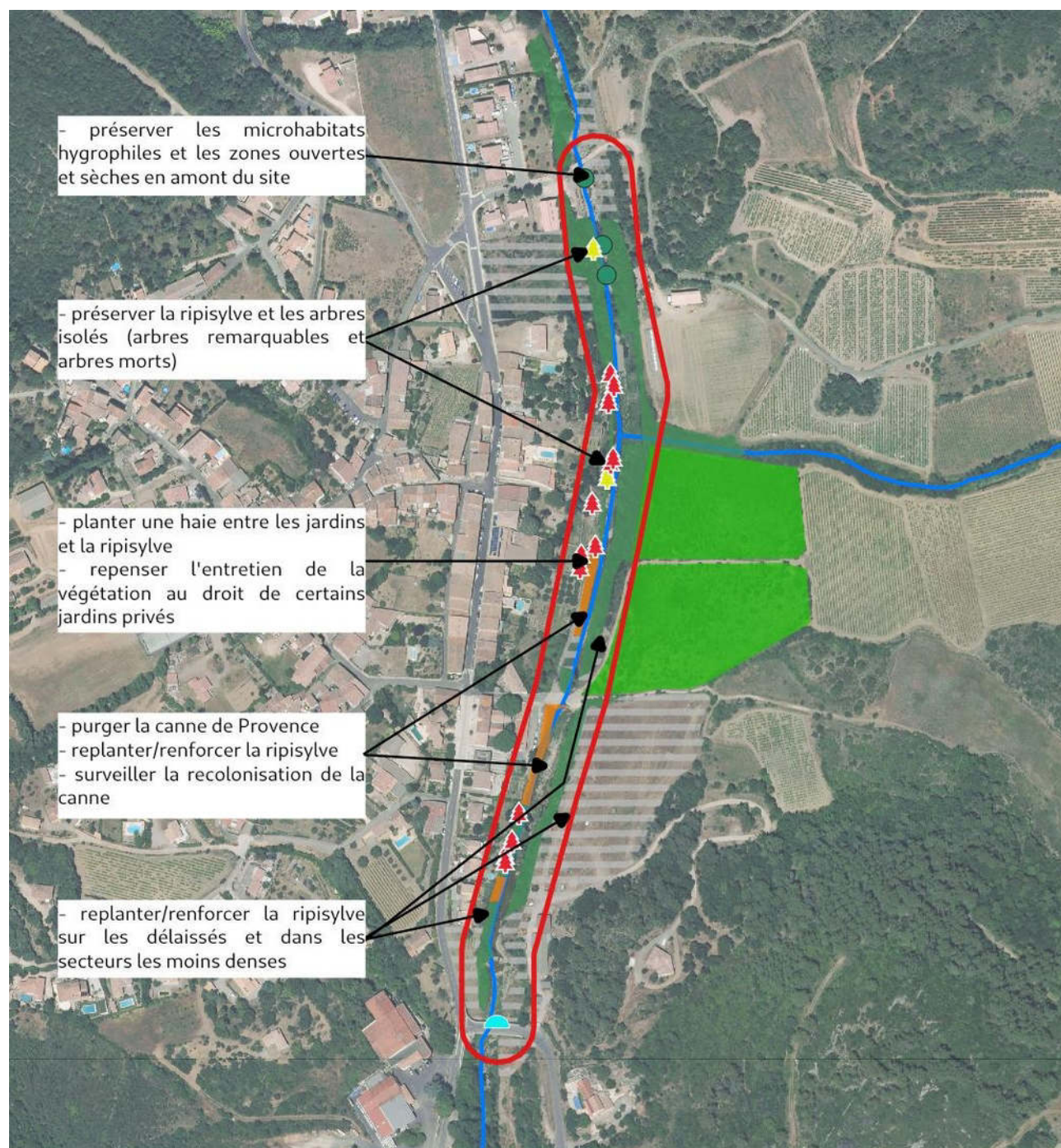
réalisée quant à la recolonisation potentielle de la canne de Provence.

Il est également recommandé de **planter une haie entre les jardins privés et le cours d'eau, ainsi qu'entre les parcelles agricoles de la rive gauche et le cours d'eau**, afin de limiter les apports de nutriments qui pourraient entraîner une surcharge et donc une eutrophisation (azote, phosphore, carbone, ...) du cours d'eau. Aussi, il serait opportun de rappeler les règles de débroussaillage qui incombent aux propriétaires des parcelles privées situées en bordure du cours d'eau. En effet, certains propriétaires entretiennent de manière excessive les arbres et arbustes de la ripisylve, parfois jusqu'à suppression complète de toute la végétation jusqu'à la rivière.

En rive gauche, vers l'aval à partir du ruisseau affluent, il serait intéressant d'étudier la faisabilité d'un retalutage de la berge, de manière à favoriser l'expansion des crues dans un secteur peu anthropisé, ou la végétation indique une déprise agricole marquée (présence de friches et de boisements jeunes de frênes).

Enfin, la présence d'espèces protégées dans les zones plus sèches à proximité du cours d'eau, comme le **Lézard ocellé** et la **Proserpine**, nécessite une prise en compte lors de la modification potentielle de ces habitats pendant la phase travaux et au-delà.

La carte suivante présente les éléments remarquables et les préconisations de restauration.



Préconisations de restauration du RSP1

Habitats naturels

- Bois de frênes post-cultural
- Ripisylve de peupliers, ormes et frênes
- Cannes de Provence
- Friches

Microhabitats à préserver

- ▲ Arbre mort
- ▲ Arbre remarquable
- Habitat aquatique
- Pont



Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 4 sept. 2021.

0 0,06 0,12 0,18 km



Figure 18 : carte des éléments remarquables et préconisations de restauration du RSP 1



11 RSP 4

Ce site traverse la commune de Nizas au lieu dit Saint-Ferréol, sur un linéaire de 1 173 m.

11.1 Habitats naturels

Certains habitats sont des **habitats d'intérêt communautaire de la directive Habitats faune-flore (92/43/CEE)** et ont donc une correspondance d'habitat Natura 2000. Les habitats patrimoniaux présents sur ce site sont tous des **habitats naturels caractéristiques de zones humides** selon 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.

■ Habitats naturels à enjeu fort

Bois de frênes et d'aulnes à hautes herbes - Code CORINE Biotopes : 44.332 - Code Natura 2000 : 91E0*

Description : boisement linéaire en situation de ripisylve, présent en rive gauche au sud du site.

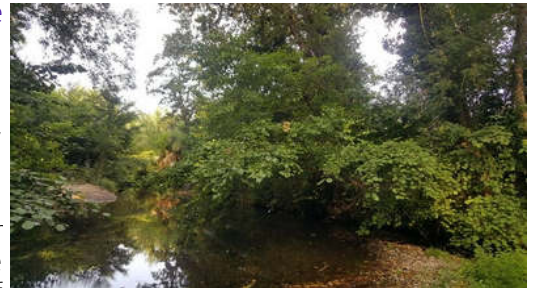
Flore caractéristique : *Alnus glutinosa*, *Fraxinus angustifolia*, *Eupatorium cannabinum*, *Solanum dulcamara*

Statut : habitat d'intérêt communautaire et zones humides

Situation sur le site / état de conservation : la largeur du boisement est très faible. La structure semble correcte avec la présence de grands aulnes et d'un sous-bois arbustif d'aulnes, de frênes et de saules blancs.

Présence d'espèces d'intérêt patrimonial : non observée

Enjeu de conservation : fort en tant qu'habitat d'intérêt communautaire et zone humide



Forêts méditerranéennes de peupliers, d'ormes et de frênes - Code CORINE Biotopes : 44.6 - Code Natura 2000 : 92A0

Description : boisement alluvial essentiellement linéaire, en situation de ripisylve, sur les berges en pente douce. Les plus grands arbres qui structurent la ripisylve sont des peupliers noirs, complétés ou remplacés localement par des platanes (proche des habitations). Le sous-bois est composé principalement de frênes. À noter la présence d'aulne glutineux ponctuellement sur tout le linéaire.

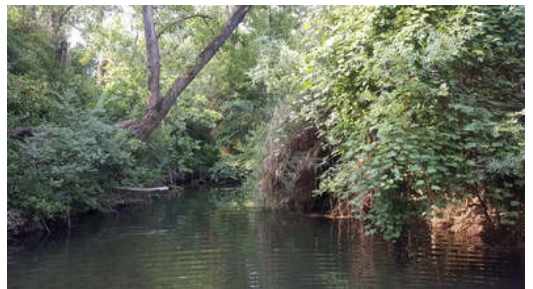
Flore caractéristique : *Fraxinus angustifolia*, *Ulmus minor*, *Salix sp*, *Populus nigra*, *Brachypodium sylvaticum*, *Laurus nobilis*, *Lotus rectus*, *Carex remota*, *Scirpoides holoschoenus*

Statut : habitat d'intérêt communautaire et zones humides

Situation sur le site / état de conservation : la largeur de la ripisylve est globalement faible à très faible, localement constituée d'une seule ligne d'arbres jeunes ou vieux (peupliers, platanes, frênes...) en particulier sur la première moitié du site en rive droite.

Présence d'espèces d'intérêt patrimonial : non observée

Enjeu de conservation : fort en tant que zone humide



■ Habitats naturels à enjeu modéré

Bancs de graviers végétalisés - Code CORINE Biotopes : 24.22 (inclus Lits de graviers méditerranéens - Code CORINE Biotopes : 24.225 - Code Natura 2000 : 3250)

Description : on trouve ces végétations sur les berges douces du cours d'eau, sous forme d'un fin linéaire, en particulier en partie nord du site. Un autre banc de graviers, probablement formé par un ancien bras de la rivière, se situe en rive gauche, du pont métallique jusqu'au domaine de Saint-Ferréol, au-dessus du talus actuel et jusqu'à la parcelle agricole. Celui-ci pourrait être rattaché à ce code, bien qu'il





soit plus sec et probablement moins connecté à la rivière.

Flore caractéristique : *Lotus rectus*, *Lycopus europaeus*, *Salix sp*, *Scirpoides holoschoenus*, *Scrophularia auriculata*

Statut : zones humides

Situation sur le site / état de conservation : localisé sur de faibles surfaces au nord du site. L'état de conservation semble bon. Concernant l'ancien bras de la rivière, des informations hydrologiques seraient nécessaires pour mieux qualifier l'habitat naturel et son état de conservation : son aspect minéral peu colonisé par la végétation et la présence de certaines espèces caractéristiques (pavot cornu) semblent indiquer une connexion régulière à la rivière, en période de crue.

Présence d'espèces d'intérêt patrimonial : non observée

Enjeu de conservation : modéré en tant que zone humide

Bois de frênes post-cultureaux - Code CORINE Biotopes : 41.39

Description : les frênes colonisent une ancienne prairie située en bordure sud-est du site, en rive gauche, à un niveau topographique supérieur par rapport à la ripisylve.

Flore caractéristique : *Fraxinus angustifolia*, *Brachypodium phoenicoides*, *Dactylis glomerata*, *Rhamnus alaternus*

Statut : aucun

Situation sur le site / état de conservation : non déterminé

Présence d'espèces d'intérêt patrimonial : non observée

Enjeu de conservation : Modéré

Cressonnières (« ou Bordures à Calamagrostis des eaux courantes ») - Code CORINE Biotopes : 53.4

Description : ce type de végétation est caractérisé par la présence de petits hélophytes présents sur des bancs de graviers et de sables. Il est cartographié en amont et en aval du site, où il est présent sous forme de micro-habitats de quelques mètres carrés.

Flore caractéristique : *Mentha aquatica*, *Mentha suaveolens*, *Nasturtium officinale*, *Helosciadium nodiflorum*, *Veronica anagallis-aquatica*

Statut : zones humides

Situation sur le site / état de conservation : bon, ponctuellement présent sur tout le linéaire du cours d'eau (non cartographié) et sur deux zones plus importantes.

Présence d'espèces d'intérêt patrimonial : non observée

Enjeu de conservation : modéré en tant que micro-zones humides



Friches - Code CORINE Biotopes : 87.1

Description : les friches sont situées sur les talus et les hauts de berges, à la limite des parcelles agricoles et des chemins ruraux. Elles sont composées d'espèces herbacées et d'arbustes. La diversité est intéressante, bien que les espèces soient très communes. Elles sont plutôt rares dans ce site.

Flore caractéristique : *Aristolochia clematidis*, *Avena sativa subsp. barbata*, *Clematis vitalba*, *Cichorium intibus*, *Cornus sanguinea*, *Dipsacus fullonum*, *Echium vulgare*, *Euphorbia lathyris*, *Rosa sp*, *Rubus sp*

Statut : aucun

Situation sur le site / état de conservation : non déterminé

Présence d'espèces d'intérêt patrimonial : non observée

Enjeu de conservation : modéré comme habitat d'espèces (oiseaux, reptiles, insectes...)

