



CONSEIL DEPARTEMENTAL DU TARN

LIAISON AUTOROUTIERE CASTRES-TOULOUSE

ETUDE D'AMENAGEMENT FONCIER



Vallée du Girou (depuis "le Buguet", Puylaurens)



Paysage de coteau ("le Coulet et Alary", Lacroisille)

photos D. Delbos-ADRET environnement

**COMMISSION INTERCOMMUNALE D'AMENAGEMENT FONCIER (CIAF 4)
sur les communes d'APPELLE, LACROISILLE, PUYLAURENS (ouest)**

VOLET ENVIRONNEMENT - ADRET Environnement



SOMMAIRE

1	SITUATION GÉOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE	10		
1.1	Localisation géographique.....	11		
1.2	Localisation administrative	13		
1.3	Documents d'urbanisme.....	14		
2	CARACTÉRISTIQUES ET ENJEUX LIÉS À L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE	15		
2.1	LE CONTEXTE CLIMATIQUE.....	15		
2.1.1	Les précipitations	15		
2.1.2	Les températures.....	16		
2.1.3	Autres caractéristiques et aléas climatiques	16		
2.1.4	Les vents.....	16		
2.1.5	Les principales contraintes liées au climat.....	17		
2.1.6	La pluviosité printanière et les risques d'érosion des sols :	18		
2.1.7	Le changement climatique :	18		
2.1.8	Points clefs.....	18		
2.2	LA GÉOMORPHOLOGIE	19		
2.2.1	Les formations géologiques	19		
2.2.1.1	Période du Paléogène :	19		
2.2.1.2	Période du Néogène	19		
2.2.2	Les sols.....	21		
2.2.2.1	Sols peu évolués et sols bruns alluviaux, à hydromorphie de profondeur (Fluvisols ou Fluvisols brunifiés)	21		
2.2.2.2	Sols bruns calcaires (Argilo-calcaires ou Terrefort ; calcosols)	21		
2.2.2.3	Sols bruns calciques (Argilo-calcaires ou Terrefort)	21		
2.2.2.4	Sols bruns (Terrefort ; Brunisols)	21		
2.2.2.5	Sols bruns lessivés hydromorphes (Boulbène ; Brunisols luviques / Luvisols-rédoxisols)	21		
2.2.3	Le risque d'érosion des sols par ruissellement.....	22		
2.2.3.1	Présentation de l'aléa et situation du périmètre dans les zones à risque	22		
2.2.3.2	Risque d'érosion par ruissellement et couverture végétale	23		
2.2.4	Le relief.....	23		
2.2.4.1	Géomorphologie	23		
2.2.4.2	Les pentes	23		
2.2.5	Les talus.....	24		
2.2.6	La prise en compte de l'article L114-1 du code rural	24		
2.2.7	Points-clés.....	25		
2.3	LE RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE	32		
2.3.1	Les bassins versants et les principaux cours d'eau concernés.....	32		
2.3.2	Hydrologie	35		
2.3.2.1	Données générales	35		
2.3.2.2	Données de référence	35		
2.3.3	Evaluation des débits.....	37		
2.3.3.1	Méthodologie proposée	37		
2.3.3.2	Débits de crue	37		
2.3.4	SDAGE Adour-Garonne: Etat de référence des masses d'eau et objectifs	43		
2.3.5	SDAGE Adour-Garonne:.....	47		
2.3.6	Le SAGE Hers mort-Girou.....	49		
2.3.7	Le SAGE Agout	51		
2.3.8	Contexte administratif et réglementaire - Usages.....	53		
2.3.9	État des principaux cours d'eau du périmètre	57		
2.3.9.1	Le Girou :	57		
2.3.9.2	Ruisseau de Portauque :	57		
2.3.9.3	Ruisseaux élémentaires :	59		
2.3.10	Zones humides	59		
2.3.11	Plans d'eau	60		
2.3.12	Mares.....	61		
2.3.13	Fossés	61		
2.3.14	Risques naturels : les zones inondables	62		
2.3.15	Points clés relatifs aux enjeux hydrologiques	62		
2.4	LES EAUX SOUTERRAINES	62		
2.5	RECAPITULATIF DES PRECONISATIONS RELATIVES AU MILIEU PHYSIQUE	63		
2.5.1	Préconisations relatives au milieu physique	63		
2.5.2	Communes sensibles au titre de la loi sur l'eau.....	65		
3	CARACTÉRISTIQUES ET ENJEUX LIÉS À L'ENVIRONNEMENT BIOLOGIQUE	69		
3.1	MÉTHODE D'INVENTAIRE	70		
3.2	L'OCCUPATION DES SOLS	70		
3.3	- LES HABITATS : NATURE ET ENJEUX BOTANIQUES	74		
3.3.1	Les habitats à enjeu environnemental très faible	74		
3.3.2	Les habitats à enjeu environnemental faible	74		
3.3.3	Les habitats à enjeu environnemental assez faible	75		
3.3.4	Les habitats à enjeu environnemental modéré.....	76		
3.3.5	Les habitats à enjeux environnementaux modérés à forts selon le niveau d'intrants	77		
3.3.6	Les habitats à enjeux environnementaux forts.....	77		
3.3.7	Récapitulatif des habitats surfaciques recensés selon leur patrimonialité	84		
3.4	LES HABITATS LINEAIRES : NATURE ET ENJEUX	85		
3.4.1	Bases de la classification des structures linéaires	85		
3.4.1.1	Classification des haies	85		
3.4.1.2	Classification des alignements	85		
3.4.1.3	Classification des ripisylves	85		
3.4.2	Qualité des habitats linéaires.....	86		
3.4.2.1	Inventaire selon la typologie retenue	86		
3.4.2.2	Le complexe Haie + Talus	86		
3.4.2.3	Haies en bordure de voirie	87		
3.4.2.4	Haies insérées dans le parcellaire	87		
3.4.2.5	L'inventaire des haies en fonction du type d'habitat	87		
3.5	LES ARBRES ISOLÉS	87		
3.6	RECAPITULATIF DES HABITATS RECENSES SELON LES MILIEUX ET LEURS ENJEUX	92		
3.7	ENJEUX RELATIFS AUX ESPÈCES ET HABITATS D'ESPÈCES.....	93		

3.7.1	Préambule : définition des habitats d'espèces.....	93
3.7.2	Prospections de terrain.....	93
3.7.3	Cadre juridique et réglementaire visant la protection des espèces	94
3.7.4	Les espèces recensées.....	95
3.7.4.1	Lépidoptères	97
3.7.4.2	Les odonates	98
3.7.4.3	Les coléoptères saproxyliques	98
3.7.4.4	Les orthoptères	98
3.7.4.5	Les amphibiens	101
3.7.4.6	Les reptiles	101
3.7.4.7	Les oiseaux	104
3.7.4.8	Les mammifères	107
3.7.4.9	Espèces de flore	110
3.7.4.10	Récapitulatif : niveaux d'enjeux habitats / habitats d'espèces / espèces	115
3.7.5	Principales espèces invasives	116
3.7.6	Les corridors biologiques ; la trame verte et bleue	117
3.7.7	Cartes récapitulant les enjeux habitats – habitats d'espèces dans le périmètre.....	119
3.8	Le périmètre vis-à-vis des zonages de protection, de gestion et d'inventaire de l'environnement	122
3.8.1	Zonages de protection	122
3.8.2	ZNIEFF	122
3.8.3	ZICO.....	123
3.8.4	Espaces Naturels Sensibles	123
3.8.5	Sites Natura 2000.....	123
3.8.6	Les zonages de Plans nationaux d'actions (PNA) et les domaines vitaux d'espèces menacées	127
3.9	RECAPITULATIF DES PRECONISATIONS RELATIVES AU MILIEU BIOLOGIQUE ...	129
3.9.1	Préconisations relatives aux habitats.....	129
3.9.2	Préconisations relatives aux habitats linéaires.....	130
3.9.3	Préconisations relatives aux arbres isolés	130
3.9.4	Espèces animales ou végétales protégées en Midi Pyrénées (PR) ou au niveau national (PN)	130
4	CARACTÉRISTIQUES ET ENJEUX LIÉS AUX FACTEURS HUMAINS	134
4.1	LES UNITES PAYSAGERES	134
4.1.1	Les composantes majeures du paysage.....	134
4.1.1.1	Le relief	134
4.1.1.2	La trame végétale :	134
4.1.1.3	La trame bâtie	134
4.1.1.4	La trame viaire	134
4.1.2	Le périmètre dans le grand paysage.....	136
4.1.3	Les unités paysagères du périmètre	136
4.1.3.1	Les coteaux à pentes douces à modérées	136
4.1.3.2	Les coteaux à pentes fortes	136
4.1.3.3	Le Puech de Mérillou	136
4.1.3.4	La zone d'activités Pièce grande	136
4.1.3.5	Le secteur de mitage de Labourdette/le Roc	136
4.1.4	Les principaux événements paysagers à prendre en compte	136
4.1.4.1	Effets de coupure	136
4.1.4.2	Les sites et monuments historiques	137
4.1.4.3	Autre patrimoine bâti et paysager	137

4.1.4.4	Les sites archéologiques	137
4.1.4.5	Les chemins de randonnée	137
4.1.4.6	Les points noirs paysagers	137
4.2	LA QUALITE DE L'AIR	139
4.3	LE BRUIT	141
4.4	PRECONISATIONS RELATIVES AU PAYSAGE	142
4.4.1	Préconisations relatives au paysage	142
4.4.2	Communes sensibles au titre de site classé	142

5 ANNEXE : Bibliographie

143

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Tableaux

Tableau 1	Surface estimée du périmètre.....	11
Tableau 2	Précipitations.....	15
Tableau 3	Variabilité interannuelle des précipitations.....	16
Tableau 4	Températures moyennes mensuelles aux stations météo de Toulouse, Lavaur, Castres16	
Tableau 5	Nombre de jours où la température dépasse (Tx) ou est inférieure (Tn).....	16
Tableau 6	Evapotranspiration Penman – stations de Toulouse et Lavaur	17
Tableau 7	Surfaces selon la classe de pente.....	23
Tableau 8	Talus du périmètre CIAF 4.....	24
Tableau 9	Surfaces par grands bassins versants.....	32
Tableau 10	Données hydrologiques du Girou.....	35
Tableau 11	Modules interannuels du Girou	35
Tableau 12	Crués du Girou.....	36
Tableau 13	Débits d'étiage du Girou.....	36
Tableau 14	Pression sur les masses d'eau présentes dans le périmètre – CIAF 4.....	43
Tableau 15	Objectifs de qualité des masses d'eau présentes dans le périmètre – CIAF 4.....	44
Tableau 16	UHR Hers mort - Girou	48
Tableau 17	Etat de la ripisylve du Girou.....	57
Tableau 18	Les habitats de la ripisylve du Girou.....	57
Tableau 19	Etat de la ripisylve du Portauque.....	58
Tableau 20	Les habitats de la ripisylve du Portauque.....	58
Tableau 21	Etat des ripisylves des ruisseaux élémentaires.....	59
Tableau 22	Habitats des ripisylves des ruisseaux élémentaires.....	59
Tableau 23	Zones humides dans le périmètre d'aménagement.....	59
Tableau 24	– État de références et objectifs du SDAGE 2016-2021 par masse d'eau souterraine ..	63
Tableau 25	Occupation des sols.....	70
Tableau 26	Habitats à enjeux très faibles.....	74
Tableau 27	Habitats à enjeux faibles	75
Tableau 28	Habitats à enjeux assez faibles.....	75
Tableau 29	Habitats à enjeux modérés	76
Tableau 30	Habitats à enjeux faibles à forts selon le niveau d'intrants.....	77
Tableau 31	Habitats à enjeux forts.....	77
Tableau 32	Récapitulatif de la hiérarchisation des habitats selon leur niveau d'enjeu	84
Tableau 33	Répartition des habitats linéaires selon la typologie qualitative	86
Tableau 34	Répartition des ripisylves selon la typologie qualitative	86
Tableau 35	Les haies et alignements sur talus.....	87
Tableau 36	Répartition des haies et alignements en bord de voirie	87
Tableau 37	Répartition des haies et alignements selon les habitats	87
Tableau 38	Répartition des arbres selon typologie et espèces.....	88
Tableau 39	Tableau récapitulatif des habitats recensés selon les milieux.....	92
Tableau 40	Dates et auteurs des prospections de terrain	93

Tableau 41	Rhopalocères recensés dans le périmètre.....	97
Tableau 42	Odonates recensés dans le périmètre	98
Tableau 43	Coléoptères saproxyliques recensés dans le périmètre.....	98
Tableau 44	Orthoptères recensés dans le périmètre de la CIAF 4	99
Tableau 45	Amphibiens recensés dans le périmètre.....	101
Tableau 46	Reptiles recensés dans le périmètre	101
Tableau 47	Oiseaux recensés dans le périmètre	104
Tableau 48	Mammifères recensés dans le périmètre	107
Tableau 49	Flore recensée dans le périmètre	111
Tableau 50	Synthèse : bioévaluation des habitats.....	115
Tableau 51	Récapitulatif des espèces patrimoniales du périmètre.....	116
Tableau 52	Préconisations relatives au paysage	142

Figures

Figure 1	- Diagramme des précipitations moyennes mensuelles 1981-2010.....	15
Figure 2	- Diagramme des températures moyennes mensuelles 1981-2010- (Météo-France)	16
Figure 3	- Rose des vents – station de Toulouse – normale 1981-2010 – source : Météo-France.....	17
Figure 4	- Diagramme ombrothermique – station de Toulouse	17
Figure 5	: aléa d'érosion des sols par petite région agricole	22
Figure 6	: Pertes en terres	23
Figure 7	: Classes des pentes du périmètre CIAF 4	23
Figure 8	: Rôle des haies champêtres dans l'amélioration de la qualité des eaux - Source : Arbres et Paysages d'Autan ; Conseil Départemental de Haute-Garonne ; Agence de l'eau	25
Figure 9	: Hiérarchisation des habitats selon leur niveau d'enjeu	84
Figure 10	: Classement UICN selon les critères de danger d'extinction.....	95
Figure 11	: Emissions de GES dans le territoire de la CC Sor et Agout.....	140
Figure 12	: Emissions d'Ozone dans le périmètre.....	140
Figure 13	: Qualité de l'air dans le territoire de la CCSA	141
Figure 14	: Emissions de polluants atmosphériques dans le territoire de la CCTA	141

Cartes

Carte 1	Projet de liaison autoroutière Castres-Toulouse.....	9
Carte 2	Les communes concernées par le périmètre d'étude.....	11
Carte 3	Situation géographique du périmètre d'étude.....	12
Carte 4	Situation administrative du périmètre d'étude.....	13
Carte 5	Le périmètre du PETR du Pays de Cocagne.....	14
Carte 6	Carte géologique du périmètre de la CIAF 4.....	20
Carte 7	Coupes topographiques – CIAF 4.....	26
Carte 8	Carte des altitudes – CIAF 4	27
Carte 9	Carte des pentes – CIAF 4	28
Carte 10	Carte des talus et de la géomorphologie du périmètre CIAF 4 – Planche ouest.....	29
Carte 11	Carte des talus et de la géomorphologie du périmètre CIAF 4 – Planche centre.....	30
Carte 12	Carte des talus et de la géomorphologie du périmètre CIAF 4 – Planche est.....	31

Carte 13	Situation du périmètre dans les bassins versants et le réseau hydrographique.....	33
Carte 14	Carte des cartographies des cours d'eau du périmètre selon DDT81	34
Carte 15	Découpage en bassins versants sur la zone d'étude des CIAF n°3 et 4	37
Carte 16	Etat des masses d'eau des périmètres selon le SDAGE.....	45
Carte 17	Objectifs de bon état écologique des masses d'eau des périmètres selon le SDAGE..	46
Carte 18	Carte du périmètre du SAGE Hers mort - Girou	49
Carte 19	Carte des secteurs sensibles à l'érosion dans le périmètre du SAGE Hers mort - Girou	51
Carte 20	Carte du réseau hydrographique – CIAF 4 – Planche ouest.....	54
Carte 21	Carte du réseau hydrographique – CIAF 4 – Planche centre	55
Carte 22	Carte du réseau hydrographique – CIAF 4 – Planche est	56
Carte 23	Carte des préconisations du milieu physique – CIAF 4 – Planche ouest.....	66
Carte 24	Carte des préconisations du milieu physique – CIAF 4 – Planche centre	67
Carte 25	Carte des préconisations du milieu physique – CIAF 4 – Planche est	68
Carte 26	Occupation des sols – CIAF 4 – Planche ouest	71
Carte 27	Occupation des sols – CIAF 4 – Planche centre	72
Carte 28	Occupation des sols – CIAF 4 – Planche est.....	73
Carte 29	Carte des habitats – CIAF 4 – Planche ouest.....	81
Carte 30	Carte des habitats – CIAF 4 – Planche centre	82
Carte 31	Carte des habitats – CIAF 4 – Planche est	83
Carte 32	Carte de la trame bocagère – Planche ouest.....	89
Carte 33	Carte de la trame bocagère – Planche centre	90
Carte 34	Carte de la trame bocagère – Planche est	91
Carte 35	Carte des insectes patrimoniaux et de leurs habitats – CIAF 4	100
Carte 36	Carte des habitats d'amphibiens et des reptiles – CIAF 4.....	103
Carte 37	Carte de l'avifaune patrimoniale	106
Carte 38	Carte des habitats des mammifères	109
Carte 39	Carte de la flore patrimoniale	114
Carte 40	Carte de la trame verte et bleue	118
Carte 41	Carte des enjeux habitats / espèces – Planche ouest	119
Carte 42	Carte des enjeux habitats / espèces – Planche centre	120
Carte 43	Carte des enjeux habitats / espèces – Planche est.....	121
Carte 44	Carte des zonages environnementaux dans le périmètre	126
Carte 45	Plans nationaux d'actions relatifs aux espèces dans le périmètre et ses abords	128
Carte 46	Carte des préconisations portant sur le milieu biologique – Planche ouest.....	131
Carte 47	Carte des préconisations portant sur le milieu biologique – Planche centre	132
Carte 48	Carte des préconisations portant sur le milieu biologique – Planche est	133
Carte 49	Carte du bâti et du réseau viaire.....	135
Carte 50	Carte du périmètre dans le grand paysage	136
Carte 51	Carte paysagère du périmètre.....	138

Photographies

Crédits photographiques : la totalité des photographies qui illustrent ce rapport sont des photos ADRET, prises lors des inventaires de terrain sur le périmètre d'étude.

FICHE D'OPÉRATION

Maître d'ouvrage

CONSEIL DÉPARTEMENTAL DU TARN

Cellule aménagement foncier - Service Aménagement du Territoire
Direction Générale Adjointe des Politiques Territoriales et Educatives

Suivi par : Ines BERTIN

Bureau 301

Hôtel du Département 81000 Albi

Tél. : 05 63 45 64 46 – Mail : ines.bertin@tarn.fr

Conduite de l'étude d'aménagement - volet foncier agricole et forestier

VALORIS Christophe JALBAUD

3 avenue des frères Arnaud

31 250 REVEL

Tél 05.62.18.71.30 - Mail : Christophe.jalbaud@valoris.expert

Co-traitant

SOGEXFO Ludovic MAGNE

47 rue de l'inondation

82 200 MOISSAC

Tél 05.63.04.08.38 - Mail : Ludovic.magne@sogexfo.com

Conduite de l'étude d'aménagement - volet environnement

ADRET ENVIRONNEMENT Dominique DELBOS, chef de projet

26 rue de Chaussas 31200 Toulouse

Tél. 05 61 13 45 44 - Mél : adret.environnement@wanadoo.fr

Inventaires habitats – Faune -Flore

Dominique DELBOS

Yvan TRAVAILLARD, chargé d'étude

Christian BALADOU, chargé d'étude

Rédaction

Dominique DELBOS

Cartographie

Yvan TRAVAILLARD (sur SIG MapInfo V10 et QGis V.3)

OBJET DE L'ETUDE

Dans le cadre de la réalisation de la Liaison Autoroutière Castres Toulouse, par délibération du 8 décembre 2017, le Conseil départemental du Tarn a institué 7 commissions locales pour la mise en oeuvre d'une opération d'aménagement foncier sur un périmètre potentiellement perturbé entre Teulat et Castres. Les 17 communes concernées par cette opération sont regroupées en 2 CCAF (Commission Communale d'Aménagement Foncier) et 5 CIAF (Commission Intercommunale d'Aménagement Foncier) de la manière suivante :

- × CCAF de Castres
- × CCAF de Saint-Germain-des-Prés
- × CIAF de Teulat, Montcabrier et Bannières
- × CIAF de Cambon-les-Lavaur, Maurens-Scopons et Villeneuve-les-Lavaur
- × CIAF de Cuq-Toulza et Algans
- × CIAF de Lacroisille, Puylaurens et Appelle
- × CIAF de Saïx, Soual, Cambounet-sur-le-Sor et Viviers-les-Montagnes

En application du CRPM (Code Rural et de la Pêche Maritime), sur demande de chacune des 7 commissions locales, le Conseil Départemental du Tarn a lancé 7 **Etudes d'Aménagement Foncier** (une pour chaque commission) afin d'orienter ces dernières sur :

- × L'opportunité d'engager ou non la procédure d'aménagement foncier ;
- × Le mode d'aménagement le plus adapté (inclusion ou exclusion de l'emprise de l'autoroute) ;
- × La proposition du périmètre le plus pertinent à aménager ;
- × Le niveau des prescriptions/recommandations environnementales/paysagères et règles d'aménagement à mettre en oeuvre.

Conformément à l'article L 121-1 du CRPM, complété par le décret n° 2001-611 du 9 juillet 2001, ces études d'aménagement foncier comportent plusieurs volets : foncier, agricole, environnement, paysages, hydraulique et risques naturels. Leurs réalisations relèvent de la compétence conjointe de géomètres experts et de bureaux d'études spécialisés en matière d'environnement, d'hydraulique et de paysages.

Ces études tiennent lieu également d'analyse de l'état initial du site pour l'étude d'impact du projet d'aménagement foncier (article 123-10 du CRPM et Circulaire du 18/11/2008 relative à la prise en compte de l'environnement dans la procédure d'aménagement foncier).

Après appel d'offre, l'équipe retenue est constituée par les cabinets de géomètres expert VALORIS (mandataire) et SOGEXFO pour la partie agricole et foncière, et le bureau d'études ADRET.ENVIRONNEMENT pour le volet environnemental.

Le présent rapport porte sur le volet environnemental de l'étude d'aménagement foncier de la CIAF 4.

CADRE REGLEMENTAIRE

La présente étude s'inscrit dans le projet de réalisation de liaison autoroutière Castres – Toulouse ; et répond plus particulièrement à l'article L123-24 du Code Rural et de la Pêche Maritime :

L123-24 : «Lorsque les expropriations en vue de la réalisation des aménagements ou ouvrages mentionnés aux articles L. 122-1 à L. 122-3 du code de l'environnement sont susceptibles de compromettre la structure des exploitations dans une zone déterminée, l'obligation est faite au maître de l'ouvrage, dans l'acte déclaratif d'utilité publique, de remédier aux dommages causés en participant financièrement à l'exécution d'opérations d'aménagement foncier mentionnées au 1° de l'article L. 121-1 et de travaux connexes. La même obligation est faite au maître de l'ouvrage dans l'acte déclaratif d'utilité publique en cas de création de zones industrielles ou à urbaniser, ou de constitution de réserves foncières. Lorsque les besoins de cohérence de l'aménagement rural d'un territoire le justifient et lorsque la commission communale ou intercommunale d'aménagement foncier lui en a fait la proposition, le conseil général peut décider, avec l'accord du maître d'ouvrage, d'étendre le périmètre d'aménagement foncier au-delà du périmètre perturbé par l'ouvrage. Lorsque le maître d'ouvrage est l'Etat ou un de ses établissements publics ou concessionnaires, l'accord est donné par le préfet du département. »

L121-1 : L'aménagement foncier rural a pour but d'améliorer les conditions d'exploitation des propriétés rurales agricoles ou forestières, d'assurer la mise en valeur des espaces naturels ruraux et de contribuer à l'aménagement du territoire communal ou intercommunal défini dans les plans locaux d'urbanisme, les cartes communales ou les documents en tenant lieu, dans le respect des objectifs mentionnés aux articles L. 111-1 et L. 111-2. Les différents modes d'aménagement foncier rural sont les suivants :

1° L'aménagement foncier agricole et forestier régi par les articles L. 123-1 à L. 123-35 ;

2° Les échanges et cessions amiables d'immeubles ruraux régis par les articles L. 124-1 à L. 124-13 ;

3° La mise en valeur des terres incultes régie par les articles L. 125-1 à L. 125-15 et L. 128-3 à L. 128-12, et la réglementation et la protection des boisements régies par les articles L. 126-1 à L. 126-5.

Les procédures sont conduites par des commissions communales, intercommunales ou départementales d'aménagement foncier, sous la responsabilité du département. Les projets d'aménagement foncier, à l'exception des procédures mentionnées au 3° et aux articles L. 124-3 et L. 124-4, sont réalisés à la demande de l'une au moins des communes intéressées et font l'objet d'une étude d'aménagement comportant une analyse de l'état initial du site et de son environnement, notamment paysager, ainsi que toutes recommandations utiles à la mise en oeuvre de l'opération d'aménagement.

L121-14 :

I.-Au vu de l'étude d'aménagement, la commission communale ou intercommunale d'aménagement foncier propose au conseil départemental le ou les modes d'aménagement foncier qu'elle juge opportun d'appliquer et le ou les périmètres correspondants ainsi que les prescriptions que devront respecter le plan du nouveau parcellaire et les travaux connexes, notamment en vue de satisfaire aux principes posés par l'article L. 211-1 du code de l'environnement.

Au vu de cette proposition et de l'étude d'aménagement, le conseil départemental soit renonce à l'opération d'aménagement foncier envisagée, soit soumet le projet d'opération d'aménagement et les prescriptions à

enquête publique réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre Ier du code de l'environnement. L'avis d'enquête publique mentionne que les propriétaires doivent signaler au conseil départemental, dans un délai d'un mois, les contestations judiciaires en cours. Cet avis doit être notifié aux auteurs de ces contestations judiciaires, qui pourront intervenir dans les procédures d'aménagement foncier, sous réserve de la reconnaissance ultérieure de leurs droits.

II.-A l'issue de l'enquête publique et après avoir recueilli l'avis de la commission communale ou intercommunale d'aménagement foncier, puis celui de la ou des communes concernées, le conseil départemental décide d'ordonner l'opération d'aménagement foncier envisagée ou d'y renoncer.

III.-Si le conseil départemental a décidé d'ordonner l'opération, ou si la commission constituée en application de l'article L. 123-24 s'est prononcée en faveur d'un aménagement foncier agricole et forestier, le préfet fixe la liste des prescriptions que devront respecter les commissions dans l'organisation du plan du nouveau parcellaire et l'élaboration du programme de travaux, en vue de satisfaire aux principes posés notamment par l'article L. 211-1 du code de l'environnement, et la notifie au président du conseil départemental. Lorsque l'opération envisagée concerne un ouvrage linéaire, le préfet veille à la cohérence entre les mesures environnementales figurant dans l'étude d'impact de grand ouvrage et les prescriptions ainsi notifiées.

IV.-Dans le cas prévu à l'article L. 123-24, si la commission se prononce en faveur d'un aménagement foncier agricole et forestier, le président du conseil départemental ordonne l'opération d'aménagement proposée par la commission, fixe le ou les périmètres d'aménagement foncier correspondants et conduit l'opération à son terme. Lorsque la commission s'est prononcée en faveur de l'inclusion de l'emprise d'un ouvrage linéaire dans le périmètre d'aménagement, le président du conseil départemental est tenu d'ordonner cette opération dans un délai d'un an à compter de la demande qui lui est faite par le maître d'ouvrage ; à défaut, le maître d'ouvrage peut engager la procédure d'expropriation de l'emprise nécessaire à la réalisation de l'ouvrage ou de certaines de ses parties et proposer l'expropriation des terrains concernés. Dans ce cas, les terrains expropriés sont exclus du périmètre d'aménagement.

V.-Sauf dans le cas mentionné au IV, l'opération est ordonnée par délibération du conseil départemental.

La délibération du conseil départemental ou l'arrêté de son président ordonnant l'opération fixent le ou les périmètres correspondants, comportent la liste des prescriptions susmentionnées et mentionnent la décision du président du conseil départemental prévue à l'article L. 121-19.

VI.-Les périmètres d'aménagement foncier peuvent être modifiés jusqu'à la clôture des opérations, conformément à la procédure prévue pour leur délimitation. Toutefois, si la modification représente moins de 5 % du périmètre fixé dans la décision ordonnant l'opération, elle est décidée par le conseil départemental après avis de la commission communale ou intercommunale d'aménagement foncier. Lorsqu'une décision de la commission départementale a été annulée par le juge administratif, le ou les périmètres peuvent être modifiés pour assurer l'exécution de la chose jugée.

La présente étude est une étude environnementale et paysagère préalable aux opérations d'aménagement foncier, conformément **aux dispositions des textes en vigueur et notamment** :

- à la loi n° 76-29 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature et de l'article 2 du décret d'application n° 77-1141 du 12 octobre 1977,

- à la loi n° 83-630 du 12 juillet 1983 relative à la démocratisation des enquêtes publiques et à la protection de l'environnement,

- au décret n° 93-245 du 25 février 1993 relatif aux études d'impact et notamment son article 2,

- à la loi n° 93-24 du 08 janvier 1993 sur la protection et la mise en valeur des paysages et notamment son article 10,
- à la loi n° 92-3 du 03 janvier 1992 sur l'Eau et de ses décrets d'application,
- à la loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques,
- à la loi n°2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire, qui apporte des modifications au régime général et à la gestion de ressource en eau (article L121-1 du code de l'environnement)
- aux articles L. 122-4 à L. 122-11 du code de l'environnement relatifs à l'évaluation environnementale,
- à la loi du 3 août 2009 (loi Grenelle 1), et à la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (loi Grenelle2)

PRESENTATION DU PROJET AUTOROUTIER

Le projet de liaison Castres Toulouse a été inscrit au Comité interministériel d'aménagement et de développement du territoire (CIADT) du 18 décembre 2003 en tant que grande liaison d'aménagement du territoire permettant de relier la métropole toulousaine au bassin économique de Castres-Mazamet en pleine reconversion. Le projet relie l'autoroute A68 (autoroute existante entre Toulouse et Albi) par la bretelle autoroutière A680, antenne autoroutière de Verfeil concédée à la société des Autoroutes du Sud de la France (ASF) avant de suivre l'itinéraire de la RN126 vers Castres. Il s'étend sur environ 62 km et s'inscrit au sein des départements de la Haute-Garonne et du Tarn. Il traverse 24 communes du Tarn et de la Haute-Garonne (7 en Haute Garonne et 17 dans le Tarn).¹



Carte 1 Projet de liaison autoroutière Castres-Toulouse²

¹ Texte figurant dans Dossier d'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique -étude d'impact - Liaison autoroutière Castres-Toulouse, chapitre 2, description du projet

² Source : dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique (pièce EO, atlas cartographique)

1 SITUATION GÉOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

1.1 Localisation géographique

Le périmètre est situé dans le Lauragais Tarnais, entité paysagère collinaire insérée entre les vallées de l'Agout (au nord) et du Girou (au sud). Plus précisément, il comprend la partie des territoires communaux d'APPELLE, de LACROISILLE et de PUYLAURENS (ouest), susceptible d'être impactée par le projet autoroutier.

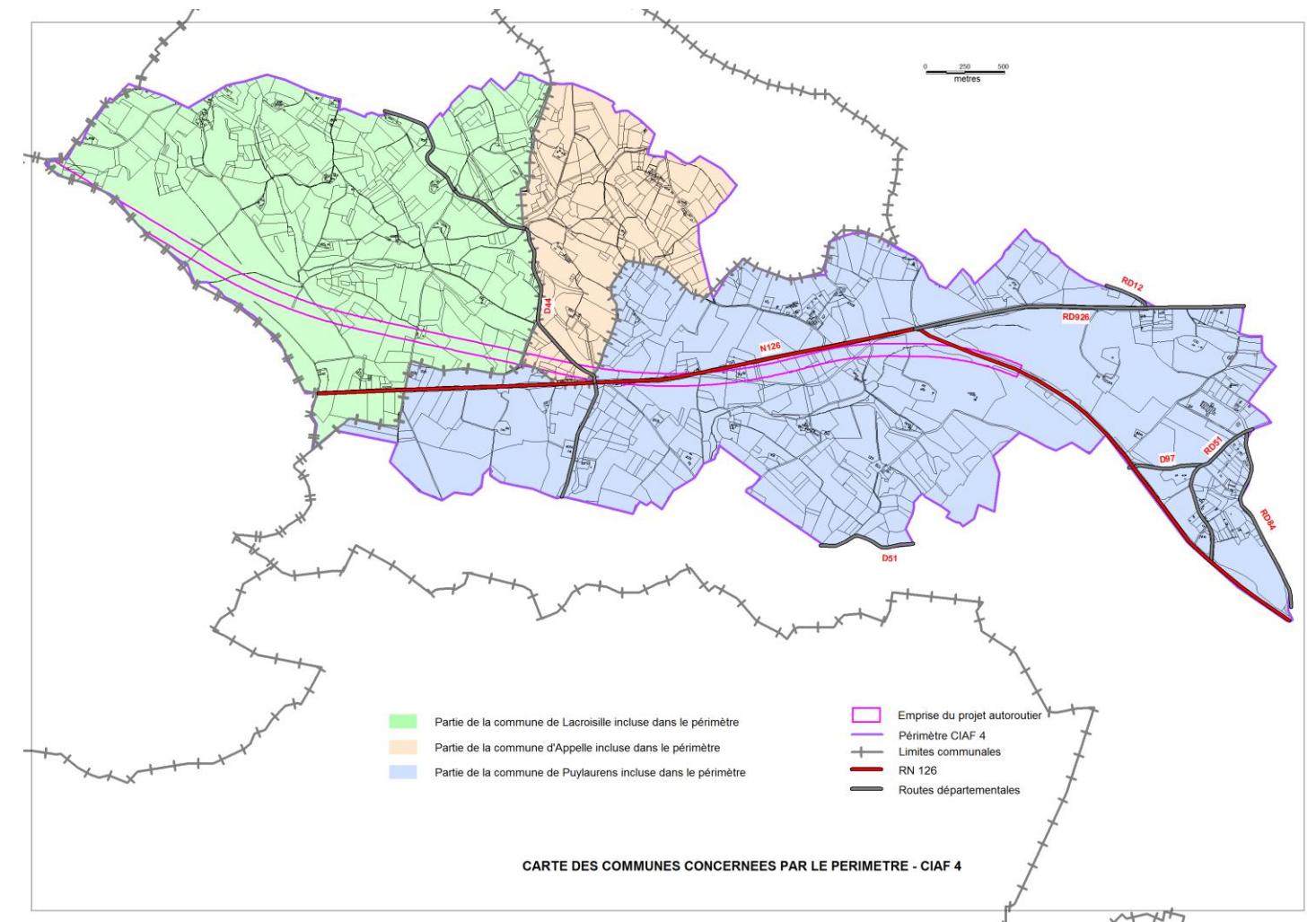
La principale voie de communication est la RN126, route nationale parallèle au Girou, qui rejoint en Haute-Garonne l'échangeur de Verfeil (fin de l'A680), et qui se poursuit à l'est jusqu'à Castres.

Les communes d'Appelle et de Lacroisille font partie des 18 communes du bassin de vie de Puylaurens.

La superficie totale du périmètre d'étude est de 1287.6 ha³, répartie comme suit par commune :

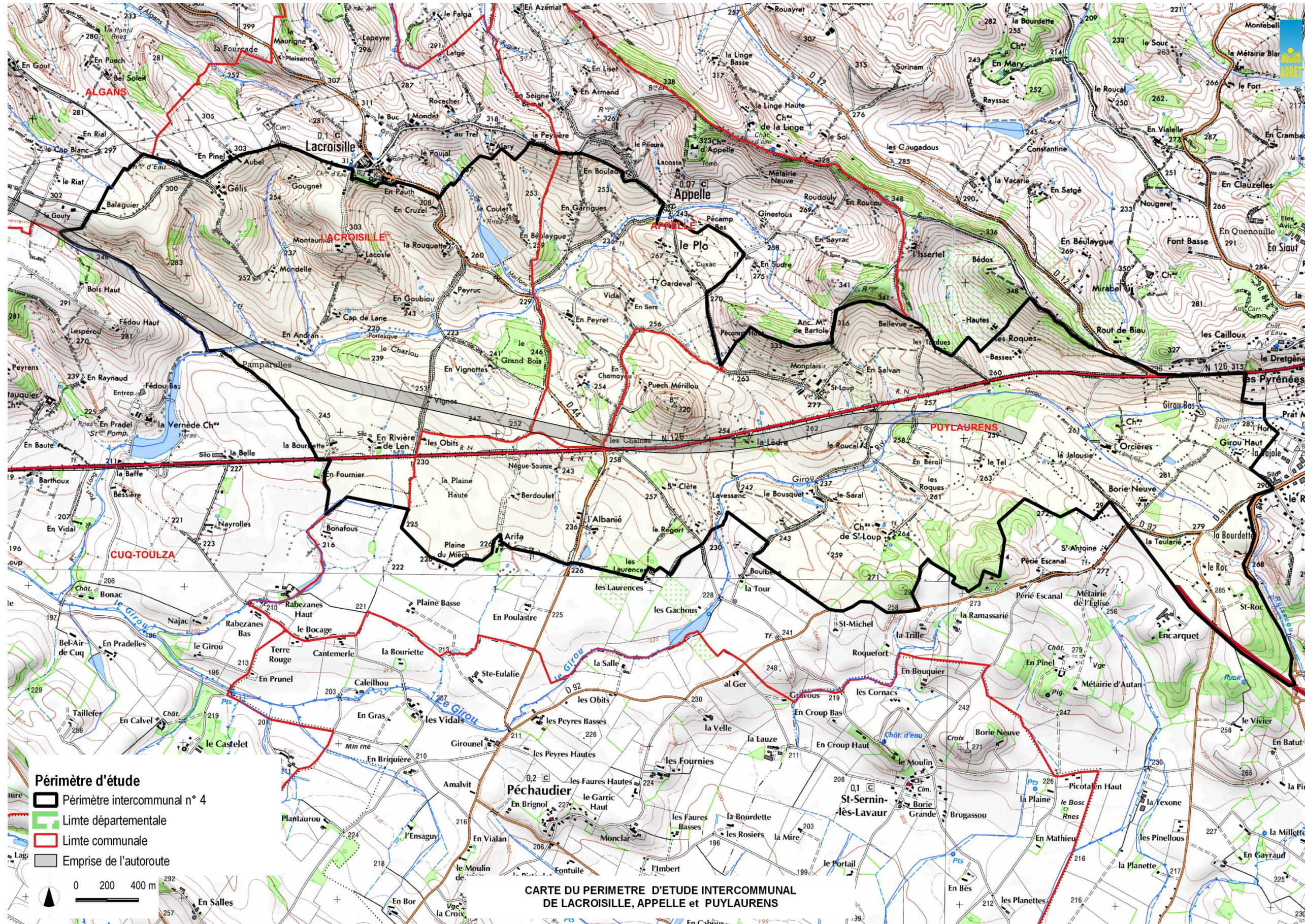
COMMUNE	Surface dans le périmètre	Surface communale	en %
APPELLE	147,0	380,1	38,7
LACROISILLE	432,3	665,5	65,0
PUYLAURENS	708,3	8221,5	8,6
TOTAL PERIMETRE	1287,6	9267,1	13,9

Tableau 1 Surface estimée du périmètre



Carte 2 Les communes concernées par le périmètre d'étude

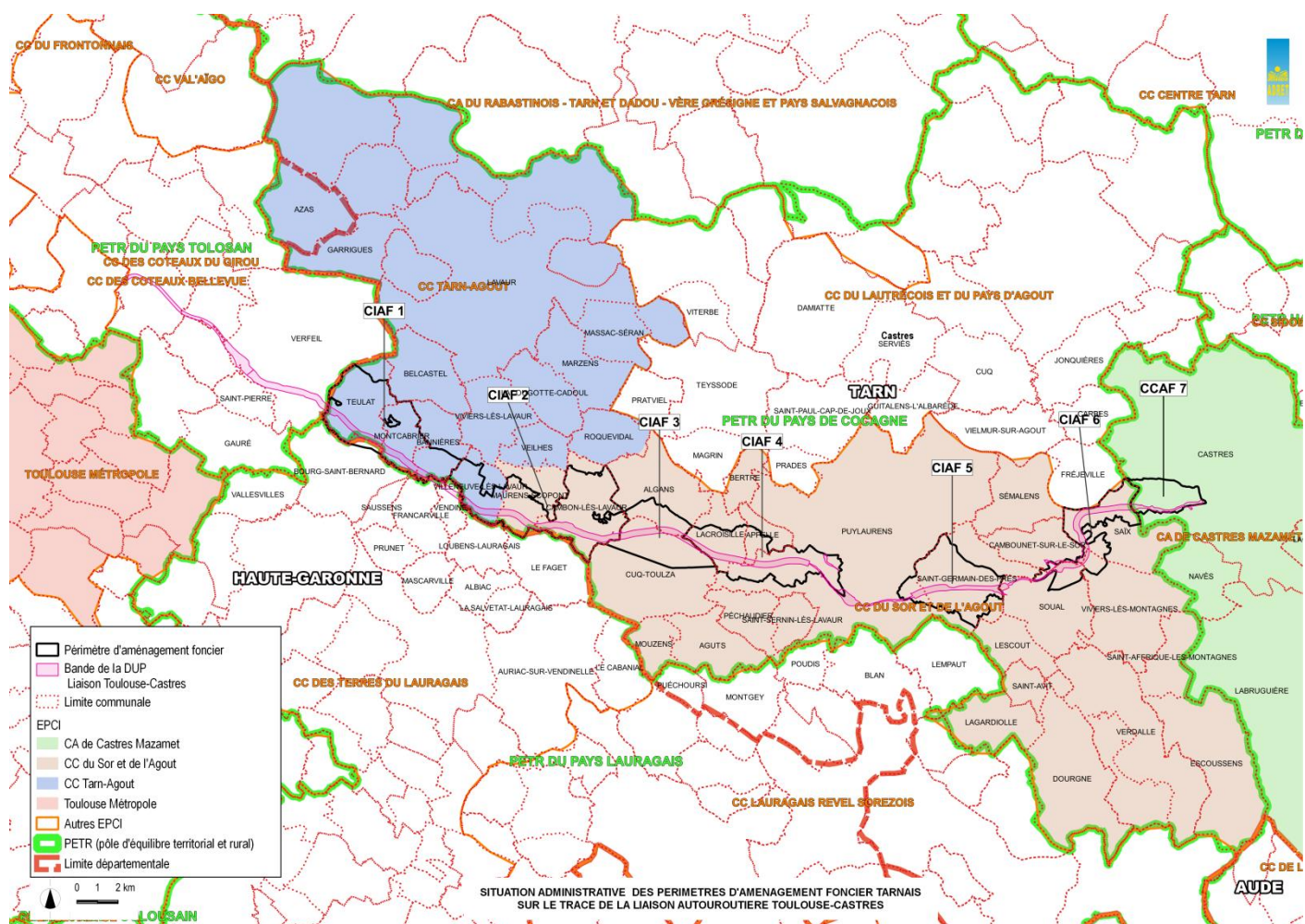
^{3 3} Il s'agit de la surface totale du périmètre, et non de la surface cadastrée. Les données d'occupation des sols sont inférieures car elles ne prennent pas en compte le réseau hydrographique ou la voirie (notamment la RN126)



Carte 3 Situation géographique du périmètre d'étude

1.2 Localisation administrative

Les 3 communes du périmètre font partie de la **Communauté de Communes Sor et Agout, CCSA**, dont le siège est à Saïx, et qui regroupe 26 communes, pour une population de l'ordre de 22 863 habitants (Insee – 2018).