■ Habitats naturels à enjeux faibles

Cultures avec marges de végétation spontanée - Code CORINE Biotopes : 82.2

Description : ce sont des parcelles de cultures maraîchères ou céréalières, avec des bandes de végétation spontanée entre les cultures et en bordure de parcelles. Elles sont présentes en haut de berges, rive gauche principalement et rive droite.

Flore caractéristique : aucun relevé n'a été effectué dans les cultures.

Statut : aucun



Situation sur le site / état de conservation : non déterminé

Présence d'espèces d'intérêt patrimonial : non observée

Enjeu de conservation : faible

Vignes - Code CORINE Biotopes : 83.21

Description : Les vignes sont présentes en haut des berges de la rive droite, au nord et au sud du site.

Flore caractéristique : aucun relevé n'a été effectué dans les cultures.

Statut : aucun

Situation sur le site / état de conservation : non déterminé

Présence d'espèces d'intérêt patrimonial : non observée

Enjeu de conservation : faible

Jardins - Code CORINE Biotopes : 85.3

Description : une bambouseraie est présente au niveau du domaine de Saint-Ferréol. L'origine anthropique de ce massif nous permet de le rattacher au code des jardins ornementaux.

Flore caractéristique : aucun relevé n'a été effectué dans les jardins.

Statut : aucun

Situation sur le site / état de conservation : non déterminé

Présence d'espèces d'intérêt patrimonial : non observée

Enjeu de conservation : faible

■ **Habitats naturels liés aux espèces exotiques envahissantes**

Peuplements de canne de Provence - Code CORINE Biotopes : 53.62

Description : peuplements denses monospécifiques de canne de Provence.

Flore caractéristique : *Arundo donax*

Statut : aucun

Situation sur le site / état de conservation : les massifs de cannes de Provence sont relativement denses, en rive droite et gauche. Dans ce site, l'espèce est peu présente en mosaïque dans les milieux boisés.

Présence d'espèces d'intérêt patrimonial : aucune

Enjeu de conservation : aucun



Site RSP4-1

Habitats naturels

- Bancs de graviers (24.2, 24.22, 24.225)
- Végétation immergée (24.4)
- Forêts alluviales (44.6, 44.61, 44.63)
- Canes de Provence (53.62)
- Cultures annuelles (82.2)

- Cultures pérennes (83.11, 83.21)
- Jardins et bamboueraie (85.3)
- Habitations (86.2)
- Friches et terrains vagues (87.1, 87.2)

Microhabitats ponctuels

- Cressonnière (micro-habitat 53.4)

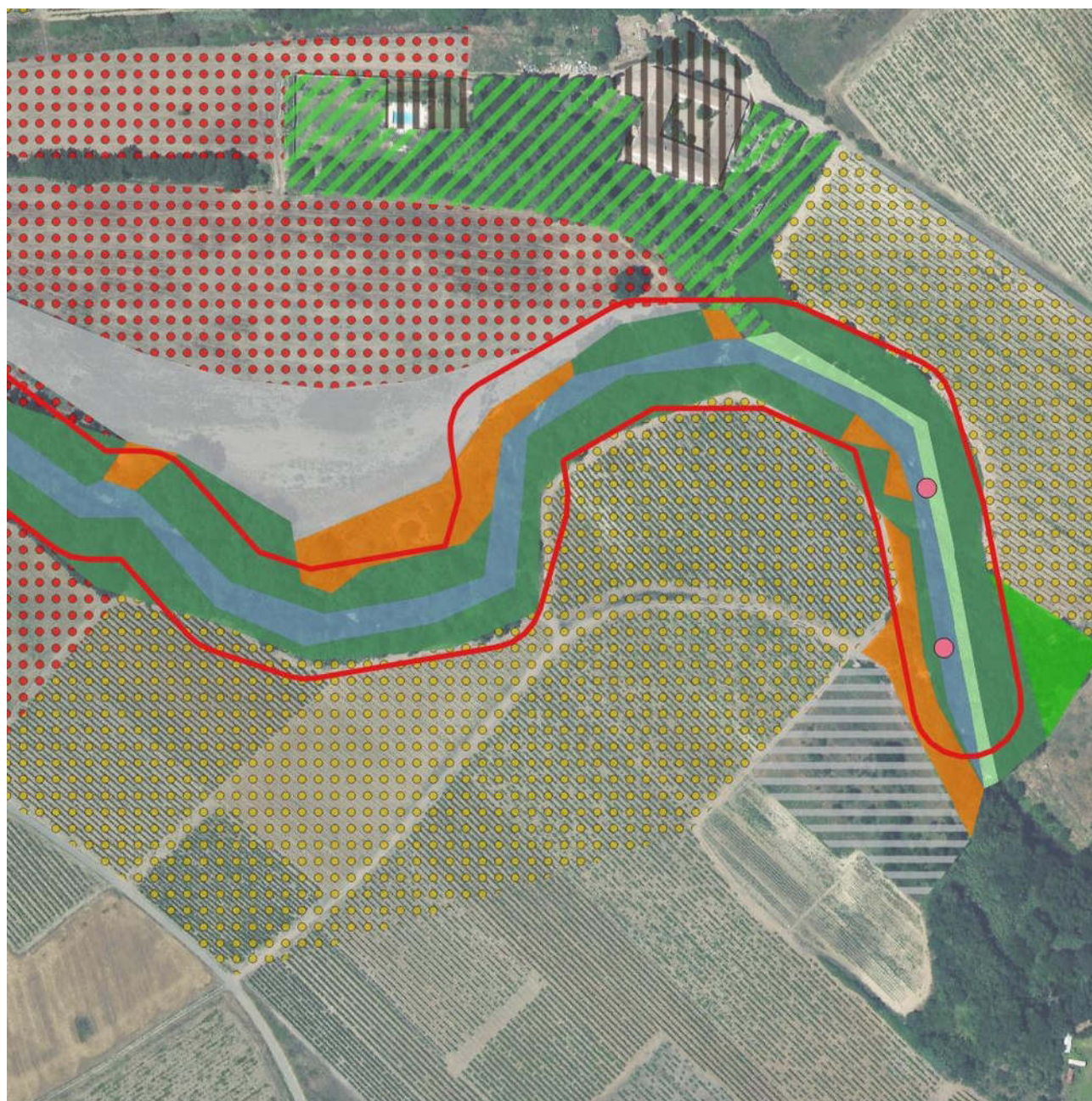


Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 26 juil. 2021

0 0,04 0,08 0,12 km



Figure 19 : carte des habitats naturels du RSP 4 (1/2)



Site RSP4-2

Habitats naturels

- Bords de graviers (24.2, 24.22, 24.225)
- Végétation immergée (24.4)
- Bois de frênes (41.39)
- Bois d'aulnes et frênes (44.332)
- Forêts alluviales (44.6, 44.61, 44.63)
- Cannes de Provence (53.62)



Cultures annuelles (82.2)



Cultures pérennes (83.11, 83.21)



Jardins et bamboueraie (85.3)



Habitations (86.2)



Friches et terrains vagues (87.1, 87.2)

Microhabitats ponctuels



Cressonnière (micro-habitat 53.4)



Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 26 juil. 2021

0 0,04 0,08 0,12 km



Figure 20 : carte des habitats naturels du RSP 4 (2/2)



11.2 Espèces remarquables

11.2.1 Flore

- **Audit bibliographique**

Aucune donnée bibliographique ne fait état de la présence de plantes patrimoniales au sein de la zone d'étude, ni dans un périmètre de 500 m autour de celle-ci.

- **Observations 2021**

Aucune espèce végétale patrimoniale n'a été inventorié sur ce site.

11.2.2 Mammifères terrestres

- **Audit bibliographique**

Plusieurs données bibliographiques mentionnant la présence de mammifères protégés et/ou patrimoniaux sont connues sur les 3 communes concernées par les RSP, sans plus de précision géographique.

Tableau 11 : données bibliographiques concernant les mammifères terrestres patrimoniaux

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Années d'observation	Valeur patrimoniale	Source
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	2016	Forte	Faune LR
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	2013	Modérée	Faune LR
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	2018, 2019	Faible	Faune LR
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	2018, 2019	Faible	Faune LR

Les données historiques de **Loutre d'Europe** datent de 2016, mais il semblerait que cette donnée soit proche de la confluence entre la Boyne et le fleuve Hérault. Compte tenu de la forte progression de l'espèce ces dernières années dans la région, il semble plus sage de considérer la Loutre comme potentiellement présente sur l'ensemble du tronçon de la Boyne sans prospection complémentaire dédiée.

Concernant le Lapin de garenne, les mentions historiques sont hors du périmètre du PNA Aigle de Bonelli.

L'Écureuil roux et le Hérisson sont cités ici car se sont des espèces protégées au niveau national.

- **Observations 2021**

Aucune trace de présence, ou observation d'espèce de mammifère ont eu lieu lors de ce pré-diagnostic.

Pour le Lapin de garenne, le RSP 4 étant hors zone PNA, les enjeux, même potentiels concernant le Lapin de garenne vis-à-vis de l'Aigle de Bonelli sont faibles.

Pour la Loutre d'Europe, l'enjeu potentiel est jugé modéré à fort. En effet, une population reproductrice est présente sur le Fleuve Hérault, et malgré le caractère intermittent de la Boyne par endroit, il est fort probable que la Loutre fréquente le cours d'eau. De plus, des restes d'écrevisses ont été trouvés. La Loutre peut s'alimenter sur le cours d'eau en hiver, et potentiellement s'installer sur les tronçons les plus permanents du cours d'eau.



11.2.3 Chiroptères

- **Audit bibliographique**

Aucune donnée historique de chiroptères n'existe sur ce tronçon de rivière.

- **Observations 2021**

Les prospections dédiées aux chiroptères se sont limitées à l'analyse des habitats potentiels (gîtes) et à la pose d'un détecteur passif placé durant une nuit complète dans le RSP 1, soit à plus de 8,5 km en amont.

Plusieurs éléments permettant le gîte des chauves-souris ont été identifiés, tout comme le transit de certaines espèces emblématiques :

- une trentaine d'arbres remarquables le long du tronçon ont été localisés ;
- un pont pouvant potentiellement offrir des possibilités de gîtes aux chiroptères.

De manière générale, la ripisylve est assez mature et de nombreux arbres (en plus de ceux géolocalisés) peuvent permettre aux chiroptères de gîter. Ces zones sont représentées en rouge sur la carte suivante.

L'analyse du détecteur passif a permis de prouver au minimum le transit et la chasse de plusieurs espèces patrimoniales comme le **Grand Rhinolophe** (*Rhinolophus ferrumequinum*), la **Barbastelle d'Europe** (*Barbastella barbastellus*), la **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*) mais aussi plusieurs espèces de **Murins** (*Myotis sp*) et **Pipistrelles** (*Pipistrellus sp*). Certaines de ces espèces sont arboricoles, et leur présence démontrent l'intérêt des arbres du secteur pour gîter.

De plus, la nidification de Pucidés dans la ripisylve, tels que le **Pic épeichette** (*Dendrocops minor*) ou le **Pic vert** (*Picus veridis*), est un élément favorable pour les chiroptères puisqu'ils creusent une nouvelle cavité chaque année pour se reproduire. Les cavités anciennes devenant alors disponibles pour les chiroptères.



Site RSP4 - Chiroptères

Zone d'étude

 RSP4

Elements remarquables

 Secteur à cavités potentielles

 Arbre remarquable

 Pont



Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 11 août 2021

Figure 21 : carte des chiroptères sur le RSP 4

0 100 200 m





11.2.4 Oiseaux

• Audit bibliographique

Les résultats de l'audit bibliographique sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 12 : données bibliographiques concernant les oiseaux patrimoniaux

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Année d'observation	Valeur patrimoniale	Source
Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>	2021	Très forte	Faune LR
Outarde canepetière	<i>Tetrax tetrax</i>	2017	Forte	SINP
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	2017, 2019	Modérée	SINP
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	2016	Modérée	Faune LR
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	2012	Modérée	Faune LR
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	2012, 2016	Modérée	Faune LR
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	2012	Modérée	Faune LR

La présence de l'Outarde canepetière peut uniquement être possible dans les habitats jouxtant la ripisylve. En effet, en aucun cas l'Outarde canepetière ne peut fréquenter les ripisylves.

Le Bruant ortolan en revanche, est une espèce des milieux ouverts strictement, mais peut utiliser la ripisylve comme perchoir de chant ou d'affût pour chasser.