Carte 4 Situation administrative du périmètre d'étude

La CCSA exerce les compétences suivantes (en gras ce qui relève des problématiques en lien avec l'environnement) :

A) COMPETENCES OBLIGATOIRES

A. En matière d'aménagement de l'espace

1. Aménagement de l'espace pour la conduite d'actions d'intérêt communautaire.
2. Schéma de Cohérence Territoriale et schéma de secteur.
3. Plan local d'urbanisme, document d'urbanisme en tenant lieu et carte communale.

B. En matière de développement économique

1. Actions de développement économique dans les conditions prévues à l'article L.4251-17 (en matière d'aide aux entreprises, compatibles avec le schéma régional de développement économique, d'innovation et d'internationalisation).

2. Création, aménagement, entretien et gestion de zones d'activité industrielle, commerciale, tertiaire, artisanale, touristique, portuaire ou aéroportuaire.
3. Politique locale du commerce et soutien aux activités commerciales d'intérêt communautaire.
4. Promotion du tourisme, dont la création d'offices de tourisme.

C. Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations, dans les conditions prévues à l'article L. 211-7 du code de l'environnement :

- Aménagement d'un bassin ou d'une fraction de bassin hydrographique
- Entretien et aménagement d'un cours d'eau, canal, lac ou plan d'eau, y compris les accès à ce cours d'eau, à ce canal, à ce lac ou à ce plan d'eau
- Défense contre les inondations et contre la mer
- Protection et restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides ainsi que des formations boisées riveraines

D. Aménagement, entretien et gestion des aires d'accueil des gens du voyage et des terrains familiaux locatifs définis aux 1° à 3° du II de l'article 1er de la loi n° 2000-614 du 5 juillet 2000 relative à l'accueil et à l'habitat des gens du voyage.

E. Collecte et traitement des déchets des ménages et déchets assimilés.

B) COMPETENCES OPTIONNELLES

A. Protection et mise en valeur de l'environnement, le cas échéant dans le cadre de schémas départementaux, et soutien aux actions de maîtrise de la demande d'énergie

1. Gestion de la Réserve Naturelle Régionale de CAMBOUNET SUR LE SOR.
2. Animation et concertation dans le domaine de la gestion et de la protection de la ressource en eau et des milieux aquatiques dans un sous-bassin ou un groupement de sous-bassins, ou dans un système aquifère, correspondant à une unité hydrographique.

B. Politique du logement et du cadre de vie : Mise en œuvre et suivi d'une Opération Programmée Amélioration de l'Habitat (OPAH), Programme d'Intérêt Général (PIG) ou tout autre dispositif d'aides aux propriétaires privés.

C. Création, aménagement et entretien de la voirie (Intérêt communautaire défini par délibération du conseil de communauté).

D. Construction, entretien et fonctionnement des équipements sportifs (Intérêt communautaire défini par délibération du conseil de communauté).

E. Action sociale d'intérêt communautaire

1. Définition et mise en œuvre d'une politique globale petite enfance et enfance jeunesse (Intérêt communautaire défini par délibération du conseil de communauté).
2. Création et gestion de maisons de santé pluridisciplinaire. (Intérêt communautaire défini par délibération du conseil de communauté).

Le PETR du Pays de Cocagne :

Le périmètre d'étude appartient également au **PETR (pôle d'équilibre territorial et rural) du Pays de Cocagne** qui regroupe les communautés de communes Tarn Agout, du Sor et de l'Agout, du Laurécois et du Pays d'Agout. Ses principales missions portent sur :

- × Elaborer et piloter un projet de territoire sur le périmètre du PETR, en partenariat avec les Communautés de communes,

- × Conduire et animer les réflexions sur des sujets d'intérêt commun liés à l'aménagement et au développement, dans le cadre de ce projet de territoire (environnement, développement urbain et habitat, services, économie, culture et tourisme ...),
- × Fédérer et coordonner les actions et les projets portés par les différents acteurs locaux (collectivités, socio-professionnels, associations) sur ces mêmes domaines d'intervention,
- × Animer les dispositifs contractuels signés avec les partenaires financiers extérieurs (Europe, Etat, Région, Département)
- × Accompagner les porteurs de projets locaux publics et privés (conseil méthodologique et technique, recherche de financements, montage et suivi des dossiers,...)

L'un des axes du PADD porte plus particulièrement sur la préservation et la valorisation du patrimoine naturel, paysager et bâti pour garder un cadre de vie de qualité et conserver les services rendus par la nature ; il s'agit en particulier de :

- Préserver de l'urbanisation les pôles de nature identifiés dans la TVB, pour leur intérêt patrimonial fort et leur fonction écologique majeure,
- Maintenir et restaurer les corridors écologiques identifiés dans la TVB avec pour objectif : restauration de corridors écologiques tout en renforçant les berges de cours d'eau,
- Favoriser le maintien des mosaïques agricoles support de la biodiversité dite «ordinaire» et garantes du maintien des paysages typiques, avec pour objectif de promouvoir la plantation de haies, d'arbres et de bandes enherbées le long du réseau viaire (préservation du faciès bocager)



Carte 5 Le périmètre du PETR du Pays de Cocagne

1.3 Documents d'urbanisme

Les 3 communes sont dotées d'un PLU intercommunal de la CCSA approuvé le 03/12/20219.

Par ailleurs le périmètre fait partie du SCOT d'Autan et de Cocagne, qui regroupe les territoires de la CCSA, de la communauté d'agglomération Castres-Mazamet, et de la CC haute vallée du Thoré. Le SCOT, approuvé en 2011, fait l'objet d'une révision (juin 2015) en raison des extensions successives de la Communauté de communes du Sor et de l'Agout (16 nouvelles communes) et pour prendre en compte les dispositions introduites par les lois Grenelle et ALUR. A ce jour, le PADD a été présenté et validé en comité syndical le 11 mars 2021.

2.1.1 Les précipitations

PRECIPITATIONS MOYENNES MENSUELLES	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jui	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	Total
TOULOUSE	51,3	41.6	49.1	69.6	74.0	60.3	37.7	46.8	47.4	57.0	51.1	52,4	638.3
LAVAUUR	50.8	48.2	46.5	76.9	73.4	72.6	40.6	52.6	67.5	69,9	66.7	59.2	724.9
CASTRES	70.2	53.6	59.7	90.4	86.8	79.1	40.9	64.2	71.6	75.1	81.1	76.4	849.1

Tableau 2 Précipitations

Sources : Météo-France; 1981-2010

2 CARACTÉRISTIQUES ET ENJEUX LIÉS À L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

2.1 LE CONTEXTE CLIMATIQUE

Les statistiques climatiques disponibles proviennent des deux stations météorologiques qui encadrent le périmètre : Toulouse-Blagnac (période 1981-2010) à 60 km à l'ouest, Lavour à 20km au nord-ouest, et Castres, à 20km à l'est.

Le climat du périmètre appartient au domaine atlantique dégradé qui fait la transition entre les climats atlantiques de la frange océanique vers l'Ouest, les climats continentaux ou montagnards des bordures Est (Montagne Noire) et Sud (les Pyrénées) et le climat méditerranéen du Sud-Est de l'ancienne région Midi-Pyrénées. Du fait de sa situation géographique, le département du Tarn montre un gradient climatique d'Ouest en Est : les précipitations augmentent sensiblement à mesure que l'on s'éloigne de la région toulousaine et que l'on se rapproche de Castres, sous l'influence de la Montagne Noire. Le département est également soumis à des conditions climatiques relativement instables avec de fortes variations intersaisonniers et interannuelles.

Les caractères généraux de ce climat sont décrits dans la suite.

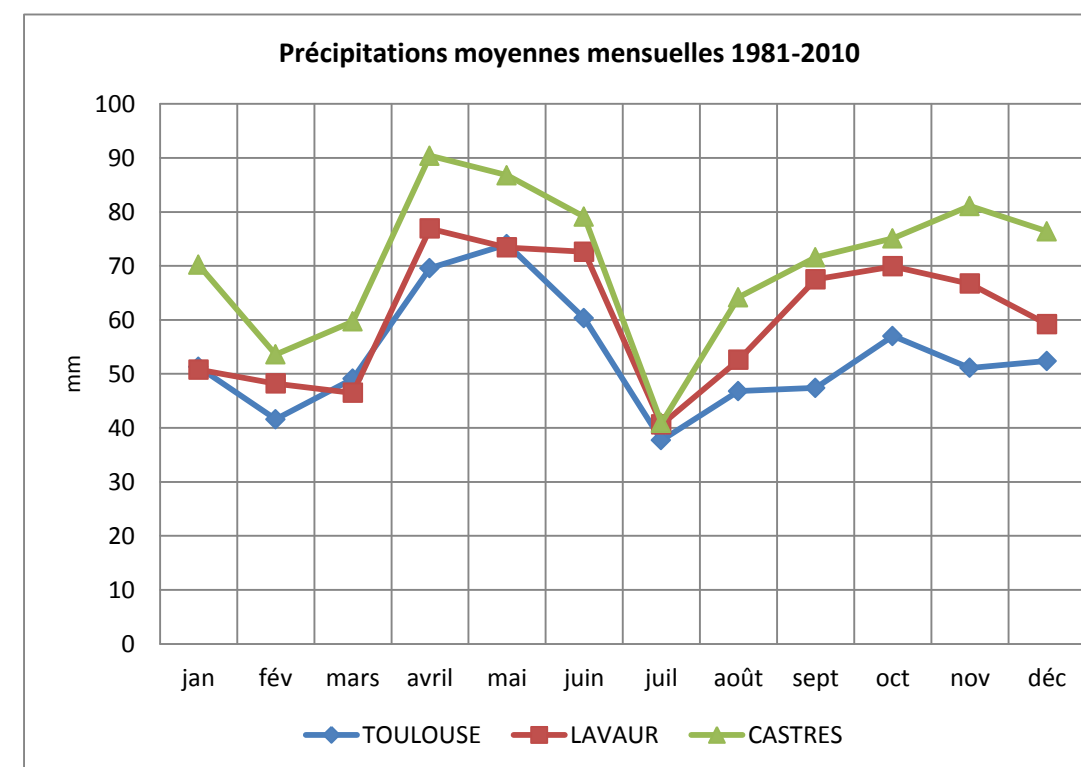


Figure 1 - Diagramme des précipitations moyennes mensuelles 1981-2010

Avec un total annuel variant entre 700 (Teulat, CIAF 1) et 850 mm (Castres, CIAF 7), les précipitations annuelles sont modérées⁴. La hauteur des précipitations est contrastée selon les saisons, avec une baisse marquée en été (globalement moins de 100 mm en juillet + août) se prolongeant jusqu'en octobre, un pic accusé de pluviosité au printemps (avril→ juin ; environ 30% des pluies) et un pic secondaire atténué en fin d'automne et hiver (novembre→janvier).

⁴ Si on le compare par exemple aux 984 mm ou aux 1132 mm enregistrés respectivement à Bordeaux et à Pau.

La variabilité interannuelle des pluies est forte⁵, liée en année sèche à des déficits estivaux accusés ou au contraire, en année humide, à des épisodes pluvieux record pouvant correspondre aux apports de tout un mois (voir le tableau ci-dessous).

	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D
mm	39.8	62.8	49.4	46.4	55.4	89.4	96.4	54.7	65,2	76.6	46.8	70.5
Dat e	09-200 4	12-199 0	18-201 1	27-199 3	30-201 3	16-200 3	10-199 7	04-200 4	23-199 3	14-201 8	12-199 9	03-200 3

Tableau 3 Variabilité interannuelle des précipitations

2.1.2 Les températures

Mois	jan	fév	mars	avril	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	Année
TOULOUSE	5,9	7	9,8	12,1	16	19,7	22,3	22,2	19	15	9,5	6,5	13,8
LAVAUUR	5,5	6,6	9,4	11,8	16,3	19,6	21,9	21,9	18,3	14,6	8,9	6	13,4
CASTRES	6,6	7,5	10,3	12,9	17,2	20,7	23	23,2	19,2	15,5	9,7	6,7	14,4

Tableau 4 Températures moyennes mensuelles aux stations météo de Toulouse, Lavour, Castres

Les écarts de températures moyennes sont assez faibles (16°C en moyenne) et la normale annuelle, aux alentours de 13.4 à 14°C, est celle d'un climat tempéré.

L'hiver est relativement doux : janvier est le mois le plus froid avec 5,5 à 6,6°C. Les gelées restent peu fréquentes : en moyenne, on relève une température minimale inférieure à 0°C, 48 jours par an à Lavour et 32 à Toulouse et Castres ; les journées sans dégel sont rares : 3.4 j/an à Toulouse ; 3.7 à Castres, 5.5 à Lavour.

En juillet et août, mois les plus chauds, la température moyenne dépasse les 20 ; à Castres, elles sont de l'ordre de 23°C, contre 21.9°C à Lavour. Cependant des « coups de chaleurs » sont fréquents : 29 j de températures maxima supérieures à 30°C à Toulouse, jusqu'à plus de 47 jours à Castres.

	Toulouse	Lavour	Castres
Tx>=30°C	28,5	39,6	47,7
Tx>=25°C	85,3	98,4	105,7
Tn<0°C	31,5	47,7	32,2
Tn<-5°C	3,4	5,5	3,7

Tableau 5 Nombre de jours où la température dépasse (Tx) ou est inférieure (Tn)

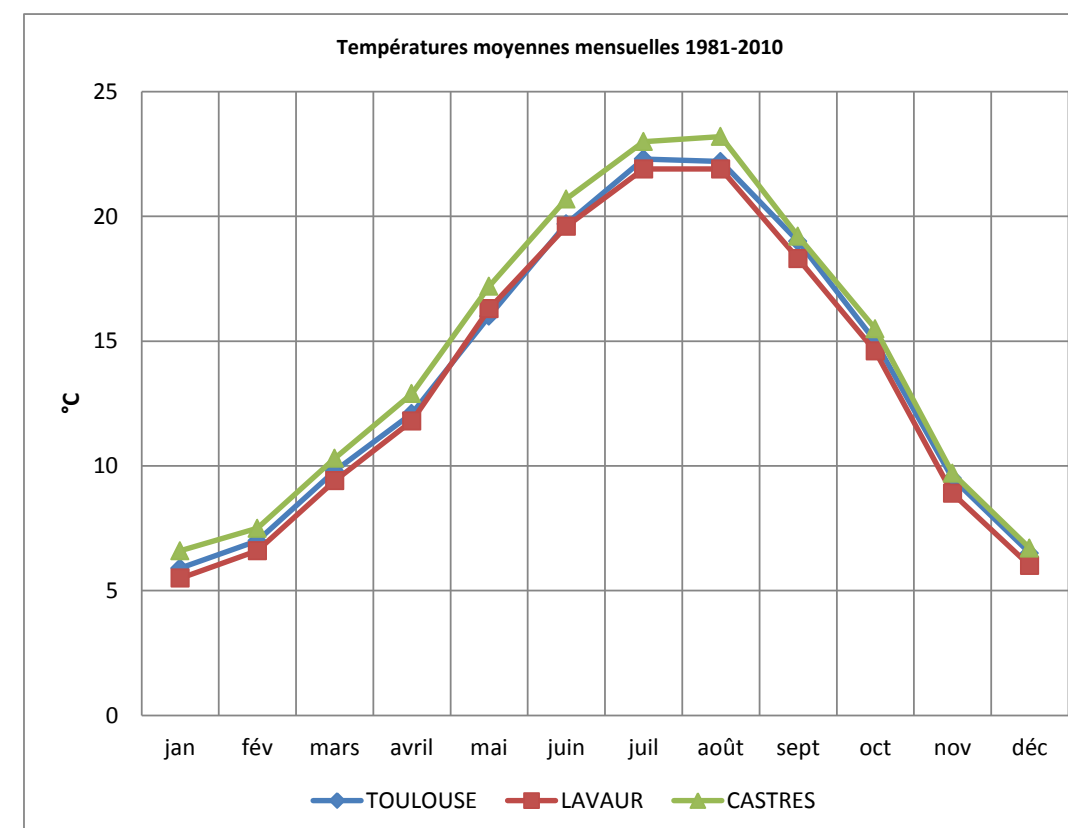


Figure 2 - Diagramme des températures moyennes mensuelles 1981-2010- (Météo-France)

2.1.3 Autres caractéristiques et aléas climatiques

L'**humidité atmosphérique** est favorisée par les entrées d'air océanique et surtout par la faible mobilité des masses d'air dans les vallées des principaux cours d'eau. Cette humidité est favorable à la formation de brouillards : 39 jours par an en moyenne à Toulouse.

Les **orages** accompagnés de grêle sont très fréquents ; le centre du département est l'épicentre des plus grandes fréquences pour tout le Sud-Ouest de la France : en moyenne 26 jours avec orages par an, surtout au printemps et en été.

La **neige** est en moyenne un phénomène très peu fréquent voire anecdotique avec 3 à 5 jours de neige par an.

Enfin, l'**ensoleillement** moyen est de 2010 heures par an à Toulouse (pour référence : 1991 heures à Bordeaux ; 2800 h à Marignane ; 1637 h à Strasbourg).

2.1.4 Les vents

La rose des vents de la station de Toulouse-Blagnac montre la prépondérance de deux types de vents :

- **les vents d'ouest**, les plus fréquents : ce sont les vents des perturbations océaniques qui amènent un air frais et humide responsable de la plupart des précipitations.
- **les vents de sud-est (vents d'autan)** : ce sont des vents secs qui correspondent généralement à un épisode anticyclonique.
- les autres vents recensés (secteurs Nord, Nord-Est, Sud-Ouest) sont beaucoup moins fréquents et généralement de faible intensité.

⁵ Par exemple : 973 mm en 1979 dont 249 mm en avril-mai (normale = 144 mm); 637 mm en 1975 avec seulement 55 mm en juin-juillet (normale =110 mm)

Normale de la Rose des Vents à Toulouse établie à partir du vent maximal quotidien à 10 mètres moyenné sur 10 minutes période 1981/2010

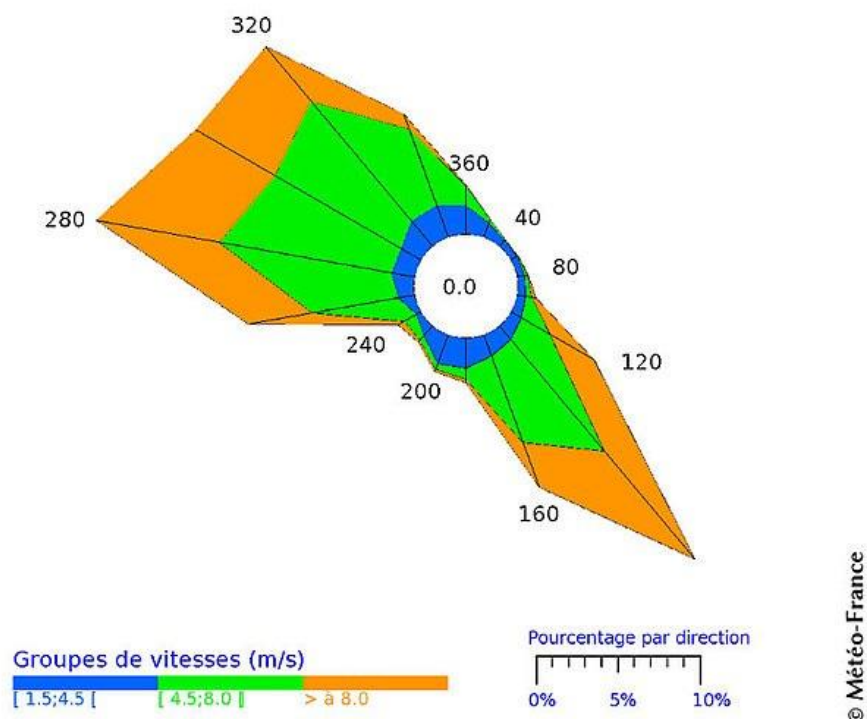


Figure 3 - Rose des vents – station de Toulouse – normale 1981-2010 – source : Météo-France

2.1.5 Les principales contraintes liées au climat

Le déficit hydrique :

Les diagrammes ombrothermiques ci-dessous indiquent un **déficit hydrique estival**⁶, entre début juin et septembre, avec un maximum au mois de juillet (voir la zone surlignée en jaune sur les graphiques ci-dessous). Cette « sécheresse » témoigne du caractère méditerranéen de l'été toulousain.

La mesure de l'évapotranspiration potentielle (ETP)⁷ (voir le tableau ci-dessous) fait apparaître un déficit par rapport aux apports pluviométriques dès le début du printemps et culminant en juillet où l'ETP est égale à plus du double des précipitations. Elle est alors égale à 4 à 5 mm par jour.

ETP Penman moyenne	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jui	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	total
TOULOUSE	16,1	28,7	66,7	90,2	127,2	142,1	160,2	145,6	94	50,7	21,5	14,5	957,5
LAVAUUR	10,7	23,1	56,5	82,4	117,3	134,9	146,3	126,0	80,9	43,3	16,2	9,1	846,7

Tableau 6 Evapotranspiration Penman – stations de Toulouse et Lavaur

Ce déficit peut être compensé en partie par les réserves hydriques accumulées au printemps dans des sols des coteaux et vallées tarnais, souvent argileux, donc à bonnes réserves utiles bien que corrélativement peu perméables. Néanmoins ces réserves sont en moyenne insuffisantes pour des cultures exigeantes en eau comme le maïs ou le soja qui ne sont généralement pratiquées qu'avec un arrosage d'appoint. Elles peuvent en outre se révéler insuffisantes, même pour les cultures « en sec », lors de fluctuations interannuelles défavorables en températures et précipitations qui n'ont pas permis une recharge suffisante des nappes et des sols. Ce déficit est souvent aggravé **par le vent d'Autan, sec et chaud en été et qui peut doubler l'ETP**, par la faible profondeur utile des sols en haut des versants pentus et par les expositions ensoleillées sur les versants orientés au sud (les soulanes).

Cette faiblesse chronique des ressources en eau pendant l'été explique tout à la fois les choix majoritaires d'assolements agricoles (céréales à paille/tournesol), l'existence d'un grand nombre de lacs collinaires, le caractère temporaire des écoulements de ruisseaux et les étiages sévères des rivières dans le périmètre étudié.

Diagramme ombrothermique station de TOULOUSE (31)
Source : Météo-France - 1971-2000 sauf ETP (1991-2000)

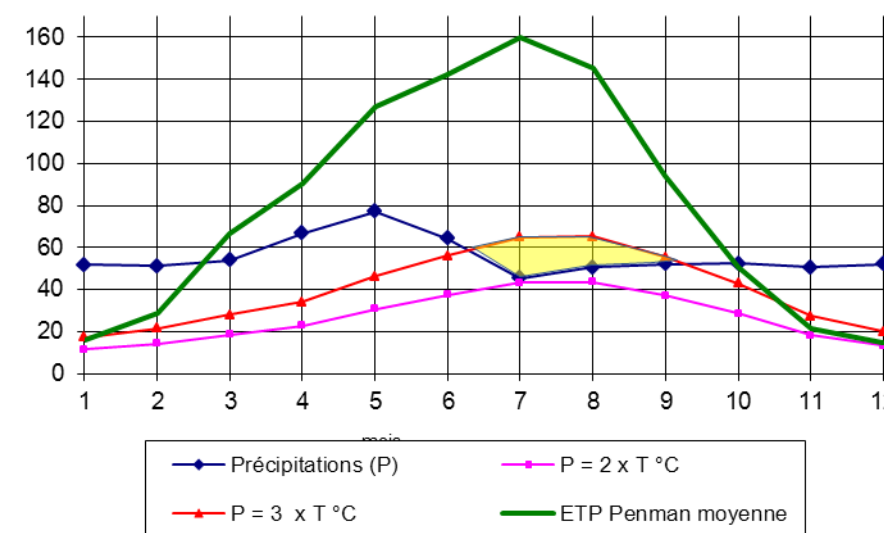


Figure 4 - Diagramme ombrothermique – station de Toulouse

⁶ Lorsque l'échelle de Pluviosité (P) = 3 fois celle des Températures (T)

⁷ L'évapotranspiration potentielle correspond à la quantité d'eau totale transférée du sol vers l'atmosphère par l'évaporation au niveau du sol et par la transpiration d'une culture, lorsque le sol fournit toute l'eau demandée. Cette notion de consommation potentielle en eau a été introduite par H.L. Penman en 1948

2.1.6 La pluviosité printanière et les risques d'érosion des sols :

On l'a vu, le caractère atlantique du climat local se manifeste au printemps par un pic de pluviosité.

Or, les surfaces cultivées couvrent 81% du périmètre, essentiellement des terres labourées (72% du périmètre), avec une proportion non négligeable de cultures d'été (tournesol, maïs, soja, sorgho). **C'est au moment de l'occurrence des pluies printanières les plus abondantes que les sols, préparés pour le semi ou tout juste ensemencés, sont dépourvus de la couverture végétale susceptible d'atténuer l'impact destructif des gouttes d'eau sur les agrégats du sol et les phénomènes de ruissellement en surface.** Ce ruissellement peut alors se concentrer au gré de la microtopographie (traces de roues, raies de semi, ...) et provoquer des incisions plus marquées, entraînant ainsi le sol, les engrais et les résidus de pesticides jusqu'au bas des versants et dans les cours d'eau.

Bien que l'apparition de l'érosion soit dépendante de nombreux autres facteurs, au premier rang desquels la nature des sols, la couverture végétale et les pentes qui seront évoqués plus loin⁸, le printemps demeure une saison à fort risque. Les pluies printanières ne sont pas les seules à générer ce type de phénomènes : les orages estivaux et de fin d'automne, de forte intensité, peuvent provoquer des érosions localisées mais très importantes en termes de quantité de sol exporté.

2.1.7 Le changement climatique :

La DREAL Occitanie a établi en 2012 un Profil environnemental régional qui présente et hiérarchise les enjeux environnementaux de l'ex région Midi-Pyrénées. Dans le chapitre consacré au changement climatique, nous présentons ci-dessous les principaux faits marquants de ce rapport :

◆ Le constat :

La température moyenne en Midi-Pyrénées a augmenté de 1,1 °C au cours du XX e siècle, contre 0,9 °C au niveau national et 0,6 °C au niveau mondial.

Les précipitations annuelles pour la région Midi-Pyrénées ont diminué en moyenne de 170 mm entre 1977 et 2007. A été également constaté, comme sur le reste du territoire national, l'avancement de la date de floraison des arbres fruitiers et des dates de vendange (de 15 à 20 jours pour les cépages présents).

◆ Principaux changements significatifs attendus dans le futur

- × Une augmentation des températures moyennes annuelles : Selon les différents scénarios, d'ici 2030, les écarts à la référence (moyennes recensées sur la période 1971-2000) pourraient s'échelonner entre +0,8 et +1,4 °C. Des écarts qui se creusent à l'horizon 2050, atteignant +1,8 à +2,2 °C selon les scénarios « médian » et « pessimiste », tandis que le scénario « optimiste » demeure dans des écarts similaires à ceux de 2030,
- × Une amplification des sécheresses : Une diminution modérée, mais généralisée, des précipitations annuelles moyennes est à prévoir à l'horizon 2030. Ce phénomène aura des conséquences directes sur la sensibilité du territoire aux sécheresses. À l'horizon 2030, le Grand-Sud-Ouest devrait ainsi passer 10 à 30 % du temps en état de sécheresse, avec des pics très localisés atteignant 40 % (contre 10 à 15 % à l'heure actuelle).

◆ Principaux impacts attendus :

Ces évolutions climatiques vont générer des impacts significatifs sur l'ensemble des systèmes naturels et humains.

- × Aggravation des risques naturels, amenés à s'intensifier dans le futur : par exemple, en ce qui concerne les phénomènes d'inondation, il est probable que l'intensité et l'occurrence de ces événements s'accroisse sous l'effet du changement climatique,
- × La ressource en eau sous tension : sous le climat futur, les débits annuels moyens baisseraient pour le bassin de la Garonne (baisse entre 11 et 19 % par rapport aux débits actuels selon les modèles). Les débits d'étiage seraient particulièrement affectés, en intensité et en durée : sous le climat futur, le seuil d'étiage serait dépassé durant une période de 1 à 3 mois (9 jours actuellement),
- × La baisse des rendements des produits agricoles : sous les effets de l'augmentation des températures, de la hausse des concentrations en CO2 de l'atmosphère, de la moindre disponibilité de l'eau,
- × Une érosion de la biodiversité : Midi-Pyrénées présente une biodiversité particulièrement riche grâce à la représentation des quatre régions bio-géographiques métropolitaines. Cette biodiversité est cependant rendue plus vulnérable par les nombreuses pressions humaines, comme l'urbanisation qui morcelle les habitats, ou l'assèchement des zones humides. Ces pressions limitent le potentiel adaptatif de la biodiversité face au changement climatique, beaucoup plus rapide que lors des précédents épisodes de réchauffement planétaire

2.1.8 Points clefs

Les traits essentiels du climat local sont :

- Un climat atlantique atténué avec des influences méditerranéennes qui se manifestent en été ;
- Des cumuls de précipitations annuelles peu élevés avec une répartition saisonnière contrastée : été peu arrosé mais printemps pluvieux ;
- Des températures moyennes modérées mais avec des pics estivaux marqués ;
- Des vents dominants de secteur Ouest porteurs de pluies et parfois violents ; des vents abondants de secteur Sud-est, les vents d'Autan, chauds et secs, soufflant fréquemment en rafales ;
- Un déficit en eau estival accentué par le vent d'Autan ;
- Des pluies printanières susceptibles de causer une érosion des sols lorsque d'autres facteurs connexes sont réunis : pente élevée, couverture végétale insuffisante, préparation fine des sols agricoles,...

⁸ L'analyse croisée des pentes et de la couverture des sols, qui permet de localiser les zones à risque d'érosion élevé, est exposée dans le chapitre consacré au relief.

2.2 LA GÉOMORPHOLOGIE

2.2.1 Les formations géologiques

Les informations concernant la géologie du périmètre proviennent des cartes et notices publiées par le BRGM (site infoterre.brgm.fr).

Seule l'ère Cénozoïque (anciennement ères tertiaires et quaternaires) est représentée dans le périmètre ; ce sont des formations jeunes à l'échelle géologique, vieilles de moins de 40 millions d'années.

On expose les formations présentes selon la chronologie géologique.

2.2.1.1 Période du Paléogène :

Les formations présentes appartiennent pour l'essentiel à l'Epoque de l'Oligocène, et plus précisément à l'Etage du Chattien (g2), sous forme de molasse.

Les Molasses Oligocènes affleurent dans l'avant-pays pyrénéen à l'Est de la Garonne, le Lauragais, l'Albigeois, le Gaillacois, jusqu'à la vallée de l'Aveyron⁹.

Elles sont caractérisées par la superposition, sur quelques centaines de mètres d'épaisseur, de plusieurs séquences sédimentaires continentales détritiques, mises en place dans un milieu fluviatile, entre l'Oligocène inférieur (Stampien) et le Miocène moyen (Helvétien). Dans le périmètre, elles sont essentiellement constituées de marnes, de silts carbonatés et de calcaires palustres.

A l'extrémité sud-est du périmètre (« le Roc », « Bois grand », commune de Puylaurens), le substrat géologique est plus ancien et date de l'Eocène (e6-7), et plus précisément du Bartonien, voire du Priabonien ; il est constitué par les argiles palustres dites de « Saint-Paulet ».

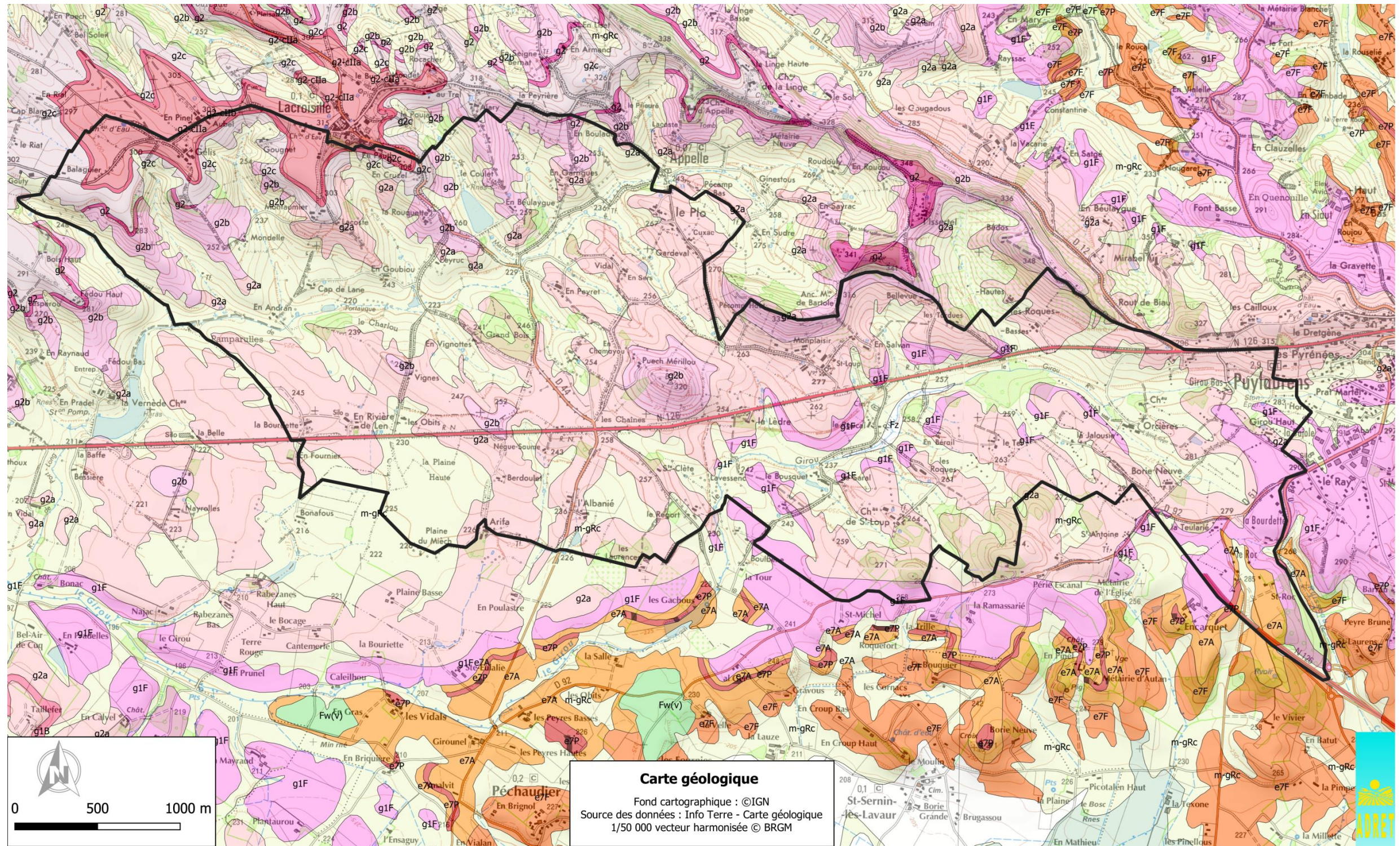
Les molasses n'affleurent que partiellement dans le périmètre, notamment sur les buttes ou sur les versants à pentes généralement fortes des ruisseaux élémentaires. Elles sont localement armées de bancs de calcaires durs. Le substrat molassique est en partie recouvert par des formations beaucoup plus récentes, constituées dans la période du Néogène.

2.2.1.2 Période du Néogène

Dans le périmètre, le Girou est dans son cours amont, et n'a pu que très marginalement alluvionner : seule une bande étroite d'alluvions récentes à actuelles (Fz) est identifiée ponctuellement (court tronçon) sur la carte géologique du BRGM. Ce sont des dépôts limoneux plus ou moins sableux, riches en calcaires, parfois entrecroisés de vases riches en matières organiques.

Par ailleurs, comme indiqué dans le § 2.2.1.1, les formations molassiques, qui constituent un matériau globalement très tendre (hors bancs de calcaires durs), ont été largement altérées par l'érosion très active durant l'Ere Quaternaire (Anthropogène), en lien avec les périodes glaciaires et les périodes de réchauffement interglaciaires. La carte géologique identifie ainsi les formations de pente, éboulis et solifluxions issus de la molasse (gRc Fy) sur les versants à pentes douces ; ces formations ont comblé sur plusieurs mètres d'épaisseur des vallons secondaires et des cuvettes d'évidement. Elles sont dominantes dans le périmètre : ce sont des colluvions formées de matériaux à dominante argileuse, plus ou moins décalcifiés et rubéfiés

⁹ Confer carte géologique numérique à 1/250 000 de la région Midi-Pyrénées. Notice technique – BRGM - 2014



- | | | |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> CIAF4 : Communes de Appelle, de Lacroisille et de Puylaurens Ouest m-gRc Formation de pente, ebulis et solifluxions issus de la molasse Fz Formations superficielles alluvions modernes g2-cIIb Molasses sur le calcaire de Roquevida g2-cIIa Calcaire supérieur de Roquevidal et de Lacroisille | <ul style="list-style-type: none"> g2c Stampien superieur g2 Banc calcaire dans le Stampien g2b Stampien moyen g2a Molasses de Briatexte et de Moulayres g1F Molasses supérieure de St-Félix-Lauraguais | <ul style="list-style-type: none"> e7P Calcaires lacustres de St-Paulet e7A Argiles palustres e7F Molasses inférieures de St-Félix-Lauraguais |
|--|--|--|

Carte 6 Carte géologique du périmètre de la CIAF 4

2.2.2 Les sols

D'une façon générale, la distribution des sols du périmètre dépend des effets conjugués de trois facteurs de pédogénèse principaux :

- la nature du substrat géologique (et notamment le taux de calcaire et la dureté de la « roche-mère » marneuse) ; compte-tenu de la nature des formations géologiques, les sols sont généralement argileux et calcaires.
- la position dans la topographie (dont on a vu le lien avec la géologie) qui détermine en particulier la profondeur d'apparition du substrat suite aux remaniements des horizons de surface par décapage (érosion), glissement ou accumulation et le drainage naturel (ou au contraire les excès d'eau).
- un paramètre anthropique : la mise en culture des versants qui accentue les remaniements sur les versants par le travail du sol dans le sens de la pente et la mise à nu des horizons travaillés pendant les périodes d'occurrence des pluies¹⁰.

L'ensemble de ces facteurs détermine une distribution « en mosaïque » des sols du périmètre.

On ne présentera donc que les grandes familles de sols présentes sur le périmètre (leur nom régional est indiqué entre parenthèses).

2.2.2.1 Sols peu évolués et sols bruns alluviaux, à hydromorphie de profondeur (Fluviosols ou Fluviosols brunifiés)

Substrat géologique : sols formés sur les alluvions modernes (Fz) du Girou

Localisation topographique : vallon du Girou au nord du château de Saint-Loup.

Caractéristiques : texture moyenne argilo-limoneuse à argileuse ; pH neutre à légèrement calcaire ; sol profond à très profond, à profil peu ou pas différencié, à hydromorphie légère, profonde, localement plus accentuée en position de cuvette ; cette hydromorphie est fréquemment accentuée par la stagnation des eaux de crues du ruisseau

Potentialités : très bonnes ; réserves en eau très élevées

Risques d'érosion : nuls

2.2.2.2 Sols bruns calcaires (Argilo-calcaires ou Terrefort ; calcosols)

Substrat géologique : sols formés sur les versants à pentes modérées des molasses marneuses de l'Oligocène.

Localisation topographique : pentes moyennes à fortes des coteaux

Caractéristiques : texture fine argilo-limoneuse, localement plus sableuse sur les affleurements ; pH alcalin (7.5 et plus) ; profil peu ou pas différencié ; profondeur très variable (0 à 1m) au-dessus du substratum molassique (localement, sur les ruptures de pentes, c'est la molasse qui est mise en culture).

Potentialités : assez bonnes dans l'ensemble, localement médiocres au niveau des affleurements molassiques en haut de pentes (faible réserve utile, fort taux de calcaire actif) ; pente et profondeur du sol constituent les principaux facteurs limitants à la potentialité agronomique de ces sols

Risques d'érosion : sols généralement bien structurés du fait de leur taux d'argile (agrégats stables) mais la relative imperméabilité qui en résulte favorise le ruissellement de surface. Sur fortes pentes et lorsque le sol n'est pas protégé par un couvert végétal (prairie, bois), la concentration du ruissellement dans les sillons, les lignes de semis, les passages de roues peut provoquer des incisions en griffes, des rigoles au bas des pentes. La mise en culture des micro-talwegs conduit localement à des incisions qui peuvent être dans certains cas assez spectaculaires.

2.2.2.3 Sols bruns calciques (Argilo-calcaires ou Terrefort)

Substrat géologique : sols formés sur pentes faibles à assez faibles des versants molassiques ; la topographie à faible pente induit un début de différenciation des sols

Localisation topographique : sols le plus souvent présents à mi-pente des versants

Caractéristiques : texture fine argilo-limoneuse ; pH faiblement basique, proche de la neutralité (7 à 7.5) ; profil peu ou pas différencié ; sols profonds

Potentialités : bonnes à très bonnes

Risques d'érosion : même remarque que pour les sols bruns calcaires.