• Observations 2021

Le tronçon présente de larges zones de ripisylves matures avec de nombreux arbres remarquables permettant la nidification du cortège des oiseaux de ripisylve. Les rives sont pentues par endroits, garantissant une certaine quiétude des oiseaux. La présence du **Pic vert** (*Picus viridis*) renseigne sur l'existence de cavités dans les arbres, creusées par cette espèce lors de sa nidification et qui peuvent par la suite être utilisées par d'autres espèces cavernicoles (Mésanges, Grimpereaux, Rolliers, etc.).

Les secteurs les plus arborés présentent un enjeu modéré pour les oiseaux, dont les espèces patrimoniales cavernicoles comme le **Rollier d'Europe** (*Coracias garrulus*) ou le **Gobemouche gris** (*Muscicapa striata*) par exemple, peuvent fréquenter le site pour nicher.

Ce site se situe à proximité de parcelles agricoles et de vignes qui peuvent servir de zones de chasse pour les rapaces. Plusieurs espèces de rapaces ont été observées au-dessus des rives de la Boyne au niveau de ce tronçon comme le **Circaète Jean-le-Blanc** (*Circaetus gallicus*), la **Bondrée apivore** (*Pernis apivorus*), la **Buse variable** (*Buteo buteo*) et le **Faucon hobereau** (*Falco subbuteo*).



Site RSP4 - Oiseaux - 1/2

Zone d'étude

RSP4

Elements remarquables

Secteur à cavités potentielles

Arbre remarquable

Pont

Observations 2021

Guêpier d'Europe

Rollier d'Europe

Fauvette mélanocéphale

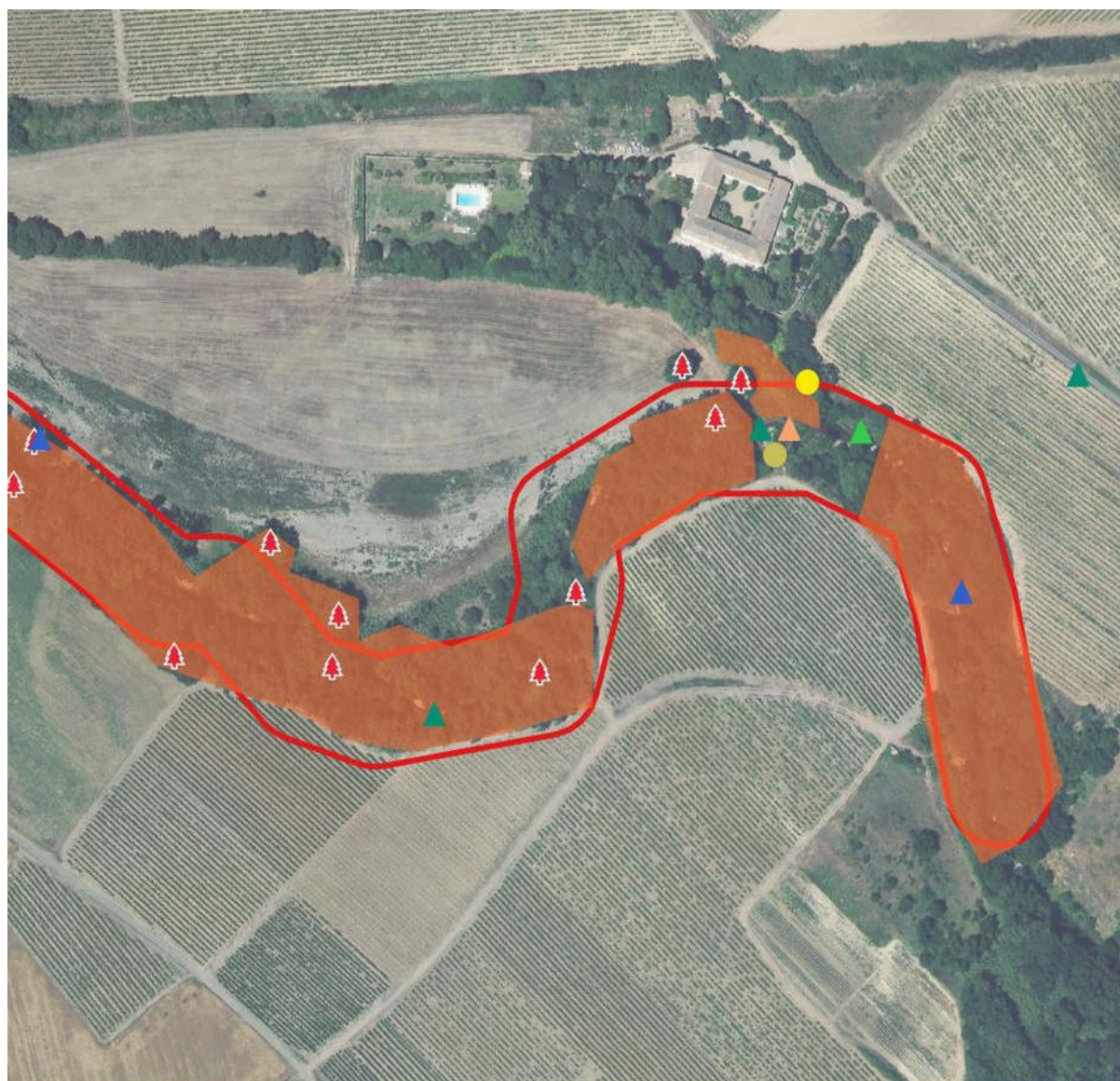
Hirondelle rustique

Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 13 août 2021

0 70 140 m



Figure 22 : carte des oiseaux sur le RSP 4 (1/2)



Site RSP4 - Oiseaux - 2/2

Zone d'étude

RSP4

Elements remarquables

Zone d'enjeu modéré pour les oiseaux (cavités)

Arbre remarquable

Observations 2021

Guêpier d'Europe

Huppe fasciée

Rollier d'Europe

Tourterelle des bois

Gobemouche gris

Hirondelle rustique

Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 11 août 2021

0 70 140 m



Figure 23 : carte des oiseaux sur le RSP 4 (2/2)



11.2.5 Reptiles

• Audit bibliographique

Trois données historiques datant de 2013 sont connues sur le cours de la Boyne, à la pointe sud du RSP et plus en aval. : il s'agit du **Lézard vert** (*Lacerta bilineata*), du **Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*) et de la **Couleuvre de Montpellier** (*Malpolon monspessulanus*). Il s'agit d'espèces ubiquistes, liées à la ripisylve et aux berges. Les deux lézards ont une valeur patrimoniale faible, celle de la couleuvre est modérée. Les trois espèces sont protégées au niveau national.

Tableau 13 : données bibliographiques concernant les reptiles patrimoniaux

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Année d'observation	Valeur patrimoniale	Source
Couleuvre de Montpellier	<i>Malpolon monspessulanus</i>	2013	Modérée	EE
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	2013	Faible	EE
Lézard vert	<i>Lacerta bilineata</i>	2013	Faible	EE

• Observations 2021

Aucune espèce de reptiles n'a été observé durant les inventaires de 2021.

Cependant, les milieux prospectés sont favorables à la présence et à la reproduction de certaines espèces. Les cortèges de reptiles pouvant utiliser la zone d'étude peuvent être présentés comme suit :

- les espèces semi-aquatiques inféodées au cours d'eau et ses alentours : **Couleuvre helvétique** (*Natrix helvetica*), **Couleuvre vipérine** (*Natrix maura*) ;
- les espèces plus ubiquistes liées aux berges et à la ripisylve : **Lézard catalan** (*Podarcis liolepis*), **Couleuvre à échelons** (*Zamenis scalaris*), **Orvet fragile** (*Anguis fragilis*).

Les espèces de ces deux cortèges potentiels pourraient être observées sur la quasi-totalité du site : les enjeux peuvent être qualifiés de faibles à modérés.



Site RSP 4 - Reptiles et Amphibiens

Données bibliographiques

● Couleuvre de Montpellier

● Lézard vert

● Lézard des murailles (non visible sur la carte)

● Crapaud calamite (non visible sur la carte)

● Rainette méridionale (non visible sur la carte)



Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 3 sept. 2021.

0 0,08 0,16 0,24 km



Figure 24 : carte des reptiles et amphibiens sur le RSP 4



11.2.6 Amphibiens

• Audit bibliographique

Deux données historiques datant de 2013 sont connues sur le tronçon, au sud : il s'agit du **Crapaud calamite** (*Epidalea calamita*) et de la **Rainette méridionale** (*Hyla meridionalis*). Ce sont deux espèces fréquentes des cours d'eau, qui ont une valeur patrimoniale faible.

Tableau 14 : données bibliographiques concernant les amphibiens patrimoniaux

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Année d'observation	Valeur patrimoniale	Source
Crapaud calamite	<i>Epidalea calamita</i>	2013	Faible	EE
Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>	2013	Faible	EE

• Observations 2021

Aucune espèce, patrimoniale ou non, n'a été inventoriée sur ce site en 2021.

Cependant, les milieux prospectés permettent de considérer certaines espèces d'amphibiens comme potentiellement présentes sur l'intégralité de la zone d'étude, que se soit dans l'eau ou dans les formations végétales proches, par exemple :

- le Crapaud épineux (*Bufo spinosus*) ou le pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*), les trois espèces ayant une valeur patrimoniale faible ;
- les grenouilles vertes du complexe *Pelophylax* : la **Grenouille rieuse** (*Pelophylax ridibundus*), la **Grenouille de Graf** (*Pelophylax kl. grafi*) et la **Grenouille de Pérez** (*Pelophylax perezi*). Il n'est pas possible de déterminer l'espèce en l'absence d'analyses génétiques ou d'étude des chants caractéristiques. Parmi ces 3 espèces, la **Grenouille de Graf** a une valeur patrimoniale régionale très forte, la **Grenouille de Pérez** une valeur patrimoniale régionale forte et la **Grenouille rieuse** une valeur patrimoniale régionale très faible puisqu'elle est introduite.

11.2.7 Insectes

• Audit bibliographique

Plusieurs données d'insectes patrimoniaux sont connues à proximité du tronçon RSP 4.

Deux espèces d'odonates sont concernées : la **Cordulie à corps fin** (*Oxygastra curtisii*) et la **Cordulie splendide** (*Macromia splendens*). Ces deux espèces sont protégées au niveau national. La Cordulie à corps fin a une valeur patrimoniale modérée. Elle est présente dans de nombreux cours d'eau du Sud de la France. La Cordulie splendide a une valeur patrimoniale très forte. C'est une espèce endémique de l'Europe du sud-ouest, peu fréquente, difficile à détecter et très localisée en France, sur quelques cours d'eau seulement.

Cinq données sont relatives à un papillon : la **Diane** (*Zerynthia polyxena*), observée en 2013 et en 2017. C'est une espèce protégée au niveau national qui est déterminante pour la désignation des ZNIEFF. Elle a une valeur patrimoniale modérée en région Occitanie. C'est une espèce qui se développe sur l'Aristolochie à feuilles rondes (*Aristolochia rotunda*), dans des milieux plutôt humides. Elle est bien connue du sud du tronçon et est susceptible de se retrouver sur le reste du RSP 4.

Enfin, deux données concernent la **Magicienne dentelée** (*Saga pedo*), une sauterelle protégée en France, qui vit dans les garrigues, les friches, voire les abords de vignes. C'est une espèce essentiellement nocturne, difficile à mettre en évidence. Les données la localisent au sud du RSP 4.



Tableau 15 : données bibliographiques concernant les insectes patrimoniaux

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Années d'observation	Valeur patrimoniale	Source
Cordulie splendide	<i>Macromia splendens</i>	2017	Très forte	MICA
Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>	2017	Modérée	MICA
Diane	<i>Zerynthia polyxena</i>	2013, 2017	Modérée	EE/MICA
Magicienne dentelée	<i>Saga pedo</i>	2017	Modérée	MICA

• Observations 2021

Concernant les odonates, plusieurs espèces communes de cours d'eau ont été inventoriées. Il s'agit notamment du **Caloptéryx hémorroïdal** (*Calopteryx haemorrhoidalis*), avec une population très importante de plusieurs centaines d'individus sur le RSP 4, du **Caloptéryx occitan** (*Calopteryx xanthostoma*), de l'**Aeshne paisible** (*Boyeria irene*), du **Gomphe à crochets** (*Onychogomphus uncatus*), de l'**Anax empereur** (*Anax imperator*) et du **Cordulégastre annelé** (*Cordulegaster boltonii*). Ces espèces n'ont pas d'enjeu de conservation.