2.2.2.4 Sols bruns (Terrefort ; Brunisols)

Substrat géologique : sols formés sur les formations de pentes, éboulis et solifluxions issus de la molasse ainsi que sur les colluvions récentes accumulées au bas des pentes ; ils sont les plus répandus du périmètre

Localisation topographique : versants à pentes faibles des talwegs élémentaires

Caractéristiques : sols argileux à argilo-sableux, plus ou moins acides, profonds ; profil peu différencié

Potentialités : bonnes potentialités (céréaliculture, cultures fourragères) du fait de bonnes réserves en eau mais sols "lourds" (d'où l'appellation régionale)

Risques d'érosion : comme pour les argilo-calcaires, la texture argileuse confère une bonne stabilité aux agrégats mais augmente le risque de ruissellement en surface. Sur des parcelles de grande longueur, non protégées par la couverture végétale lors des pluies de forte intensité, des griffes d'érosion peuvent apparaître sur le versant et la terre transportée s'accumule alors en bas de pente.

2.2.2.5 Sols bruns lessivés hydromorphes (Boulbène ; Brunisols luviqes / Luvisols-rédoxisols)

Substrat géologique : sols formés sur formations résiduelles de plateau

Localisation topographique : replats sommitaux des collines molassiques...

Caractéristiques : ces sols sont issus de l'évolution de la couche de limons qui recouvre les cailloux alluviaux. L'évolution pédologique se traduit par le lessivage des horizons de surface (entre 0 et 30-60 cm) et l'accumulation d'argile et de fer dans les horizons sous-jacents (entre 30-60 et 100-150 cm).

La principale conséquence de ce phénomène est une réduction importante des possibilités d'infiltration au travers du deuxième horizon, liée à une augmentation du taux d'argile.

¹⁰ Voir ci-après le paragraphe consacré au risque d'érosion.

Cette faible perméabilité entraîne une stagnation d'eau dans les couches superficielles et au sein même du niveau peu perméable, au cours des saisons pluvieuses. Cette stagnation se manifeste par une hydromorphie croissante en profondeur : taches et mycélium rouille en surface, puis marmorisation et pseudo-gley en profondeur.

Potentialités : Ces sols sont limoneux (en surface), plus ou moins graveleux, plus ou moins superficiels, relativement acides, hydromorphes près de la surface, relativement séchants : leur potentialité agronomique est assez bonne, améliorée par chaulage, drainage et irrigation.

Risques d'érosion : Relativement élevés malgré une topographie à faible pente, en raison des limons de surface et du peu de structure des agrégats constitutifs de ces sols

2.2.3 Le risque d'érosion des sols par ruissellement

2.2.3.1 Présentation de l'aléa et situation du périmètre dans les zones à risque

L'érosion est l'ensemble des phénomènes majeurs qui contribuent à la dégradation des sols par l'ablation des couches superficielles. " Les pertes en terre inhérentes à l'érosion hydrique des sols sont estimées à 1,5 t/ha/an en moyenne en France, avec une forte hétérogénéité spatiale (jusqu'à 20 % du territoire affecté par des taux très élevés)"¹¹ Outre la perte de sols et des éléments associés (matière organiques, fertilisants), l'érosion des sols en phase paroxystique est responsable de coulées de boues menaçant les infrastructures (routes) et les populations.

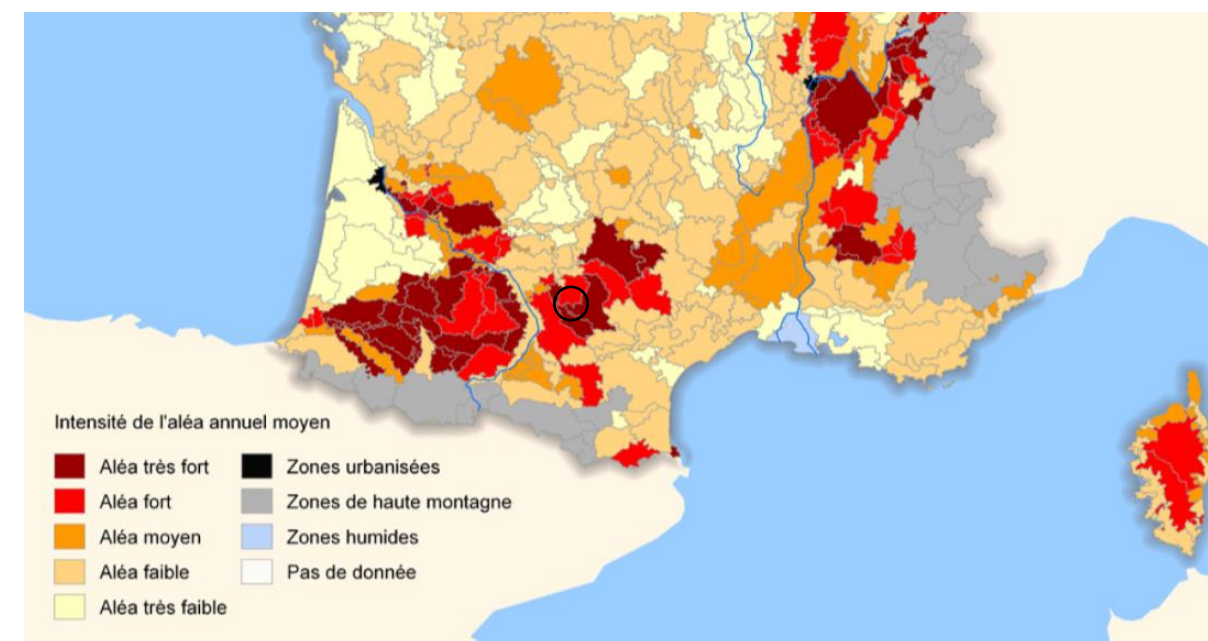
Le risque principal sous nos climats est l'érosion hydrique qui résulte de l'entraînement du sol par le ruissellement (en nappe ou concentré en rigoles, en ravines,...). Les principaux facteurs qui entrent en compte dans ce type d'érosion sont les suivants :

- × le régime des pluies qui détermine la saturation des sols et l'agressivité des épisodes pluvieux (durée, intensité) ;
- × la topographie : plus les pentes sont fortes, plus la capacité du flux ruisselé à transporter les particules arrachées au sol est forte ;
- × le sol : la résistance à la destruction de la structure est liée à la « solidité » des agrégats (elle-même dépendante de nombreux facteurs : texture, taux de matière organique, travail du sol...) ; dans le périmètre, le taux d'argile élevé de la plupart des sols leur confère une sensibilité modérée à faible à l'érosion.
- × l'occupation du sol qui détermine l'effet protecteur de la végétation et la présence de dispositifs « talus + haies » qui limitent le ruissellement ; **au contraire certaines pratiques agricoles favorisent l'érosion (émiettement de la structure avant semi, semelle de labour, compactage localisé par les engins,..) même sur des sols argileux a priori peu sensibles et sur des pentes modérées.**

Les paragraphes précédents donnent un aperçu des trois premiers paramètres, les facteurs physiques, indépendants de l'activité ou des aménagements agricoles. Pour évaluer le niveau de l'aléa « érosion » lié à la mise en valeur agricole des sols, on s'intéresse dans la suite aux facteurs « couverture végétale » et « dispositifs de régulation ».

En 2002, Le Bissonnais (et al.) cartographiait l'aléa érosif par petites régions agricoles et par saisons. Il classait alors une grande partie du département du Tarn¹² en aléa fort et très fort.

Cette appréciation est confirmée dans une étude du Gis Sol de 2011¹³ dont on reproduit partiellement la carte de l'aléa. **Le Lauragais tarnais est en zone d'aléa fort à très fort.**



* **Note** : Aléa érosif des sols par petite région agricole, estimé à l'aide du modèle Mesales. Il combine plusieurs caractéristiques du sol (sensibilité à la battance et à l'érodibilité), du terrain (type d'occupation du sol, pente) et climatiques (intensité et hauteur des précipitations).
Source : Gis Sol – Inra – SOeS, 2010.

Figure 5 : aléa d'érosion des sols par petite région agricole

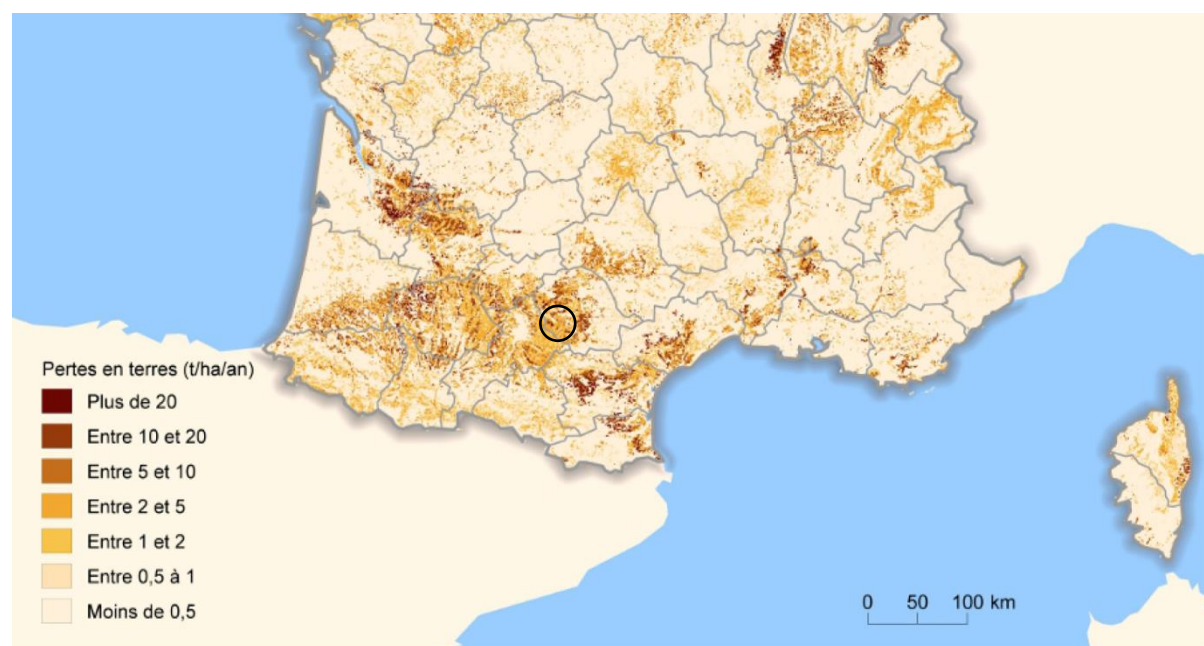
La figure ci-après, issue de la modélisation sous Stream par Cerdan et al.¹⁴ en 2002, souligne le haut niveau de perte en terre arable dans les zones de grande culture du département (2 à 10 t/ha/an et plus sur les régions de coteaux pentus).

¹² Yves Le Bissonnais (INRA), Jacques Thorette (IFEN), Cécile Bardet (SIGMAP), Joël Daroussin (INRA). 2002. L'érosion hydrique des sols en France

¹³ Gis Sol. 2011. Synthèse sur l'état des sols de France. Groupement d'intérêt scientifique sur les sols, 24 p.

¹⁴ O. Cerdan, V. Souchère, V. Lecomte, A. Couturier, Y. Le Bissonnais, « Incorporating soil surface crusting processes in an expert-based runoff and erosion model Stream (Sealing and Transfer by Runoff and Erosion related to Agricultural Management) », Catena 46, 2002a, p. 189-20

¹¹ Ministère de la transition écologique et solidaire – Commissariat général au Développement durable. Thème Environnement – L'érosion hydrique des sols.



Sources : BRGM, 2010. D'après Cerdan et al., 2010. Traitements : SOeS, 2013.

Figure 6 : Pertes en terres

2.2.3.2 Risque d'érosion par ruissellement et couverture végétale

Deux types de zones peuvent être distingués dans le périmètre :

- Les zones à risque : il s'agit des secteurs sans couverture végétale permanente pour lesquels l'aléa d'érosion du sol est en première analyse étroitement corrélé avec le pourcentage de pente : plus la pente est forte et plus la vitesse de ruissellement est élevée, et avec elle le risque d'entraînement du sol. Sont regroupées dans cet ensemble les cultures annuelles (blé, tournesol, soja, sorgho, maïs...), les prairies temporaires mais aussi les jachères et les terres labourées en friche qui, bien que couvrant le sol au moment de notre inventaire, sont généralement remises en culture d'une année sur l'autre,
- Les secteurs à couverture végétale permanente. deux sous-ensembles peuvent être distingués selon la « sécurité » de maintien de ce couvert : les formations boisées (bois, taillis, parcs, coupes forestières) qui offrent une bonne garantie de maintien sur le long terme ; les landes et les prairies qui peuvent en revanche être converties rapidement en zones cultivées au gré de modifications de propriété, de changement d'exploitant...

Témoignant d'un usage agricole très majoritaire, 72% du périmètre n'a pas de couverture végétale permanente. Les secteurs à pentes de plus de 15% dénués de protection correspondent ainsi à un risque fort à très fort, même si la très large dominante argileuse des sols du périmètre intervient en effet pour modérer le risque : Les agrégats sont plus résistants à l'impact des gouttes. En revanche, la convergence d'une pluie « agressive » et d'un émiettement important du sol suivi d'un semi (cas de cultures de tournesol) peut favoriser la concentration du ruissellement dans les rais de semi et l'entraînement du sol.

2.2.4 Le relief

2.2.4.1 Géomorphologie

Le périmètre peut être découpé en 3 unités géomorphologiques :

- × La majeure partie du périmètre est constituée de coteaux molassiques à pentes majoritairement douces à modérées (5 à 10%) ; cette unité géomorphologique est entaillée par 2 principaux cours d'eau : le ruisseau de Portauque à l'ouest, et le Girou amont à l'est,
- × L'extrémité nord du périmètre présente des pentes beaucoup plus prononcées, de 15 à 25%, voire au-delà de 30% comme par exemple à « Montplaisir-Saint Loup », commune de Puylaurens, ou « Labade et Montaumié », commune de Lacroisille,
- × Le puech de Mérillou constitue une butte isolée au nord de la RN126, dans la commune de Puylaurens ; de faible extension, cette butte affiche également des pentes fortes, dépassant souvent les 20%,
- × L'altitude varie entre 225m (« plaine del Mies », commune de Puylaurens, à l'extrémité sud-ouest) et 330m d'altitude à « Montplaisir-Saint Loup », commune de Puylaurens). Le puech Mérillou culmine à 320m d'altitude.

2.2.4.2 Les pentes

Le Modèle Numérique de Terrain (MNT) de l'IGN, au pas de 5 m¹⁵ permet la réalisation de la carte des pentes ainsi que l'évaluation des surfaces du périmètre selon les classes de pente :

CIAF 4		
CLASSE DE PENTE	SURFACE (ha)	%
Pentes faibles (0-5%)	287,9	22,4
Pentes modérées (5-15%)	681,2	52,9
Pentes fortes (>=15%)	318,3	24,7
Total	1287,4	100,0

Source : MNT 5x5m ©IGN

Tableau 7 Surfaces selon la classe de pente

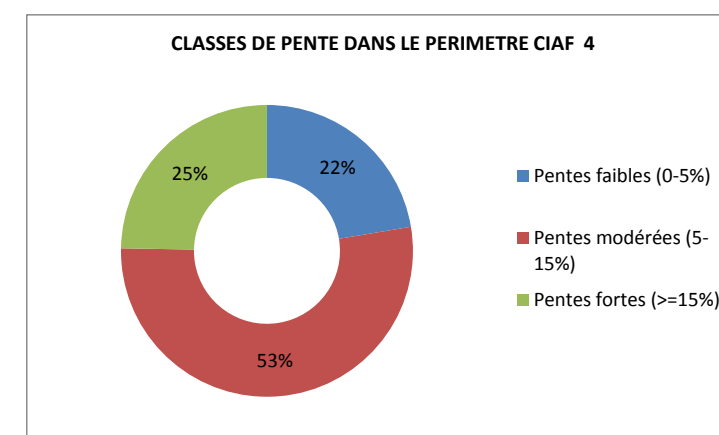


Figure 7 : Classes des pentes du périmètre CIAF 4

¹⁵ Soit un point d'altitude pour chaque maille de 5 m par 5 m.

Ce tableau illustre l'importance des zones pentues dans le périmètre.

- Les parties quasiment planes ou peu pentues (de 0 à 5%) représentent 22% seulement du total (essentiellement en partie sud du périmètre),
- Une grande partie (53%) du périmètre est localisée sur des coteaux à pentes modérées, comprises entre 5 et 15%,
- Une petite partie du périmètre (au nord et au puech Mérillou) montre des déclivités fortes, supérieures à 15%.

2.2.5 Les talus

Les talus ont été recensés systématiquement dans le périmètre d'étude à l'exception de ceux qui sont localisés en bordure de voirie. 3 catégories ont été définies :

- les talus « géomorphologiques », qui constituent historiquement l'interface entre les terres labourées du versant, et la prairie de vallon,
- les petits talus, dont la hauteur est inférieure à 1.50m de hauteur,
- les grands talus, dont la hauteur est supérieure ou égale à 1.50m de hauteur

26.9Km de talus ont été recensés dans le périmètre étudié. Ramené à l'hectare, ce linéaire est de l'ordre de 22m/ha : **un tel linéaire est important**, probablement en lien avec l'absence de remembrements dans 2 des communes du périmètre, Appelle et Lacroisille.

Les principales caractéristiques des talus sont :

- Près de la moitié du linéaire de talus (49%) est de grande hauteur (>=1.50m de haut),
- Un tiers des talus est dépourvu de végétation,
- 59% des talus à végétation ligneuse sont colonisés ou bordés par une haie structurante ou un alignement jouant un rôle anti érosif avéré),
- 13% des talus jouent un rôle géomorphologique spécifique : situés entre les pieds de versant et les vallons, ils marquaient naguère la limite entre les labours du versant et les pâtures des vallons ; **leur rôle de filtre des nitrates et des pesticides vis-à-vis du réseau hydrographique est particulièrement important**. Très fréquemment supprimés dans la deuxième moitié du XX^{ème} siècle, ceux qui subsistent n'en ont que plus d'intérêt.

TALUS	Linéaire total	en %	dont talus sans végétation	dont talus avec haie ou alignement structurant
Petits talus hauteur <1,5m	10259	38,1	4281	5560
Grands talus hauteur >=1,5m	13080	48,6	4211	8500
Talus géomorphologiques	3584	13,3	1295	1889
Total talus en linéaire	26923	100	9787	15949
Total talus en %	-	-	36,4	59,2

Source : ADRET.e - 2021

Tableau 8 Talus du périmètre CIAF 4

On rappellera ici que la suppression des talus a des conséquences particulièrement néfastes en particulier sur l'économie de l'eau à l'échelle des bassins versants, et sur la qualité des eaux, et ceci d'autant plus que la grande majorité des sols du périmètre est à vocation céréalière.

En effet, perpendiculaires au sens de la pente, les talus constituent un frein efficace à l'érosion par le ruissellement ainsi que par le labour dans le sens des pentes. Ils sont d'autant plus efficaces qu'ils sont colonisés par une haie dont le système racinaire contribue à renforcer le talus, à freiner l'exportation de terre en contrebas et à jouer le rôle de filtre vis-à-vis des charges en matières en suspension ou en solution (dont les nitrates et les pesticides).

Dans ce contexte, l'enjeu "talus" est donc globalement très fort dans le périmètre. D'une façon générale, le maintien d'un maximum des talus qui subsistent est souhaitable ; il est impératif pour les talus de grande hauteur et ceux situés en pied de versant (talus « géomorphologiques »). Cette préoccupation relative à la conservation des composantes de la « rugosité du paysage » rejoint celle qui sera exposée plus loin à propos de la végétation linéaire (haies, alignements d'arbres) dans une optique double de préservation des conditions d'écoulement et de maintien de la qualité paysagère et biologique du site.

Les talus géomorphologiques devront être impérativement maintenus, quelle que soit leur hauteur ; leur arasement n'est possible qu'à concurrence de 5% du linéaire de chaque talus de ce type, et sous réserve de procéder en mesure compensatoire, pour 1m de grand talus à araser, à la plantation de 2m de haies. Le maintien des talus de grande hauteur est impératif ; leur arasement n'est possible que s'il ne dépasse pas 5% du linéaire recensé à l'état initial, et sous réserve de procéder en mesure compensatoire, pour 1m de grand talus à araser, à la plantation de 2m de haies en travers de la pente. Le maintien des talus de petite hauteur (<1.50m de hauteur) est souhaitable en cas d'aménagement foncier ; l'arasement des petits talus est cependant possible à condition que le linéaire total arraché ne dépasse pas 20% du linéaire initial ; la règle d'équivalence sera appliquée : chaque mètre de talus arasé sera remplacé par la plantation d'une haie en travers de la pente (mètre par mètre). Ces préconisations de mesure conservatoire, relatives au maintien de la « rugosité du paysage » rejoignent celles qui seront exposées plus loin à propos de la végétation linéaire (haies, alignements d'arbres) et de la faune (reptiles, mammifères notamment).

2.2.6 La prise en compte de l'article L114-1 du code rural

L'article L114-1 du code rural porte sur le recensement des zones pour lesquelles l'érosion des sols agricoles est susceptible de créer des dommages importants en aval.

De fait, les risques d'érosion des sols dans le périmètre sont considérables, ainsi qu'il a été explicité ci-avant ; le SAGE Hers mort/Girou fait de la lutte contre l'érosion des sols des communes du Lauragais traversées par ces 2 cours d'eau une de ses priorités.

- Les risques de dommages en cas d'arasement de talus et/ou de mise en culture de prairies, landes et bois affectent en premier lieu le périmètre lui-même :
 - × augmentation de l'érosion de sols sur les versants à pentes modérées à fortes, entraînant des pertes de terre arable dans le versant, et des phénomènes d'atterrissements, qui se traduisent notamment par le comblement de fossés à l'aval, des coulées de boues sur la voirie ...,
 - × augmentation des matières en suspension (MES) dans le réseau hydrographique du périmètre, responsable d'un surcroît de turbidité, et donc de la diminution de la qualité des eaux. Les MES perturbent la photosynthèse et la respiration des organismes aquatiques (colmatage des branchies des poissons), et véhiculent d'autres contaminants (notamment des métaux lourds).
- Les risques de dommages liés à l'augmentation des MES sont également susceptibles de se produire dans les communes situées à l'aval du périmètre. Dans le cas du périmètre, les risques concernent la commune de CUQ-TOULZA, en lien avec le ruisseau de Portauque et le lac de la Vernède.

2.2.7 Points-clés

Le périmètre est caractérisé :

- Par une **très large dominance de sols à texture argileuse**, Terreforts argilo-calcaires et sols bruns peu calcaires à neutres,
- Par des **risques d'érosion des sols** : les sols sont globalement peu sensibles et le risque est principalement liés à la mise en culture des fortes pentes ; les pentes fortes et très fortes, de plus de 15%, couvrent 25% de la surface du périmètre, dont une large majorité en terres labourées (et surtout en cultures d'été sur lesquelles le risque est important au printemps, en raison des sols nus et finement émiettés). Cependant, les autres facteurs tels que l'état de surface du sol au moment de l'occurrence des pluies à forte intensité peuvent suffire à favoriser des processus d'érosion sur des pentes faibles,
- Par un réseau relativement important de talus en regard du relief : 26.9 km soit 22 m /ha ; les dispositifs de régulation du ruissellement dans le bassin versant sont liés à la présence de talus, qui limitent ainsi les risques d'érosion des sols, d'où l'importance du maintien de ce réseau.

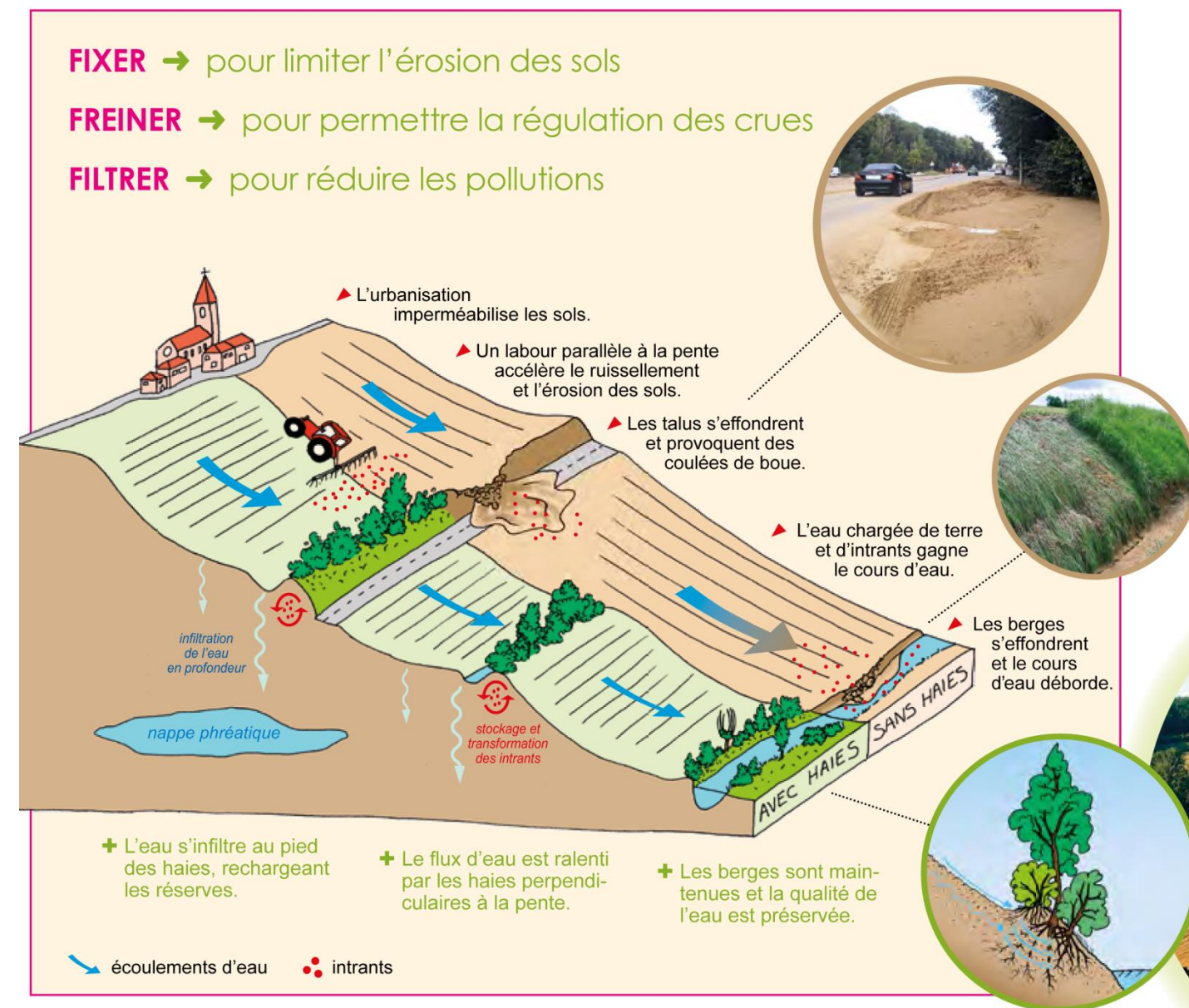
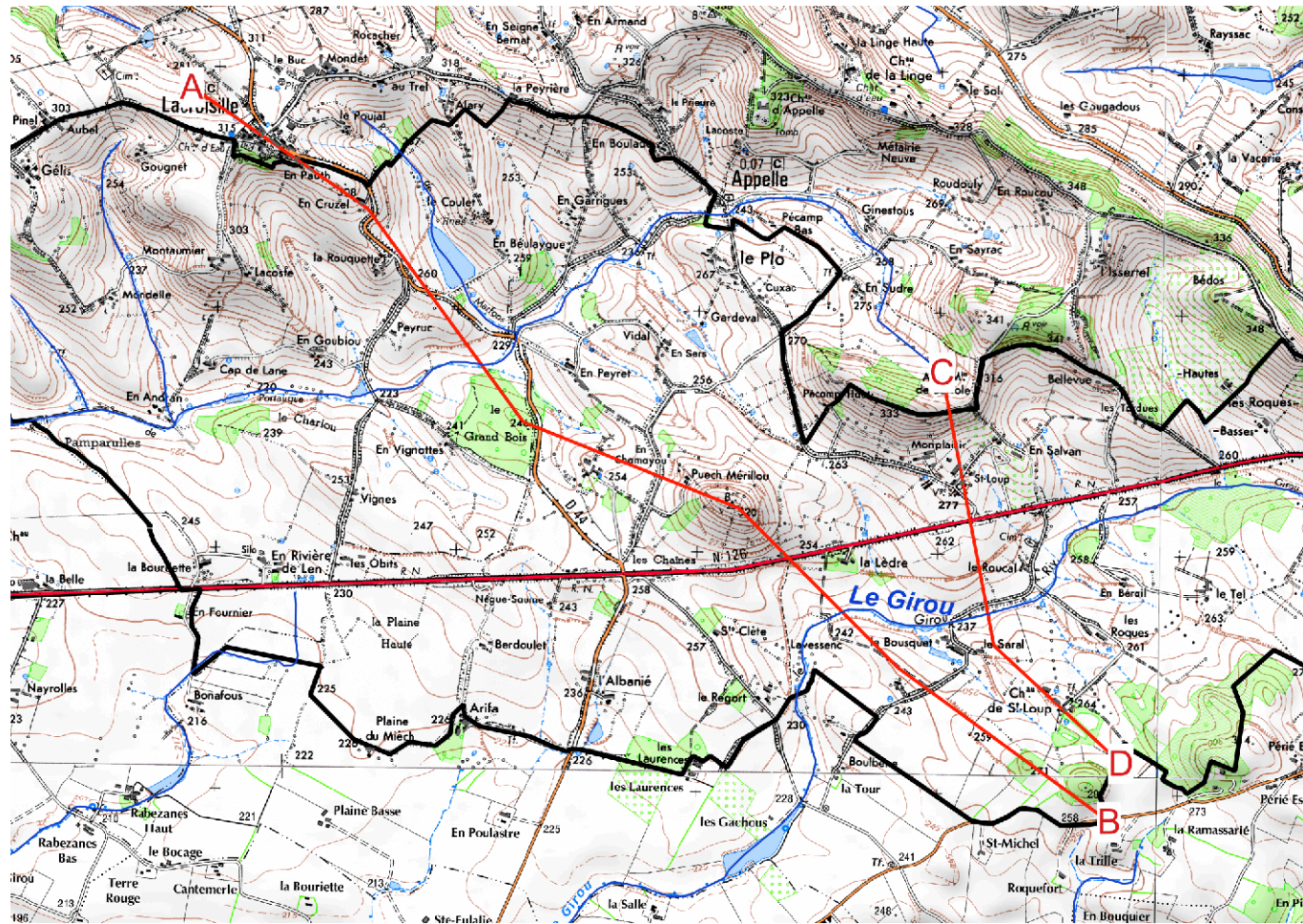
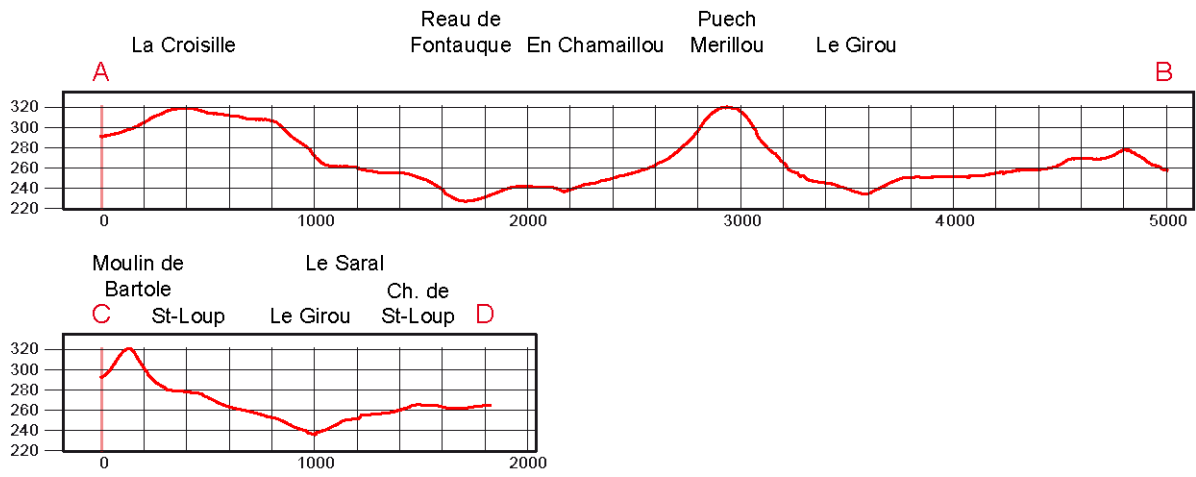


Figure 8 : Rôle des haies champêtres dans l'amélioration de la qualité des eaux - Source : Arbres et Paysages d'Autun ; Conseil Départemental de Haute-Garonne ; Agence de l'eau



Carte 7 Coupes topographiques – CIAF 4



Molasse sub affleurante (Audran et Cantegrel, Lacroisille)



Sol brun calcaire (Audran et Cantegrel, Lacroisille)



Affleurement calcaire (Lalbanie bas, Puylaurens)



Erosion de sol (Rout de Biaù, Puylaurens)

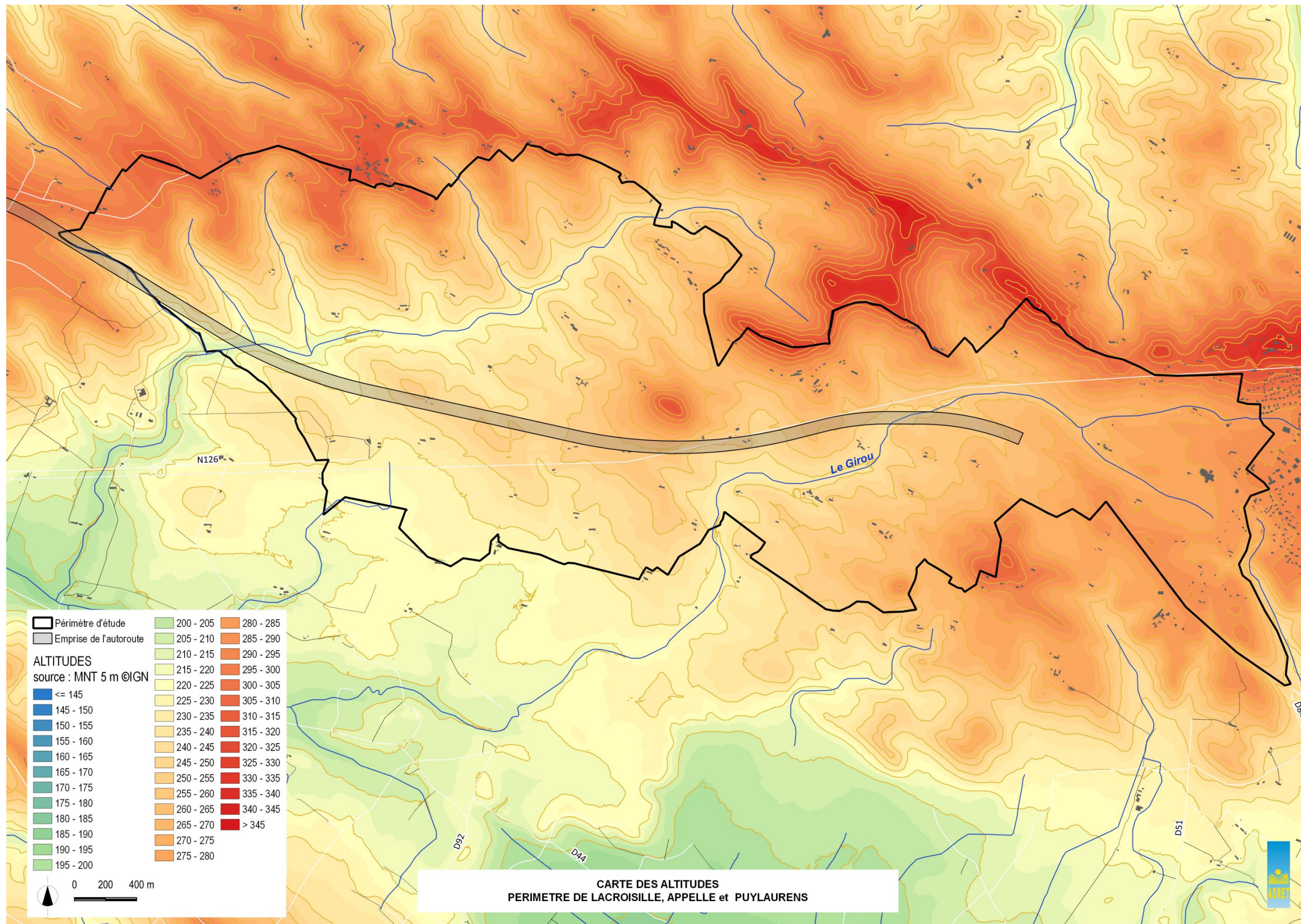


Talus géomorphologique (en Chamayou, Appelle)

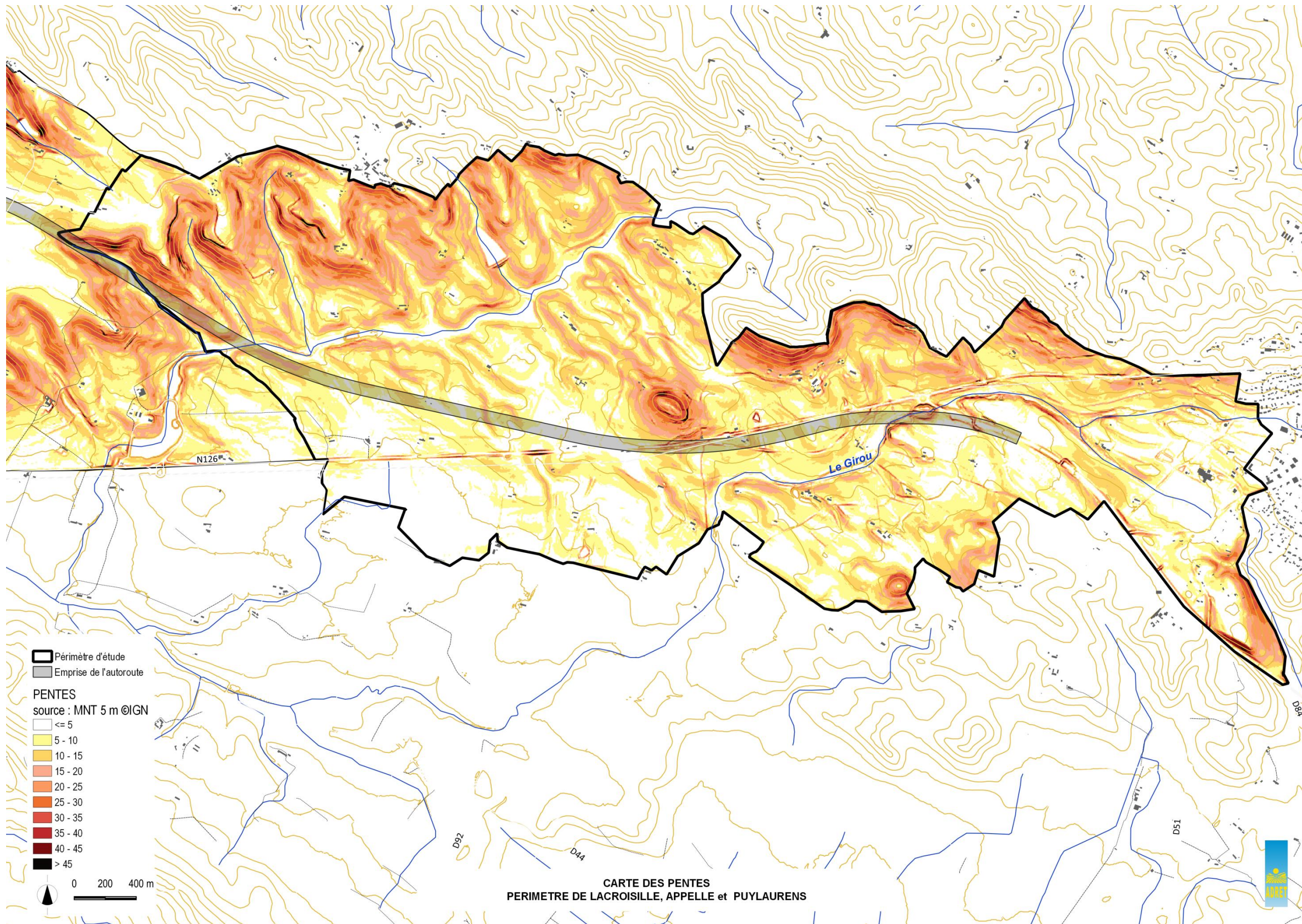


Talus (Sarrou et Limaquet, Lacroisille)