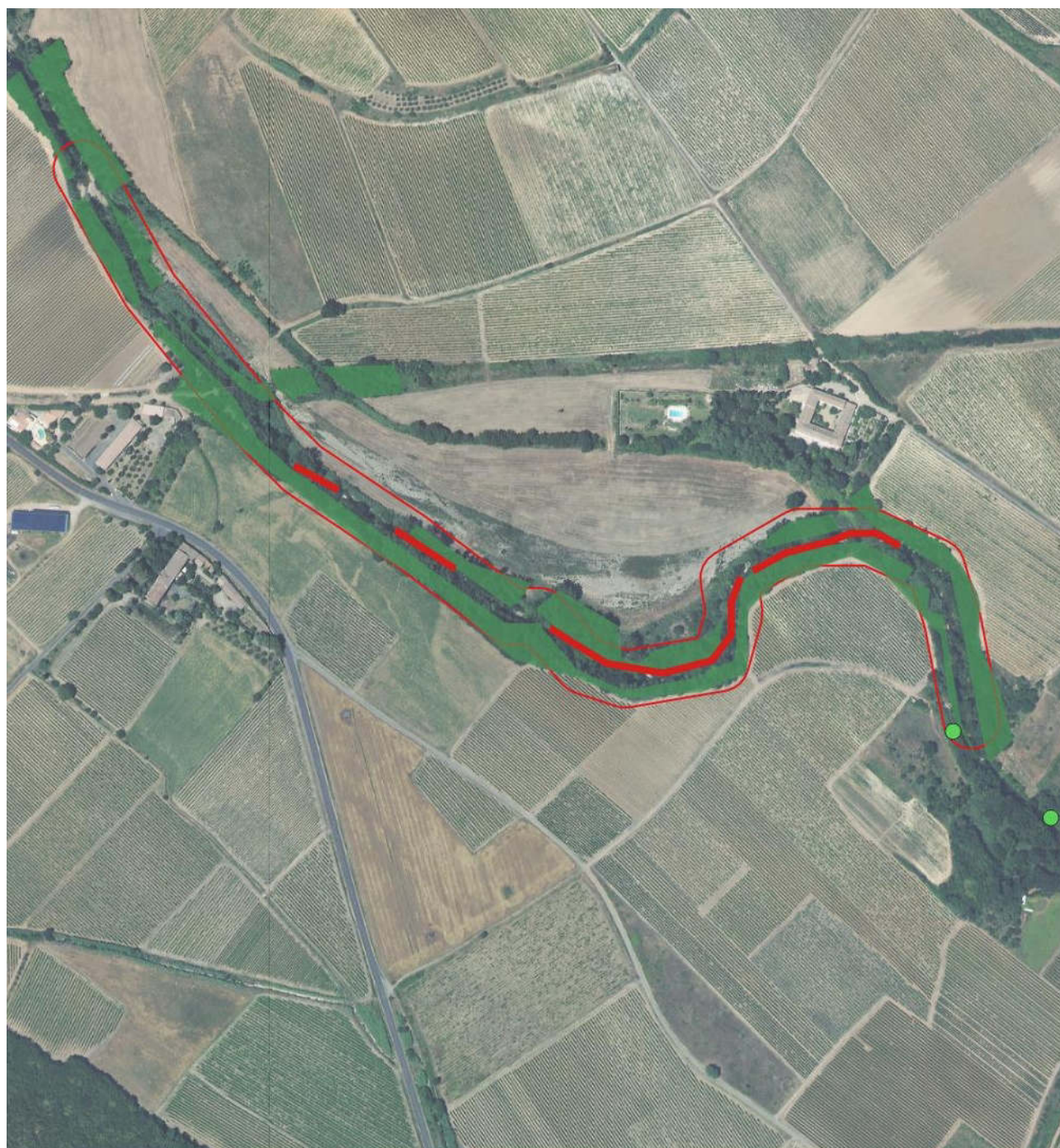
La date du passage ainsi que la difficulté de détection n'ont pas permis de voir ni la Cordulie à corps fin, ni la Cordulie splendide. Cependant, compte tenu des milieux prospectés et des données anciennes, la Cordulie à corps fin est considérée comme présente sur le site. La donnée relative à la Cordulie splendide peut s'avérer être un individu erratique, en provenance de l'Hérault, situé légèrement en aval, qui concentre plusieurs données bibliographiques. La zone d'étude semble pouvoir fournir quelques rares habitats favorables à sa reproduction. Cependant, compte tenu de la valeur patrimoniale très forte de l'espèce, sa présence est considérée comme potentielle sur le RSP 4.

Une portion ensoleillée et plus ouverte de la zone d'étude, avec une présence marquée de plantes hélophytes, est favorable à de nombreuses espèces dont l'**Agrion de Mercure** (*Coenagrion mercuriale*), une espèce protégée à valeur patrimoniale modérée qui est considérée comme potentiellement présente sur une partie du RSP 4.

Concernant la recherche de la **Diane** (*Zerynthia polyxena*), les dates de prospection étaient trop tardives pour l'observer. Il en va de même pour sa plante hôte, l'Aristolochie à feuilles rondes (*Aristolochia rotunda*), qui n'est plus visible fin juillet. Cependant, des secteurs ont été identifiés comme favorables à la présence et à la reproduction de la Diane et des données bibliographiques la mentionnent dans le sud du RSP4. Sa présence est donc considérée comme potentielle sur toute la zone de ripisylve du tracé du RSP4.

Au niveau de la zone de ripisylve qui borde le tronçon, de vieux arbres, dont des frênes, ont été identifiés comme des microhabitats intéressants pour les coléoptères saproxyliques. Compte-tenu de la présence de ces habitats favorables, la présence de la **Rosalie des Alpes** est considérée comme potentielle dans ces secteurs. C'est une espèce discrète, qui se développe dans les parties mortes ou mourantes des vieux frênes et qui est protégée à l'échelle nationale.

Aucune prospection pour détecter la présence de la **Magicienne dentelée** n'a été effectuée, car ce n'est pas une espèce liée au cours d'eau ou à ses abords proches. Cependant, la bibliographie montre qu'elle est présente dans le secteur, et il est nécessaire de la prendre en compte dans de possibles altérations des friches ou zones ouvertes lors de la phase travaux.



Site RSP 4 - Insectes

Données bibliographiques

- Cordulie à corps fin (non visible sur la carte)
- Cordulie splendide (non visible sur la carte)
- Diane
- Magicienne dentelée (non visible sur la carte)

Habitats d'espèces

- ripisylve de frênes (Rosalie des Alpes)
- herbiers hélophytes (Agrion de Mercure)



Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 4 sept. 2021.

0 0,08 0,16 0,24 km



Figure 25 : carte des insectes du RSP 4



11.3 Synthèse du pré-diagnostic du RSP 4

Le tableau de synthèse présente les espèces, habitats naturels et habitats d'espèces pour lesquels la valeur patrimoniale est à minima moyenne.

Tableau 16 : tableau de synthèse des enjeux identifiés sur le RSP 4

Compartiment	Nom vernaculaire	Nom latin	Statut réglementaire	Valeur patrimoniale	Situation sur site
Habitats naturels	Bois de frênes et d'aulnes à hautes herbes (44.332 ; 91E0*)		non	Forte	Habitat d'intérêt communautaire et zone humide
	Forêt méditerranéenne de peupliers, d'ormes et de frênes (44.6 ; 92A0)		non	Forte	Zone humide de surface conséquente
	Bancs de graviers végétalisés (24.22 et 24.225 ; 3250)		non	Modérée	Zone humide de surface réduite
	Bois de frênes post-cultureaux (81.39)		non	Modérée	Habitat d'espèces
	Cressonnières (« ou Bordures à Calamagrostis des eaux courantes ») (53.4)		non	Modérée	Zone humide (micro-habitat)
	Friches (87.1)		non	Modérée	Habitat d'espèces
Mammifères	Loutre	<i>Lutra lutra</i>	oui	Forte	Présence très probable
Chiroptères	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	oui	Forte	Chasse / transit
	Barbastelle d'Europe	<i>Barbatella barbastellus</i>	oui	Modérée	Gîte probable
	Murins	<i>Myotis sp</i>	oui	Modérée	Gîte probable
	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leislerii</i>	oui	Modérée	Gîte probable
	Pipistrelle	<i>Pipistrellus sp</i>	oui	Modérée	Gîte probable
Oiseaux	Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>	oui	Modérée	Nicheur
	Gobemouche gris	<i>Muscicarpa striata</i>	oui	Modérée	Nicheur
	Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	oui	Modérée	Nicheur
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	oui	Modérée	Nicheur
	Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	oui	Modérée	Nicheur
	Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>	oui	Modérée	Nicheur
	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia decaocto</i>	oui	Modérée	Nicheur
Reptiles	Couleuvre de Montpellier	<i>Malpolon monspessulanus</i>	oui	Modérée	Présence avérée (bibliographie)
	Couleuvres semi-aquatiques : Couleuvre helvétique (<i>Natrix helvetica</i>), Couleuvre vipérine (<i>Natrix maura</i>)		oui	Faible à Modérée	Présence et reproduction potentielles
	Espèces liées aux berges et à la ripisylve : Orvet fragile (<i>Anguis fragilis</i>), Lézard catalan (<i>Podarcis liolepsis</i>), Couleuvre à échelons (<i>Zamenis scalaris</i>)		oui	Modérée	Présence et reproduction potentielles au sein de la ripisylve
	Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>), Lézard vert (<i>Lacerta bilineata</i>)		oui	Faible	Présence avérée (bibliographie) ou potentielle



Compartiment	Nom vernaculaire	Nom latin	Statut réglementaire	Valeur patrimoniale	Situation sur site
Amphibiens	Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>	oui	Faible	Présence avérée (bibliographie), reproduction potentielle
	Crapaud calamite	<i>Epidalea calamita</i>	oui	Faible	Présence avérée (bibliographie), reproduction potentielle
	Complexe des grenouilles vertes : Grenouille de Graf (<i>Pelophylax kl grafi</i>), Grenouille de Perez (<i>Pelophylax perezi</i>), Grenouille rieuse (<i>Pelophylax ridibundus</i>)		oui	Très forte à Faible	Présence et reproduction potentielles
	Espèces communes des cours d'eau : Crapaud épineux (<i>Bufo spinosus</i>), Pélodyte ponctué (<i>Pelodytes punctatus</i>)		oui	Faible	Présence et reproduction potentielles
Insectes	Cordulie splendide	<i>Macromia splendens</i>	oui	Très forte	Présence avérée (bibliographie), reproduction potentielle
	Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	oui	Modérée	Présence et reproduction potentielles
	Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>	oui	Modérée	Présence avérée (bibliographie)
	Diane	<i>Zerynthia polyxena</i>	oui	Modérée	Présence avérée (bibliographie), dans la ripisylve
	Magicienne dentelée	<i>Saga pedo</i>	Oui	Modérée	Présence et reproduction potentielles, en friche
	Rosalie des Alpes	<i>Rosalia alpina</i>	oui	Modérée	Présence et reproduction potentielles, en ripisylve

11.4 Espèces exotiques envahissantes

Les espèces exotiques envahissantes principales sont la canne de Provence essentiellement, puis les Jussies ponctuellement. Quelques Ailantes ont été observés.

Tableau 17 : espèces exotiques envahissantes observées en 2021

Nom vernaculaire	Nom latin	Situation sur site
Ailante	<i>Ailanthus altissima</i>	Très ponctuellement présent
Canne de Provence	<i>Arundo donax</i>	Largement présent
Jussies	<i>Ludwigia sp.</i>	Ponctuellement présent

Ailante (*Ailanthus altissima*)

Description : arbres à feuilles caduques de 5 à 30 m, écorce grise et lisse, feuilles alternes de 30 à 60 cm, composée de 5 à 25 folioles à extrémité aiguë, glanduleuses sur les deux faces. Les fleurs sont en grappe terminale, blanches.

Habitat : le long des voies de communication, friches, bords de champs, terrain vagues, etc. Parfois



sur les berges et en lisière de garrigues.

Origine : Chine

Impact : il colonise les habitats perturbés et peut inhiber le développement d'autres espèces, en particulier les annuelles, en émettant des substances chimiques toxiques. Il rejette de souche et drageonne vigoureusement.

Situation sur le site : quelques individus ont été observés.

Canne de Provence (*Arundo donax*)

Description : très grande Poacée à rhizomes, caractéristique des lieux humides des régions méditerranéennes. Les fleurs sont stériles, la plante se propage par allongement et fragmentation des rhizomes.

Habitat : bord de cours d'eau

Origine : Asie

Impact : elle forme rapidement des peuplements monospécifiques, au détriment des ripisylves.

Situation sur le site : espèce observée sur les deux rives, sous forme de linéaires diffus en sous-bois, ou en peuplements monospécifiques.