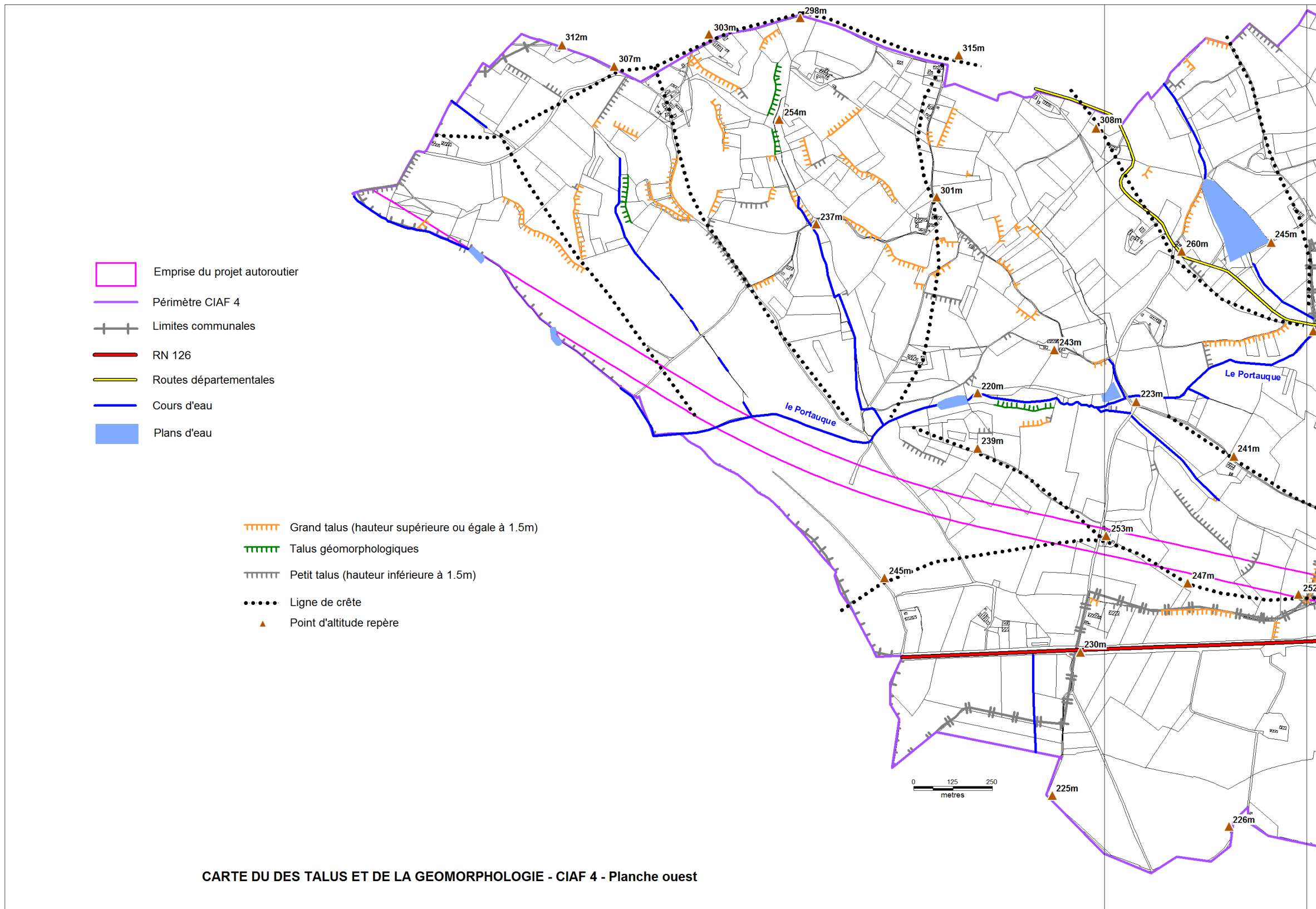
Photos D. Delbos, Adret environnement



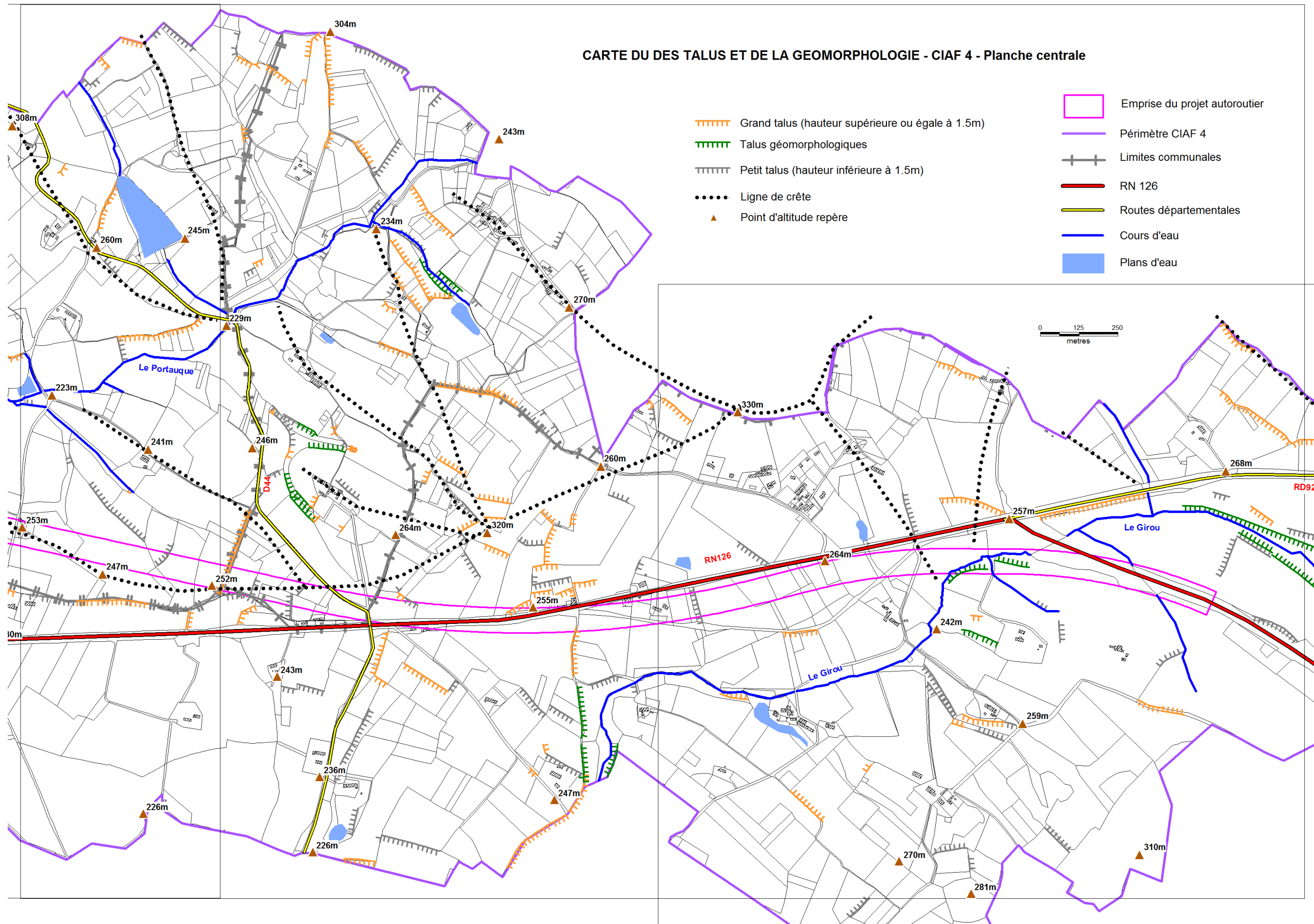
Carte 8 Carte des altitudes – CIAF 4



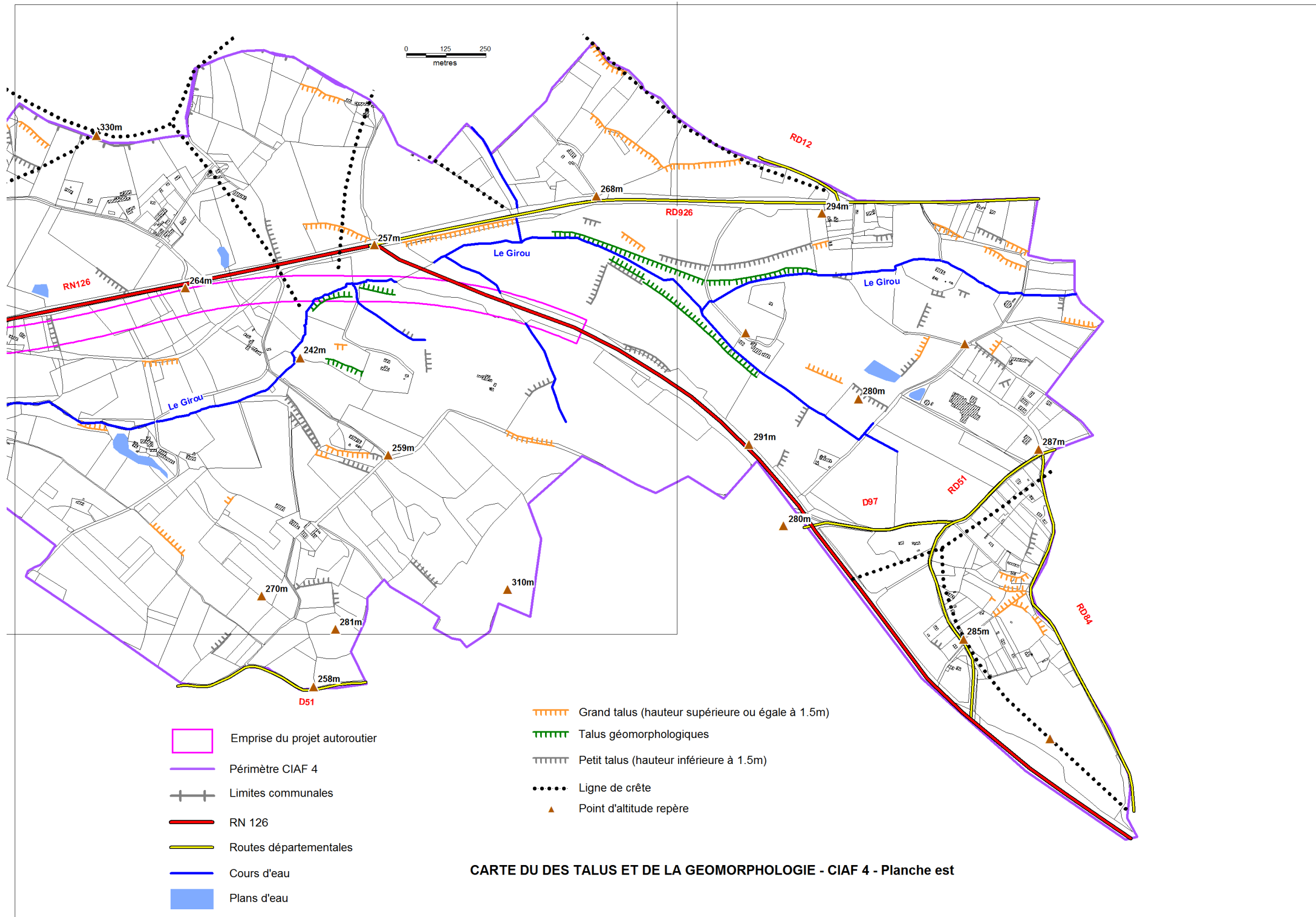
Carte 9 Carte des pentes – CIAF 4



Carte 10 Carte des talus et de la géomorphologie du périmètre CIAF 4 – Planche ouest



Carte 11 Carte des talus et de la géomorphologie du périmètre CIAF 4 – Planche centre



Carte 12 Carte des talus et de la géomorphologie du périmètre CIAF 4 – Planche est

2.3 LE RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

2.3.1 Les bassins versants et les principaux cours d'eau concernés

Voir la Carte 13 ci-après

Le périmètre appartient en quasi totalité au bassin versant du Girou dont il représente 1.2% de sa surface (Tableau 9 ci-dessous) ; seuls 38 hectares à l'extrémité sud-est du périmètre appartiennent au bassin versant du Sor (via le ruisseau de Caudiès), ce qui est négligeable. Le bassin versant du Girou appartient à celui de la Garonne. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) de référence de ces bassins est le SDAGE Adour-Garonne.

Bassin hydrographique	Surface totale (km ²)	Surface dans le périmètre (km ²)	% dans le périmètre
Girou	556	6.83	1.2
Algans	31	0.12	0.4
Portauque	10	5.53	55.3
Sor	153	0.25	0.2
Pudre	19	0.13	0.7

Tableau 9 Surfaces par grands bassins versants

La définition des cours d'eau a longtemps été un sujet de controverses entre les différents acteurs du territoire et notamment les agriculteurs. Longtemps, la définition a été donnée par le cadastre (doubles traits avec le plus souvent le nom du cours d'eau) ou par les cartes IGN au 1/25000 (ruisseaux permanents en traits continus, et temporaires en traits discontinus).

A la suite de nombreuses contestations, l'Instruction du Gouvernement du 3 juin 2015 modifie et/ou complète la méthodologie d'identification des cours d'eau. Ainsi, «**Constitue un cours d'eau, un écoulement d'eaux courantes dans un lit naturel à l'origine, alimenté par une source et présentant un débit suffisant une majeure partie de l'année**». Trois critères cumulatifs doivent ainsi être retenus pour caractériser un cours d'eau :

- La présence et permanence d'un lit, naturel à l'origine,
- Un débit suffisant une majeure partie de l'année,
- L'alimentation par une source.

Dans les cas résiduels pour lesquels ces trois critères ne permettent pas de statuer avec certitude sur la nature d'un écoulement, il est fait appel à trois critères complémentaires qui constituent des indices pouvant être vérifiés seuls ou simultanément, permettant de confirmer indirectement les critères majeurs :

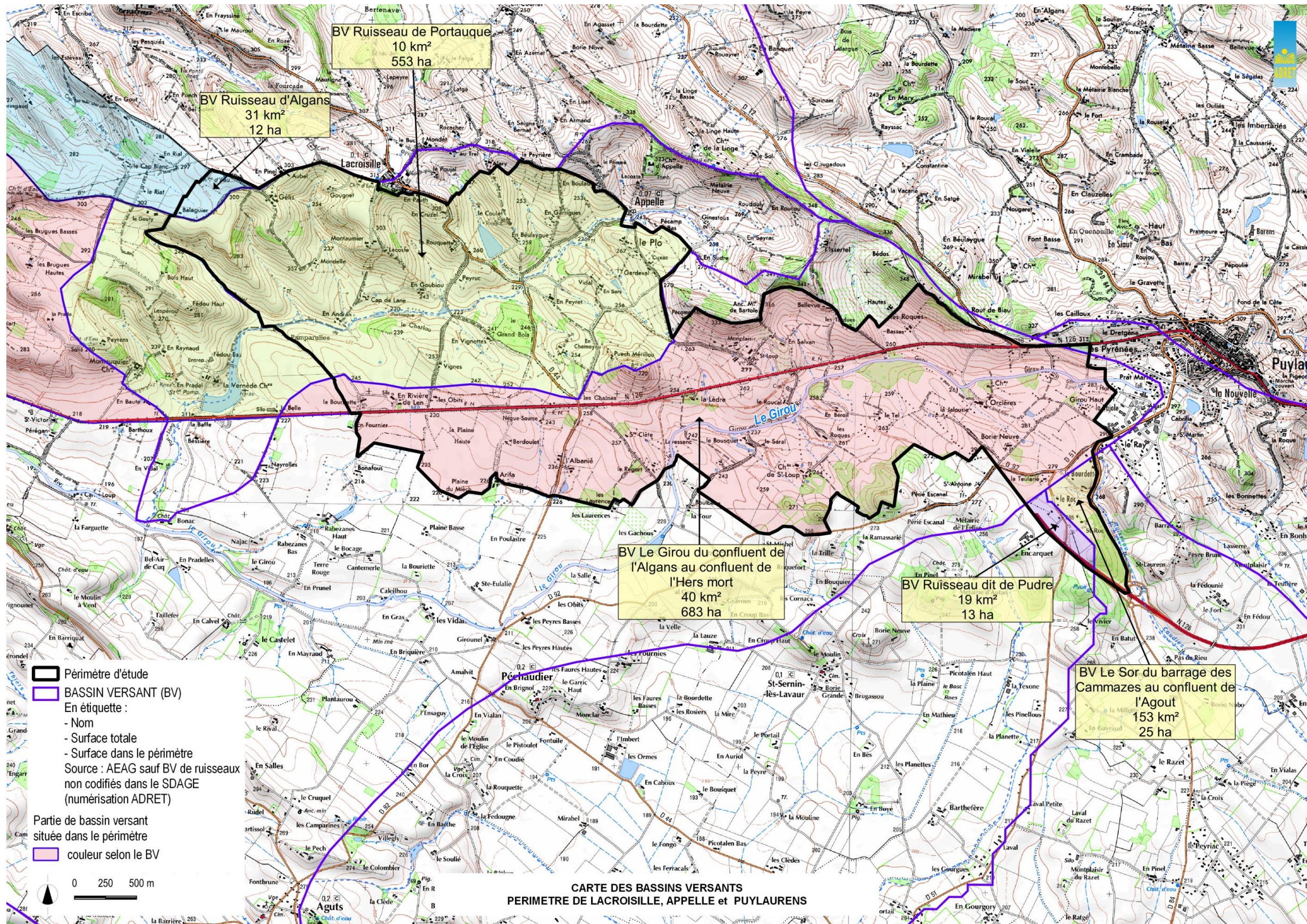
- la continuité amont-aval,

- les berges et un substrat différenciés,
- la présence de flore et de faune aquatiques.

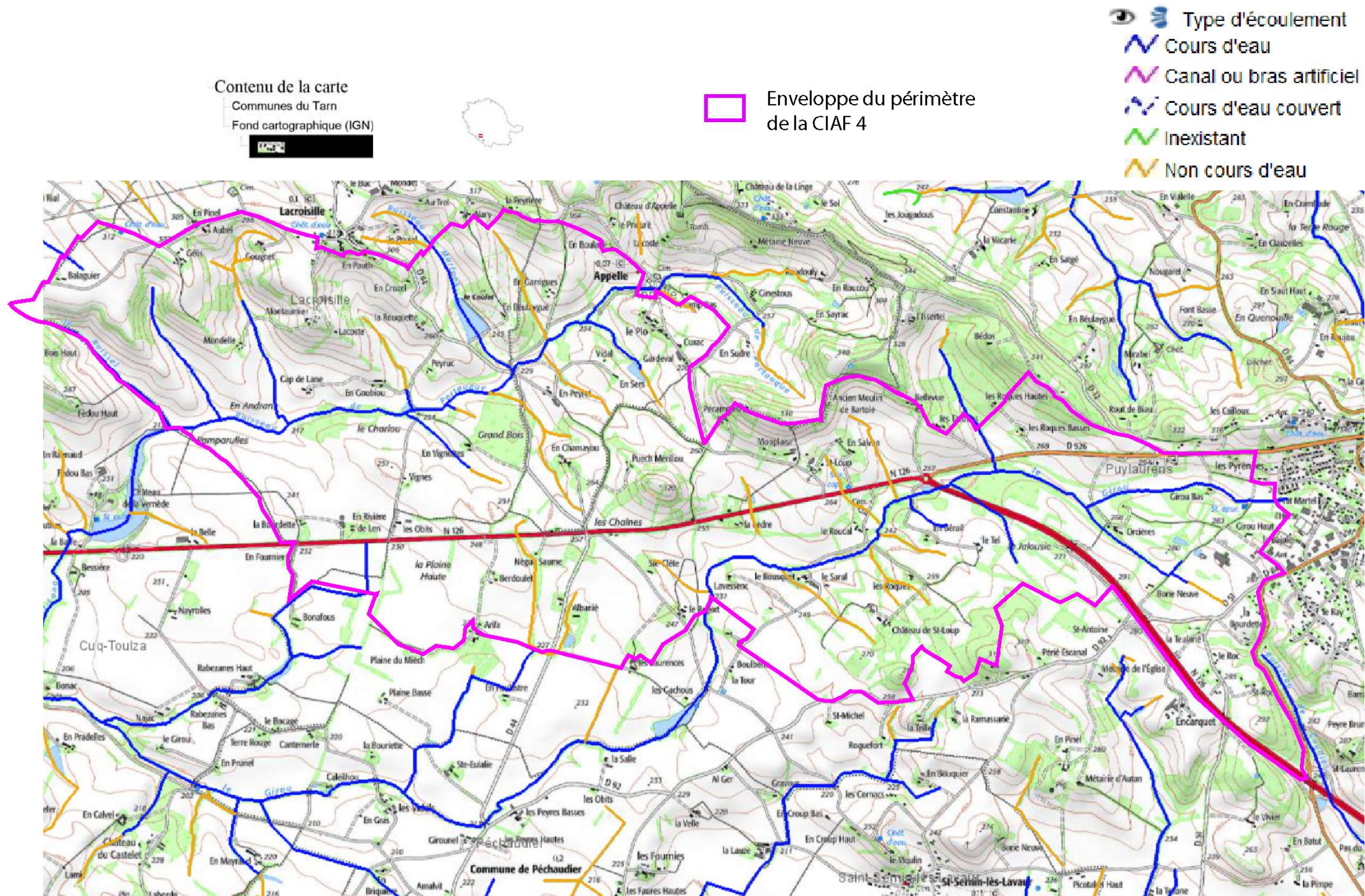
A la suite de cette nouvelle doctrine, la DDT du Tarn a édité une cartographie des cours d'eau du département du Tarn (version 27/05/2021).

Parmi les cours d'eau répertoriés comme ruisseaux, on relève :

- ♦ Le Girou,
- ♦ Les ruisseaux élémentaires affluents du Girou (ruisseaux sans nom),
- ♦ Le ruisseau de Portauque,
- ♦ Les ruisseaux élémentaires affluents du Portauque, dont les principaux sont :
 - × Le ruisseau de Ruissel,
 - × Le ruisseau de Marfons.



Carte 13 Situation du périmètre dans les bassins versants et le réseau hydrographique



Tous droits réservés.

Document imprimé le 30 Decembre 2021, serveur Géo- IDE carto V0.2, <http://carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr>, Service: DDT 81.

Carte 14 Carte des cartographies des cours d'eau du périmètre selon DDT81

2.3.2 Hydrologie

2.3.2.1 Données générales

Le Girou (code Sandre 023-0400) est un cours d'eau naturel non navigable de 64.5 km. Il prend sa source dans la commune de Puylaurens et se jette dans L'Hers Mort au niveau de la commune de Saint-Jory¹⁶. Son bassin versant totalise 556km².

2.3.2.2 Données de référence

Les données hydrologiques disponibles pour les cours d'eau concernés par le périmètre sont celles de la station hydrométrique¹⁷ de Cépet (pour un bassin versant de 526km²) ; les données de synthèse correspondent à une période de mesures de 53 ans (1968-2021).

SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1968 - 2021)
Calculées le 09/09/2021 - Intervalle de confiance : 95 %

Le Girou à Cépet

Code station : O2344010 **Producteur :** DREAL Midi-Pyrénées
Bassin versant : 526 km² **E-mail :** hydrometrie.dreal-midi-pyrenees@developpement-durable.gouv.fr

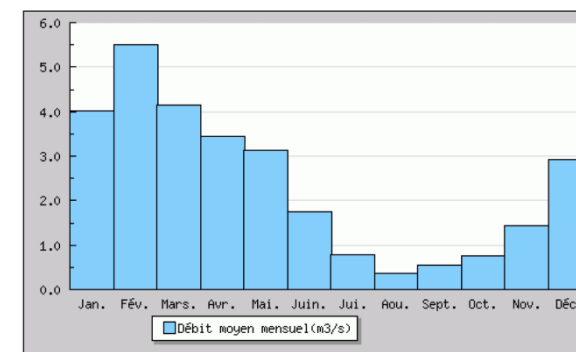
Écoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 53 ans

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m3/s)	4.030 #	5.500 #	4.150 #	3.440 #	3.130 #	1.750 #	0.789 #	0.368 #	0.560 #	0.758 #	1.430 #	2.930 #	2.380
Qsp (l/s/km2)	7.7 #	10.5 #	7.9 #	6.5 #	5.9 #	3.3 #	1.5 #	0.7 #	1.1 #	1.4 #	2.7 #	5.6 #	4.5
Lame d'eau (mm)	20 #	26 #	21 #	16 #	15 #	8 #	4 #	1 #	2 #	3 #	7 #	14 #	143

Qsp : débit spécifiques

Codes de validité d'une année-station :
+ : au moins une valeur d'une station antérieure à été utilisée
P : le code de validité de l'année-station est provisoire
: le code de validité de l'année-station est validé douteux
? : le code de validité de l'année-station est invalidé
(espace) : le code de validité de l'année-station est validé bon

Tableau 10 Données hydrologiques du Girou



Modules interannuels (naturels) - données calculées sur 53 ans

Module (moyenne)	Fréquence	Quinquennale sèche	Médiane	Quinquennale humide
2.380 [2.050;2.720]	Débits (m3/s)	1.400 [0.950;1.700]	2.400 [1.800;3.300]	3.500 [3.100;3.900]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

Tableau 11 Modules interannuels du Girou

Le Girou montre un **régime pluvial des cours d'eau de plaine** typique des bassins versants principalement alimentés par des précipitations sous forme de pluie caractérisé par des crues hivernales et de basses eaux en été, mais aussi par une variabilité interannuelle importante.

Les hautes eaux sont observées en hiver et au printemps, portant le débit mensuel moyen à des niveaux situés entre 2,93 et 4,15 m³/s, de décembre à mai inclus (maximum en février : 5.5 m³/s). **Les basses eaux, entre août et septembre, connaissent une baisse très marquée du débit** moyen mensuel (0,368 m³/s au mois d'août).

Les crues peuvent être assez importantes : les QIX¹⁸ 2 et QIX 5 valent respectivement 37 et 58 m³/s ; le QIX 10 est de 71 m³/s, tandis que le QIX 20 totalise 84 m³/s ; le QIX 50 s'élève à 100 m³/s ; le débit instantané a atteint 124 m³/s (12/02/1972) :

¹⁸ QIX : quantité instantanée maximale » : valeur du débit instantané maximal d'un cours d'eau sur une période donnée

¹⁶ Site Sandre (<http://www.sandre.eaufrance.fr/geo/CoursEau/O23-0400>)

¹⁷ Site Eau France (<http://www.hydro.eaufrance.fr/stations/O2344010&procedure=synthese>)

Crues (loi de Gumbel - septembre à août) - données calculées sur 49 ans

Fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
Xo	26.200	30.800
Gradex	16.600	18.000
Biennale	32.00 [28.00;37.00]	37.00 [33.00;43.00]
Quinquennale	51.00 [45.00;60.00]	58.00 [52.00;68.00]
Décennale	63.00 [56.00;76.00]	71.00 [63.00;85.00]
Vicennale	75.00 [66.00;91.00]	84.00 [74.00;100.0]
Cinquantennale	91.00 [79.00;110.0]	100.0 [88.00;120.0]
Centennale	Non calculée	Non calculée

Maximums connus (par la banque HYDRO)

Débit instantané maximal (m3/s)	124.0	12/02/1972 08:48
Hauteur maximale instantanée (cm) *	545	24/03/1971 00:23
Débit journalier maximal (m3/s)	121.0	13/02/1972

* la synthèse étant effectuée sur la chronique complète de données (station ET stations antérieures comprises s'il en existe), la hauteur maximale connue affichée peut provenir d'une station antérieure

Tableau 12 Crues du Girou

A l'opposé, les étiages sont très sévères : le VCN3¹⁹ peut chuter jusque 0,015 m³/s, en cas de période quinquennale sèche, soit 15 litres par seconde, ce qui doit être qualifié d'extrêmement sévère :

Basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre) - données calculées sur 53 ans

Fréquence	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
Biennale	0.058 [0.038;0.090]	0.080 [0.057;0.110]	0.150 [0.110;0.200]
Quinquennale sèche	0.015 [0.009;0.024]	0.028 [0.018;0.040]	0.062 [0.043;0.083]
Moyenne	0.116	0.132	0.216
Ecart Type	0.098	0.104	0.162

Tableau 13 Débits d'étiage du Girou

¹⁹ VCN3 : volume consécutif minimal pour 3 jours : débit minimal ou débit d'étiage des cours d'eau enregistré pendant 3 jours consécutifs sur le mois considéré

2.3.3 Evaluation des débits

Ce chapitre a été rédigé par VALORIS.

2.3.3.1 Méthodologie proposée

Les débits ont été calculés sur la base de la méthode rationnelle. Cette méthode a été retenue, car elle est adaptée à des superficies de bassin versant inférieures à 100 km² et qu'elle est très sensible au coefficient de ruissellement moyen, qui nous intéresse particulièrement dans la présente étude.

La méthode rationnelle permet d'étudier le débit de pointe d'une crue en un point donné d'un bassin versant selon la formule suivante :

$$Q_p = 2,78 \times C \cdot I \cdot A \text{ en l/s}$$

avec

- C : coefficient de ruissellement moyen
- I : Intensité moyenne de la pluie (en mm/h) durant le temps de concentration
- A : Surface du bassin versant en Ha

$$I = 60 \times a(F) \times t_c^{-b(F)} \text{ en mm/h}$$

avec

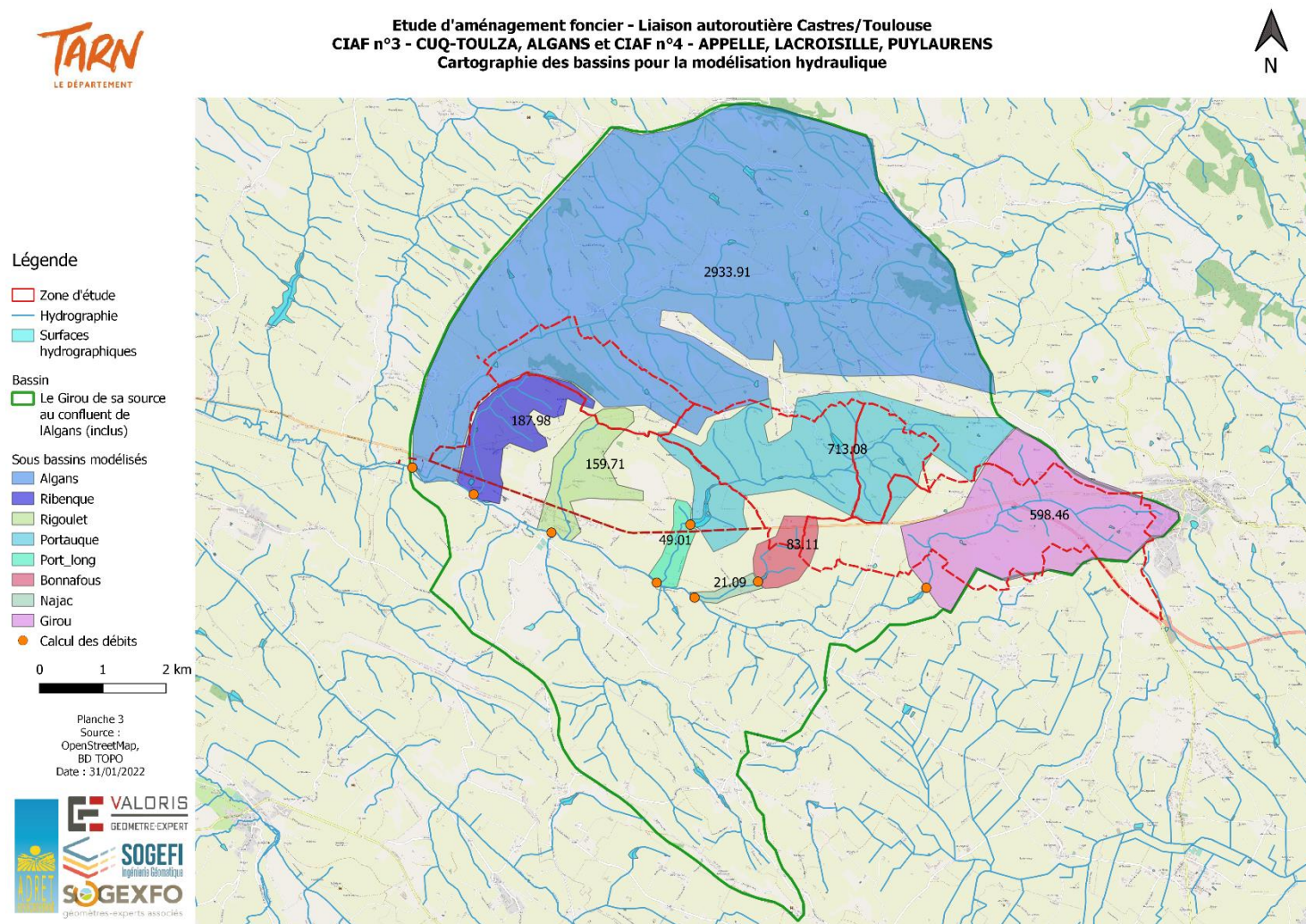
- t_c : Temps de concentration en minutes
- a, b : Coefficients de Montana

La méthode rationnelle prend alors en compte les données de pluviométries locales (coefficients a et b de Montana-station de Toulouse Blagnac) en fonction de diverses périodes de retour afin d'estimer les débits de crues attendus lors de ces épisodes pluviaux.

2.3.3.2 Débits de crue

◆ Découpage en bassins versants :

Pour chacune des CIAF, le territoire a été découpé en divers bassins versants topographiques principaux (issus de la BD TOPO) puis en sous-bassins selon la topographie locale et les surfaces hydrographiques présentes (principaux lacs ou retenues d'eau du secteur). Ils sont représentés sur la figure ci-dessous, tandis que les débits ont ensuite été calculés à chaque exutoire de sous-bassin.



Carte 15 Découpage en bassins versants sur la zone d'étude des CIAF n°3 et 4

L'ensemble des sous-bassins étudiés se jette dans le Girou.

Les données générales des sous-bassins versants sont présentées dans le tableau ci-dessous. La zone d'étude portant presque exclusivement sur la rive droite du Girou, aucun bassin n'a été modélisé sur la rive gauche par manque de données. De même, les données récoltées en termes d'occupation du sol et de surface de voirie ne permettent pas d'étudier finement les débits de pointe des sous-bassins de Port Long (= Portauque) et Najac.

Nom du sous-bassin	Surface (ha)	Longueur du parcours (m)	Pente moyenne (%)
Algans	2933	10742	2
Ribenque	188	3288	5
Rigoulet	159	1956	5
Portauque	713	5540	3
Port long	49	1051	5
Bonnafous	83	1105	3

Najac	21	1041	6
Girou	598	4627	5

◆ **Données pluviométriques :**

Le tableau suivant présente les coefficients de Montana retenus à la station de Météo France de Toulouse-Blagnac pour des périodes de retour de 10 ans et 100 ans (pour une pluie d'une durée de 6 minutes à 3h).

Durée de retour	a	b
10 ans	8.34	0.655
100 ans	12.029	0.628

Ces coefficients permettent de calculer une intensité de pluie I (en mm/h) selon une période donnée, à savoir pour le cas présent un orage d'une durée de 3h ou 180 minutes. Le tableau ci-dessous présente l'intensité de pluie correspondante pour une période de retour de 10 ans et 100 ans.

	Intensité de pluie (mm/h)
10 ans	16.68
100 ans	27.67

◆ **Détermination du coefficient de ruissellement moyen :**

L'enquête de terrain menée par ADRET Environnement a permis de déterminer, sur chacune des zones d'études, l'occupation du sol des parcelles. En fonction du type d'occupation des sols, l'eau va plus ou moins ruisseler ou s'infiltrer. Le tableau suivant permet de synthétiser l'occupation des sols sur la zone d'étude des CIAF n°3 et 4 et leur coefficient de ruissellement respectifs. Ces coefficients sont constants quelle que soit la pluie.

Type d'occupation des sols	Coefficients de ruissellement (%)
Bois et plantation	0
Friche	5
Landes (arbustives et boisées)	5
Prés	5

Prairies et pacages	5
Jardins (habitat peu dense)	30
Potager	5
Verger	17
Terres labourées	43
Vignes	43
Voirie	80

Les tableaux suivants présentent les résultats des coefficients de ruissellement moyen pour chacun des sous-bassins en fonction de l'occupation du sol à l'état initial puis leur variation après aménagement foncier, agricole et environnemental (selon les préconisations maximales acceptables édictées précédemment).

Bassin : Le Girou de sa source au confluent de l'Algars (inclus)

Sous-bassin modélisé : Algars

Occupation du sol à l'état initial - Consécutif à l'inventaire terrain

Occupation du sol	Surface sur la zone d'étude(ha)	Coefficient de ruissellement moyen (%)
Bois et plantation	33,1	0%
Etang	0,9	0%
Friche	8,5	5%
Jardin (habitat peu dense)	5,4	30%
Landes arbustives	6,0	5%
Landes boisées	2,5	5%
Prairies et pacages	0,5	5%
Pré	12,6	5%
Terre labourée	191,7	43%
Voirie	1,9	80%
TOTAL	263,1	33,1%

Occupation du sol après aménagement (préconisations acceptables)

Occupation du sol	Surface sur la zone d'étude(ha)	Coefficient de ruissellement (%)
Bois et plantation	31,5	0%
Etang	0,9	0%
Friche	7,6	5%
Jardin (habitat peu dense)	5,4	30%
Landes arbustives	5,4	5%
Landes boisées	2,2	5%
Prairies et pacages	0,4	0%
Pré	11,3	0%
Terre labourée	196,4	43%
Voirie	1,9	80%
TOTAL	263,1	33,6%

Bassin : Le Girou de sa source au confluent de l'Algans (inclus)

Sous-bassin modélisé : Ribenque

Occupation du sol à l'état initial - Consécutif à l'inventaire terrain

Occupation du sol	Surface sur la zone d'étude(ha)	Coefficient de ruissellement moyen (%)
Bois et plantation	11,7	0%
Etang	0,1	0%
Friche	10,3	5%
Jardin (habitat peu dense)	5,6	30%
Landes arbustives	6,4	5%
Landes boisées	2,4	5%
Prairies et pacages	2,5	5%
Potager	0,15	5%
Pré	18,2	5%
Terre labourée	143,1	43%
Vignes	0,04	43%
Voirie	1,4	80%
TOTAL	201,8	32,9%

Occupation du sol après aménagement (préconisations acceptables)

Occupation du sol	Surface sur la zone d'étude(ha)	Coefficient de ruissellement (%)
Bois et plantation	11,2	0%
Etang	0,1	0%
Friche	9,2	5%
Jardin (habitat peu dense)	5,6	30%
Landes arbustives	5,7	5%
Landes boisées	2,1	5%
Prairies et pacages	2,2	5%
Potager	0,1	5%
Pré	16,4	5%
Terre labourée	147,7	43%
Vignes	0,0	43%
Voirie	1,4	80%
TOTAL	201,8	33,7%

Bassin : Le Girou de sa source au confluent de l'Algans (inclus)

Sous-bassin modélisé : Rigoulet

Occupation du sol à l'état initial - Consécutif à l'inventaire terrain

Occupation du sol	Surface sur la zone d'étude(ha)	Coefficient de ruissellement moyen (%)
Bois et plantation	16,2	0%
Friche	6,0	5%
Jardin (habitat peu dense)	4,9	30%
Landes arbustives	7,8	5%
Landes boisées	8,2	5%
Prairies et pacages	10,1	5%
Potager	0,0	5%
Pré	12,1	5%
Terre labourée	127,1	43%
Voirie	6,1	80%
TOTAL	198,7	31,8%

Occupation du sol après aménagement (préconisations acceptables)

Occupation du sol	Surface sur la zone d'étude(ha)	Coefficient de ruissellement (%)
Bois et plantation	15,4	0%
Friche	5,4	5%
Jardin (habitat peu dense)	4,9	30%
Landes arbustives	7,0	5%
Landes boisées	7,4	5%
Prairies et pacages	9,1	5%
Potager	0,0	5%
Pré	10,9	5%
Terre labourée	132,4	43%
Voirie	6,1	80%
TOTAL	198,7	32,9%

Bassin : Le Girou de sa source au confluent de l'Algans (inclus)

Sous-bassin modélisé : Portauque

Occupation du sol à l'état initial - Consécutif à l'inventaire terrain

Occupation du sol	Surface sur la zone d'étude(ha)	Coefficient de ruissellement moyen (%)
Bois et plantation	26,7	0%
Etang	3,5	0%
Friche	7,2	5%
Jardin (habitat peu dense)	14,6	30%
Landes arbustives	3,8	5%
Landes boisées	4,9	5%
Prairies et pacages	4,0	5%
Potager	0,29	5%
Pré	25,3	5%
Terre labourée	438,9	43%
Vergers	0,2	17%
Vignes	0,3	43%
Voirie	13,5	80%
TOTAL	543,2	38,0%

Occupation du sol après aménagement (préconisations acceptables)

Occupation du sol	Surface sur la zone d'étude(ha)	Coefficient de ruissellement (%)
Bois et plantation	25,4	0%
Etang	3,5	0%
Friche	6,5	5%
Jardin (habitat peu dense)	14,6	30%
Landes arbustives	3,4	5%
Landes boisées	4,4	5%
Prairies et pacages	3,6	5%
Potager	0,3	5%
Pré	22,7	5%
Terre labourée	444,7	43%
Vergers	0,2	17%
Vignes	0,3	43%
Voirie	13,5	80%
TOTAL	543,2	38,4%

Bassin : Le Girou de sa source au confluent de l'Algans (inclus)

Sous-bassin modélisé : Bonnafous

Occupation du sol à l'état initial - Consécutif à l'inventaire terrain

Occupation du sol	Surface sur la zone d'étude(ha)	Coefficient de ruissellement moyen (%)
Bois	0,17	0%
Etang	0,04	0%
Friche	0,15	5%
Jardin (habitat peu dense)	0,42	30%
Landes arbustives	0,10	5%
Parc	0,98	5%
Terre labourée	63,20	43%
Voirie	0,50	80%
TOTAL	65,6	42,35%

Occupation du sol après aménagement (préconisations acceptables)

Occupation du sol	Surface sur la zone d'étude(ha)	Coefficient de ruissellement (%)
Bois	0,16	0%
Etang	0,04	0%
Friche	0,14	5%
Jardin (habitat peu dense)	0,42	30%
Landes arbustives	0,09	5%
Parc	0,88	5%
Terre labourée	63,33	43%
Voirie	0,50	80%
TOTAL	65,6	42,43%

Bassin : Le Girou de sa source au confluent de l'Algans (inclus)

Sous-bassin modélisé : Girou à Puylaurens

Occupation du sol à l'état initial - Consécutif à l'inventaire terrain

Occupation du sol	Surface sur la zone d'étude(ha)	Coefficient de ruissellement moyen (%)
Bois et plantation	38,1	0%
Etang	1,3	0%
Friche	30,0	5%
Jardin (habitat peu dense)	24,2	30%
Landes arbustives	22,0	5%
Landes boisées	3,5	5%
Prairies et pacages	8,6	5%
Potager	0,18	5%
Pré	42,5	5%
Terre labourée	260,3	43%
Vergers	8,8	17%
Vignes	0,0	43%
Voirie	12,4	80%
TOTAL	451,8	30,1%

Occupation du sol après aménagement (préconisations acceptables)

Occupation du sol	Surface sur la zone d'étude(ha)	Coefficient de ruissellement (%)
Bois et plantation	36,2	0%
Etang	1,3	0%
Friche	27,0	5%
Jardin (habitat peu dense)	24,2	30%
Landes arbustives	19,8	5%
Landes boisées	3,1	5%
Prairies et pacages	7,7	0%
Potager	0,2	0%
Pré	38,2	0%
Terre labourée	272,9	43%
Vergers	8,8	17%
Vignes	0,0	43%
Voirie	12,4	80%
TOTAL	451,8	30,7%

◆ **Détermination des débits de pointe :**

En application de la méthode rationnelle et en fonction des coefficients de ruissellement précités, le débit de crue des sous-bassins a été calculé pour des périodes de retour de 10 ans et 100 ans. Ils sont synthétisés dans les tableaux présentés ci-après. La méthode utilisée s'est attachée à décrire les variations de débits de pointe observées en fonction des préconisations environnementales de l'étude d'aménagement foncier, agricole, forestier et environnemental, à savoir les modifications d'occupation du sol (remises en culture notamment) acceptable sur le territoire et leurs impacts sur les débits de pointe observés.

Bassin : Le Girou de sa source au confluent de l'Algans (inclus)

Sous-bassin modélisé : Algans

Détermination des débits selon la méthode rationnelle à l'état initial et après aménagement

Données	Unités	Périodes de retour - état initial		Périodes de retour - après aménagement		Différence
		10 ans	100 ans	10 ans	100 ans	
Surface BV	A (ha)	2933	2933	2933	2933	
Coefficient ruissellement moyen	C	0,331	0,331	0,336	0,336	0,50%
Intensité de pluie	I (mm/h)	16,68	27,67	16,68	27,67	
Montana	a	8,34	12,029	8,34	12,029	
	b	0,655	0,628	0,655	0,628	
Temps de concentration	tc (min)	180	180	180	180	
Débit de pointe	Qp (l/s)	45009	74689	45689	75817	
	Q (m3/s)	45,0	74,7	45,7	75,8	0,68
Volume ruisselé total	V (m3)	486096	806637	493439	818822	

Bassin : Le Girou de sa source au confluent de l'Algans (inclus)

Sous-bassin modélisé : Portauque

Détermination des débits selon la méthode rationnelle à l'état initial et après aménagement

Données	Unités	Périodes de retour - état initial		Périodes de retour - après aménagement		Différence
		10 ans	100 ans	10 ans	100 ans	
Surface BV	A (ha)	713	713	713	713	
Coefficient ruissellement moyen	C	0,38	0,38	0,384	0,384	0,40%
Intensité de pluie	I (mm/h)	16,68	27,67	16,68	27,67	
Montana	a	8,34	12,029	8,34	12,029	
	b	0,655	0,628	0,655	0,628	
Temps de concentration	tc (min)	180	180	180	180	
Débit de pointe	Qp (l/s)	12561	20844	12693	21064	
	Q (m3/s)	12,6	20,8	12,7	21,1	0,13
Volume ruisselé total	V (m3)	9467	26069	9667	26621	

Bassin : Le Girou de sa source au confluent de l'Algans (inclus)

Sous-bassin modélisé : Bonnafus

Détermination des débits selon la méthode rationnelle à l'état initial et après aménagement

Données	Unités	Périodes de retour - état initial		Périodes de retour - après aménagement		Différence
		10 ans	100 ans	10 ans	100 ans	
Surface BV	A (ha)	83	83	83	83	
Coefficient ruissellement moyen	C	0,4235	0,4235	0,424	0,424	0,05%
Intensité de pluie	I (mm/h)	16,68	27,67	16,68	27,67	
Montana	a	8,34	12,029	8,34	12,029	
	b	0,655	0,628	0,655	0,628	
Temps de concentration	tc (min)	180	180	180	180	
Débit de pointe	Qp (l/s)	1630	2704	1632	2707	
	Q (m3/s)	1,6	2,7	1,6	2,7	0,002
Volume ruisselé total	V (m3)	17600	29206	17621	29240	

Bassin : Le Girou de sa source au confluent de l'Algans (inclus)

Sous-bassin modélisé : Girou à Puylaurens

Détermination des débits selon la méthode rationnelle à l'état initial et après aménagement

Données	Unités	Périodes de retour - état initial		Périodes de retour - après aménagement		Différence
		10 ans	100 ans	10 ans	100 ans	
Surface BV	A (ha)	598	598	598	598	
Coefficient ruissellement moyen	C	0,301	0,301	0,307	0,307	0,60%
Intensité de pluie	I (mm/h)	16,68	27,67	16,68	27,67	
Montana	a	8,34	12,029	8,34	12,029	
	b	0,655	0,628	0,655	0,628	
Temps de concentration	tc (min)	180	180	180	180	
Débit de pointe	Qp (l/s)	8345	13848	8511	14124	
	Q (m3/s)	8,3	13,8	8,5	14,1	0,17
Volume ruisselé total	V (m3)	90126	149557	91923	152538	

Bassin : Le Girou de sa source au confluent de l'Algans (inclus)

Sous-bassin modélisé : Ribenque

Détermination des débits selon la méthode rationnelle à l'état initial et après aménagement

Données	Unités	Périodes de retour - état initial		Périodes de retour - après aménagement		Différence
		10 ans	100 ans	10 ans	100 ans	
Surface BV	A (ha)	188	188	188	188	
Coefficient ruissellement moyen	C	0,329	0,329	0,337	0,337	0,80%
Intensité de pluie	I (mm/h)	16,68	27,67	16,68	27,67	
Montana	a	8,34	12,029	8,34	12,029	
	b	0,655	0,628	0,655	0,628	
Temps de concentration	tc (min)	180	180	180	180	
Débit de pointe	Qp (l/s)	2868	4758	2937	4874	
	Q (m3/s)	2,9	4,8	2,9	4,9	0,07
Volume ruisselé total	V (m3)	30970	51392	31723	52641	

Bassin : Le Girou de sa source au confluent de l'Algans (inclus)

Sous-bassin modélisé : Rigoulet

Détermination des débits selon la méthode rationnelle à l'état initial et après aménagement

Données	Unités	Périodes de retour - état initial		Périodes de retour - après aménagement		Différence
		10 ans	100 ans	10 ans	100 ans	
Surface BV	A (ha)	159	159	159	159	
Coefficient ruissellement moyen	C	0,318	0,318	0,329	0,329	1,10%
Intensité de pluie	I (mm/h)	16,68	27,67	16,68	27,67	
Montana	a	8,34	12,029	8,34	12,029	
	b	0,655	0,628	0,655	0,628	
Temps de concentration	tc (min)	180	180	180	180	
Débit de pointe	Qp (l/s)	2344	3890	2425	4024	
	Q (m3/s)	2,3	3,9	2,4	4,0	0,08
Volume ruisselé total	V (m3)	25317	42011	26192	43464	

◆ **Conclusions :**

Au regard des résultats précédents, les aménagements préconisés sur le périmètre de la CIAF impactent peu les débits de pointe, et cela pour une période de retour décennale comme centennale (différence inférieure à 0,6%).

De même pour les coefficients de ruissellement qui varient peu si l'on applique des aménagements fonciers et environnementaux dans un ratio acceptable de 5 à 10% de perte de surfaces enherbées ou boisées ayant un faible coefficient d'apport.

◆ **Etude des effets cumulés sur le bassin versant du Girou :**

Les conclusions précédentes démontrent un faible impact des débits de pointe après aménagement foncier et environnemental. Cependant, le contexte actuel vis-à-vis des fortes précipitations ainsi que le recalibrage des berges du Girou en aval permettent de s'interroger sur l'impact cumulé de ces différences de débit.

Le tableau ci-dessous permet de quantifier le débit du Girou à Cépet, c'est-à-dire en aval du bassin versant.

	Le Girou à Cépet (m³/s)
Crue 10 ans	72
Crue 100 ans	115

Les résultats de la modélisation hydraulique présentés précédemment et menés sur les territoires des CIAF 1, 2, 3 et 4 permettent de calculer les variations des débits de pointe à 10 ans et 100 ans sur l'ensemble du bassin du Girou. Ainsi, et tel que présenté dans le tableau ci-dessous, l'aménagement foncier, agricole et environnemental présenté précédemment (en se cantonnant à des modifications de surfaces faibles) entraînent en effets cumulés une augmentation du débit de 2,58 m³/s pour une période de retour de 10 ans et de 4,3 m³/s pour une période de retour de 100 ans.

	Territoire CIAF 1	Territoire CIAF 2	Territoire CIAF 3 et 4	Cumul différentiel des débits
Différence de débit à 10 ans (m³/s)	0,34	1,11	1,13	2,58
Différence de débit à 100 ans (m³/s)	0,57	1,85	1,88	4,3

Ainsi, l'aménagement foncier, agricole et environnemental projeté, sans pertes de surfaces trop importantes entraîne une augmentation du débit de pointe pour une crue de 10 ans de 3,5% et une augmentation du débit de pointe pour une période de retour de 100 ans de 3,8%.

2.3.4 SDAGE Adour-Garonne: Etat de référence des masses d'eau et objectifs 20

La directive-européenne dite Directive Cadre sur l'Eau (DCE), adoptée en 2000, a fixé comme objectif général d'atteindre d'ici à 2015 le bon état des différents milieux aquatiques (eaux superficielles, plans d'eau, eaux souterraines) sur tout le territoire européen. Une première étape de la mise en œuvre de cette DCE a consisté à actualiser en 2005 l'état des lieux du bassin Adour-Garonne et de réviser le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE 2010-2015), dont la version finale date de novembre 2009. Un deuxième cycle de la Directive Cadre sur l'Eau a été élaboré et approuvé le 1er décembre 2015 ; il s'appuie sur un état des lieux validé le 2 décembre 2013 par le comité de bassin et dont les objectifs sont fixés dans le SDAGE 2016-2021 et son Programme de Mesures (PDM). La préparation du troisième et dernier cycle de gestion 2022-2027 pour atteindre le Bon état des eaux, qui intègre la mise à jour du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et du Programme de Mesures (PDM), a été engagée dès 2018 par l'actualisation de la mise à jour de l'état des lieux du bassin Adour-Garonne. A ce jour, les pressions des masses d'eau ont été établies pour l'année 2019 (état des lieux préalable au SDAGE-PDM 2022-2027 validé par le comité de bassin le 2 décembre 2019 et par arrêté du Préfet coordonnateur de bassin le 20 décembre 2019).

L'ensemble des cours d'eau concernés appartiennent à l'Unité Hydrographique de Référence (UHR) «Hers mort - Girou». Une seule masse d'eau²¹ est répertoriée par le SDAGE dans le périmètre :

- **Le Girou** du confluent de l'Algans au confluent de l'Hers mort (code hydro FRFR153)

Le SDAGE définit, sur la base de l'état de référence écologique et physique du cours d'eau et des « pressions » recensées dans le bassin versant, des échéances d'atteinte du bon état chimique et écologique. L'appréciation des pressions exercées sur les masses d'eau concernées et les objectifs définis dans le SDAGE 2016-2021 est consignée ci-après²² :

Pressions de la masse d'eau (Etat des lieux 2019)	Le Girou du confluent de l'Algans au confluent de l'Hers mort
Pression ponctuelle	
Rejets macropolluants de stations d'épurations domestiques par temps sec	Significative
Rejets macropolluants de stations d'épurations industrielles non raccordées	Non significative
Rejets substances dangereuses d'activités industrielles non raccordées	Non significative
Sites industriels abandonnés	Inconnue
Pression diffuse	
Azote diffus d'origine agricole	Significative
Pesticides	Significative
Prélèvements d'eau	
Prélèvement AEP	Non significative
Prélèvement industriels	Pas de pression
Prélèvement irrigation	Significative
Altérations hydromorphologiques et régulations des écoulements	
Altération de la continuité	Modérée
Altération de l'hydrologie	Modérée
Altération de la morphologie	Elevée

Tableau 14 Pression sur les masses d'eau présentes dans le périmètre – CIAF 4

De cet état de lieux, on retiendra :

- Le Girou subit de fortes pressions par rejets des stations d'épuration des communes situées dans la masse d'eau,
- La pression diffuse d'origine agricole (azote, pesticides) est importante,
- Les prélèvements pour l'irrigation sont importants,
- La masse d'eau présente de fortes altérations hydromorphologiques.

Les règles d'appréciation de la qualité des masses d'eau combinent :

- L'état écologique : il s'appuie sur des critères appelés éléments de qualité qui sont de nature biologique (présence d'êtres vivants végétaux et animaux), physico-chimique ou, pour le très bon état écologique seulement, hydromorphologique.
- L'état chimique : L'état chimique est l'appréciation de la qualité d'une eau sur la base des concentrations en polluants incluant notamment les substances toxiques prioritaires. L'état chimique des eaux de surface caractérise la contamination par une liste de substances limitée (41 substances et 9 polluants spécifiques parmi les métaux lourds, les pesticides et les polluants industriels) ; il ne reflète pas l'ensemble de la contamination par les substances. L'état chimique comporte deux classes : bon et mauvais.

Le tableau ci-après définit la qualité et les objectifs assignés aux masses d'eau tels que définis dans le SDAGE 2016-2021 :

²⁰ Données des sites internet SANDRE (<http://sandre.eaufrance.fr/>) et de l'Agence de l'Eau Adour Garonne (<http://www.eau-adour-garonne.fr>)

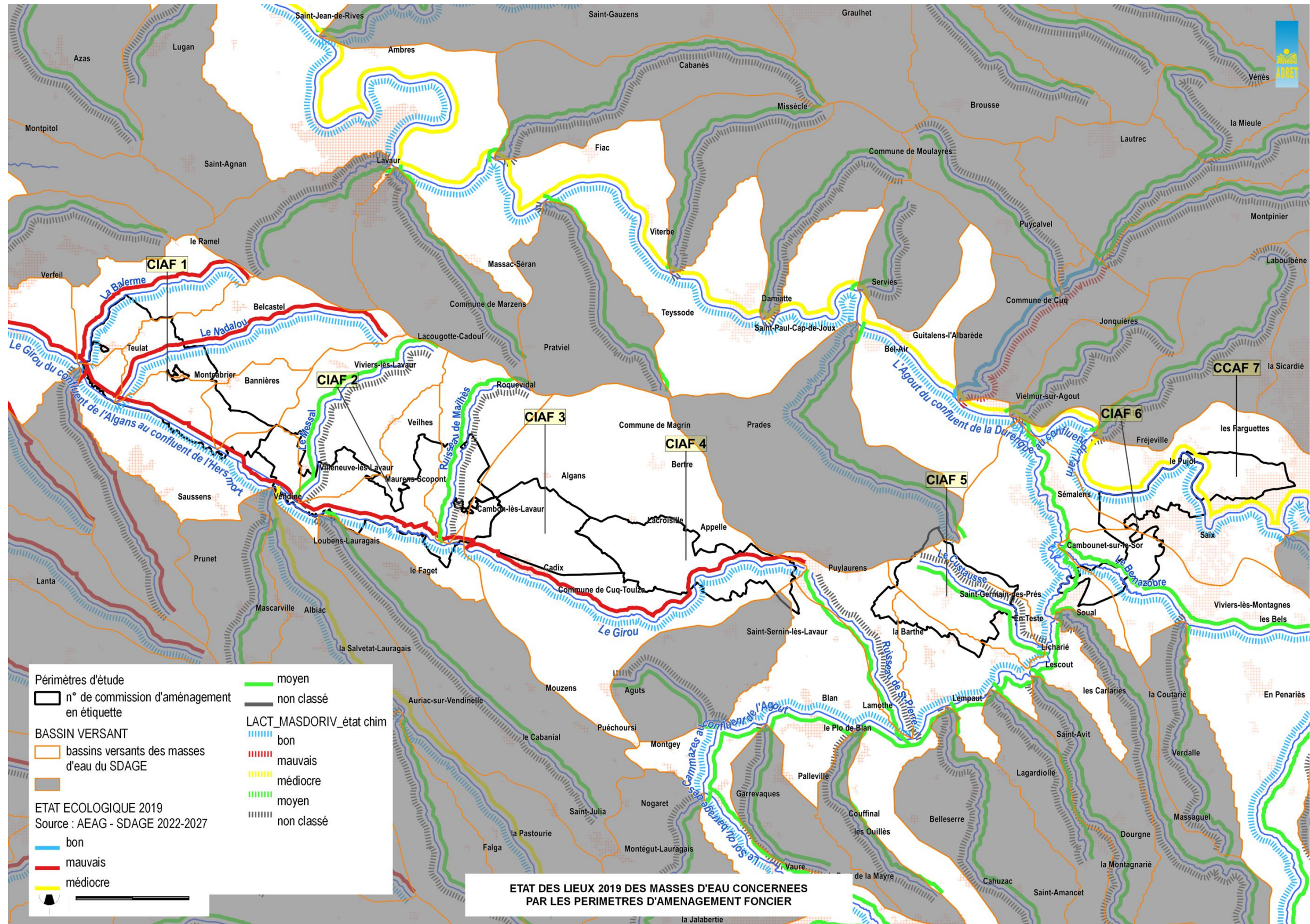
²¹ Masse d'eau : Portion de cours d'eau, canal, aquifère, plan d'eau ou zone côtière homogène. Il s'agit d'un découpage élémentaire des milieux aquatiques destinée à être l'unité d'évaluation de la directive cadre sur l'eau 2000/60/CE. Une masse d'eau de surface est une partie distincte et significative des eaux de surface, telles qu'un lac, un réservoir, une rivière, un fleuve ou un canal, une partie de rivière, de fleuve ou de canal, une eau de transition ou une portion d'eaux côtières. Pour les cours d'eau la délimitation des masses d'eau est basée principalement sur la taille du cours d'eau et la notion d'hydro-écocorégion. Les masses d'eau sont regroupées en types homogènes qui servent de base à la définition de la notion de bon état.

²² Agence de l'eau Adour-Garonne (<http://adour-garonne.eaufrance.fr/massedeau>)

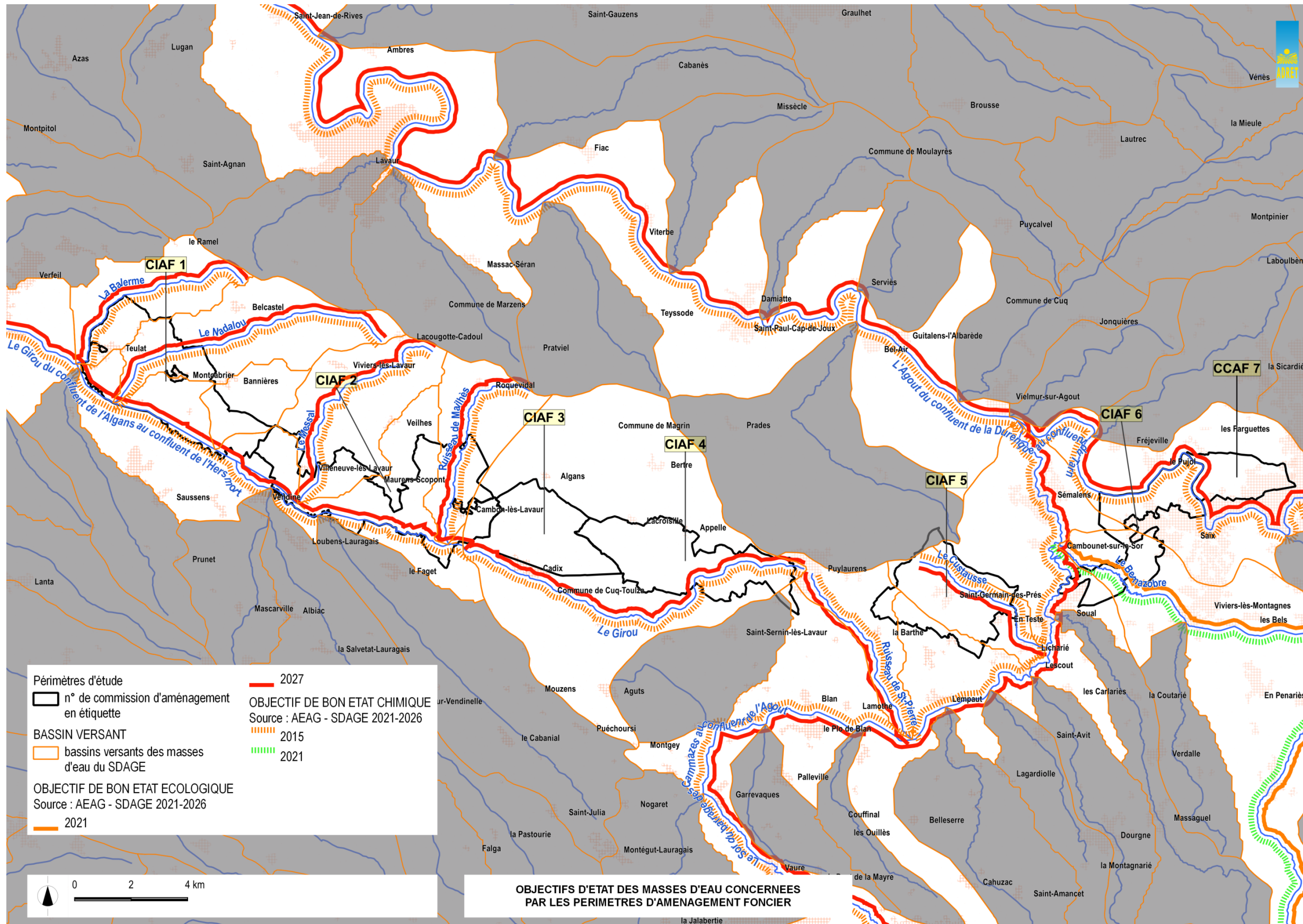
Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Etat écologique	Etat chimique avec ubiquistes	Etat chimique sans ubiquistes	Objectif de l'état écologique	Motivation des choix [1]	Paramètres à l'origine de l'exemption	Objectif de l'état chimique
FRFR153	Le Girou du confluent de l'Algans au confluent de l'Hers mort	Médiocre (mesuré)	Mauvais (mesuré) Substance(s) déclassante(s) : Mercure, Benzopyrène+ Indenopyrène	Bon (mesuré)	2027	CN, RT	Matières azotées, Matières organiques, Nitrates, Métaux, Matières phosphorées, Pesticides, Flore aquatique, Ichtyofaune, Conditions morphologiques	2015
(1) CN = conditions naturelles ; RT = raisons techniques								

Tableau 15 Objectifs de qualité des masses d'eau présentes dans le périmètre – CIAF 4

Ainsi, l'état chimique est bon pour la masse d'eau, contrairement à l'état écologique ; les causes sont liées à la pollution de la masse d'eau du Girou par les rejets domestiques des stations d'épuration, par les pollutions diffuses agricoles, et par les interventions humaines sur la morphologie du cours d'eau (recalibrage, rectification des lits...).



Carte 16 Etat des masses d'eau des périmètres selon le SDAGE



Carte 17 Objectifs de bon état écologique des masses d'eau des périmètres selon le SDAGE

2.3.5 SDAGE Adour-Garonne:

L'AFAGE devra être compatible avec le SDAGE à travers l'UHR HERS MORT-GIROU, dont les principales mesures portant sur les milieux aquatiques concernent :

- AGRO2 : Limiter les transferts de fertilisants,
- AGRO3 : Limiter les apports de fertilisants,
- AGRO4 : Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surfaces en herbe, assolements, maîtrise foncière),
- MIAO2 : réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau ; réaliser une opération de restauration de grande ampleur de l'ensemble des fonctionnalités d'un cours d'eau et de ses annexes ; réaliser une opération d'entretien d'un cours d'eau,
- MIAO4 : mettre en œuvre des opérations d'entretien ou de restauration écologique de plans d'eau,
- MIAO7 : Mener d'autres actions diverses pour la biodiversité,
- MIAO10 : gérer les forêts pour préserver les milieux aquatiques,
- MIAO14 : réaliser une opération de restauration d'une zone humide.

COMMISSION TERRITORIALE GARONNE

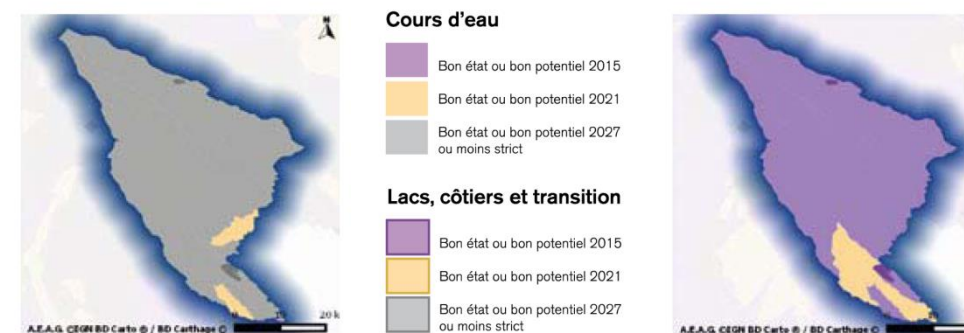
UHR Hers Mort Girou



Principaux enjeux

- Points noirs de pollution domestique et industrielle.
- Pollutions d'origine agricole.
- Protection des sites de baignade.
- Protection des ressources AEP.
- Fonctionnalité des cours d'eau.

Objectif bon état écologique Masses d'eau superficielles Objectif bon état chimique



GARONNE

Mesures appliquées à l'UHR Hers Mort Girou

CODE DE LA MESURE	LIBELLÉ DE LA MESURE	DESCRIPTIF DE LA MESURE
Gouvernance Connaissance		
GOU02	Gestion concertée	Mettre en place ou renforcer un outil de gestion concertée (hors SAGE) Mettre en place ou renforcer un SAGE
GOU03	Formation, conseil, sensibilisation ou animation	Mettre en place une opération de formation, conseil, sensibilisation ou animation
Assainissement		
ASS01	Etude globale et schéma directeur	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollutions associées à l'assainissement
ASS03	Réseau	Réhabiliter et/ou créer un réseau d'assainissement des eaux usées hors Directive ERU (agglomérations de toutes tailles) Réhabiliter un réseau d'assainissement des eaux usées dans le cadre de la Directive ERU (agglomérations ≥ 2 000 EH)
ASS13	STEP, point de rejet, boues et matières de vidange	Equiper une STEP d'un traitement suffisant dans le cadre de la Directive ERU (agglomérations de toutes tailles) Equiper une STEP d'un traitement suffisant hors Directive ERU (agglomérations ≥ 2 000 EH) Reconstruire ou créer une nouvelle STEP dans le cadre de la Directive ERU (agglomérations de toutes tailles)
Industrie - Artisanat		
IND01	Etude globale et schéma directeur	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollutions associées à l'industrie et à l'artisanat
Pollutions diffuses agriculture		
AGRO2	Limitation du transfert et de l'érosion	Limiter les transferts de fertilisants dans le cadre de la Directive nitrates
AGRO3	Limitation des apports diffus	Limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation, dans le cadre de la Directive nitrates
AGRO4	Pratiques pérennes	Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière)
AGRO8	Limitation des pollutions ponctuelles	Réduire la pression azotée liée aux élevages dans le cadre de la Directive nitrates

COMMISSION TERRITORIALE GARONNE

CODE DE LA MESURE	LIBELLÉ DE LA MESURE	DESCRIPTIF DE LA MESURE
Ressource		
RES02	Economie d'eau	Mettre en place un dispositif d'économie d'eau dans le domaine de l'agriculture
RES03	Règles de partage de la ressource	Mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau Mettre en place un Organisme Unique de Gestion Collective en ZRE
Milieux aquatiques		
MIA02	Gestion des cours d'eau - hors continuité ouvrages	Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau Réaliser une opération de restauration de grande ampleur de l'ensemble des fonctionnalités d'un cours d'eau et de ses annexes
MIA04	Gestion des plans d'eau	Mettre en œuvre des opérations d'entretien ou de restauration écologique d'un plan d'eau
MIA07	Gestion de la biodiversité	Mener d'autres actions diverses pour la biodiversité
MIA10	Gestion forestière	Gérer les forêts pour préserver les milieux aquatiques
MIA14	Gestion des zones humides, protection réglementaire et zonage	Réaliser une opération de restauration d'une zone humide

Tableau 16 UHR Hers mort - Girou

2.3.6 Le SAGE Hers mort-Girou

Le SAGE (schéma d'aménagement et de gestion des eaux) est un document de planification élaboré de manière collective pour un bassin ou un sous-bassin correspondant à une unité hydrographique cohérente. Il fixe des objectifs généraux et les dispositions permettant de satisfaire le principe d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau (article L. 211-1 CE). Le SAGE est établi par une Commission Locale de l'Eau (CLE), représentant les divers acteurs du territoire. La structure porteuse du projet est le Syndicat du Bassin Hers Girou (SBHG). ²³Le SAGE Hers mort – Girou a été approuvé par le préfet le 31/05/2018.



Carte 18 Carte du périmètre du SAGE Hers mort - Girou

Les principales actions retenues par le SAGE et ayant un lien avec la problématique d'aménagement foncier portent sur :

♦ **Gestion quantitative :**

B12.1- Améliorer la connaissance sur les plans d'eau du bassin (étude d'incidence des plans d'eau sur le fonctionnement hydrologique du bassin versant),

B12.2- Améliorer la gestion des plans d'eau du bassin (mesures et moyens à mettre en œuvre pour optimiser la gestion des plans d'eau du bassin et limiter leurs impacts),

B12.3- Etudier les options permettant de valoriser les volumes stockés avant de nouvelles créations de plan d'eau (dans le cadre des projets de développement des cultures irriguées, une analyse préliminaire des possibilités de mobilisation des retenues existantes est effectuée dans un objectif de valorisation des volumes disponibles),

B13.1- Rechercher les économies d'eau dans la conduite de l'irrigation (renforcement des actions de sensibilisation et d'information à destination des exploitants agricoles sur la gestion quantitative de l'eau (contexte hydrologique, remplissage des retenues avant campagne d'irrigation, gestion de l'irrigation en cours de campagne...)),

♦ **Qualité des eaux :**

C11.2- Elaborer un diagnostic technique et économique de la qualité des eaux à l'échelle de chaque masse d'eau du bassin. Les sources de pollution des eaux superficielles sur le bassin Hers-Mort – Girou sont multiples. Sur la partie aval notamment, il est difficile d'évaluer le poids respectif des apports issus de l'amont du bassin, des différentes stations d'épuration, des pollutions diffuses d'origine urbaine et agricole. Ceci est un obstacle à l'identification des priorités à engager pour atteindre les objectifs fixés par le SDAGE Adour-Garonne),

C12.2- Définir un plan d'actions en zone agricole pour restaurer la qualité des eaux à l'échelle du bassin (La quasi-totalité du bassin est classé « Zone vulnérable aux nitrates » par l'application de la directive « nitrates ». Le SDAGE Adour-Garonne inclut l'ensemble du bassin versant Hers-Mort – Girou dans les périmètres des zones de vigilance « nitrates grands cultures » et « pesticides », montrant les efforts particuliers à mener de la part du monde agricole dans le but de restaurer la qualité des eaux. Une partie importante du bassin présente une forte sensibilité à l'érosion,

C23.1- Poursuivre les démarches engagées de réduction des pollutions diffuses d'origine agricole L'agriculture représente la première utilisation des terres sur le bassin Hers-Mort – Girou, avec près de 90% des surfaces agricoles dédiées aux grandes cultures. Cette empreinte agricole forte se traduit par une concentration en nitrates importantes sur le secteur amont et médian, ainsi que des concentrations en augmentation d'herbicides dans les eaux de rivière et des nappes d'accompagnement. Le Plan d'Actions Territorial 2008-2012 visait entre autres à sensibiliser ces acteurs quant à l'impact de leurs activités sur l'environnement. Au vu du succès mitigé du PAT, l'objectif est de poursuivre les efforts de sensibilisation afin d'accompagner le changement de pratiques amorcé). Les actions peuvent notamment concerner :

- l'évolution des pratiques culturales (optimisation de la fertilisation, réduction des doses d'herbicides, désherbage mécanique, outils de pilotage de précision, ...)
- la diversification végétale et l'allongement des rotations
- l'augmentation de la couverture hivernale des sols
- la mise en place d'infrastructures agro-écologiques et de zones tampons épuratoires.

♦ **Milieux aquatiques et zones humides :**

D11.2 – Protéger les cours d'eau et leurs abords dans les documents d'urbanisme ; les objectifs sont :

- la restauration de la qualité hydromorphologique des cours d'eau ;

²³ Siège social : 45 rue Paule Raymond - 31200 Toulouse

- **la restauration de la ripisylve**, notamment sur les axes composant la trame bleue définie par le Schéma Régional de Cohérence Ecologique et les schémas de trame verte et bleue ;
- **la réduction de la vulnérabilité du territoire vis-à-vis des crues** (submersions et érosions) ;
- l'accès des secours à des zones particulières lors des épisodes de crue - la mise en valeur des bords de cours d'eau constituant le cadre de vie de la commune, avec par exemple l'aménagement de sentiers à usage non motorisé.)

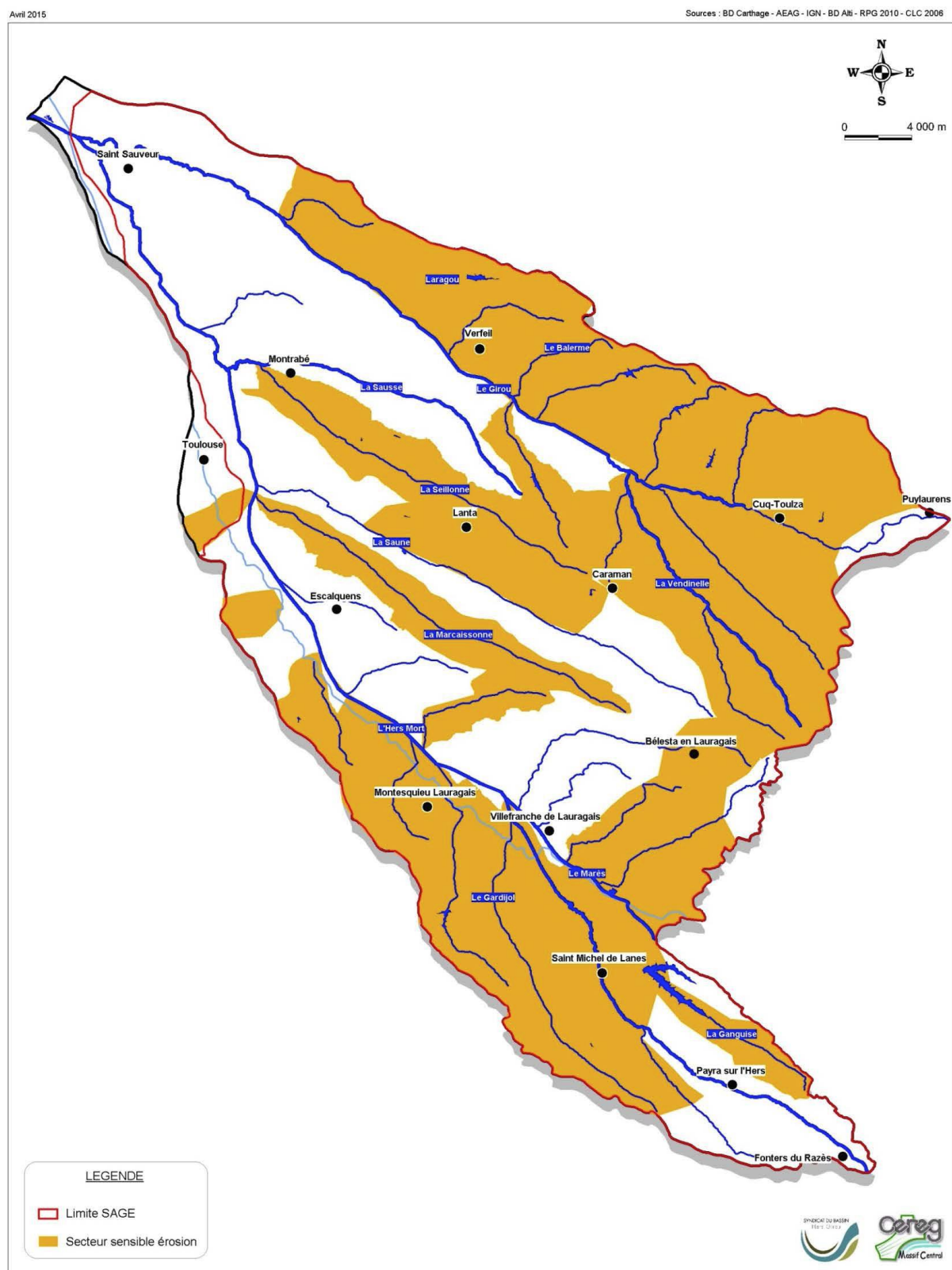
D11.3- **Utiliser des démarches de maîtrise foncière pour protéger les cours d'eau, les zones humides et les champs d'expansion de crues** (les collectivités territoriales et leurs groupements chargés des opérations de restauration et d'entretien des cours d'eau mobilisent en tant que de besoin les démarches de maîtrise foncière pour préserver et restaurer des cours d'eau et zones humides remarquables, notamment en tête de bassin versant, ainsi que des champs d'expansion de crues. Les Départements de l'Aude, de la Haute-Garonne et du Tarn sont encouragés à mettre en œuvre leurs compétences en matière d'espaces naturels sensibles sur les zones humides),

D11.4- Rendre compatible les nouveaux projets d'aménagement avec les objectifs de non-dégradation des milieux aquatiques et des zones humides (Les actions ou opérations d'aménagement, notamment celles qui sont visées par l'article L. 300-1 du code de l'urbanisme, et **les projets d'infrastructure de transport routier ou ferroviaire doivent être compatibles ou rendues compatibles avec les objectifs de préservation et de restauration des milieux aquatiques et des zones humides du SAGE. Pour ce faire, les porteurs de projet prévoient, dans le dossier de demande d'autorisation/déclaration prévu aux articles R.214-6 et R.214-32 du Code de l'environnement, un document d'incidences justifiant la compatibilité du projet avec le présent SAGE** en précisant les mesures nécessaires pour limiter l'impact des aménagements sur les milieux aquatiques et les zones humides, au moyen notamment de l'approche Eviter-Réduire-Compenser. Il s'agit notamment que les projets :

- localisent et identifient les cours d'eau et les zones humides présents sur la zone d'aménagement et dans son aire d'influence ;
- respectent l'interdiction de recalibrage des cours d'eau ;
- favorisent l'implantation d'une ripisylve sur les cours d'eau du bassin versant ;
- évitent de fragiliser les berges (ex. : aménagement d'exutoires de réseaux) ;
- évitent d'artificialiser les berges et notamment réservent les protections de berges en génie civil aux cas où sont cumulativement démontrées l'existence d'enjeux liés à la sécurité des personnes et des biens et l'inefficacité des techniques végétales ;
- préservent les zones humides et leur fonctionnement hydrologique. Lorsque le projet conduit malgré tout à des impacts sur les milieux aquatiques et les zones humides, le porteur de projet prévoit des mesures compensatoires proportionnées aux impacts générés.

D21.1- Promouvoir les opérations de restauration des cours d'eau (des programmes de restauration et d'entretien des cours d'eau sont portés par plusieurs collectivités sur le bassin Hers-Mort – Girou (SBHG, SICOVAL, SIAH de la Saune, Syndicat du Haut-Girou, SMMAR). **L'état généralement dégradé des cours d'eau nécessite un effort en matière de restauration** plus important que sur d'autres bassins si l'on veut atteindre les objectifs de bon état écologique fixés par la DCE et redonner aux rivières les capacités autoépuratoires indispensables pour absorber les rejets d'eaux usées),

D22.1- **Engager des actions de lutte contre l'érosion sur les secteurs prioritaires** (Les formations géologiques molassiques et les fortes pentes rendent le territoire naturellement sensible à l'érosion des versants et à l'emportement de matières fines dans les eaux des cours d'eau par ruissellement. Certaines pratiques agricoles favorisent ce phénomène qui affecte l'ensemble du bassin. **Outre l'impact sur les milieux, l'érosion des sols est responsable d'une perte de terres arables pour les agriculteurs, ainsi que des dégâts sur les aménagements routiers (coulées de boues, comblement de fossés et des buses), entraînant des coûts pour la collectivité.** Des mesures de protection des sols avaient été proposées dans le cadre du Plan d'Actions Territorial 2008-2012 mais avec relativement peu de succès. Les efforts sont néanmoins à poursuivre, en ciblant les actions sur des zones pilotes. Le ciblage des actions s'appuie sur la carte de la sensibilité des sols à l'érosion élaborée dans le cadre du PAT Hers-Mort – Girou),



Carte 19 Carte des secteurs sensibles à l'érosion dans le périmètre du SAGE Hers mort - Girou

D22.2- **Inventorier les dispositifs anti-érosifs et assurer leur préservation** (Les dispositifs anti-érosifs sont les éléments du paysage contribuant à ralentir l'écoulement ou à favoriser l'infiltration des eaux : haies, boisements, ripisylve, prairies, contre-talus, replats. Un groupe de travail est mis en place au

sein de la CLE afin de définir une méthode d'inventaire des dispositifs anti-érosifs dans les 3 ans suivant l'approbation du SAGE.)

D31.1- **Identifier et caractériser les zones humides** (Historiquement, le bassin de l'Hers et du Girou était constituée de terres marécageuses. Par suite de nombreux aménagements et du drainage des terres, les zones marécageuses ont progressivement disparu. L'inventaire réalisé par le Département de la Haute-Garonne a permis d'identifier environ 100 zones humides représentant environ 1000 ha. Pour la plupart situées en bordure de cours d'eau et en périphérie des retenues d'eau, ces zones humides ne font pas l'objet d'un classement particulier, à l'exception du marais de la Gangouise classé Espace Naturel Sensible),

D31.2- Mettre en place un plan de gestion des zones humides (à partir de la caractérisation des zones humides (cf. disposition D31.1), les maîtres d'ouvrage sont encouragés à élaborer un plan de gestion selon une méthode participative qui associe tous les acteurs et partenaires concernés dans un délai de 5 ans à compter de la publication de l'arrêté approuvant le SAGE),

D31.3- Protéger les zones humides dans les documents d'urbanisme

♦ **Prévention des risques d'inondation :**

E11.1- Préserver le fonctionnement naturel des champs d'expansion de crues et les protéger dans les documents d'urbanisme,

E11.2- Gérer les capacités d'écoulement et restaurer les champs d'expansion de crue pour ralentir les écoulements (Pour contribuer à la prévention des inondations, il est recommandé aux collectivités territoriales ou leurs groupements de :

- favoriser la reconquête de champs d'expansion de crues ou de zones inondables identifiées (arasement localisé de merlons) ;
- **promouvoir la mise en place d'éléments naturels en mesure de participer au ralentissement dynamique dans le bassin versant (zones humides, haies, talus, couverts végétaux hivernaux, espaces boisés...)** etc...