Jussie (*Ludwigia peploides*)

Description : plante herbacée ancrée au fond de l'eau et dont les feuilles font, au printemps et en été, des rosettes à la surface. Les fleurs jaune vif sont très spectaculaires et sont responsables de son introduction comme plante d'ornement. La plante se propage facilement par bouture à partir de fragments de tige, même très petits.

Habitat : mares, marais, rivières à cours lent

Origine : Amérique

Impact : elle recouvre les plans d'eau dont elle provoque l'asphyxie par blocage de la lumière, et elle colonise les berges nues au détriment des autres espèces.

Situation sur le site : espèce observée ponctuellement dans la rivière ; chaque point est recouvert de quelques mètres carrés.

11.5 Éléments remarquables et préconisations

11.5.1 Éléments remarquables

Les éléments remarquables identifiés sur le site sont les habitats potentiels d'espèces patrimoniales et les habitats naturels patrimoniaux. Ils sont précisés ci-dessous et localisés sur les cartes suivantes.

Arbres remarquables

Les arbres remarquables sont pour la plupart du temps des arbres de taille importante dont le diamètre est supérieur à 30 cm. Isolés ou alignés le long du cours d'eau, ces arbres peuvent constituer des micro-habitats pour de nombreuses espèces, comme les insectes saproxyliques (ex : Grand Capricorne), des oiseaux cavernicoles (Huppe fasciée, Rollier d'Europe, Petit-duc scops...) ou des chauves-souris. Pour ces dernières, la présence de cavités, ou d'écorce décollée suffit pour accueillir un ou plusieurs individus en gîte. Sur ce site, les grands arbres sont principalement des peupliers noirs et des platanes : ils sont répartis tout le long du linéaire.

Ripisylve

Ce site est formé d'une ripisylve plutôt bien développée, relativement continue et multistrate, riche de plusieurs espèces d'arbres caractéristiques. Elle est toutefois réduite, voire très réduite en haut du talus, près des parcelles agricoles de la rive droite (première moitié amont du site), et au niveau des massifs de cannes de Provence rive gauche.

Murets ou pierriers

Les murets ou pierriers forment des habitats particulièrement recherchés par les reptiles et les amphibiens qui y trouvent refuge et / ou des ressources alimentaires. Ces éléments remarquables sont également utilisés par certains insectes et par les micro-mammifères. La plupart du temps, les murets sont anciens et jouent un rôle dans le maintien des sols, entre le talus et les parcelles agricoles.



Cours d'eau et zones humides

Les cours d'eau et zones humides sont utilisés par les odonates et amphibiens pour se reproduire, par les couleuvres semi-aquatiques pour se nourrir, par les oiseaux et les mammifères tout au long de leur cycle de vie. L'intégralité du tronçon du cours d'eau, la végétation immergée et amphibie et les berges sont des habitats potentiels d'espèces patrimoniales.

11.5.2 Préconisations

Le pré-diagnostic a permis d'identifier des espèces patrimoniales ou protégées sur ce site, situées sur toutes les zones où la ripisylve est présente, au sein du cours d'eau, et dans les zones plus sèches à proximité.

Sur ce site, le cours d'eau est plutôt large, et diversement incisé : les talus sont raides et hauts en rive droite, plus doux et bas en rive gauche (sauf à l'extrémité aval en rive gauche). Les habitats naturels des berges, en particulier en rive gauche, sont favorables aux libellules patrimoniales. Le cours d'eau est probablement l'habitat de chasse de couleuvres, et l'habitat de reproduction d'odonates et d'amphibiens. Pour ces milieux et ces espèces, une adaptation du calendrier des travaux sera nécessaire. Cependant, ces habitats se situent dans le lit mineur du cours d'eau, et sont par nature des milieux temporaires, soumis aux variations saisonnières du cours d'eau (crues, remobilisation du substrat...). Il n'y a pas lieu de proposer des actions de conservation, de gestion ou de restauration de ceux-ci, mais plutôt d'intégrer la conservation d'une dynamique hydraulique qui leur soit favorable pendant les travaux.

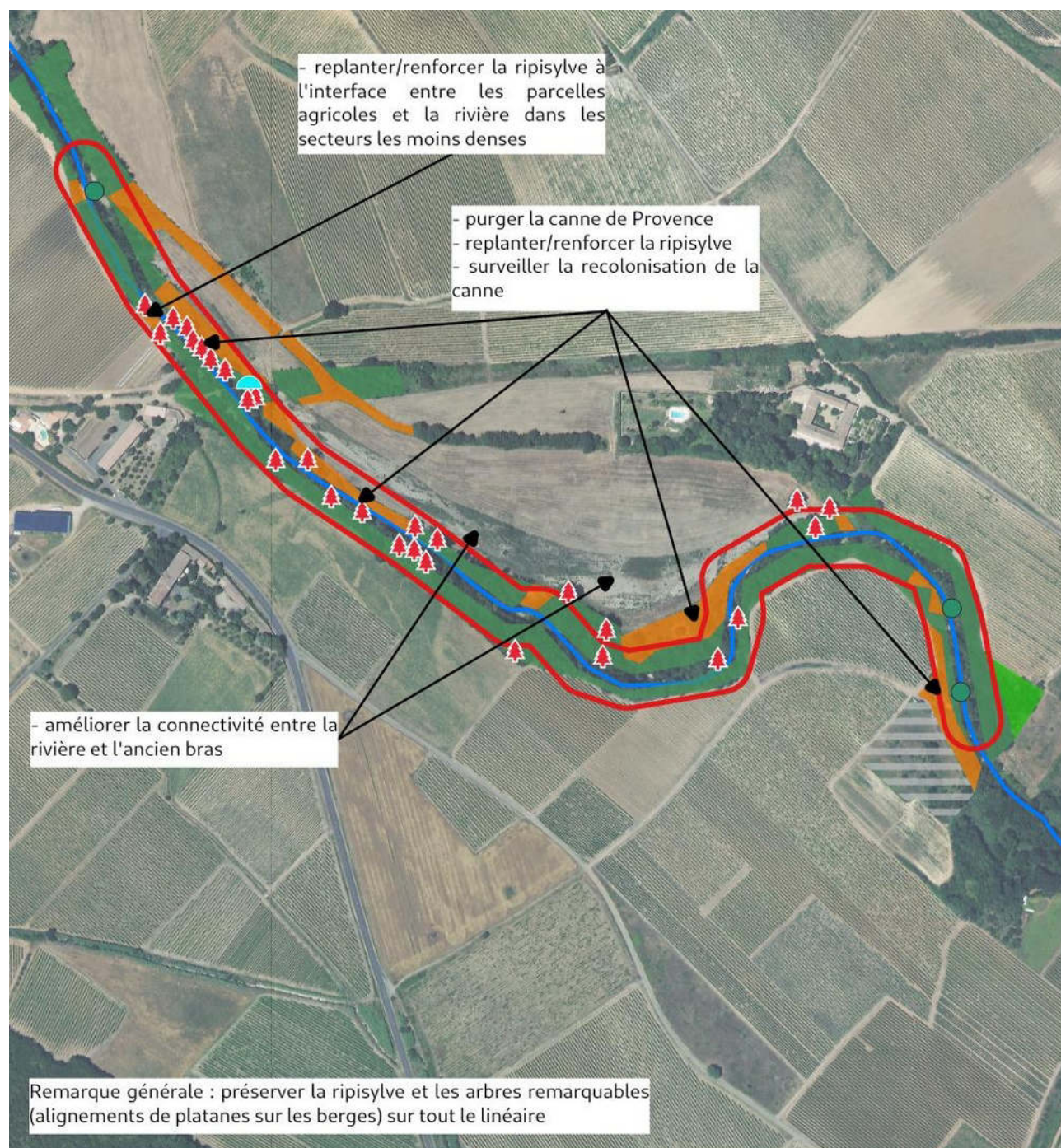
La ripisylve est présente et diversifiée (frênes, peupliers, saules, aulnes...) sur une bonne partie du linéaire, même si souvent avec une largeur faible. Elle est localement réduite à un alignement de platanes ou de peupliers, ou parfois absente et remplacée par des massifs de cannes de Provence. Les arbres de la ripisylve sont favorables au développement des coléoptères saproxyliques, dont certaines espèces protégées, comme la Rosalie des Alpes. **Il est donc important de préserver ces éléments remarquables : vieux arbres (arbres remarquables), ripisylve, zones avec cavités potentielles.**

La canne de Provence a colonisé certaines berges du linéaire où la ripisylve est absente. Il est préconisé de **purger la canne de Provence** dans les secteurs où elle est présente en peuplements denses et continus uniquement et de **planter une ripisylve lorsqu'elle est absente, en particulier au droit des parcelles agricoles les plus proches de la rivière**. Une **surveillance** devra être réalisée quant à la recolonisation potentielle de la canne de Provence.

En rive gauche, entre le pont métallique et le domaine de Saint-Ferréol, il semble que la berge en pente douce s'ouvre sur un ancien bras de la rivière ; le sol en arrière de la ripisylve étant constitué de galets et de graviers. La morphologie des berges et la végétation observée suggère que la zone est inondable. Les travaux de restauration pourraient concerner **une amélioration de la connectivité de cette zone** à la rivière, ce qui permettrait une augmentation de la fréquence d'inondation de la zone. Ces travaux seraient favorables aux habitats et aux espèces aquatiques.

Enfin, la présence de la **Magicienne dentelée** (*Saga pedo*), une espèce protégée des friches et zones ouvertes, doit être prise en compte dans le cas où les travaux nécessiteraient la perturbation de ces milieux, pour du passage ou du stockage.

La carte suivante présente les éléments remarquables et les préconisations de restauration.



Préconisations de restauration du RSP 4

Habitats naturels

Ripisylve de peupliers, ormes et frênes

Cannes de Provence

Friches

Microhabitats à préserver

Arbre remarquable

Habitat aquatique

Pont



Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 31 août 2021

0 0,08 0,16 0,24 km



Figure 26 : carte des éléments remarquables et préconisations de restauration du RSP 4



12 RSP 5

Ce site longe la zone pavillonnaire de Cazouls-d'Hérault, sur un linéaire de 1 042 m.

12.1 Habitats naturels

Certains habitats sont des **habitats d'intérêt communautaire de la directive Habitats faune-flore (92/43/CEE)** et ont donc une correspondance d'habitat Natura 2000. Les habitats patrimoniaux présents sur ce site sont tous des **habitats naturels caractéristiques de zones humides** selon 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.

■ Habitats naturels à enjeu fort

Forêts méditerranéennes de peupliers, d'ormes et de frênes - Code CORINE Biotopes : 44.6 - Code Natura 2000 : 92A0

Description : boisement alluvial essentiellement linéaire, en situation de ripisylve, sur les berges en pente douce ou parfois de manières plus perchées.

Flore caractéristique : *Fraxinus angustifolia*, *Ulmus minor*, *Salix sp*, *Populus nigra*, *Brachypodium sylvaticum*, *Laurus nobilis*, *Lotus rectus*, *Carex remota*, *Scirpoides holoschoenus*

Statut : habitat d'intérêt communautaire et zones humides

Situation sur le site / état de conservation : ces boisements sont très altérés (peu denses, peu larges, absents sur près de la moitié du linéaire, remplacés par la canne de Provence). Les boisements du premier quart amont, et de l'extrémité aval du site ont un état plus satisfaisant. À noter la présence d'aulne glutineux ponctuellement sur tout le linéaire.

Présence d'espèces d'intérêt patrimonial : non observée

Enjeu de conservation : fort en tant que zone humide

■ Habitats naturels à enjeu modéré

Bancs de graviers végétalisés - Code CORINE Biotopes : 24.22 (inclus Lits de graviers méditerranéens - Code CORINE Biotopes : 24.225 - Code Natura 2000 : 3250)

Description : on trouve des bancs de galets/graviers sur la quasi-totalité du linéaire du site. Ils sont plus ou moins colonisés par la végétation. Deux secteurs hébergent le pavot cornu (au centre du site) et représentent donc l'habitat 24.225.

Flore caractéristique : *Glaucium flavum*, *Lotus rectus*, *Lycopus europaeus*, *Salix sp*, *Scirpoides holoschoenus*, *Scrophularia auriculata*, *Scrophularia canina*

Statut : zones humides

Situation sur le site / état de conservation : La surface présentée est importante, et apparemment très variable au cours de la saison.

Présence d'espèces d'intérêt patrimonial : non observée

Enjeu de conservation : modéré en tant que zone humide



Bois de frênes post-cultureux - Code CORINE Biotopes : 41.39

Description : au premier tiers amont du site, en rive gauche, les frênes dominent des friches et pelouses régulièrement entretenues, à proximité des habitations.

Flore caractéristique : *Fraxinus angustifolia*

Statut : aucun

Situation sur le site / état de conservation : non déterminé

Présence d'espèces d'intérêt patrimonial : non observée

Enjeu de conservation : modéré

Cressonnières (« bordures à Calamagrostis des eaux courantes ») - Code CORINE Biotopes : 53.4

Description : ce type de végétation est caractérisé par la présence de petits hélophytes présents



sur des bancs de graviers et de sables. Il est présent sur un point du site, et représente quelques mètres carrés.

Flore caractéristique : *Mentha aquatica*, *Helosciadium nodiflorum*, *Nasturtium officinale*

Statut : micro zones humides

Situation sur le site / état de conservation : très fragmentaire et ponctuellement présent sur tout le linéaire du cours d'eau (non cartographié).

Présence d'espèces d'intérêt patrimonial : non observée

Enjeu de conservation : modéré en tant que micro-zones humides

Friches - Code CORINE Biotopes : 87.1

Description : les friches sont globalement peu présentes, et localisées en bordure des habitations, des parcelles agricoles et des chemins d'accès.

Flore caractéristique : *Aristolochia clematidis*, *Avena sativa* subsp. *barbata*, *Clematis vitalba*, *Cichorium intibus*, *Cornus sanguinea*, *Dipsacus fullonum*, *Echium vulgare*, *Euphorbia lathyris*, *Rosa* sp, *Rubus* sp

Statut : aucun

Situation sur le site / état de conservation : non déterminé

Présence d'espèces d'intérêt patrimonial : non observée

Enjeu de conservation : modéré comme habitat d'espèces (oiseaux, reptiles, insectes...)



■ Habitats naturels à enjeux faibles

Cultures avec marges de végétation spontanée - Code CORINE Biotopes : 82.2

Description : ce sont des parcelles de cultures maraîchères, avec des bandes de végétation spontanée entre les cultures et en bordure de parcelles. Elles sont situées en haut de berges, très marginalement dans le site.

Flore caractéristique : aucun relevé n'a été effectué dans les cultures.

Statut : aucun

Situation sur le site / état de conservation : non déterminé

Présence d'espèces d'intérêt patrimonial : non observée

Enjeu de conservation : faible

Vignes - Code CORINE Biotopes : 83.21

Description : Les vignes dominent le paysage agricole aux alentours du site (quasi totalité de la rive droite), mais ne sont présentes que marginalement à l'intérieur.

Flore caractéristique : aucun relevé n'a été effectué dans les cultures.

Statut : aucun

Situation sur le site / état de conservation : non déterminé

Présence d'espèces d'intérêt patrimonial : non observée

Enjeu de conservation : faible

Jardins - Code CORINE Biotopes : 85.3 (inclus Jardins potagers 85.32)

Description : les jardins particuliers, plus ou moins arborés et entretenus, peuvent pénétrer dans le site, notamment dans la partie amont ; l'entretien des terrains privés se poursuivant quasiment jusqu'à la berge.

Flore caractéristique : aucun relevé n'a été effectué dans les jardins.

Statut : aucun.

Situation sur le site / état de conservation : non déterminé

Présence d'espèces d'intérêt patrimonial : non observée

Enjeu de conservation : faible

■ Habitats naturels liés aux espèces exotiques envahissantes

Peuplements de canne de Provence - Code CORINE Biotopes : 53.62

Description : peuplements denses monospécifiques de canne de Provence.

Flore caractéristique : *Arundo donax*

Statut : aucun

Situation sur le site / état de conservation : situation problématique menaçant les autres



milieux en présence. Les peuplements sont présents sur la quasi-totalité du linéaire, sur les deux rives, dominant la végétation sur la moitié du linéaire.

Présence d'espèces d'intérêt patrimonial : aucune

Enjeu de conservation : aucun



Site RSP5-1

Habitats naturels

Bancs de graviers (24.2, 24.22, 24.225)

Bois de frênes (41.39)

Forêts alluviales (44.6, 44.61, 44.63)

Cannes de Provence (53.62)

Cultures annuelles (82.2)

Cultures pérennes (83.11, 83.21)

Jardins et bamboueraie (85.3)

Habitations (86.2)

Friches et terrains vagues (87.1, 87.2)

Microhabitats ponctuels

Cressonnière (micro-habitat 53.4)

 Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 26 juil. 2021

0 0,04 0,08 0,12 km



Figure 27 : carte des habitats naturels du RSP 5 (1/2)



Site RSP5-2

Habitats naturels

Bancs de graviers (24.2, 24.22, 24.225)

Bois de frênes (41.39)

Forêts alluviales (44.6, 44.61, 44.63)

Cannes de Provence (53.62)



Cultures annuelles (82.2)



Cultures pérennes (83.11, 83.21)



Jardins et bambouseraie (85.3)



Habitations (86.2)



Friches et terrains vagues (87.1, 87.2)



Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 26 juil. 2021

0 0,04 0,08 0,12 km



Figure 28 : carte des habitats naturels du RSP 5 (2/2)



12.2 Espèces remarquables

12.2.1 Flore

- **Audit bibliographique**

Aucune donnée bibliographique ne fait état de la présence de plantes patrimoniales au sein de la zone d'étude, ni dans un périmètre de 500 m autour de celle-ci.

- **Observations 2021**

Aucune espèce végétale patrimoniale n'a été inventorié sur ce site.

12.2.2 Mammifères terrestres

- **Audit bibliographique**

Plusieurs données bibliographiques mentionnant la présence de mammifères protégés et/ou patrimoniaux sont connues sur les 3 communes concernées par les RSP, sans plus de précision géographique.

Tableau 18 : données bibliographiques concernant les mammifères terrestres patrimoniaux

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Années d'observation	Valeur patrimoniale	Source
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	2016	Forte	Faune LR
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	2013	Modérée	Faune LR
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	2018, 2019	Faible	Faune LR
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	2018, 2019	Faible	Faune LR

Les données historiques de **Loutre d'Europe** datent de 2016, mais il semblerait que cette donnée soit proche de la confluence entre la Boyne et le fleuve Hérault. Compte tenu de la forte progression de l'espèce ces dernières années dans la région, il semble plus sage de considérer la Loutre comme potentiellement présente sur l'ensemble du tronçon de la Boyne sans prospection complémentaire dédiée.

Concernant le Lapin de garenne, les mentions historiques sont hors du périmètre du PNA Aigle de Bonelli.

L'Écureuil roux et le Hérisson sont cités ici car se sont des espèces protégées au niveau national.

- **Observations 2021**

Aucune trace de présence, ou observation d'espèce de mammifère ont eu lieu lors de ce pré-diagnostic.

Pour le Lapin de garenne, le RSP 5 étant hors zone PNA, les enjeux, même potentiels concernant le Lapin de garenne vis-à-vis de l'Aigle de Bonelli sont faibles.

Pour la Loutre d'Europe, l'enjeu potentiel est jugé modéré à fort. En effet, une population reproductrice est présente sur le Fleuve Hérault, et malgré le caractère intermittent de la Boyne par endroit, il est fort probable que la Loutre fréquente le cours d'eau. De plus, des restes d'écrevisses ont été trouvés. La Loutre peut s'alimenter sur le cours d'eau en hiver, et potentiellement s'installer sur les tronçons les plus permanents du cours d'eau.

12.2.3 Chiroptères

- **Audit bibliographique**

Aucune donnée historique de chiroptères n'existe sur ce tronçon de rivière.



• Observations 2021

Les prospections dédiées aux chiroptères se sont limitées à l'analyse des habitats potentiels (gîtes) et à la pose d'un détecteur passif placé durant une nuit complète dans le RSP 1, soit à une dizaine de kilomètres en amont du RSP 5. Plusieurs éléments permettant le gîte des chauves-souris ont été identifiés, tout comme le transit de certaines espèces emblématiques :

- Une dizaine d'arbres remarquables le long du tronçon ont été localisés ;
- Un pont abritant une colonie de Pipistrelles (*Pipistrellus sp*) dans la corniche ;
- un bâti avec un toit pouvant accueillir des chauves-souris dans les combles.

De manière générale, la ripisylve est assez mature sur le premier quart amont du RSP et de nombreux arbres (en plus de ceux géolocalisés) peuvent permettre aux chiroptères de gîter. Ces zones sont représentées en rouge sur la carte suivante.

L'analyse du détecteur passif, bien en amont du site, a permis de prouver au minimum le transit et la chasse de plusieurs espèces patrimoniales comme le **Grand Rhinolophe** (*Rhinolophus ferrumequinum*), la **Barbastelle d'Europe** (*Barbastella barbastellus*), la **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*) mais aussi de plusieurs **Murins** (*Myotis sp*) et **Pipistrelles** (*Pipistrellus sp*). Certaines de ces espèces sont arboricoles, et leur présence prouve ainsi l'intérêt des arbres du secteur pour gîter.

De plus, la nidification de Piciés dans la ripisylve tels le **Pic épeichette** (*Dendrocops minor*) ou le **Pic vert** (*Picus veridis*) la présence de cavités favorables aux chiroptères, puisque l'ensemble des Piciés creusent une cavité chaque année pour se reproduire.



Site RSP5 - Chiroptères

Zone d'étude

RSP5

Elements remarquables

Secteur à cavités potentielles

Arbre remarquable

Bâti avec toiture

Pont

Observations 2021

Pipistrellus sp

Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 11 août 2021

0 100 200 m



Figure 29 : carte des chiroptères du RSP 5



12.2.4 Oiseaux

• Audit bibliographique

Plusieurs données sont connues sur le site et à proximité du site, dans une zone tampon de 150 m autour du tracé.

Tableau 19 : données bibliographiques concernant les oiseaux patrimoniaux

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Années d'observation	Valeur patrimoniale	Source
Outarde canepetière	<i>Tetrax tetrax</i>	2016, 2017, 2018	Forte	SINP Faune LR
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	2016	Modérée	SINP
Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>	2016	Modérée	SINP
Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>	2019	Modérée	Faune LR
Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	2018, 2019	Modérée	Faune LR
Hibou petit-duc	<i>Otus scops</i>	2018	Modérée	SINP Faune LR
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	2016, 2018, 2019	Modérée	SINP Faune LR
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021	Modérée	SINP Faune LR
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	2018, 2020	Modérée	SINP Faune LR
Martin pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	2017	Modérée	Faune LR
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	2018	Modérée	SINP
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	2018	Modérée	Faune LR
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	2018	Modérée	SINP Faune LR
Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>	2016, 2017, 2018	Modérée	SINP Faune LR
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	2016, 2018	Modérée	SINP Faune LR
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	2018	Modérée	Faune LR
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	2018	Modérée	SINP

Tout comme pour le RSP 4, l'**Outarde canepetière** ne peut en aucun cas fréquenter la ripisylve.

L'ensemble des autres espèces peuvent fréquenter le cours d'eau et sa ripisylve, à l'exception du **Cisticole des joncs** et du **Cochevis huppé** qui fréquenteront les milieux ouverts adjacents.

• Observations 2021

Le tronçon RSP5 se situe dans une zone agricole et jouxte plusieurs parcelles de vignes qui sont utilisées par, entre autres, le **Cisticole des joncs** (*Cisticola juncidis*) pour chasser.

La ripisylve de la Boyne aux extrémités du site est assez développée et mature. Elle représente une zone à enjeu modéré pour les oiseaux qui peuvent y nicher.

De nombreuses espèces du cortège des ripisylves ont été observées telles que la **Fauvette mélanocéphale** (*Sylvia melanocephala*) et le **Rollier d'Europe** (*Coracias garrulus*), qui sont des espèces cavernicoles patrimoniales.



Un grand alignement de platanes perpendiculaire au milieu du tronçon pourrait également permettre à des espèces de nicher.

Une habitation à proximité du site représente une zone d'intérêt pour des espèces de passereaux comme l'**Hirondelle rustique** (*Hirundo rustica*) ou le **Moineau soulcie** (*Petronia petronia*) qui ont été observés là et qui peuvent y nicher.



Site RSP5 - Oiseaux - 1/2

Zone d'étude

RSP5

Elements remarquables

Zone d'enjeu modéré pour les oiseaux (cavités)

Arbre remarquable

Bâti avec toiture

Observations 2021

Roulier d'Europe

Fauvette mélanocéphale

Serin cini

Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 11 août 2021

0 70 140 m



Figure 30 : carte des oiseaux du RSP 5 (1/2)



Site RSP5 - Oiseaux - 2/2

Zone d'étude

RSP5

Elements remarquables

Zone d'enjeu modéré pour les oiseaux (cavités)

Arbre remarquable

Bâti avec toiture

Observations 2021

Guêpier d'Europe

Pic épeichette

Fauvette mélanocéphale

Hirondelle rustique

Serin cini

Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 11 août 2021

0 70 140 m



Figure 31 : carte des oiseaux du RSP 5 (2/2)



12.2.5 Reptiles

• Audit bibliographique

Deux données historiques sont connues sur le tronçon RSP 5 : il s'agit de la **Couleuvre vipérine** (*Natrix maura*), datant de 2010, et de la **Couleuvre à échelons** (*Zamenis scalaris*), datant de 2018. Il s'agit pour la première d'une espèce semi-aquatique fréquente en cours d'eau, et pour la seconde, d'une espèce assez ubiquiste, liée à la ripisylve et aux berges. Les deux couleuvres ont une valeur patrimoniale modérée.