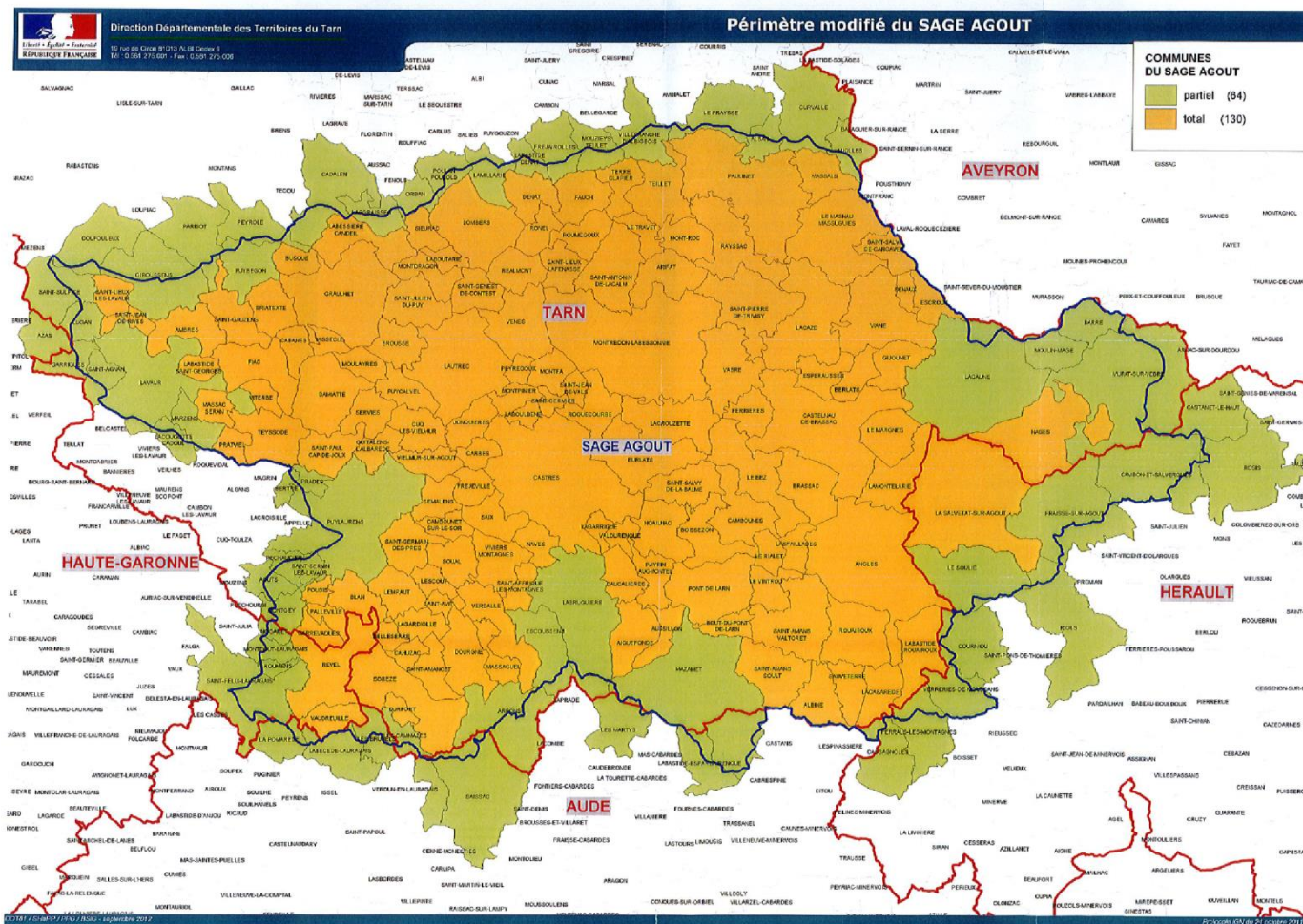
E11.3- Lutter contre les remblais illégaux en zone inondable.

2.3.7 Le SAGE Agout

Une petite partie sud-est du périmètre (38Ha) est incluse dans l'enveloppe du SAGE Agout.

La structure porteuse de ce SAGE est le Syndicat mixte du Bassin de l'Agout (SBHG). ²⁴Le SAGE Agout a été approuvé par le préfet le 15/04/2014.

²⁴ Siège social : 45 rue Paule Raymondis - 31200 Toulouse



Les principales actions retenues par le SAGE (en gras celles ayant un lien avec la problématique d'aménagement foncier) portent sur :

♦ **Gestion quantitative :**

- A1- Favoriser les usages économes de la ressource,
- A2- Améliorer la connaissance hydrogéologique,
- A3- Contribuer au bon état quantitatif des nappes régionales par un encadrement adapté des usages,
- A4 : Gestion du Bernazobre,
- A5- Définition des axes réalimentés et des axes non réalimentés,
- A6 : Fixer des objectifs de débits par sous bassin : cadre général,
- A7 : Fixer des objectifs de débit sur les axes non réalimentés,
- A8 : Définition réglementaire du versant atlantique « Montagne Noire » affecté au canal du midi,
- A9 : Stabiliser un objectif de débit sur le Sor, compatible avec le caractère partagé de la ressource,
- A10 : Elargissement du périmètre classé en ZRE,
- A11 : identifier des bassins à risque quantitatif et y suivre la connaissance des prélèvements,
- A12 : Sectoriser et répartir les prélèvements,
- A13 : Orienter le développement des ressources de substitution,
- A14 : Définition des objectifs de la réalimentation artificielle des cours d'eau et canaux,
- A15 : Encadrer le caractère multi usage des retenues,
- A16 : Renouvellement des concessions hydroélectriques,
- A17 : Conventionner des volumes à la réalimentation des cours d'eau,

A18 : Organiser la gestion opérationnelle et son financement,

A19 : Organiser la coordination entre bassins versants limitrophes interdépendants

♦ **Inondations :**

- B1 : Rechercher le partage opérationnel des informations en crues avec les gestionnaires des ouvrages hydrauliques,
- B2 : Préserver le potentiel de zones d'expansion des crues,
- B3 : Prendre en compte l'enjeu de prévention des inondations dans l'aménagement du bassin versant,
- B4 : Développer les dispositifs de suivi météorologique mis à disposition des élus en temps de crues,
- B5 : Accompagner les collectivités dans l'organisation de la gestion de crise et l'information de la population

♦ **Qualité des eaux :**

- C1 : Mise en cohérence des objectifs de bon état des masses d'eau,
- C2 : Acheter la protection des captages et mettre en œuvre le schéma départemental de sécurisation de l'alimentation en eau potable du Tarn,
- C3 : Définition de zones stratégiques ou patrimoniales pour la sécurisation de l'alimentation en eau potable,
- C4 : Renforcer et mutualiser les réseaux de suivi de la qualité des eaux,
- C5 : inventier, qualifier et résorber les pollutions provenant des sites pollués anciennement exploités,
- C6 : maîtriser l'impact des rejets industriels existants,
- C7 : Maîtriser l'impact des nouveaux rejets industriels,
- C8 : Maîtriser l'impact des nouveaux rejets domestiques,
- C9 : Maîtriser l'impact des rejets domestiques existants,
- C10 : Faciliter, accélérer la mise en œuvre des SPANC,
- C11 : Mettre en cohérence les zonages d'assainissement communaux ou intercommunaux avec les projets d'urbanisation,
- C12 : Gérer les impacts des rejets d'eaux pluviales,
- C13 : Suivre et accompagner l'amélioration de la qualité de l'eau dans la zone vulnérable "nitrates",
- C14 : Diagnostic et programmes d'action à échelle de sous bassin versants ciblés,

♦ **Hydromorphologie et fonctionnalités écologiques des cours d'eau :**

- D1 : Définition de mesures compensatoires délocalisées de restauration d'habitats,
- D2 : Compléter, capitaliser et structurer la connaissance issue des diagnostics hydromorphologiques locaux,
- D3 : Elaborer et mettre en œuvre des programmes pluri-annuels d'entretien/restauration de cours d'eau,**
- D4 : Préserver les éléments fonctionnels du paysage par la Commission d'Aménagement Foncier,**
- D5 : Poursuivre les efforts d'adaptation des pratiques forestières,
- D6 : Recenser les plans d'eau,
- D7 : Favoriser la restauration de la continuité écologique sur les cours d'eau classés liste 2,
- D8 : Connaître les débits réservés,
- D9 : Orienter en priorité le développement hydroélectrique vers les seuils existants non équipés,
- D10 : Limiter l'impact des éclusées sur les milieux aquatiques et sur les usages présents à l'aval

♦ **Fonctionnalité des zones humides :**

- E1 : Inventier les zones humides,**
- E2 : Observatoire des zones humides à l'échelle du bassin versant,
- E3 : Améliorer les connaissances sur le fonctionnement, l'alimentation et le rôle joué par les zones humides,
- E4 : Intégrer les zones humides recensées dans les documents d'urbanisme,

E5 : Préserver ou à défaut compenser la perte de zones humides lors des projets d'aménagement,

E6 : Adapter les conditions de replantation forestière en zone humide,

♦ Structuration des acteurs et mise en œuvre du SAGE :

F1 : Administration du SAGE : nécessité d'une structure dite porteuse,

F2 : Rôle de l'Etat et de ses établissements publics,

F3 : Rôle de la CLE,

F4 : Orientation des moyens financiers nécessaires à l'atteinte des objectifs du SAGE

F5 : Suivre la mise en œuvre du SAGE : tableau de bord.

2.3.8 Contexte administratif et réglementaire - Usages

On rappelle ci-dessous les principaux éléments du contexte réglementaire, des zonages de programmation du SDAGE et des usages répertoriés qui concernent le périmètre :

TYPE	Libellé	Commentaires
	Aire d'alimentation de captage prioritaire pour l'eau potable	Néant
PÉRIMÈTRE DE GESTION INTÉGRÉ	SAGE (schéma d'aménagement et de gestion des eaux)	SAGE Hers mort-Girou approuvé le 31/05/2018 SAGE Agout approuvé le 15/04/2014
ZONAGES REGLEMENTAIRES	Zone vulnérable à la pollution par les nitrates d'origine agricole dans le bassin Adour-Garonne	Le périmètre est classé en zone vulnérable. Conformément à la directive européenne du 12 décembre 1991, la France est dans l'obligation de mettre en œuvre des mesures de protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole.

TYPE	Libellé	Commentaires
USAGES	Stations d'épuration	Néant
	Industrie :	aucun prélèvement ; aucun rejet
	Eau potable	aucun prélèvement
ZONAGES DE PROGRAMMATION DU SDAGE	Axe à migrateurs amphihalins ²⁵	Néant
	Réservoir biologique	Néant
	Cours d'eau en très bon état	Néant
	Cours d'eau classé en liste 1 ²⁶	Néant
	Cours d'eau classé en liste 2 ²⁷	Néant

	Zone sensible :	Le périmètre est classé en totalité en zone sensible. Les zones sensibles sont des bassins versants, des lacs ou des zones maritimes qui sont particulièrement sensibles aux pollutions. Il s'agit notamment des zones qui sont sujettes à l'eutrophisation et dans lesquelles les rejets de phosphore, d'azote, ou de ces deux substances, doivent être réduits.
	Zone de répartition des eaux	Le périmètre est classé en zone de répartition des eaux
AUTRES	Classement halieutique :	cours d'eau de 2 ^{ème} catégorie piscicole

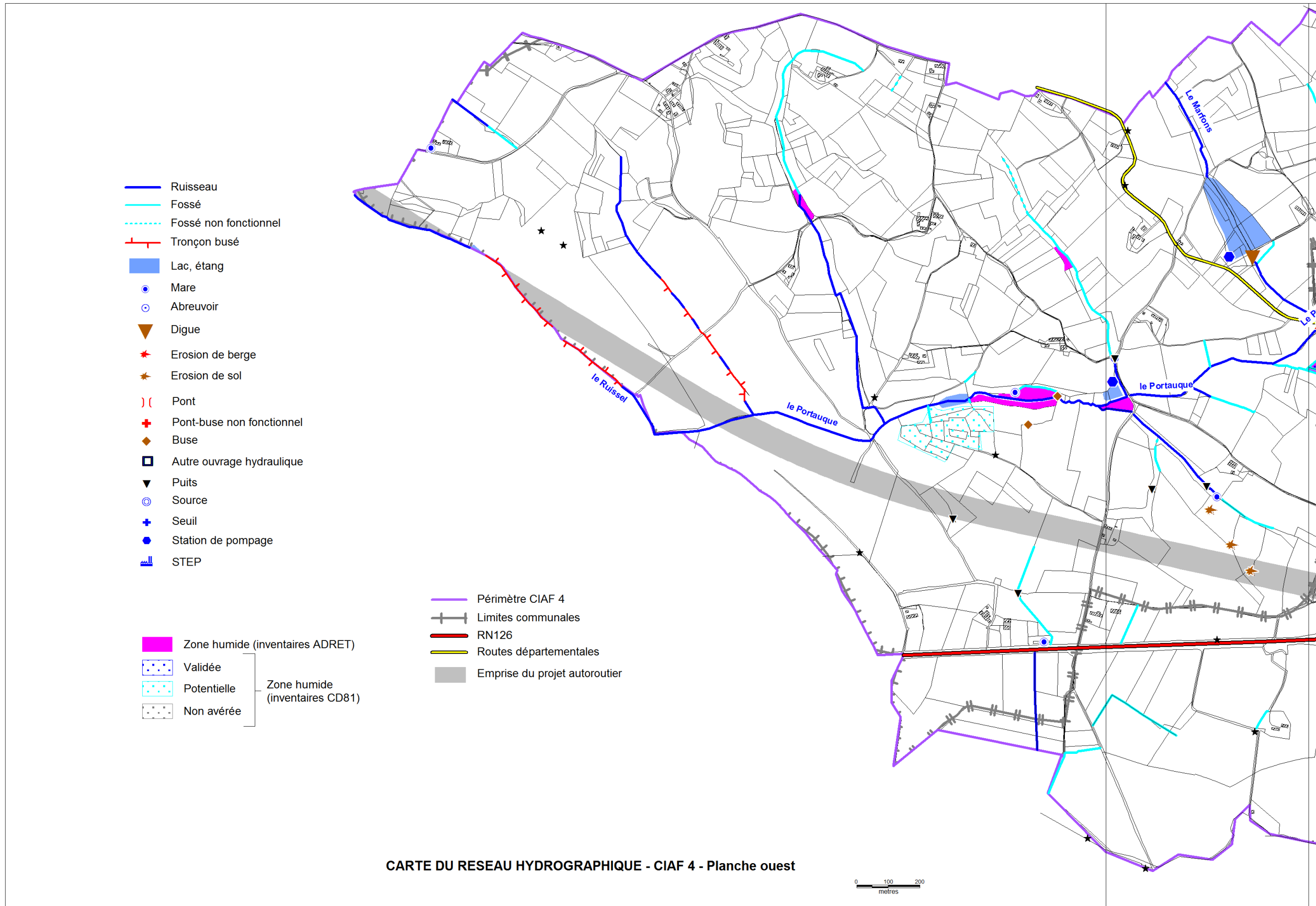
Source : Portail des données sur l'eau de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne

²⁵ Les axes à grands migrateurs amphihalins représentent le potentiel de développement des espèces migratrices amphihalines (espèces qui vivent alternativement en eau douce et en eau de mer) identifié par les Comités de Gestion des Poissons Migrateurs

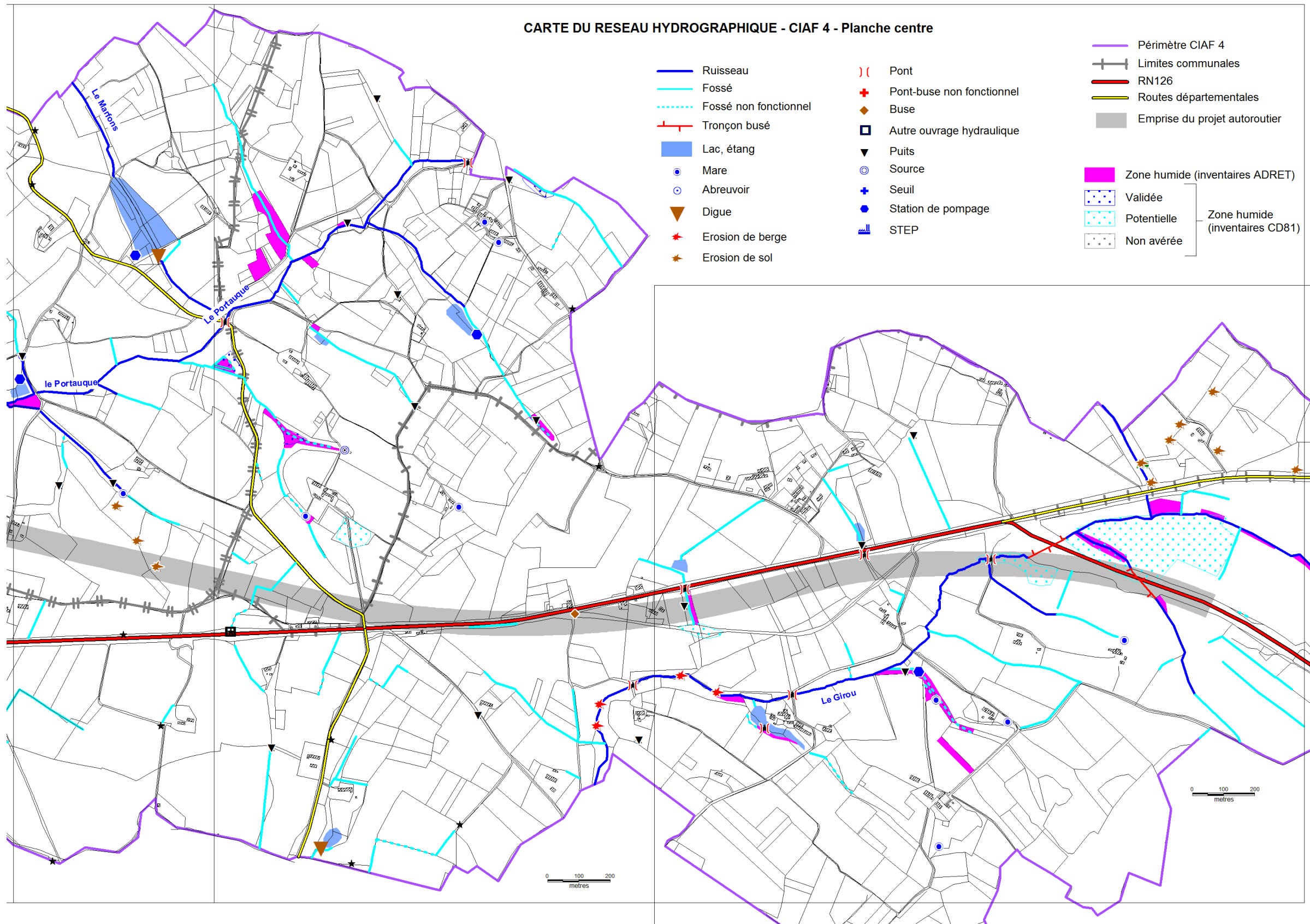
²⁶ Liste 1 : cours d'eau en très bon état écologique et nécessitant une protection complète des poissons migrateurs amphihalins (Alose, Lamproie marine, Saumon, Anguille ...). L'objet de cette liste est de contribuer à l'objectif de non dégradation des milieux aquatiques. Aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique (cf article R214-109 du code de l'environnement). Le renouvellement de l'autorisation des ouvrages existants est subordonné à des prescriptions particulières (cf article L214-17 du code de l'environnement).

²⁷ Liste 2 : concerne les cours d'eau ou tronçons de cours d'eau nécessitant des actions de restauration de la continuité écologique (transport des sédiments et circulation des poissons). Tout ouvrage faisant obstacle doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant. Ces obligations

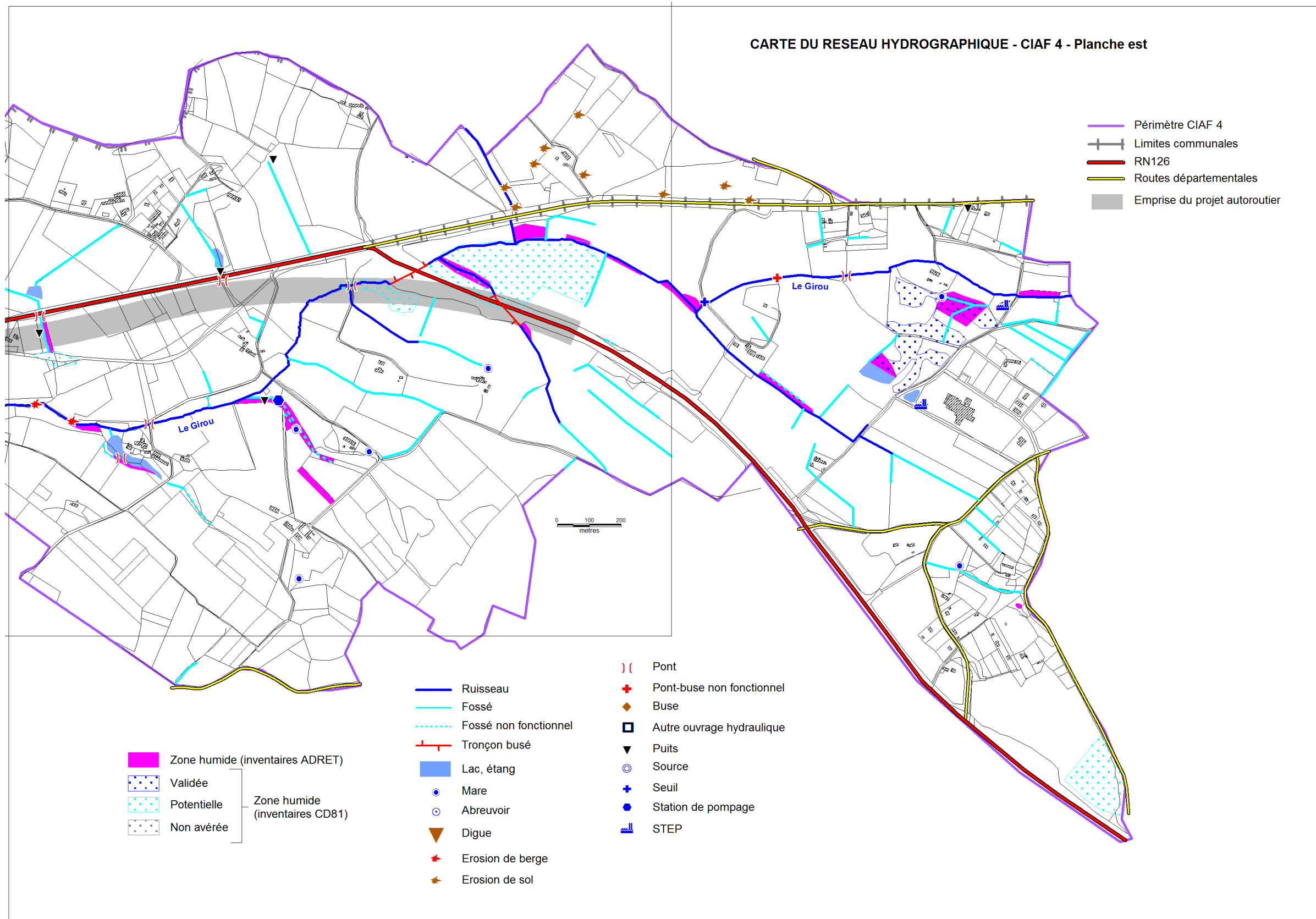
s'appliquent à l'issue d'un délai de cinq ans après publication des listes. La restauration de la continuité écologique des cours d'eau figurant dans cette liste contribuera aux objectifs environnementaux du SDAGE.



Carte 20 Carte du réseau hydrographique – CIAF 4 – Planche ouest



Carte 21 Carte du réseau hydrographique – CIAF 4 – Planche centre



Carte 22 Carte du réseau hydrographique – CIAF 4 – Planche est

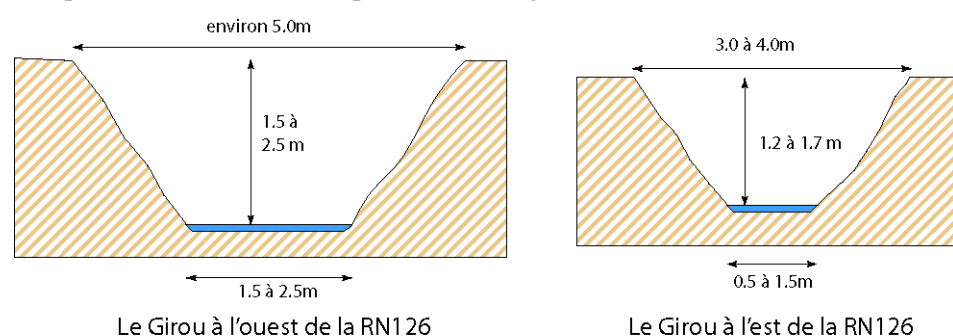
2.3.9 État des principaux cours d'eau du périmètre

Lors des inventaires réalisés par ADRET Environnement en 2021, l'état des berges et la qualité de la ripisylve ont été notés, ainsi que les événements ponctuels.

2.3.9.1 Le Girou :

◆ Morphologie

Dans le périmètre, le Girou est dans son cours amont ; il prend sa source à environ 200m à l'est du périmètre. Le linéaire du Girou dans le périmètre est de 4.2Km. A l'est de la RN126, le Girou a une largeur en gueule d'environ 5.0 m pour une hauteur de berge variant de 1.5 à 2.5m ; à l'est du giratoire de la RN126, la section diminue assez nettement avec une largeur moyenne de 3 à 4m et une profondeur de 1.2 à 1.7m selon les tronçons. La lame d'eau varie avoisine, voire dépasse 2.0m de large en partie aval du périmètre, et n'atteint pas 2m de large à l'amont.



◆ Principaux événements :

De nombreuses érosions de berges affectent le cours d'eau aval (lieux-dits « le Bousquet », Lavessenc ») Un tronçon de 130 m de long a été busé au droit de la RN126-déviations de Puylaurens. Ont également été recensés : un seuil, un pont buse dysfonctionnel, la station d'épuration de Puylaurens, ainsi que 3 ponts. Plusieurs zones humides ont également été identifiées le long du cours d'eau ou à ses abords.

◆ Ripisylve :

La ripisylve du Girou est dans un bon état général : 78% est en bon ou assez bon état ; 6% du linéaire seulement est dans un état dégradé. 9% du linéaire est dépourvu de ripisylve.

RIPISYLVE DU RUISSEAU DU GIROU - ETAT		
ETAT DE CONSERVATION	Linéaire (en m)	en %
BON ETAT	1281	56,6
ASSEZ BON ETAT	482	21,3
ETAT MOYEN	153	6,8
ETAT ASSEZ DEGRADE	0	0,0
ETAT DEGRADE	141	6,2
ABSENCE DE RIPISYLVE	206	9,1
TOTAL	2263	100

source : ADRET.e - 2021

Tableau 17 Etat de la ripisylve du Girou

La ripisylve est majoritairement en chênaie-frênaie, localement associée au saule blanc, ou simplement dominée par le frêne commun. Un quart du linéaire est une aulnaie-frênaie (habitat d'intérêt communautaire), et 11% à base de saule blanc :

RIPISYLVE DU GIROU - HABITATS			
HABITAT	ENJEU	LINEAIRE	en %
Aulnaie Frênaie	FORT	521	25,3
Saule blanc	MOYEN	244	11,9
Chênaie Frênaie	MOYEN	639	31,1
Chênaie Frênaie x saule blanc	MOYEN	214	10,4
Frênaie	MOYEN	142	6,9
Fruticées	FAIBLE	32	1,6
Divers	FAIBLE	220	10,7
Roncier	TRES FAIBLE	44	2,1
TOTAL		2056	100

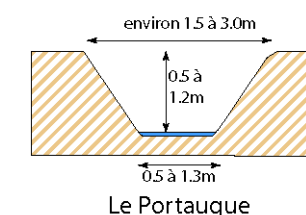
source : ADRET.e - 2021

Tableau 18 Les habitats de la ripisylve du Girou

2.3.9.2 Ruisseau de Portauque :

◆ Morphologie

Dans le périmètre, le linéaire est de 3.3Km. Il a fait l'objet d'une retenue d'eau, le lac de la Vernède, à l'aval (et inclus dans la CIAF 3). Le ruisseau de Portauque a une largeur en gueule variable, de l'ordre de 1.5 à 3.0m pour une profondeur comprise entre 0.5 à 1.20m. La lame d'eau varie est variable, de 0.5 à 1.3m environ. Le lit du ruisseau est argilo-limoneux.



◆ Principaux événements :

Un petit plan d'eau a été creusé à « Sarrou et Limaquet » (commune de Lacroisille). Plusieurs zones humides longent le ruisseau, notamment à « Sarrou et Limaquet ». Plusieurs ponts franchissent le cours d'eau.

◆ Ripisylve :

La ripisylve du ruisseau de Portauque est dans un état contrasté : 46% en bon ou assez bon état ; 15% en état moyen ; 28% en état dégradé. A noter également que 10% du linéaire est dépourvu de ripisylve.

RIPISYLVE DU RUISSEAU DU PORTAQUE - ETAT		
ETAT DE CONSERVATION	Linéaire (en m)	en %
BON ETAT	786	28,4
ASSEZ BON ETAT	511	18,4
ETAT MOYEN	421	15,2
ETAT ASSEZ DEGRADE	389	14,0
ETAT DEGRADE	376	13,6
ABSENCE DE RIPISYLVE	288	10,4
TOTAL	2771	100

source : ADRET.e - 2021

Tableau 19 Etat de la ripisylve du Portaque

La ripisylve est constituée par une chênaie-frênaie (31% du linéaire), ou par une frênaie, localement associée au peuplier noir (49%) ; 15% de la ripisylve du Portaque correspondent à des fruticées :

RIPISYLVE DU RUISSEAU DU PORTAQUE - HABITATS			
HABITAT	ENJEU	LINEAIRE	en %
Chênaie Frênaie	MOYEN	788	31,7
Frênaie x peupliers	MOYEN	202	8,1
Frênaie	MOYEN	1017	41,0
peupliers	FAIBLE	99	4,0
Fruticées	FAIBLE	376	15,1
TOTAL		2482	100

source : ADRET.e - 2021

Tableau 20 Les habitats de la ripisylve du Portaque



Le Girou (en Béral de Saint Loup le Rocal, Puylaurens)



Ruisseau élémentaire (les Roques basses, Puylaurens)



Ruisseau élémentaire en grande partie busé (Audran et Cantegrel, Lacroisille)



Fossé (Vignes et Vignottes, Lacroisille)



Erosion de berges du Girou (le Bousquet, Puylaurens)



Ouvrage hydraulique et seuil sur le Girou (Orsière, Puylaurens)

Photos D. Delbos, Adret environnement

2.3.9.3 Ruisseaux élémentaires :

◆ Morphologie

La morphologie des ruisseaux élémentaires est dégradée par des recalibrages et des redressements quasi systématiques, mais aussi des tronçons busés (exemple du ruisseau de Ruissel, qui est un affluent du Portauque : linéaire aval busé sur près de 900m).

◆ Ripisylve :

Les ripisylves des ruisseaux élémentaires sont dans un état médiocre : un tiers du linéaire est en bon ou assez état ; 15% en état moyen ; 14% dans un état dégradé ; un gros tiers du linéaire de ces ruisseaux (36%) est totalement dépourvue de ripisylve et 21% sont des tronçons busés :

RIPISYLVE DES RUISSEAUX ELEMENTAIRES - ETAT		
ETAT DE CONSERVATION	Linéaire (en m)	en %
BON ETAT	650	15,3
ASSEZ BON ETAT	817	19,2
ETAT MOYEN	650	15,3
ETAT ASSEZ DEGRADE	0	0,0
ETAT DEGRADE	603	14,2
ABSENCE DE RIPISYLVE	1528	36,0
TRONCON BUSE	896	21,1
TOTAL	4248	100

source : ADRET.e - 2021

Tableau 21 Etat des ripisylves des ruisseaux élémentaires

Ce sont des habitats linéaires d'un intérêt environnemental faible (roncier ; fruticées, fourrés de noisetiers, peupliers noirs) à modéré (composé de frênes, d'un mélange de chênes et de frênes, ou de saule blanc et saule roux) :

RIPISYLVE DES RUISSEAUX ELEMENTAIRES - HABITATS			
HABITAT	ENJEU	LINEAIRE	en %
Saule blanc et /ou saule roux	MOYEN	316	11,6
Chênaie Frênaie	MOYEN	417	15,3
Frênaie	MOYEN	685	25,2
Chênaie	MOYEN	16	0,6
Peuplier	FAIBLE	412	15,1
Fruticées	FAIBLE	160	5,9
Fourré de noisetier	FAIBLE	97	3,6
Divers	FAIBLE	452	16,6
Roncier	TRES FAIBLE	165	6,1
TOTAL		2720	100

source : ADRET.e - 2021

Tableau 22 Habitats des ripisylves des ruisseaux élémentaires

2.3.10 Zones humides²⁸

Le Conseil Départemental du Tarn a élaboré une cartographie des zones humides du Département. Selon la terminologie employée, ont été distinguées (avec surfaces correspondantes dans le périmètre):

- × Les zones humides potentielles : 17.21 Ha,
- × Les zones humides potentielles mais non avérées : Néant,
- × Les zones humides avérées : 5.1Ha

Cet inventaire a été complété par le travail de terrain réalisé par ADRET en 2021. Les inventaires réalisés par ARET ont été effectués selon une approche exclusivement basée sur la flore caractéristique des zones humides.

Les zones humides potentielles n'ont pas été confirmées sur le terrain ; les zones humides recensées par ADRET sont assez importantes dans le périmètre : 9.2Ha (0.75% de la surface du périmètre) pour 38 occurrences :

Zones humides recensées par ADRET dans le périmètre de la CIAF4				
Type de milieu	Habitats	Code Corine Biotope	Nombre d'occurrence	Surface
Milieux ouverts	Prairies humides eutrophes	37.21	23	6,84
	Typhaies	53.13	1	0,01
Milieux fermés	Voiles de cours d'eau	37.71	3	0,51
	Frênaies d'Aquitaine humides	41.36	1	0,47
	Formations riveraines de saule blanc	44.13	3	0,56
	Aulnaies frênaies	44.3	3	0,67
	Saussaies marécageuses	44.92	4	0,17
Total			38	9,23

Adret.e - 2021

Tableau 23 Zones humides dans le périmètre d'aménagement

Les principales zones humides du périmètre sont situées en tête de vallon du Girou (lieux-dits « Girou haut et bas » ; « Orcières »).

²⁸ L'article 2 Loi sur l'Eau du 04/01/92 (article L.211-1 Code Environnement) définit les zones humides :

« (...) on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

L'arrêté du 24 Juin 2008 précise les critères de définition et de délimitation des zones humides (en application des articles L. 124- 7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement).



Prairie humide eutrophe (le grand Bois, Lacroisille)



pré humide à grands joncs (le Bousquet, Puylaurens)

Photos D. Delbos, Adret environnement



Etang (Cap de Lane et Goubiou, Lacroisille)



Etang (Lalbanie bas, Puylaurens)

Photos D. Delbos, Adret environnement

Outre leur intérêt pour la flore et la faune, sur lequel on reviendra dans la suite, les zones humides présentent un très grand intérêt hydraulique car elles fonctionnent comme des zones de rétention en s'imbibant des eaux de ruissellement. Elles "stockent" ainsi une partie des pluies pour les restituer lentement ensuite, contribuant au soutien du débit d'étiage en période sèche et à l'écroulement des crues en période pluvieuse. Par leur rôle de filtration, elles participent aussi à l'épuration des eaux.

La préservation / restauration des rôles multiples de ces zones humides est donc un enjeu ponctuel très fort, tant pour la préservation des conditions hydriques locales que pour celle de la biodiversité.

Afin de préserver les rares zones humides présentes dans le périmètre, le drainage des terres agricoles devra être interdit, sauf pour permettre la reprise de drains existants en lien avec le nouveau parcellaire.

2.3.11 Plans d'eau

12 plans d'eau ont été recensés dans le périmètre :

- Etang à « Cap de Lane et Goubiou », commune de Lacroisille, 2100m²,
- Etang à « Cap de Lane et Goubiou », commune de Lacroisille, 2900m²
- Etang à « Lalbanie bas », commune de Puylaurens, 2600m²,
- Etang à « Orsière », commune de Puylaurens, 4000m²,
- Etang à « le Bousquet », commune de Puylaurens, 5700m²,
- Retenue collinaire à « Beulaygue », commune de Lacroisille, 2.5Ha,
- Etang à « en Sers », commune d'Appelle, 4300m²,
- Etang à « en Salvan bas », commune de Puylaurens, 1700m²,
- Etang à « la Lèdre », commune de Puylaurens, 1500m²,
- Etang à « en Peyret », commune d'Appelle, 900m²,
- Petite retenue à « Ruissel et Vallières », commune de Lacroisille, 1300m²,
- Petite retenue à « Ruissel et Vallières », commune de Lacroisille, 1300m²,

Auxquels on peut ajouter le bassin de rétention des abattoirs de Puylaurens



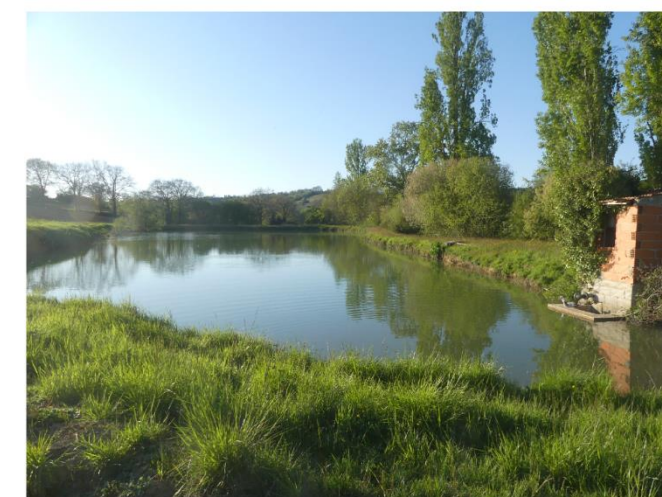
Etang (le Bousquet, Puylaurens)



Retenue collinaire (Beulaygue, Lacroisille)



Etang (Orsière, Puylaurens)



Etang (en Sers, Appelle)

2.3.12 Mares

14 mares ont été recensées dans le périmètre dont :

- 6 mares prairiales,
- 4 mares dans les bois et parcs,
- 4 mares dans les jardins d'accompagnement de bâti

Les mares sont des micro-habitats qui participent au fonctionnement hydrologique des bassins versants et qui constituent entre autres des habitats d'espèces d'amphibiens et d'odonates ; elles abritent également des plantes aquatiques adaptées à ces milieux. **Les mares constituent donc un enjeu ponctuellement fort, et doivent être maintenues, voire restaurées le cas échéant. Il en est de même des sources.**

2.3.13 Fossés

Le linéaire total de fossés s'établit à 16.1 km, auxquels on peut ajouter 2.2Km de fossés non fonctionnels. Les fossés ne sont pas à confondre avec des cours d'eau (voir définition des cours d'eau au §2.3.1). Ce linéaire est assez important et correspond à un ratio de 13.1m/ha.

Les fossés constituent un enjeu modéré dans le périmètre. En effet, ils assainissent les terres agricoles et leur linéaire est corrélé au fonctionnement hydrologique du bassin versant du Girou ; une augmentation significative du linéaire de fossés a pour effet d'accélérer la vitesse des écoulements de la rivière susceptibles d'aggraver les risques d'inondation à l'aval. C'est la raison pour laquelle il est préconisé d'éviter autant que possible l'augmentation significative de l'assainissement des terres par l'ouverture de nouveaux fossés : l'augmentation du linéaire de fossés ne pourra pas dépasser 10% du linéaire présent à l'état initial. **De plus, toute création de fossés dans les zones humides devra être interdite.**

D'autre part, si le comblement de fossés est envisageable dans le périmètre, leur suppression ne doit pas être remplacée par un drain (ou par un busage), sauf exception justifiée : en effet, le drain aurait pour effet de drainer les sols agricoles de part et d'autre, pourrait provoquer des désordres hydrauliques s'il venait à être obstrué, et engendrerait un impact sur la biodiversité ordinaire (insectes notamment, par suppression du lit et des accotements enherbés).

Par ailleurs, un linéaire réduit constitue un habitat d'espèces aquatiques (habitats d'espèces d'odonates notamment).



Mare à typhas et lentilles d'eau (Vignes et Vignottes, Lacroisille)



Mare (en Beral de Saint Loup le Roucal, Puylaurens)

Photos D. Delbos, Adret environnement



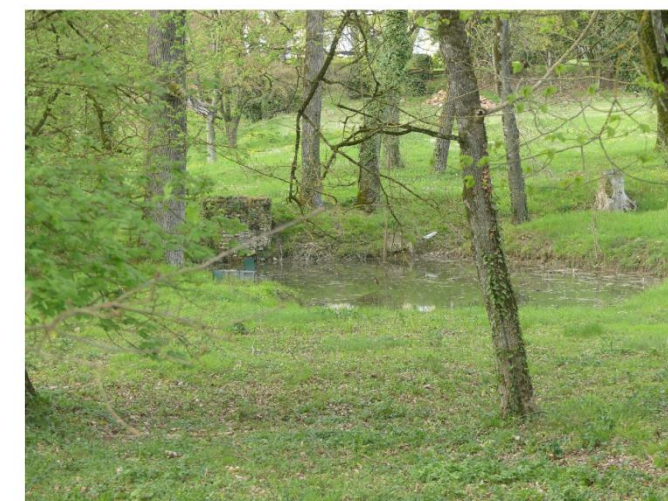
Mare prairiale eutrophe (le Binal, Puylaurens)



Mare (Puech Mérouillou, Puylaurens)



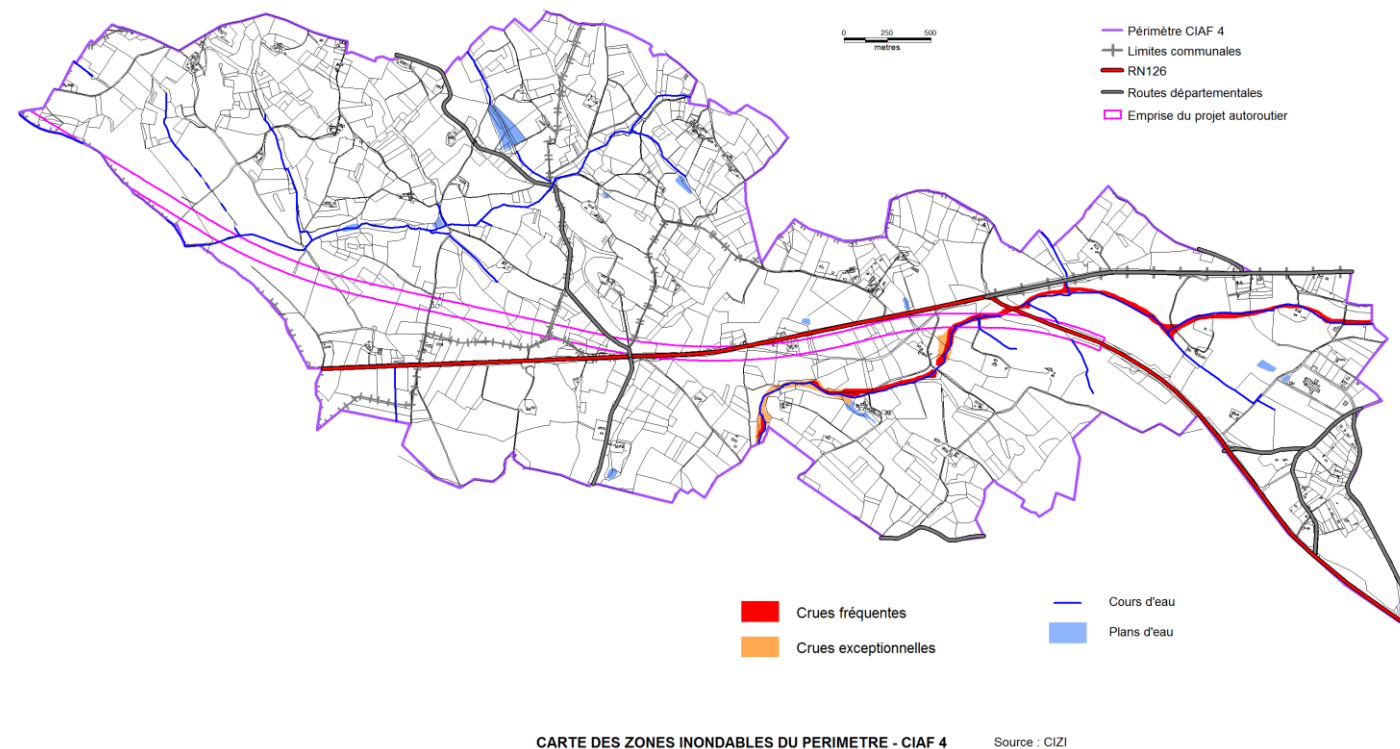
Mare empoisonnée (Cuxac bas, Appelle)



Mare de parc (Saint Loup, Puylaurens)

2.3.14 Risques naturels : les zones inondables

Le périmètre est affecté par des risques naturels d'inondation, dus aux débordements du Girou. La cartographie informative des zones inondables (CIZI) a distingué les crues fréquentes à très fréquentes, ainsi que les crues exceptionnelles. Les risques sont limités aux abords de la rivière.