Tableau 20 : données bibliographiques concernant les reptiles patrimoniaux

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Année d'observation	Valeur patrimoniale	Source
Couleuvre à échelons	<i>Zamenis scalaris</i>	2018	Modérée	bénévole
Couleuvre vipérine	<i>Natrix maura</i>	2010	Modérée	EPHE

• Observations 2021

Aucune espèce, patrimoniale ou non, n'a été inventoriée sur ce site en 2021.

Cependant, les milieux prospectés sont favorables à la présence et à la reproduction de certaines espèces. Les cortèges de reptiles pouvant utiliser la zone d'étude peuvent être présentés comme ceci :

- les espèces semi-aquatiques inféodées au cours d'eau et ses alentours : Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*) ;
- les espèces plus ubiquistes liées aux berges et à la ripisylve : Lézard vert (*Lacerta bilineata*), Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), Lézard catalan (*Podarcis liolepis*), Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus*), Orvet fragile (*Anguis fragilis*).

Les espèces de ces deux cortèges potentiels pourraient être observées sur la quasi-totalité du site : les enjeux peuvent être qualifiés de faibles à modérés.



Site RSP 5 - Reptiles et Amphibiens

Données bibliographiques

- Couleuvre à échelons (non visible sur la carte)
- Couleuvre vipérine
- Complexe des grenouilles vertes (Grenouille rieuse, de Graf ou de Perez)

● Crapaud calamite (non visible sur la carte)



Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 3 sept. 2021.

0 0,08 0,16 0,24 km



Figure 32 : carte des reptiles et amphibiens du RSP 5



12.2.6 Amphibiens

• Audit bibliographique

Deux données historiques datant de 2013 sont connues sur le tronçon : il s'agit du **Crapaud calamite** (*Epidalea calamita*) au nord du RSP, et d'un individu appartenant au complexe des **Grenouilles vertes** (*Pelophylax sp.*).

Concernant les grenouilles vertes, il n'est pas possible de déterminer l'espèce en l'absence d'analyses génétiques ou d'étude des chants caractéristiques. Ce complexe est composé ici de 3 espèces : la **Grenouille rieuse** (*Pelophylax ridibundus*), la **Grenouille de Graf** (*Pelophylax kl. grafi*) et la **Grenouille de Pérez** (*Pelophylax perezi*). Parmi ces 3 espèces, la **Grenouille de Graf** a une valeur patrimoniale régionale très forte, la **Grenouille de Pérez** une valeur patrimoniale régionale forte et la **Grenouille rieuse** une valeur patrimoniale régionale très faible puisqu'elle est introduite.

Tableau 21 : données bibliographiques concernant les amphibiens patrimoniaux

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Année d'observation	Valeur patrimoniale	Source
Complexe des grenouilles vertes : Grenouille de Graf Grenouille de Pérez Grenouille rieuse	<i>Pelophylax kl grafi</i> <i>Pelophylax perezi</i> <i>Pelophylax ridibundus</i>	2010	Très forte à Faible	EPHE
Crapaud calamite	<i>Epidalea calamita</i>	2006	Faible	EPHE

• Observations 2021

Aucune espèce, patrimoniale ou non, n'a été inventoriée sur ce site en 2021.

Cependant, les milieux prospectés permettent de considérer certaines espèces d'amphibiens comme potentiellement présentes sur l'intégralité de la zone d'étude, que se soit dans l'eau ou dans les formations végétales proches, par exemple :

- la rainette méridionale (*Hyla meridionalis*), le Crapaud épineux (*Bufo spinosus*) ou le pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*), les trois espèces ayant une valeur patrimoniale faible ;

12.2.7 Insectes

• Audit bibliographique

Plusieurs données d'insectes patrimoniaux sont connues à proximité du tronçon RSP 5.

Une espèce d'odonate est concernée : la **Cordulie à corps fin** (*Oxygastra curtisii*). Cette espèce est protégée au niveau national et a une valeur patrimoniale modérée. Elle est présente dans de nombreux cours d'eau du sud de la France. 4 données datant de 2018 concernent cette espèce.

Une donnée est relative à un papillon : la **Diane** (*Zerynthia polyxena*), observée en 2013 au nord du tronçon. C'est une espèce protégée au niveau national qui est espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF. Elle a une valeur patrimoniale modérée en région Occitanie. C'est une espèce qui se développe sur l'Aristolochie à feuilles rondes (*Aristolochia rotunda*), dans des milieux plutôt humides. Elle est susceptible de se retrouver sur le reste du RSP 5.

Enfin, une donnée concerne la **Rosalie des Alpes** (*Rosalia alpina*), un coléoptère saproxylique protégé en France. C'est un insecte discret que se développe dans les parties mourantes ou mortes de vieux frênes. La donnée, datant de 2018, est localisée au sud du RSP 5.



Tableau 22 : données bibliographiques concernant les insectes patrimoniaux

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Année d'observation	Valeur patrimoniale	Source
Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>	2018	Modérée	Bénévole
Diane	<i>Zerynthia polyxena</i>	2013	Modérée	Bénévole
Rosalie des Alpes	<i>Rosalia alpina</i>	2018	Modérée	Bénévole

• Observations 2021

Concernant les odonates, deux types d'habitats odonatologiques ont été étudiés. Le premier, localisé dans la moitié amont (nord-ouest) de la zone d'étude, est constitué d'un ruisseau courant, ombragé sous une ripisylve. Plusieurs espèces communes de cours d'eau y ont été inventoriées. Il s'agit notamment du **Caloptéryx hémorroïdal** (*Calopteryx haemorrhoidalis*), du **Caloptéryx occitan** (*Calopteryx xanthostoma*), de l'**Aeshne paisible** (*Boyeria irene*) et du **Gomphe à crochets** (*Onychogomphus uncatus*).

Le second habitat, localisé dans la moitié sud de la zone d'étude, était à sec lors de la prospection, avec seulement 4 zones encore en eau, stagnantes. Ces zones accueillent un nombre plus réduit d'espèces. À cette période, seul l'**Orthétrum réticulé** (*Orthetrum cancellatum*) a été identifié.

La date du passage ainsi que la difficulté de détection n'ont pas permis de retrouver la **Cordulie à corps fin**. Cependant, compte tenu des milieux prospectés et des données anciennes, elle est considérée comme présente sur le site, sur le tiers nord du RSP5. Concernant la **Cordulie splendide** (*Macromia splendens*), plusieurs données la localisent à l'embouchure avec l'Hérault, et une donnée la cite sur le RSP 4, situé juste en amont. Compte tenu de ces informations, de la difficulté de détection de l'espèce, de son statut de protection et de la présence d'habitats favorables, la **Cordulie splendide** est considérée comme potentiellement présente sur le tiers nord du RSP5.

Concernant la recherche de la **Diane** (*Zerynthia polyxena*), les dates de prospections étaient trop tardives pour l'observer. Il en va de même pour sa plante hôte, l'Aristolochie à feuilles rondes (*Aristolochia rotunda*), qui n'est plus visible fin juillet. Cependant, des secteurs ont été identifiés comme favorables à la présence et à la reproduction de la Diane et des données bibliographiques la mentionnent dans le nord du RSP 5. Sa présence est donc considérée comme avérée sur toute la zone de ripisylve du tracé du RSP 5.

Au niveau de la zone de ripisylve qui borde le tronçon, de vieux arbres dont des frênes ont été identifiés comme des microhabitats intéressants pour les coléoptères saproxyliques. Compte-tenu de ces habitats favorables et de la mention récente dans la bibliographie, la présence de la **Rosalie des Alpes** est considérée comme avérée dans ces secteurs. C'est une espèce discrète, qui se développe dans les parties mortes ou mourantes des vieux frênes et qui est protégée à l'échelle nationale.



Site RSP 5 - Insectes

Données bibliographiques

- Cordulie à corps fin
- Diane (non visible sur la carte)
- Rosalie des Alpes (non visible sur la carte)

Habitats d'espèces

- ripisylve de frênes (Rosalie des Alpes, Cordulie à corps fin)



Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 4 sept. 2021.

0 0,08 0,16 0,24 km



Figure 33 : carte des insectes du RSP 5



12.3 Synthèse du pré-diagnostic du RSP 5

Le tableau de synthèse présente les espèces, habitats naturels et habitats d'espèces pour lesquels la valeur patrimoniale est a minima moyenne.

Tableau 23 : tableau de synthèse des enjeux identifiés sur le RSP 5

Compartiment	Nom vernaculaire	Nom latin	Statut réglementaire	Valeur patrimoniale	Situation sur site
Habitats naturels	Ripisylve méditerranéenne de peupliers, d'ormes et de frênes (44.6 ; 92A0)		non	Forte	Zone humide de surface conséquente
	Bancs de graviers végétalisés (24.22 et 24.225 ; 3250)		non	Modérée	Zone humide de surface conséquente
	Bois de frênes post-culturels (41.39)		non	Modérée	Habitat d'espèces
	Cressonnières (« ou Bordures à Calamagrostis des eaux courantes ») (53.4)		non	Modérée	Zone humide (micro-habitat)
	Friches (87.1)		non	Modérée	Habitat d'espèces
Mammifères	Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	oui	Forte	Présence très probable
Chiroptères	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	oui	Forte	Chasse / transit
	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	oui	Modérée	Gîte probable
	Murins	<i>Myotis sp</i>	oui	Modérée	Gîte probable
	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	oui	Modérée	Gîte probable
	Pipistrelle	<i>Pipistrellus sp.</i>	oui	Modérée	Gîte avéré
Oiseaux	Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>	oui	Modérée	Nicheur
	Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	oui	Modérée	Nicheur
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	oui	Modérée	Nicheur
	Pic épeichette	<i>Dendrocops minor</i>	oui	Modérée	Nicheur
	Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>	oui	Modérée	Nicheur
	Serin cini	<i>Serinus cini</i>	oui	Modérée	Nicheur
Reptiles	Couleuvre vipérine	<i>Natrix maura</i>	oui	Modérée	Présence avérée (bibliographie), espèce semi-aquatique
	Couleuvre à échelons	<i>Zamenis scalaris</i>	oui	Modérée	Présence avérée (bibliographie)
	Espèces liées aux berges et à la ripisylve : Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>), Orvet fragile (<i>Anguis fragilis</i>), Lézard vert (<i>Lacerta bilineata</i>), Lézard catalan (<i>Podarcis liolepsis</i>), Couleuvre de Montpellier (<i>Malpolon monspessulanus</i>)		oui	Faible à Modérée	Présence et reproduction potentielles au sein de la ripisylve
	Couleuvre semi-aquatique : Couleuvre helvétique (<i>Natrix helvetica</i>)		oui	Faible	Présence et reproduction potentielles



Compartiment	Nom vernaculaire	Nom latin	Statut réglementaire	Valeur patrimoniale	Situation sur site
Amphibiens	Complexe des grenouilles vertes : Grenouille de Graf (<i>Pelophylax kl. grafi</i>), Grenouille de Perez (<i>Pelophylax perezi</i>), Grenouille rieuse (<i>Pelophylax ridibundus</i>)		oui	Très forte à Faible	Présence avérée (bibliographie)
	Crapaud calamite (<i>Epidalea calamita</i>)		oui	Faible	Présence avérée (bibliographie)
	Espèces communes des cours d'eau : Crapaud épineux (<i>Bufo spinosus</i>), Pélodyte ponctué (<i>Pelodytes punctatus</i>), Rainette méridionale (<i>Hyla meridionalis</i>)		oui	Faible	Présence et reproduction potentielles
Insectes	Cordulie splendide	<i>Macromia splendens</i>	Oui	Très forte	Présence et reproduction potentielle
	Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>	oui	Modérée	Présence avérée (bibliographie)
	Diane	<i>Zerynthia polyxena</i>	oui	Modérée	Présence avérée (bibliographie), dans la ripisylve
	Rosalie des Alpes	<i>Rosalia alpina</i>	oui	Modérée	Présence avérée (bibliographie) en ripisylve

12.4 ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

La problématique liée à la présence d'espèces exotiques envahissantes concerne la canne de Provence et l'érable negundo.