Carte 23 Cartographie informative des zones inondables du périmètre

2.3.15 Points clés relatifs aux enjeux hydrologiques

De façon générale, et conformément à la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques ainsi qu'aux dispositions du SDAGE Adour Garonne et du SAGE Hers mort-Girou, l'ensemble du réseau hydrographique, de ses annexes hydrauliques et des zones humides doit faire l'objet de dispositions de protection destinées :

- 1/ à éviter les perturbations importantes des écoulements en quantité comme en qualité et l'altération consécutive des milieux riverains,
- 2/ à mettre en œuvre si possible, dans le projet d'aménagement, des mesures visant à améliorer les facteurs défavorables pour la qualité des eaux et la qualité écologique des cours d'eau.

Ainsi, les principaux enjeux relatifs au réseau hydrographique recensé sont :

- Le maintien voire l'amélioration des caractéristiques d'écoulement dans les ruisseaux, qui constituent un enjeu fort dans le périmètre. Ceci suppose que soient conservées, sauf interventions très ponctuelles, les caractéristiques morphologiques des cours d'eau : dimension du lit mineur, profil en long, sinuosité,... Pour les ruisseaux (ou les portions de ruisseaux) les plus dégradés, une restauration est nécessaire pour retrouver une qualité écologique.
- Le maintien voire l'amélioration des caractéristiques d'écoulement dans les bassins versants. Cet enjeu concerne deux problématiques :

- Le maintien de la « rugosité » du paysage en lien avec le rôle du système « haie+talus » dans la régulation des écoulements,
- Le maintien de la densité de drainage : L'accroissement irraisonné de la densité de drainage par l'augmentation du linéaire de fossés et/ou le surcreusement de leur lit peut tout à la fois augmenter les volumes, accélérer la vitesse des écoulements, augmenter la charge en matières en suspension ou en solution, diminuer le temps de concentration des crues et au final perturber les écoulements dans les ruisseaux et accroître les risques de crue à l'aval. On a vu dans le § précédent que le linéaire de fossés existants dans le périmètre, et donc la densité de drainage, est globalement importante ; l'aménagement foncier ne devra pas l'accroître de façon significative,
- Le **maintien des zones humides** en raison de leur rôle hydrologique et de leur grand intérêt écologique (enjeu ponctuellement fort, bien que les zones humides soient à l'état de reliques dans le périmètre),
- Le **maintien de la qualité biologique des plans d'eau, mares et sources** : plans d'eau et mares sont relativement nombreux dans le périmètre, où ils constituent un enjeu ponctuellement fort.

Lors de la mise en œuvre de l'aménagement foncier, c'est au vu des impacts réellement provoqués par les travaux envisagés dans le projet d'aménagement foncier que l'étude d'impact et les services de l'État pourront si nécessaire exiger la mise en conformité du projet avec les réglementations sur l'eau et les milieux aquatiques²⁹ ainsi que la mise en œuvre de mesures compensatoires si ce projet est susceptible d'avoir de fortes incidences sur les cours d'eau et les habitats riverains et aquatiques, notamment en aval du périmètre. Afin d'anticiper ces observations, il est donc souhaitable d'envisager dès à présent de tenir compte des enjeux soulignés ici.

2.4 LES EAUX SOUTERRAINES³⁰

Le périmètre est concerné par 3 masses d'eau souterraines répertoriées dans le SDAGE 2016-2021 :

- × La **masse d'eau FRFG043B** – « Molasses du bassin de la Garonne - Sud Toulousain » est un aquifère majoritairement libre, imperméable localement aquifère, non karstique. L'état de cette masse d'eau est bon, aussi bien chimique que quantitatif. Cette nappe subit une forte pression agricole (pesticides).
- × La **masse d'eau FRFG083** – « Calcaires et sables de l'Oligocène à l'ouest de la Garonne » est un aquifère majoritairement captif à dominante sédimentaires non alluviale. L'état de cette masse d'eau

²⁹ Cf. **article L 214-3 du code de l'environnement** : " Sont soumis à autorisation de l'autorité administrative les installations, ouvrages, travaux et activités susceptibles de présenter des dangers pour la santé et la sécurité publique, de nuire au libre écoulement des eaux, de réduire la ressource en eau, d'accroître notablement le risque d'inondation, de porter gravement atteinte à la qualité ou à la diversité du milieu aquatique, notamment aux peuplements piscicoles."

et article 5 du décret n° 2006-880 du 17/07/2006 modifiant le décret n° 93-742 du 29 mars 1993. Ce décret est relatif aux procédures d'autorisation et de déclaration prévues par les articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement pour la protection de l'eau et des milieux aquatiques. Il indique notamment les conditions de mise à l'enquête du projet dans les communes concernées par les travaux.

³⁰ Cf. Système d'Information dur l'Eau du Bassin Adour-Garonne (SIEBAG) - Fiches descriptives des masses d'eau souterraines et SANDRE - Référentiel Hydrogéologique Français (BDRHFv1)

est bon, aussi bien chimique que quantitatif. Cette nappe subit une forte pression en terme de prélèvements.

- × La **masse d'eau FRFG082D** – « Sables, calcaires et dolomies de l'éocène-paléocène » est un aquifère majoritairement captif à dominante sédimentaires non alluviale. L'état chimique de cette masse d'eau est bon, mais son état quantitatif est mauvais, avec une forte pression en terme de prélèvements (eau potable, eau industrielle).

Le tableau ci après reproduit les données principales des fiches du SDAGE :

Code masse d'eau	Etat		Pression		Objectif bon état	
	Etat quantitatif	Etat chimique	Diffuse	Prélèvements	Quantitatif	Chimique
FRFG043B – "Molasses du bassin de la Garonne - Sud Toulousain"	Bon	Bon	Significative (nitrates) ; inconnue (pesticides)	Non significative	2015	2027
FRFG083 – "Calcaires et sables de l'Oligocène à l'ouest de la Garonne"	Bon	Bon	inconnue	Significative (eau potable)	2015	2015
FRFG082D – "Sables, calcaires et dolomies de l'éocène-paléocène"	Mauvais	Bon	Inconnue (nitrates), non significative (pesticides)	Significative (eau potable, industrie)	2027	2015

2.5 RECAPITULATIF DES PRECONISATIONS RELATIVES AU MILIEU PHYSIQUE

2.5.1 Préconisations relatives au milieu physique

OBJECTIFS	PRECONISATIONS
Lutte contre l'érosion des sols Régulation des écoulements	Maintien impératif des talus géomorphologiques ; arasement possible jusqu'à 5% du linéaire du même talus sous réserve de mesure compensatoire de plantation de 2m de haie par mètre de talus arasé. Maintien impératif des talus de grande hauteur (>1.5m) ; l'arasement des grands talus est cependant possible à condition qu'il ne dépasse pas 5% du linéaire initial ; la mesure compensatoire consiste à remplacer chaque mètre de grand talus arasé par la plantation de 2 mètres de haie en travers de la pente. Maintien souhaitable des talus de faible hauteur (<1.5m) ; l'arasement des petits talus est cependant possible à condition que le linéaire total arraché ne dépasse pas 20% du linéaire total dans cette situation ; la règle d'équivalence sera appliquée : chaque mètre de talus arasé sera remplacé par la plantation d'une haie en travers de la pente (mètre par mètre), dans le même bassin versant.
	Eviter autant que possible l'augmentation significative de

Tableau 24 – État de références et objectifs du SDAGE 2016-2021 par masse d'eau souterraine

Source : SDAGE Adour-Garonne 2016-2021 – Fiches de synthèse par masse d'eau – Système d'Information sur l'Eau Adour-Garonne - <http://adour-garonne.eaufrance.fr>

Notons pour finir qu'il n'y a pas de captage pour l'eau potable (ni de périmètres de protection) dans les nappes du périmètre.

	l'assainissement des terres par l'ouverture de nombreux nouveaux fossés : l'augmentation nette du linéaire de fossés ne pourra pas dépasser 10% du linéaire présent à l'état initial. La suppression de fossés ne doit pas être remplacée par un drain, sauf exception justifiée. Les fossés busés sont interdits, sauf exception justifiée
Régulation des écoulements	Préservation impérative des zones humides : interdiction de réaliser des travaux hydrauliques dans les zones humides et leurs abords. Les seuls travaux connexes autorisés viseront à la restauration des zones humides. Le drainage des terres agricoles sera interdit, sauf pour permettre la reprise de drains existants en lien avec le nouveau parcellaire. Maintien impératif des mares et des sources Maintien impératif des ripisylves ; privilégier en mesure compensatoire le renforcement de la ripisylve lorsqu'elle est dégradée, et sa reconstitution lorsqu'elle a été supprimée. Maintien des haies ; maintien des boisements sur fortes pentes (voir préconisations portant sur les haies).
Préservation du bon fonctionnement hydraulique et du milieu aquatique	Préservation impérative du lit des cours d'eau (ruisseaux au sens de la définition donnée par l'Etat) ; interdiction de : redressement, rectification, recalibrage, busage des cours d'eau. Le curage pourra être accepté à condition qu'il soit justifié, ponctuel (tronçon comblé) et qu'il conduise au

	<p>rétablissement du cours d'eau dans sa largeur et sa profondeur naturelles. Les passages à gué seront interdits sauf exception justifiée.</p> <p>Le nettoyage manuel raisonné est envisageable sur des tronçons dont le lit et le bas de berge sont envahis par la végétation ; curage et nettoyage pourront cependant être refusés au cas par cas dans les tronçons où les espèces patrimoniales sont présentes.</p> <p>Dans tous les cas où des travaux hydrauliques seraient réalisés, ils devront faire l'objet de mesures compensatoires (plantation de haie, renforcement de ripisylve, bande enherbée...); elles porteront prioritairement sur la reconstitution de ripisylve là où elle est absente.</p>
Compatibilité avec le SDAGE ADOUR GARONNE	<p>L'AFAFE devra être compatible avec le SDAGE :</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Pollutions diffuses : <ul style="list-style-type: none"> - Améliorer les pratiques de fertilisation et limiter les transferts - Aménager l'espace pour limiter l'érosion et lutter contre les transferts (mise en place de couverture hivernale des sols ; bandes enherbées ; haies) ◆ Rétablissement des fonctionnalités : <ul style="list-style-type: none"> - Entretenir, préserver et restaurer les zones humides (interdire le drainage et l'ennoyage des ZH ; procéder à des acquisitions foncières) - Entretenir les berges et abords des cours d'eau ainsi que les ripisylves - Déterminer les espaces de mobilité des cours d'eau ◆ Gestion quantitative de la ressource : Favoriser les économies d'eau
Compatibilité avec le SAGE HERS MORT - GIROU	<p>L'AFAFE devra être compatible avec le SAGE dont les principales mesures portant sur les milieux aquatiques concernent l'altération de la morphologie :</p> <p>C12.2 : restaurer la qualité des eaux à l'échelle du bassin (La quasi-totalité du bassin est classé « Zone vulnérable aux nitrates » ; l'ensemble du bassin versant Hers-Mort – Girou est classé en zone de vigilance « nitrates grands cultures » et « pesticides»,</p> <p>C23.1 : réduction des pollutions diffuses d'origine agricole (près de 90% de la surface du périmètre est en zone agricole</p>

	<p>dédiée aux grandes cultures, ce qui se traduit par une concentration en nitrates importantes ainsi que des concentrations en augmentation d'herbicides),</p> <p>D11.2 : Protéger les cours d'eau et leurs abords (restauration de la qualité hydromorphologique des cours d'eau ; restauration de la ripisylve ; réduction de la vulnérabilité du territoire vis-à-vis des crues),</p> <p>D11.3 : Utiliser des démarches de maîtrise foncière pour protéger les cours d'eau, les zones humides et les champs d'expansion de crues</p> <p>D11.4 : Un document d'incidences justifiant la compatibilité du projet avec le présent SAGE devra être produit dans l'étude d'impact</p> <p>D21.1 : Promouvoir les opérations de restauration des cours d'eau</p> <p>D22.1 : Engager des actions de lutte contre l'érosion sur les secteurs prioritaires, qui englobe la totalité du périmètre</p> <p>D22.2 : Inventorier les dispositifs anti-érosifs et assurer leur préservation</p> <p>D31.1 : Identifier et caractériser les zones humides,</p> <p>D31.3 : Protéger les zones humides</p> <p>E11.2 : Gérer les capacités d'écoulement et restaurer les champs d'expansion de crue : promouvoir la mise en place d'éléments naturels en mesure de participer au ralentissement dynamique dans le bassin versant (zones humides, haies, talus, couverts végétaux hivernaux, espaces boisés...)</p>
Préservation des aquifères	Les actions citées ci-avant (SDAGE, SAGE) permettront d'améliorer la qualité de la nappe phréatique du Girou, principale nappe du périmètre.
Communes susceptibles d'être impactées en terme hydraulique par l'AFAFE	- PECHAUDIER

A ces mesures d'ordre général, et dans le cas où l'aménagement foncier serait conséquent (en terme de surface, de caractéristiques...), des ouvrages de régulation de débit aval pourraient être envisagés (bassin de stockage et d'écrêtement des forts débits, bassins d'infiltration...).

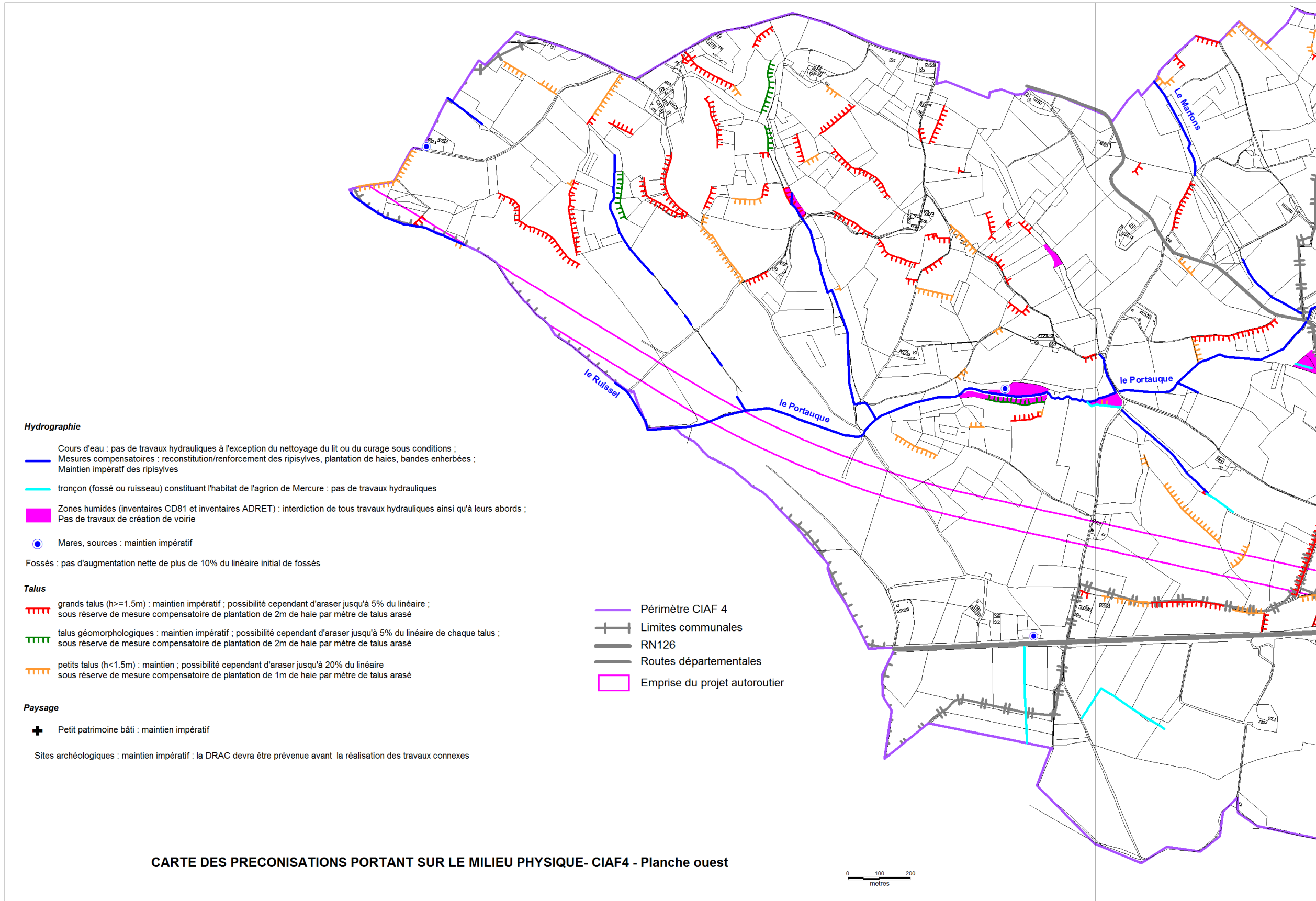
2.5.2 Communes sensibles au titre de la loi sur l'eau

Conformément à l'article R. 121-20-1 du code rural, les communes sensibles au titre de la loi sur l'eau ont été recensées. Elles correspondent :

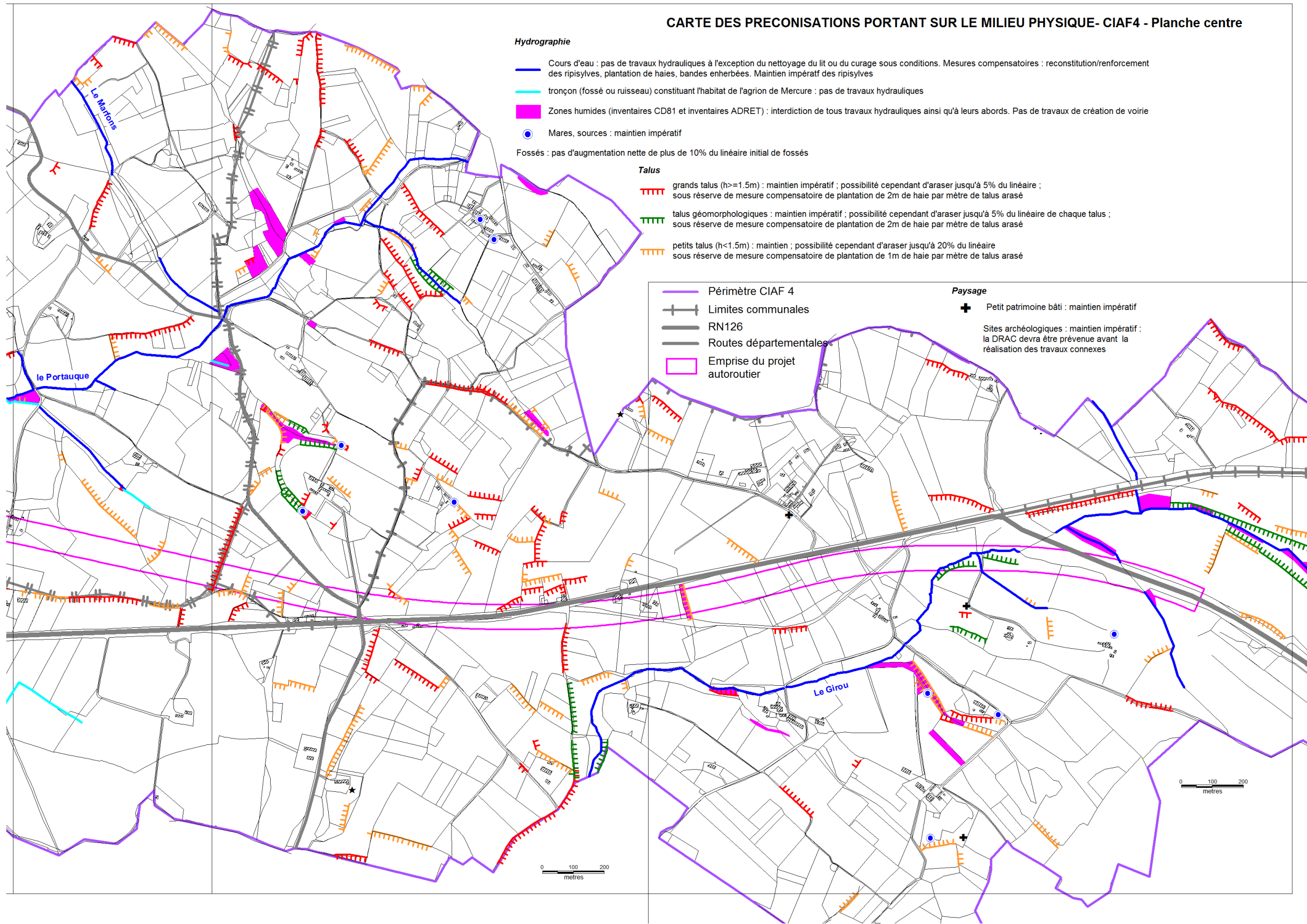
- à la commune de PECHAUDIER, dont une partie du territoire communal est située en rive gauche du Girou : à ce titre, cette commune est concernée par l'article R121-20-1 du code rural au titre de la loi sur l'eau (commune sensible). Cela signifie que les propriétaires et les exploitants agricoles de cette commune doivent être avertis de la possibilité d'aménagement foncier dans le périmètre de la CIAF 4 même si les préconisations émises dans le présent rapport, que ce soit d'ordre physique (talus ; cours d'eau ; fossés ; zones humides...) que biologique (habitats à couverture permanente ; haies et alignements...) ont été édictées de façon à ne pas aggraver les risques de désordres hydrauliques dans cette commune,
- aux territoires des communes des CIAF1, CIAF2, CIAF3 : ces communes, situées à l'aval de la CIAF4, sont directement concernées par les projets d'aménagement foncier le long du tracé de

l'A69 ; il s'avère donc inutile de porter ce projet à leurs connaissances ; dans ce cadre, aucune commune sensible au titre de la loi sur l'eau n'est concernée par l'article R121-20-1 du code rural,

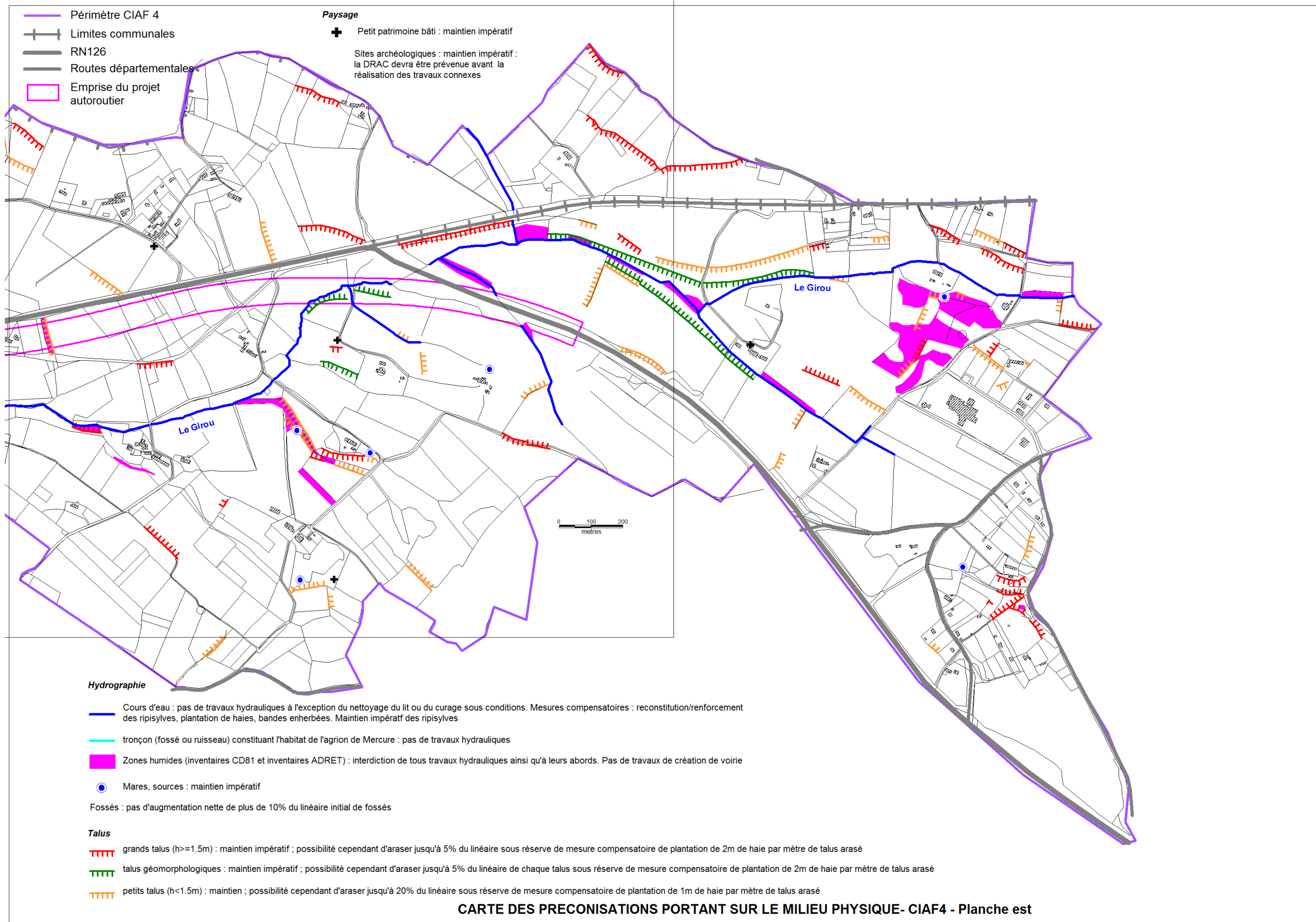
- mais aussi par les effets cumulés aux communes non directement concernées par les projets d'aménagement foncier à l'aval : ces communes sont situées en lien avec la CIAF 2 en rive gauche du Girou (Le Faget, Loubens-Lauragais, Vendine), et aussi à l'aval du périmètre de la CIAF 1, soit les communes de Verfeil, Saint-Pierre, Francarville. Ces communes sont déjà désignées comme communes sensibles au titre de la loi sur l'eau soit dans le cadre de la CIAF1, soit dans celui de la CIAF 2 ou de la CIAF 3 ; il est de ce fait également inutile de porter ce projet à leurs connaissances (puisque déjà fait).



Carte 24 Carte des préconisations du milieu physique – CIAF 4 – Planche ouest



Carte 25 Carte des préconisations du milieu physique – CIAF 4 – Planche centre



Carte 26 Carte des préconisations du milieu physique – CIAF 4 – Planche est

3 CARACTÉRISTIQUES ET ENJEUX LIÉS À L'ENVIRONNEMENT BIOLOGIQUE

3.1 MÉTHODE D'INVENTAIRE

La méthode d'inventaire mise en œuvre consiste, après une étape préalable de pré-repérage sur un plan parcellaire au 1/ 5000^e des ensembles homogènes et des composantes à partir des photographies aériennes, à parcourir exhaustivement le territoire du périmètre et à décrire tout à la fois l'occupation des sols, la nature des habitats naturels et des autres composantes du milieu (boisements linéaires, arbres isolés, espèces de faune et de flore, cours d'eau, mares, talus, voirie, bâti, paysage). Cet inventaire s'est déroulé essentiellement entre début février et fin septembre 2021.

3.2 L'OCCUPATION DES SOLS

L'analyse de l'occupation des sols constitue une première approche, simplifiée, des éléments de paysage du territoire du périmètre. Elle permet de mettre en évidence les surfaces consacrées à l'habitat, aux terres agricoles, aux landes, ainsi qu'aux bois et aux plans d'eau :

- Les sols et jardins correspondent à l'habitat dispersé situé dans le périmètre d'étude, le bourg de Puylaurens, les villages d'Appelle et de Lacroisille ont été exclus de la zone d'étude ; seuls ont été inclus dans le périmètre quelques extensions de l'urbanisation de Puylaurens : zone d'activités Pièce grande, ainsi qu'un secteur de mitage résidentiel (« la Bourdette », « le Roc ») à l'extrémité est. L'habitat isolé traditionnel (corps de ferme), souvent implanté sur les croupes comme il est d'usage dans le Lauragais, est important (on comptait une ferme pour 10 à 20ha). 3 parcs remarquables ont également été inclus dans cette rubrique, ainsi que les jardins potagers. Au total, les sols artificialisés destinés à l'habitat et aux équipements couvrent une surface réduite de 60.1Ha, soit 4.9% de la surface du périmètre,
- La surface agricole utile (SAU) revêt une très grande importance dans le périmètre avec 995Ha (81% de la surface totale). La surface agricole est composée essentiellement de terres labourées (89% de la SAU), et d'une surface réduite en prés et pacages (9.5% de la surface agricole) ; le périmètre compte également quelques vergers (1.2%) ; les vignes sont marginales dans le périmètre,
- Les landes constituent des milieux intermédiaires entre les milieux agricoles très ouverts, et les milieux forestiers très fermés ; on distingue traditionnellement :
 - les landes herbacées, qui sont des friches colonisées par des herbacées, avec parfois un début de colonisation par des ligneux de faible hauteur (inférieure à 1m), ou des morts terrains (terrains servant de dépôts par exemple) : 45Ha (3.7% de la surface du périmètre),
 - les landes arbustives, colonisées par une végétation ligneuse de hauteur variable, comprise entre 1 et 4m : 31Ha (2.5% de la surface) ; les landes arbustives sont généralement d'anciens prés ou terres labourées enfrichés depuis quelques années,
 - les landes boisées, colonisées par une importante végétation ligneuse, généralement supérieure à 4m, et pouvant atteindre une dizaine de mètres : les landes boisées couvrent une surface de 11Ha (0.9% de la surface du périmètre) ; il s'agit d'anciens pacages ou terres labourées enfrichés depuis plus d'une décennie.

Au total, les landes couvrent une surface relativement réduite (mais non négligeable) dans le périmètre : 87Ha, soit 7.1% de la surface.

- Avec une surface de 76Ha, soit 6.2% de la surface totale du périmètre, les formations boisées sont également assez peu présentes bien que significatives. Ont été distinguées les grandes structures d'occupation des sols suivantes :

- les bois de feuillus totalisent une surface de 73Ha (5.9%),
- les plantations de feuillus sont présentes marginalement (0.7Ha),
- les plantations de résineux couvrent une surface de 2.7Ha.

- Les plans d'eau couvrent une surface de 5.5Ha (0.4% de la surface).

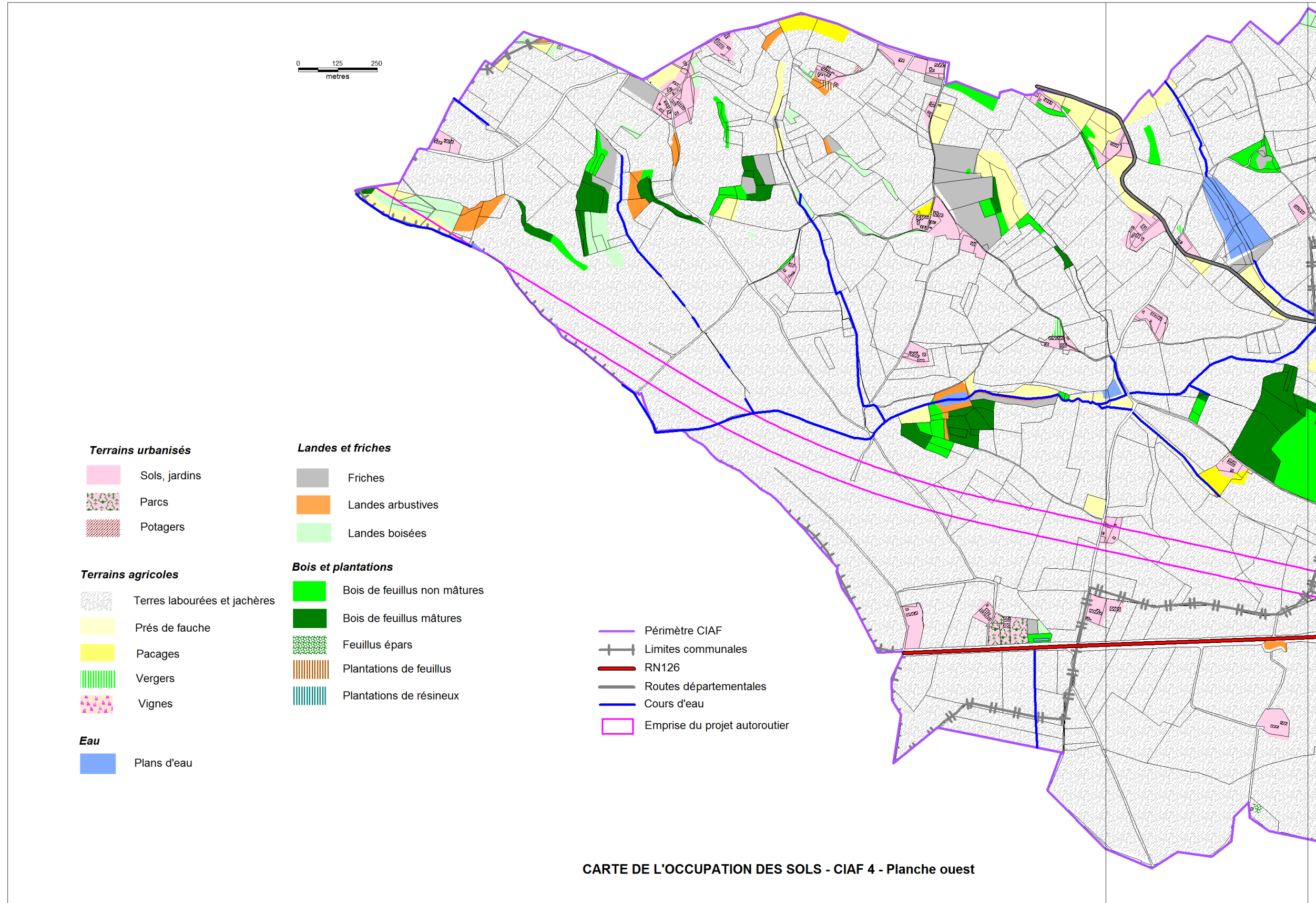
Le périmètre a une vocation agricole affirmée ; la relative importance des landes et des bois s'explique par la présence de 4 principaux massifs boisés, « le grand bois »(Lacroisille), « Saint-Loup », « Orsière », « Bois grand » (Puylaurens). Les surfaces urbanisées sont réduites (mitage limité).

Le tableau ci-après décompose le périmètre de la façon suivante :

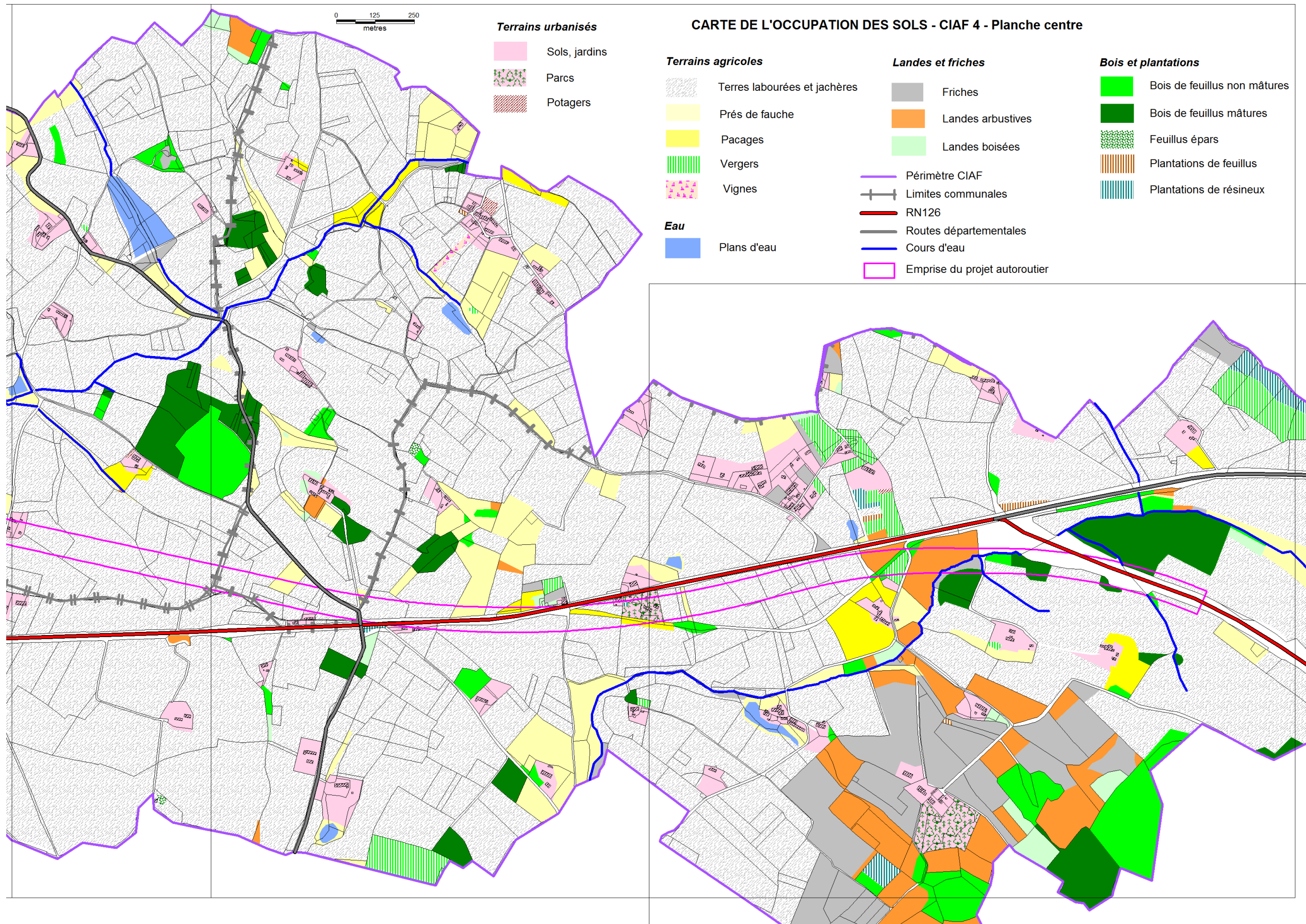
OCCUPATION DES SOLS DANS LE PERIMETRE CIAF 4		
STRUCTURE	SURFACE en Ha	SURFACE en %
SOLS ET JARDINS	55,0	4,5
PARCS	4,5	0,4
POTAGERS	0,6	0,0
TOTAL SOLS ET JARDINS + POTAGERS	60,1	4,9
TERRES LABOUREES	887,3	72,5
VIGNES	0,56	0,0
VERGERS	12,0	1,0
PRES DE FAUCHE ET PACAGES	95,5	7,8
TOTAL TERRES AGRICOLES	995,3	81,4
LANDES HERBACEES, FRICHE	45,4	3,7
LANDES ARBUSTIVES	30,9	2,5
LANDES BOISEES	10,5	0,9
TOTAL LANDES ET FRICHES	86,7	7,1
BOIS DE FEUILLUS MATURES	35,4	2,9
BOIS DE FEUILLUS NON MATURES	36,1	3,0
FEUILLUS EPARS	0,9	0,1
PLANTATION DE FEUILLUS	0,7	0,1
PLANTATION DE RESINEUX	2,7	0,2
TOTAL BOIS ET PLANTATIONS	75,9	6,2
PLANS D'EAU	5,5	0,4
TOTAL GENERAL	1223,4	100

Source : ADRET - Inventaires de terrain 2021

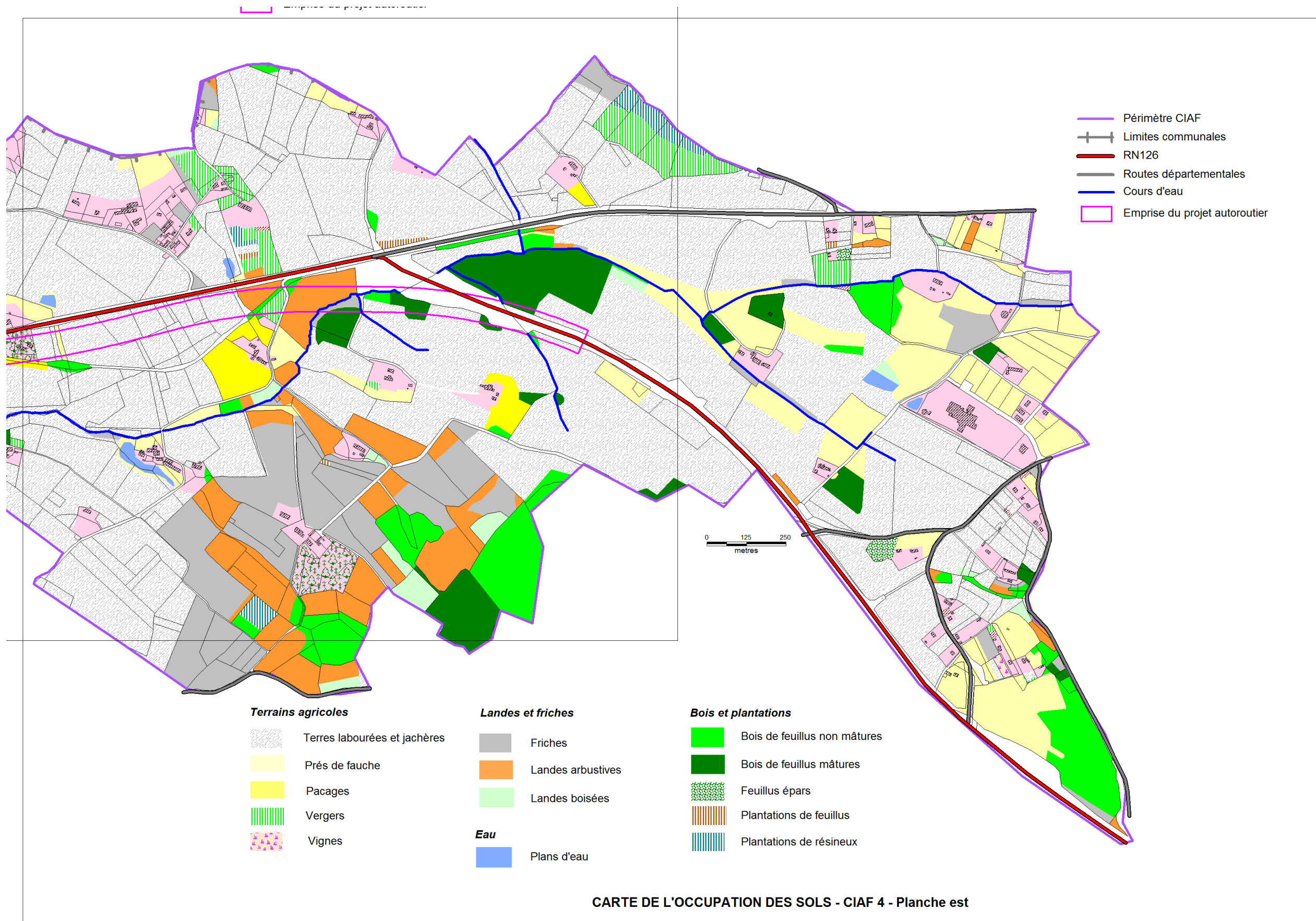
Tableau 25 Occupation des sols



Carte 27 Occupation des sols – CIAF 4 – Planche ouest



Carte 28 Occupation des sols – CIAF 4 – Planche centre



Carte 29 Occupation des sols – CIAF 4 – Planche est

3.3 - LES HABITATS : NATURE ET ENJEUX BOTANIQUES

Un habitat naturel au sens naturaliste du terme désigne un milieu homogène, défini par le même cortège de végétation. Plus précisément, la directive Habitats Faune Flore (DHFF), définit la notion d'habitat naturel par « *un espace homogène par ses conditions écologiques (compartiment stationnel avec ses conditions climatiques, son sol et matériau parental et leurs propriétés physico-chimiques), par sa végétation (herbacée, arbustive et arborescente), hébergeant une certaine faune, avec des espèces ayant tout ou partie de leurs diverses activités vitales sur cet espace* »

Les inventaires de terrain « habitats » ont été réalisés entre début février et fin septembre 2021. Pour chaque habitat identifié sur le terrain, il a été décrit l'espèce ou les espèces végétales dominantes, ainsi que les principales espèces d'accompagnement. Cet inventaire correspond à un relevé phytosociologique³¹ simplifié.