Tableau 24 : espèces exotiques envahissantes observées en 2021

Nom vernaculaire	Nom latin	Situation sur site
Canne de Provence	<i>Arundo donax</i>	Largement présent
Érable negundo	<i>Acer negundo</i>	Présent

Canne de Provence (*Arundo donax*)

Description : très grande Poacée à rhizomes, caractéristique des lieux humides des régions méditerranéennes. Les fleurs sont stériles, la plante se propage par allongement et fragmentation des rhizomes.

Habitat : bord de cours d'eau

Origine : Asie

Impact : elle forme rapidement des peuplements monospécifiques, au détriment des ripisylves.

Situation sur le site : espèce observée sur les deux rives, sous forme de linéaires diffus en sous-bois, ou en peuplements monospécifiques, en remplacement de la ripisylve, notamment sur la partie médiane du site

Érable negundo (*Acer negundo*)

Description : arbre atteignant 15 à 20 m de hauteur avec un tronc de 30 à 50 cm de diamètre. L'écorce des troncs est gris pâle ou brun clair, profondément fendue en larges côtes, et écailleuse. C'est le seul érable à feuilles composées présent en France. Elles sont opposées, composées pennées de trois à sept folioles ovales aiguës et irrégulièrement dentées. Le feuillage est vert mais peut présenter des marbrures roses ou violettes lorsqu'il est jeune. Les pieds mâles portent des fleurs staminées, tandis que les pieds femelles produisent des petites fleurs apétales de couleur jaune en grappes pendantes et étroites de 10 à 20 cm de long. Les fruits produits par les plants



femelles sont des samares doubles, de 3 à 4 cm de long dont les ailes forment un triangle aigu.

Habitat : berges de cours d'eau, ripisylves, forêts alluviales

Origine : Amérique du Nord

Impact : il colonise les vallées alluviales dans les secteurs humides et perturbés et a tendance à remplacer la végétation indigène.

Situation sur le site : présent sur le quart aval

12.5 Éléments remarquables et préconisations

12.5.1 Éléments remarquables

Les éléments remarquables identifiés sur le site sont les habitats potentiels d'espèces patrimoniales et les habitats naturels patrimoniaux. Ils sont précisés ci-dessous et localisés sur les cartes suivantes.

Arbres remarquables

Les arbres remarquables sont pour la plupart du temps des arbres de taille importante dont le diamètre est supérieur à 30 cm. Le plus souvent isolés, ces arbres peuvent constituer des micro-habitats pour de nombreuses espèces, comme les insectes saproxyliques (ex : Grand Capricorne), des oiseaux cavernicoles (Huppe fasciée, Rollier d'Europe, Petit-duc scops...) ou des chauves-souris. Pour ces dernières, la présence de cavités, ou d'écorce décollée suffit pour accueillir un ou plusieurs individus en gîte. Ici, ils sont présents principalement en amont et en aval du site (premier et dernier quarts), et aussi éparés presque tout le long du site.

Alignements d'arbres

Les haies et alignements d'arbres sont systématiquement notés, car ils peuvent accueillir une remarquable biodiversité. Ces haies peuvent constituer un abri pour de nombreuses espèces (reptiles, chauves-souris, amphibiens), ou un site de nidification pour les oiseaux. Ces haies sont également indispensables pour le déplacement de certains animaux, et constituent des corridors écologiques au niveau local. Un alignement de grands platanes est présent en rive gauche, au milieu du site et perpendiculairement à la rivière.

Ripisylve

Ce site est formé d'une ripisylve peu large et peu dense sur la moitié du linéaire environ, à l'exception du premier quart amont du site et du quart aval, où la ripisylve est plus développée et abrite des grands arbres, ainsi qu'une strate arbustive bien développée. Dans la partie aval, les espèces sont majoritairement des espèces exotiques envahissantes (Érable à feuilles de frêne notamment). Toutefois, leur taille en fait des habitats favorables à la faune, notamment cavernicole, au même titre que les espèces autochtones.

Ponts

Les ponts peuvent présenter des anfractuosités favorables aux chiroptères pour établir leurs gîtes diurnes. En effet, les joints de dilatation, les disjointements entre les pierres, les tuyaux d'évacuation d'eau, ou les diverses réservations sont autant de gîtes potentiels. Certaines espèces en sont d'ailleurs spécialistes comme le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*), la plupart des espèces de Pipistrelles (*Pipistrellus sp*), ou beaucoup d'autres espèces pouvant les utiliser en fonction du contexte naturel autour du pont (forestier ou cours d'eau par exemple) ou en fonction de la taille de l'ouvrage. Un pont à l'extrémité amont du site abrite une colonie de Pipistrelles.

Bâti ancien

Plusieurs espèces de chiroptères sont commensales de l'homme, c'est-à-dire qu'elles vivent près de l'homme, notamment beaucoup d'espèces dites fissuricoles. Parmi ces espèces, on retrouve toutes les Pipistrelles (*Pipistrellus sp*), mais également l'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*), et potentiellement le Murin à Oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*). Pour ces espèces fissuricoles, les disjointements entre les pierres, les bardages en bois, les volets, et les divers fissures des murs ou interstices sont idéaux. De plus les combles, les caves, les granges, ou les remises sont également favorables aux espèces exigeant plus de volume comme le Grand et le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum* et *Rhinolophus hipposideros*). Certaines espèces de passereaux, par exemple ici l'hirondelle rustique et le moineau souldien, nichent à proximité des habitations.



Cours d'eau et zones humides

Les cours d'eau et zones humides sont utilisés par les odonates et amphibiens pour se reproduire, par les couleuvres semi-aquatiques pour se nourrir, par les oiseaux et les mammifères tout au long de leur cycle de vie. L'intégralité du tronçon du cours d'eau, la végétation immergée et amphibie et les berges sont des habitats potentiels d'espèces patrimoniales.

12.5.2 Préconisations

Le pré-diagnostic a permis d'identifier des espèces patrimoniales ou protégées sur ce site, situées sur toutes les zones où la ripisylve est présente, au sein du cours d'eau, dans les zones plus sèches à proximité et au niveau du bâti ancien.

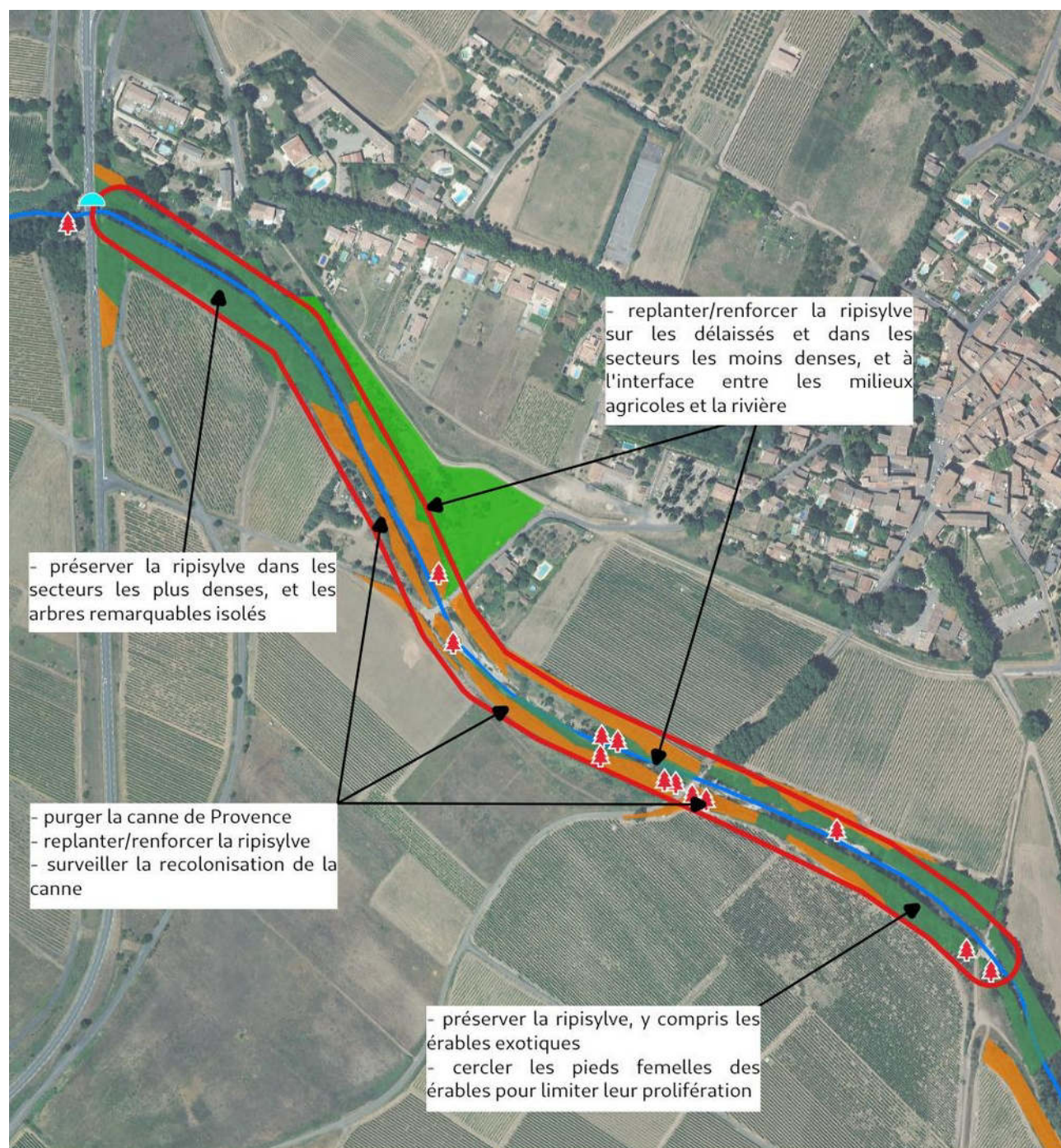
Le cours d'eau est moyennement incisé, il a encore localement des berges en pente douce qui offrent des micro-habitats de cressonnières, favorables aux libellules patrimoniales, et également quelques petits herbiers aquatiques. Le cours d'eau est l'habitat de chasse de couleuvres (dont la couleuvre vipérine observée sur le site), et l'habitat de reproduction d'odonates et d'amphibiens. Pour ces milieux et ces espèces, une adaptation du calendrier des travaux sera nécessaire. Cependant, ces habitats se situent dans le lit mineur du cours d'eau, et sont par nature des milieux temporaires, soumis aux variations saisonnières du cours d'eau (crues, remobilisation du substrat...). Il n'y a pas lieu de proposer des actions de conservation, de gestion ou de restauration de ceux-ci, mais plutôt d'intégrer la conservation d'une dynamique hydraulique qui leur soit favorable dans les travaux.

La ripisylve est présente sur une bonne partie du linéaire, mais de manière extrêmement réduite, parfois juste un alignement d'arbres ou d'arbustes, sur l'essentiel de la rive droite et la moitié aval de la rive gauche. Les quelques grands arbres situés dans la ripisylve sont potentiellement favorables aux coléoptères saproxyliques protégés, comme la Rosalie des Alpes. Le bâti ancien (maisons, pont...) est favorable aux chauves-souris. **Il est important de préserver ces éléments remarquables : vieux arbres (arbres remarquables), cours d'eau et sa ripisylve, zones avec cavités potentielles et alignements d'arbres.**

La préservation des ripisylves concerne également le secteur aval, plus dense et plus large, même s'il est très fortement colonisé par l'érable à feuilles de Frêne (*Acer negundo*), une espèce envahissante. En effet, les milieux boisés formés par cette espèce restent favorables à la faune dans un contexte où les ripisylves sont plutôt réduites. Des travaux lourds de coupe et d'arrachage dégraderaient fortement le milieu, sans garantir qu'il ne soit pas recolonisé par des espèces envahissantes. En revanche, un cerclage des individus femelles pourrait être envisagé afin de limiter la propagation de l'espèce.

La canne de Provence a colonisé près de la moitié du linéaire, où la ripisylve originelle est complètement absente ou réduite à des arbres épars. Il est préconisé de **purger la canne de Provence** et de **planter une ripisylve lorsqu'elle est absente**. Une **surveillance** devra être réalisée quant à la recolonisation potentielle de la canne de Provence.

La carte suivante présente les éléments remarquables et les préconisations de restauration.



Préconisations de restauration du RSP 5

Habitats naturels

- Bois de frênes post-cultural
- Ripisylve de peupliers, ormes et frênes
- Cannes de Provence

Microhabitats à préserver

- ▲ Arbre remarquable
- Pont



Réalisation: Écologistes de l'Euzière. Édition du 4 sept. 2021.

0 0,08 0,16 0,24 km



Figure 34 : carte des éléments remarquables et préconisations de restauration du RSP 5