Les autres sources utilisées pour la rédaction de ce chapitre sont :

- × Les fiches ZNIEFF présentes dans le périmètre ou à ses abords (confer §3.7.2),
- × Les cahiers d'habitats³² du Muséum National d'Histoire Naturelle,
- × la nomenclature CORINE Biotopes³³

Les habitats sont présentés en 6 parties correspondant à des niveaux d'enjeux croissants appréciés sur la base de leur intérêt floristique, de leur rareté relative en région et des menaces générales qui pèsent sur leur conservation.

Dans un deuxième temps, le paragraphe 3.7 - mentionnera la présence d'espèces de faune et de flore remarquables dans ces habitats et/ou leur rôle dans le maintien d'espèces protégées. La bio-évaluation des habitats qui résulte de la synthèse de ces deux approches sera ensuite proposée.

La carte qui rend compte de la distribution spatiale de ces habitats figure ci-après.

NB : Les habitats « linéaires » (haies, alignements, bandes boisées) ont été évalués à part (§ 3.4) selon une méthode qui intègre à la fois la structure et la fonction. Par ailleurs, ce sont des composantes environnementales très vulnérables en cas d'aménagement foncier.

3.3.1 Les habitats à enjeu environnemental très faible

Ces habitats, généralement anthropisés, c'est-à-dire créés, façonnés, favorisés directement ou indirectement par l'activité humaine, ne présentent pas d'intérêt environnemental significatif (enjeux très faibles) : ce sont des habitats banaux, très simplifiés. Les habitats de très faible enjeu environnemental constituent l'essentiel de la surface du périmètre (73%). Ils sont illustrés dans le tableau ci-après.

HABITAT	CORINE BIOTOPE	ENJEU	SURFACE	en %
Prairies sèches améliorées	81.1	0	9,0	0,7
Terres labourées	82.11	0	878,6	71,8
Vignes	83.21	0	0,56	0,0
Plantations de résineux	83.31	0	2,68	0,2
Jardins potagers de subsistance	85.3	0	0,6	0,0
Zones rudérales	87.2	0	1,8	0,1
TOTAL HABITATS D'ENJEUX TRES FAIBLES			893,3	73,0

Tableau 26 Habitats à enjeux très faibles

- Les Prés améliorés (code Corine biotope 81.1) correspondent à des prairies temporaires ; ils constituent de ce fait un habitat à la flore très pauvre et très banale ; cet habitat couvre une surface réduite dans le périmètre (9Ha),
- Les terres labourées (code Corine biotope 82.11) correspondent à des milieux ouverts anthropisés ; il s'agit de cultures intensives bénéficiant d'un important apport d'intrants (herbicides, pesticides, engrais) susceptibles d'être lessivés hors de la parcelle et de provoquer des pollutions ; ces milieux présentent un très faible intérêt environnemental. Les cultures intensives occupent 879Ha et 72% de la surface du périmètre ; les cultures intensives les plus courantes sont les céréales (notamment le blé dur), le sorgho, le tournesol, le soja, la féverolle, l'ail, et même le sarrasin ; les luzernières ont également été incluses dans les terres labourées,
- Les Jardins Potagers (code Corine biotope 85.32) ne présentent pas d'intérêt environnemental avéré ; marginaux (0.6Ha), ils accompagnent généralement le bâti,
- Les vignes (code Corine biotope 83.21) occupent une surface anecdotique (0.6Ha) ; cet habitat n'a pas d'intérêt environnemental significatif,
- Les zones rudérales (code Corine biotope 87.2) correspondent à des sols très artificialisés, souvent compactés : ruine à « Beulaygue », Lacroisille ; terrain en cours de construction à « en Salvan », Puylaurens) ; aire de gens de voyage (à côté de la station d'épuration de Puylaurens) ; tas de terre ou de fumiers (exemple : lieu-dit « Saint Loup », à Puylaurens). Les zones rudérales occupent une surface très réduite (1.8Ha) et sont souvent colonisées par des espèces végétales invasives (sénéçon du Cap...), cet habitat anthropique n'a pas d'intérêt environnemental,
- Les plantations de conifères (code Corine biotope 83.31) couvrent une surface réduite (2.7Ha). Il s'agit essentiellement d'une jeune plantation de cèdres de l'Atlas au lieu-dit « les Roques basses », commune de Puylaurens).

3.3.2 Les habitats à enjeu environnemental faible

Très communs, ces habitats présentent un intérêt environnemental faible. Ils totalisent 7.6% de la surface du périmètre. Les différents habitats recensés dans le périmètre sont inscrits dans le tableau ci-dessous :

³¹ Phytosociologie : étude des communautés végétales (espèces qui les composent, interactions,...)

³² Cahiers d'habitat : ils constituent la synthèse des connaissances, au plan scientifique et de gestion, de chaque habitat naturel et de chaque espèce figurant aux annexes I et II de la directive habitats (réalisés par le Muséum National d'Histoire Naturelle)

³³ Ecole Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts - Laboratoire de recherche en Sciences Forestières, G.I.P ATELIER TECHNIQUE DES ESPACES NATURELS, CORINE Biotopes (Version originale) - Types d'habitats français, 1997

HABITAT	CORINE BIOTOPE	ENJEU	SURFACE	en %
Roncier	31.831	1	2,1	0,2
Prés-jachères	38.2 x 87.1	1	10,4	0,8
Jachères	82.1 x 87.1	1	8,64	0,7
Vergers	83.15	1	11,99	1,0
Peupleraies	83.321	1	0,3	0,0
Taillis de robinier	83.324	1	1,11	0,1
Autres plantations de feuillus	83.325	1	0,38	0,0
Sols et jardins	85.3	1	54,97	4,5
Terres labourées en friche	87.1	1	2,71	0,2
bassin de décantation	89.24	1	0,13	0,0
TOTAL HABITATS D'ENJEUX FAIBLES			92,7	7,6

Tableau 27 Habitats à enjeux faibles

- Les sols et jardins (code Corine biotope 85.31) sont des habitats artificiels d'un intérêt environnemental globalement faible, correspondant à l'emprise du bâti et des jardins d'accompagnement ; ils totalisent 4.5% du périmètre,
- Les jachères (code Corine biotope 82.1 x 87.1) se différencient des terres labourées par une mise au repos transitoire qui permet le développement de nombreuses adventices des cultures (et parfois des plantes exotiques envahissantes) qui profitent de la présence résiduelle d'engrais ; de ce fait, elles présentent un intérêt en tant qu'habitat d'espèces (insectes, avifaune, mammifères). Elles restent marginales dans le périmètre (0.7%). Les terres labourées en friche (code Corine biotope 87.1) présentent un cortège floristique à peu près identique, avec apparition d'espèces ligneuses (ronces, jeunes pousses éparses de prunellier, aubépine, etc...). Elles sont marginales dans le périmètre (0.2%),
- Les prés-jachères (code Corine biotope 38.2 x 87.1) sont difficiles à classer en raison du mélange dans la même parcelle d'espèces végétales prairiales et d'adventices des cultures : ce sont souvent d'anciennes terres labourées entretenues en extensif depuis plusieurs années par girobroyage ; à l'instar des jachères, les prés-jachères constituent les mêmes habitats d'espèces sous réserve d'un girobroyage tardif ; les prés-jachères couvrent une surface très réduite (0.8%),
- Les ronciers (code Corine biotope 31.831) colonisent en nappe d'anciennes terres labourées ; très couvrants, ils ne laissent que peu de place à la flore herbacée, et présentent un intérêt environnemental faible ; pour autant, ils constituent un lieu refuge (mammifères) ou de chasse (avifaune) ; les ronciers sont anecdotiques dans le périmètre (0.2%),
- Les Vergers (code Corine biotope 83.15) couvrent une surface non négligeable (12Ha) ; ce sont principalement des noyeraies (« Lalbanie bas », « en Salvan », « les Roques basses », Puylaurens)...
- Les peupleraies (code Corine biotope 83.321) sont globalement peu entretenues dans le périmètre ; (vieilles plantations avec jeunes frênes et fruticées ayant poussé en sous étage) ; cet habitat présente un intérêt environnemental faible, rehaussé par le manque d'entretien ; les peupleraies sont marginales dans le périmètre (0.3Ha),
- Les taillis de robinier (code Corine biotope 83.324) sont en peuplement quasiment pur, ou à dominante de robinier associé à divers ligneux (érable champêtre, chêne pubescent, frêne, prunellier, sureau noir...) ; le robinier ne revêt pas un caractère invasif dans le périmètre, en raison de la nature argileuse des sols, peu favorable à cette espèce ; les taillis de robinier sont de très petite taille et leur surface est négligeable dans le périmètre (0.1%),

- les autres plantations d'arbres feuillus (code Corine biotope 83.325) couvrent une surface très réduite (0.4Ha) : ce sont des plantations d'ailanthe, ou d'un mélange de chênes, de frênes ou de tilleuls ; ces habitats anthropisés sont de faible intérêt environnemental.
- le bassin de décantation (code Corine biotope 89.24) des abattoirs de Puylaurens ont également été inclus dans les habitats à faible enjeu environnemental (bassin artificiel).

3.3.3 Les habitats à enjeu environnemental assez faible

Les habitats suivants, communs dans la région, présentent un intérêt environnemental assez faible. Ils totalisent 10.2% de la surface du périmètre. Les différents habitats recensés dans le périmètre sont inscrits dans le tableau ci-dessous :

HABITAT	CORINE BIOTOPE	ENJEU	SURFACE	en %
Eaux mésotrophes à eutrophes	22.12 x 22.13	2	5,18	0,4
Fourrés médio-européens sur sols fertiles	31.81	2	19,5	1,6
Broussailles forestières décidues	31.8D	2	8,51	0,7
Landes à genêt d'Espagne	32.A	2	0,49	0,0
Pâtures mésophiles	38.1	2	9,6	0,8
Prairies abandonnées	38.13	2	37,6	3,1
Chênaie Frénaie non mûre	41.22	2	13,59	1,1
Bois de frênes post-cultureaux	41.39	2	10,63	0,9
Bois occidentaux de chênes pubescents non mûres	41.71	2	17,55	1,4
Bois d'ormes champêtres	41.F	2	2,59	0,2
TOTAL HABITATS D'ENJEUX ASSEZ FAIBLES			125,2	10,2

Tableau 28 Habitats à enjeux assez faibles

- Les eaux mésotrophes à eutrophes (code Corine biotopes 22.12 x 22.13) : les eaux de la retenue collinaire de Beulaygue à Lacroisille, et des autres étangs de plus petite taille du périmètre sont caractérisées par une zone euphotique³⁴ réduite (2 à 3m), une forte turbidité, une température de l'eau supérieure à 20°C au cœur de l'été. Pour ces raisons, l'intérêt de l'habitat est globalement assez faible,
- Les Fourrés médio-européens sur sol fertile (code Corine biotope 31.81) correspondent à des Fruticées développées sur sols fertiles, riches en nutriments, à pH proche de la neutralité, voire alcalin. Les principales espèces indicatrices sont le Prunellier (*Prunus spinosa*), l'églantier (*Rosa canina*), le Troène (*Ligustrum vulgare*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), la Ronce (*Rubus sp*), la viorne lantane (*Vinurnum latana*), le genêt d'Espagne (*Spartium junceum*), ainsi que de jeunes frênes et chênes pubescents... les Fruticées couvrent une surface assez réduite de 20Ha (1.6%) et correspondent à un enrichissement lié à l'abandon assez récent des terres cultivées,
- Les broussailles forestières décidues (code Corine biotope 31.8D) constituent une phase de reconquête de la forêt de chêne pubescent ; leur surface est réduite dans le périmètre (8.5Ha),
- Les champs de Spartium junceum (code Corine biotope 32.A) sont d'anciennes terres agricoles envahies par le genêt d'Espagne ; le caractère sub-méditerranéen est renforcé par la présence de taxons tels que la Bonjeanie (*Lotus hirsutus*), l'anthyllide vulnérable (*Anthyllis vulneraria*), ou

³⁴ Zone euphotique : La zone euphotique est la zone de surface où la lumière pénètre dans les eaux et permet la photosynthèse des algues et autres végétaux photosynthétiques

l'hélianthème commun (*Helianthemum nummularium*) ; surface très réduite dans le périmètre (0.5Ha)

- Les pâtures mésophiles (code Corine biotopes 38.1) : ce sont des prairies mésophiles³⁵ pacagées, à l'alimentation en eau équilibrée, et dont la flore, banale, est adaptée au piétinement ; les pacages présentent généralement une diversité floristique moindre que les prés de fauche ; ce sont pour l'essentiel des pâtures à chevaux, plus rarement à moutons. Les espèces caractéristiques sont : la renoncule acre (*Ranunculus acris*), la potentille rampante (*Potentilla reptans*), la bugle rampante (*Ajuga reptans*), le trèfle rampant (*Trifolium repens*), la paquerette (*Bellis perennis*), le plantain à grandes feuilles (*Plantago major*) ; certains pacages en friche ont un caractère plus xérophile, comme en atteste la présence du panicaut champêtre (*Eryngium campestre*) et de la petite centaurée (*Centaurea erythraea*)... Les pâtures mésophiles couvrent une surface réduite de 9.6Ha dans le périmètre. En outre, une surface plus importante de pacages est en friche (38Ha - code Corine biotopes 38.13), avec envahissement par des fruticées (prunellier, églantier, aubépine...),
- La Chênaie-Frênaie non mûre (code Corine biotopes 41.22) dans laquelle le Chêne (pubescent et pédonculé) est co-dominant avec le Frêne commun ; la Chênaie-Frênaie est localisée dans les stations les plus fraîches, sur sols proches de la neutralité (voire légèrement acides), relativement profonds (bas de pente, souvent en exposition nord). Le charme (*Carpinus betulus*) y est fréquent, en mélange avec le frêne, et le remplaçant même localement ; les autres espèces présentes sont l'Alisier torminal (*Sorbus torminalis*), fragon (*Ruscus aculeatus*), polystic à frondes soyeuses (*Polystichum setiferum*)... La Chênaie-Frênaie non mûre (c'est-à-dire dépourvue d'arbres âgés) représente une surface de 14Ha dans le périmètre,
- La Frênaie post-culturale (code Corine biotopes 41.39) est caractérisée par la dominance du Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), dénotant de bonnes conditions de fraîcheur stationnelle. Le Frêne est accompagné par un cortège floristique à base d'Aubépine (*Crataegus monogyna*), noisetier (*Corylus avellana*), Sureau noir (*Sambucus nigra*), fougère mâle (*Dryopteris filix-mas*), géranium herbe à Robert (*Geranium robertianum*), brachypode des bois (*Brachypodium sylvaticum*) ... ; cet habitat, commun dans la région, et consécutif à une déprise agricole ancienne, couvre une surface assez réduite dans le périmètre (11Ha),
- Les bois occidentaux de Quercus pubescens non mûres (code Corine biotope 41.71) : la chênaie blanche occidentale (ou chênaie pubescente) constitue le bois de feuillus le plus représenté en surface dans le périmètre. Le Chêne pubescent (*Quercus pubescens*) est accompagné de l'Érable champêtre (*Acer campestre*), du Genévrier commun (*Juniperus communis*), de la Viorne lantane (*Viburnum lantana*), du Noisetier (*Corylus avellana*), du Camerisier (*Lonicera xylosteum*), localement du robinier... La Chênaie pubescente non mûre est assez peu présente dans le périmètre (18Ha -1.4%),
- Les bois d'orme (code Corine biotopes 41.F) sont dominés par l'orme champêtre (*Ulmus minor*) ; peu présent (2.6Ha), sous forme de fourré (l'orme champêtre est une espèce pionnière) en compagnie de l'érable champêtre, du chêne pubescent, et du cortège classique des fruticées.

3.3.4 Les habitats à enjeu environnemental modéré

Ces habitats présentent un intérêt environnemental marqué du fait de leur relative rareté dans la Région. Ils couvrent une surface modeste (48Ha, soit 3.9% de la surface du périmètre). Le tableau ci-dessous récapitule les différents habitats concernés ainsi que leur surface :

HABITAT	CORINE BIOTOPE	ENJEU	SURFACE	en %
tapis de nénuphars	22.4311	3	0,17	0,0
Prairies humides atlantiques eutrophes	37.21	3	7,05	0,6
Chênaie Frênaie mûre	41.22	3	11,18	0,9
Frênaie d'Aquitaine en zone humide	41.36	3	0,47	0,0
Bois occidentaux de chênes pubescents mûres	41.71	3	24,2	2,0
Formations riveraines de saule blanc	44.13	3	0,56	0,0
Saussaies marécageuses	44.92	3	0,17	0,0
Typhaies	53.13	3	0,01	0,0
Grands parcs	85.1	3	4,49	0,4
TOTAL HABITATS D'ENJEUX MODERES			48,3	3,9

Tableau 29 Habitats à enjeux modérés

- Les tapis de nénuphars (code Corine biotopes 22.4311) : ce sont des herbiers aquatiques, vivaces, enracinés, à grandes feuilles flottantes ; une unique station, à base de nénuphar jaune (*Najas lutea*) a été recensée dans un petit étang aux eaux mésotrophes basiques (« Saint Loup », Puylaurens),
- Les prairies humides atlantiques eutrophes (code Corine biotopes 37.21) : cet habitat, caractérisé par un engorgement saisonnier, abrite notamment la laïche couleur de renard (*Carex otrubae*), la laïche hérissée (*Carex hirta*) ; le jonc glauque (*Juncus inflexus*), le jonc articulé (*Juncus articulatus*), la puliculaire dysentérique (*Pulicaria dysenterica*), la menthe aquatique (*Mentha aquatica*) sont également localement présents. Certaines prairies humides perturbées ou sur-pâturées sont à base de potentille rampante (*Potentilla reptans*) et de renoncule rampante (*Ranunculus repens*) et s'apparentent plus à l'habitat Prairies à agropyre et rumex (Corine biotopes 37.24). Les prairies humides atlantiques sont rélictuelles dans le périmètre (7Ha),
- La Chênaie-Frênaie mûre (code Corine biotopes 41.22) dans laquelle le Chêne (pubescent et pédonculé) est co-dominant avec le Frêne commun ; la Chênaie-Frênaie mûre revêt un enjeu modéré en raison de la présence de chênes âgés (enjeux rehaussés) en densité plus ou moins forte. La Chênaie-Frênaie mûre couvre une surface non négligeable dans le périmètre (11Ha ; 0.9%),
- La frênaie aquitainienne (code Corine biotopes 41.36), est une frênaie de vallon constituant dans le périmètre des boisements humides qui totalisent une surface marginale de 0.5Ha,
- Les bois occidentaux de Quercus pubescens mûres (code Corine biotopes 41.71) : la chênaie blanche occidentale (ou chênaie pubescente)³⁶ mûre revêt également un enjeu modéré en raison de la présence de chênes âgés (enjeux rehaussés) en densité plus ou moins forte... La Chênaie pubescente mûre est l'habitat forestier le plus représenté dans le périmètre (24Ha ; 2.0%),
- Les formations riveraines de saule blanc (code Corine biotopes 44.1) : généralement situé le long des cours d'eau des rivières de plaines et collines, soumis à des inondations périodiques, cet

³⁵ Habitat mésophile : se développe sur sols bien drainés, non gorgés d'eau

³⁶ Encore appelée chênaie thermophile

- habitat est également présent de façon moins typique en bordure d'étang ; il ne relève pas de ce fait de l'habitat d'intérêt communautaire 91EO-1. Surface anecdotique dans le périmètre (0.6Ha),
- Les saussaies marécageuses (code Corine biotopes 44.92) : quelques fragments de saussaies marécageuses sont disséminés dans le périmètre. Le saule roux (*Salix atrocinnerea*) est associé à la ronce, au sureau noir (*Sambucus nigra*), à de jeunes frênes et peupliers noirs. La surface de cet habitat est très réduite (0.2Ha),
 - Les typhaies (code Corine biotopes 53.13) : une mare en voie de comblement est envahie par la massette à larges feuilles (*Typha latifolia*). La surface de cet habitat est anecdotique,
 - Les grands parcs (code Corine biotopes 85.1) : parcs d'accompagnement des châteaux et maisons de maître ; 3 parcs de ce type ont été recensés (« le Buguet » ; « Saint-Loup », commune de Puylaurens ; « Rivière de Len » à Lacroisille), abritant de vieux arbres remarquables centenaires (platanes, chênes, tilleuls, pinsapo, cèdres...). La surface de cet habitat est de 4.5Ha.

3.3.5 Les habitats à enjeux environnementaux modérés à forts selon le niveau d'intrants

Les prairies permanentes de fauche présentent un intérêt environnemental modéré si elles bénéficient d'un niveau élevé d'intrants (engrais chimiques, fumier...) à fort dans le cas contraire ; la diversité floristique dépend étroitement de l'apport d'engrais : elle est maximale si aucun apport n'est effectué, et plus réduite dans le cas inverse. Le plus souvent, la caractérisation fine de cet habitat repose sur un relevé phytosociologique complet, qu'il n'est possible de réaliser dans le cadre de ce travail. Le cortège est à base de : avoine élevée (*Arrhenatherum elatior*), centaurée des prés (*Centaurea jacea*), dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), gesse des prés (*Lathyrus pratensis*), primevère officinale (*Primula veris*), salsifis des prés (*Tragopogon pratensis*), sauge des prés (*Salvia pratensis*), séneçon de Jacob (*Jacobaea vulgaris*), trèfle des prés (*Trifolium pratense*). La présence du panicaut champêtre (*Eryngium campestre*), de la petite pimprenelle (*Poterium sanguisorba*), de l'orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*)... dénote le caractère méso-xérophile et la nature calcaire de nombre de prairies du périmètre.

Lorsque le niveau d'intrants est réduit ou inexistant, cet habitat correspond à l'habitat d'intérêt communautaire (voir définition § suivant) appelé prairies maigres de fauche de basse altitude (code UE 6510).

HABITAT	CORINE BIOTOPE	ENJEU	SURFACE	en %
Prairies à fourrages des plaines	38.2	4	58,59	4,8
TOTAL HABITATS D'ENJEUX MODERES A FORTS			58,6	4,8

Tableau 30 Habitats à enjeux faibles à forts selon le niveau d'intrants

3.3.6 Les habitats à enjeux environnementaux forts

Il s'agit des habitats d'intérêt communautaire au sens de la Directive 91/43CEE³⁷ qui les définit comme "ceux qui [sur le territoire européen des États membres] :

- 1 - sont en danger de disparition dans leur aire de répartition naturelle, ou
- 2 - ont une aire de répartition naturelle réduite par suite de leur régression ou en raison de leur aire intrinsèquement restreinte, ou
- 3 - constituent des exemples remarquables de caractéristiques propres à l'une ou à plusieurs des sept régions biogéographiques [présentes sur le territoire]."

Ces habitats présentent un intérêt environnemental fort, du fait de leur rareté, non seulement dans le périmètre d'étude (5.2Ha), mais aussi à l'échelle du département voire de la région. **Ils correspondent à un enjeu fort de conservation :**

HABITAT	CORINE BIOTOPE	ENJEU	SURFACE	en %
Pelouses sèches	34.32	5	4,0	0,3
Voiles des cours d'eau	37.71	5	0,5	0,0
Aulnaies-Frénaies	44.3	5	0,7	0,1
TOTAL HABITATS D'ENJEUX FORTS			5,2	0,4

Tableau 31 Habitats à enjeux forts

- Les pelouses calcaires sub-atlantiques semi arides³⁸(code Corine biotope 34.32 / code UE 6210) ou pelouses sèches, sont des formations méso-xérophiles (34.32) fermées, dominées par des graminées pérennes, formant des touffes, colonisant des sols +/- profonds et principalement calcaires. Localement, un autre habitat, xérophile, non cartographié, cohabite en mosaïque, sur des sols squelettiques : il s'agit des pelouses sub-atlantiques très sèches (34.33), dont la surface a probablement été sous évaluée. Dans le périmètre, il s'agit de pelouses secondaires³⁹ du *mesobromium* (34.32) et du *xérobromion* (34.33). L'abandon du pâturage conduit à des fourrés thermophiles (fruticées). Cet habitat est peu commun dans le périmètre (4.0Ha). Ces pelouses sont souvent en mauvais état de conservation (en voie de fermeture) et se retrouvent en mélange avec des habitats voisins comme les fruticées (31.81). Le cortège caractéristique est à base de brome érigé (*Bromopsis erecta*) accompagné du brachypode penné (*Brachypodium rupestre* ssp *rupestre*), brunelle blanche (*Prunella laciniata*), cirse acaule (*Cirsium acaulon*), euphorbe exigue (*Euphorbia exigua*), germandrée petit chêne (*Teucrium chamaedrys*), plantain bâtard (*Plantago media*), potentille printanière (*Potentilla verna*), psoralée bitumineuse (*Bituminaria bituminosa*), laïche glauque (*Carex flacca*), laïche de Haller (*Carex halleriana*), polygale du calcaire (*Polygala calcarea*), panicaut champêtre (*Eryngium campestre*)... Plusieurs espèces d'orchidées viennent compléter cette liste : acéras homme pendu (*Orchis anthropophora*), orchis abeille (*Ophrys apifera*), orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*)...
- Voiles des cours d'eau (code Corine biotope 37.71 / code UE 6430) cet habitat est lié aux cours d'eau éclairés drainant des prairies humides et occupe les espaces d'anciennes forêts alluviales détruites ou constitue des ourlets au niveau des forêts résiduelles. 3 stations ont été recensées dans le périmètre (« Orsière », « le Bousquet » à Puylaurens), avec les principales espèces végétales suivantes : ortie (*Urtica dioica*), alliaire (*Alliaria petiolata*), gaillet gratteron (*Galium aparine*), gouet d'Italie (*Arum italicum*), lierre terrestre (*Glechoma hederacea*), sureau noir (*Sambucus nigra*), laïche à épis pendants (*Carex pendula*)...

³⁸ Encore appelées pelouses sèches

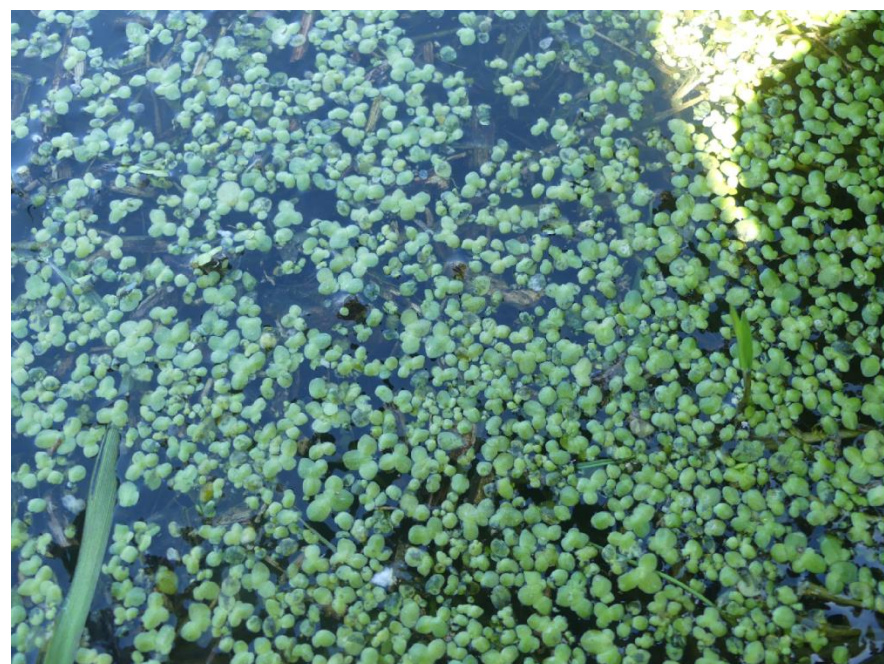
³⁹ Pelouses semi-naturelles maintenues grâce à des pratiques agropastorales extensives

³⁷ Ces habitats sont énumérés à l'annexe I de la Directive. Un habitat d'intérêt communautaire prioritaire est un habitat en danger de disparition et pour la conservation duquel "l'Union européenne porte une responsabilité particulière".

- Aulnaies-Frênaies (code Corine biotope 44.3 / code UE 91EO) : cet habitat, encore appelé forêts de frênes et d’aulnes des fleuves médio-européens, est constitué par un mélange d’aulnes et de frênes, en linéaire plus ou large en bordure de cours d’eau ; 3 stations très fragmentées ont été recensées dans le périmètre en bordure du Girou ou de petits affluents.

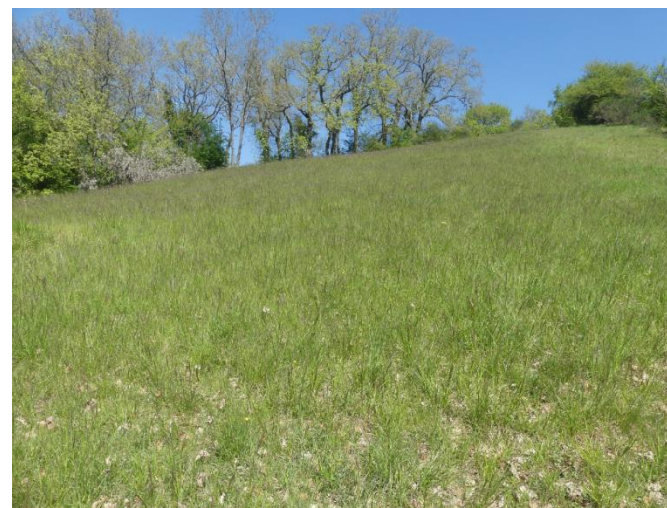
Par ailleurs, un habitat ponctuel d’intérêt communautaire a été recensé :

- Les couvertures de lemnaées, azolla ou hépatiques (code Corine biotope 22.411 / code UE 3150-3 : il s’agit de mares eutrophes envahies par la lentille d’eau (*Lemna minor*) ; l’intérêt de cet habitat est limité dans le périmètre, l’eutrophisation provoquant la prolifération de la lentille d’eau, et rendant très difficile la colonisation par d’autres espèces plus mésotrophes.



Mare à lentilles d’eau (en Béral de saint Loup le Roucal, Puylaurens)

Photo D. Delbos, Adret environnement



Pelouse sèche en bon état de conservation (puech Méridou, Puylaurens)



Champs et pelouse sèche en mauvais état de conservation (Fontanelle et Gélis, Lacroisille)



Chênaie Frénaie non mûre (Lalbanie bas, Puylaurens)



Chênaie thermophile mûre en cours de coupe rase (Gélis Aubel et Pinel, Lacroisille)



Parc du château de Saint Loup (Puylaurens)



Saulaie blanche (Orsière, Puylaurens)

Photo D. Delbos, Adret environnement



Jachère et vigne (le Roc, Puylaurens)



Noyeraie (en Salvan bas, Puylaurens)

Photos D. Delboz, Adret environnement



Prairie de fauche (Lavessenc, Puylaurens)



Pacage à chevaux (en Garrigues, Appelle)










































Prairie en friche (le Binal, Puylaurens)

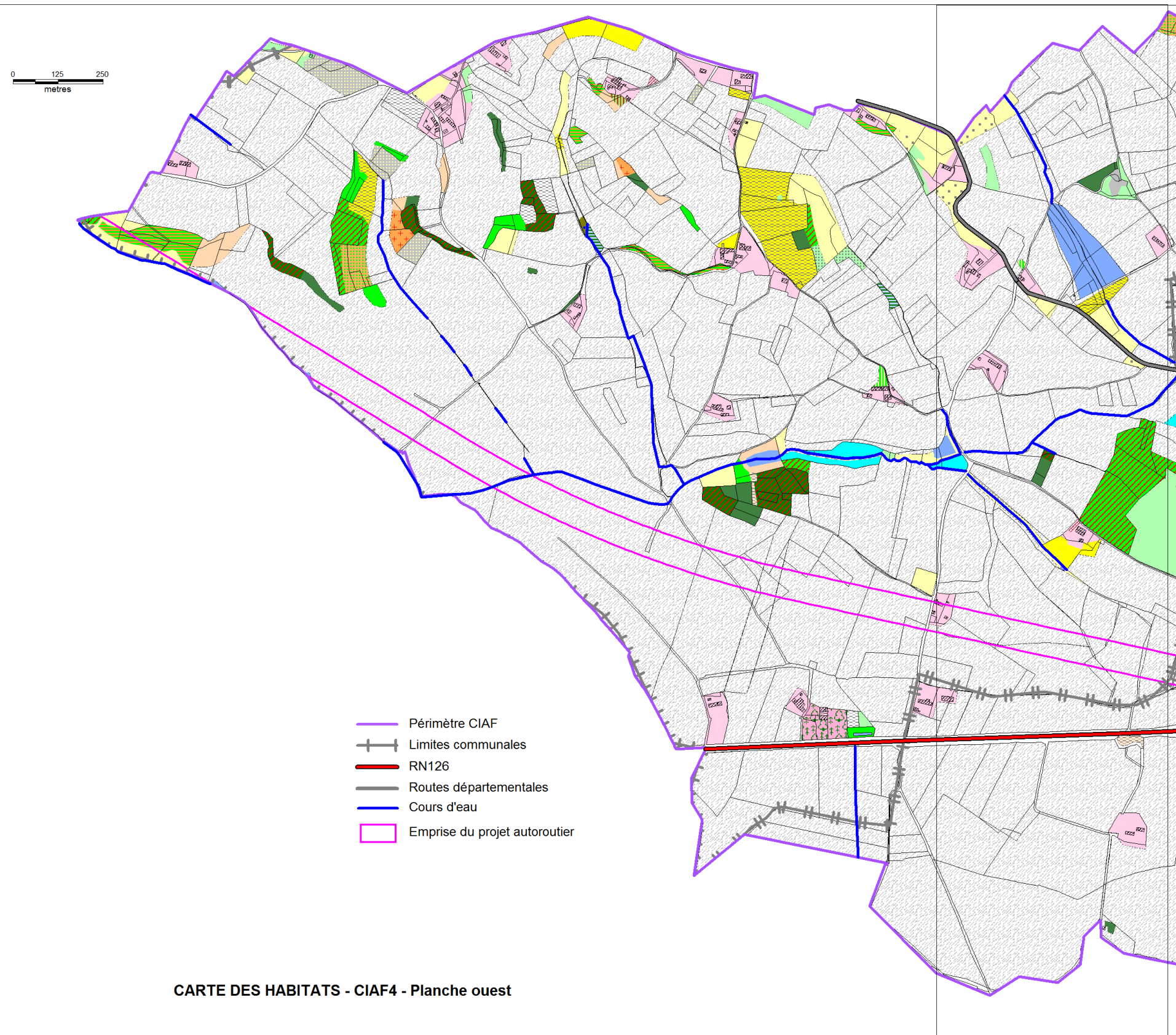


Fruticées (le Binal, Puylaurens)

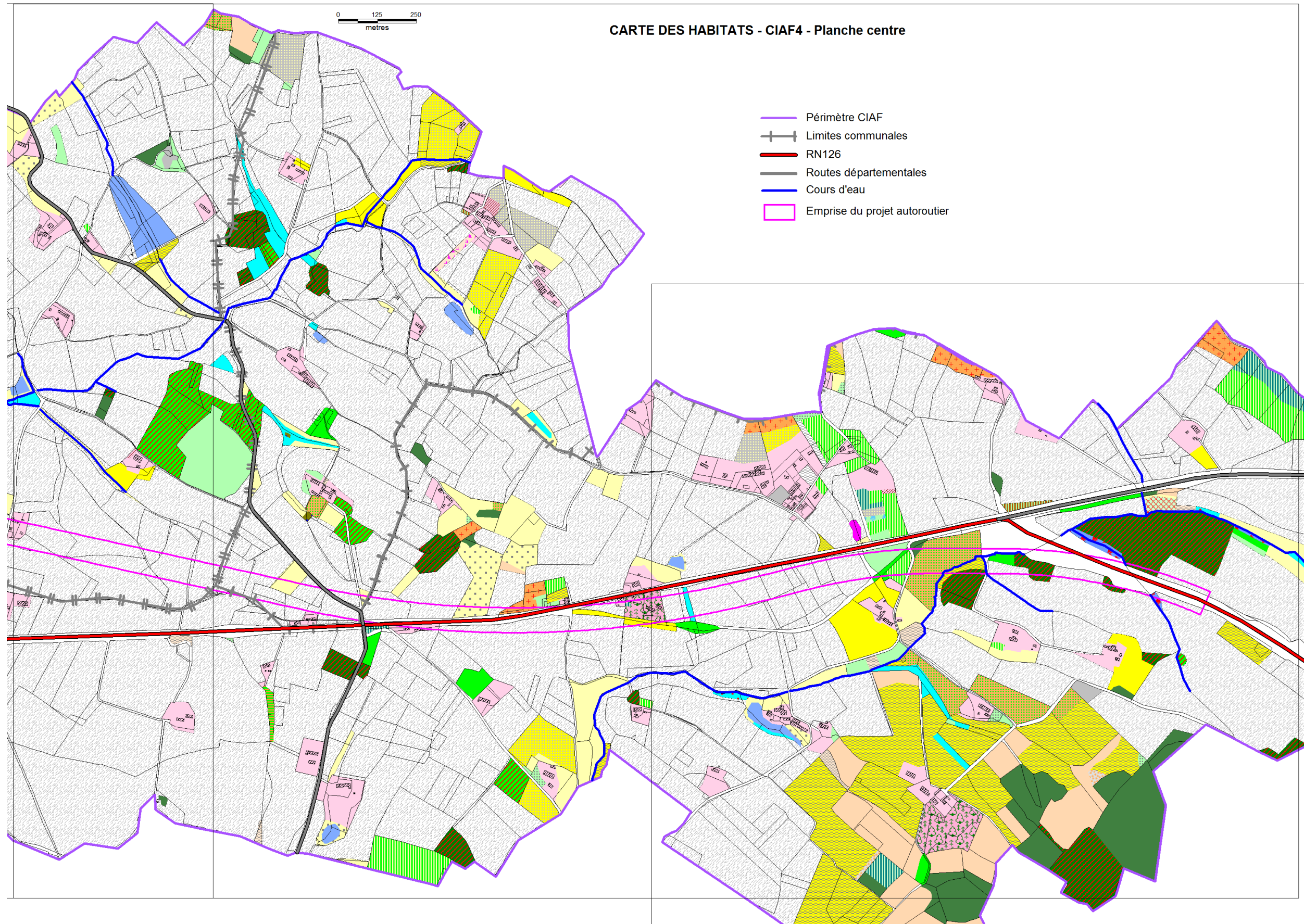
LEGENDE DE LA CARTE HABITATS - CIAF4

	Eaux mésotrophes à eutrophes (CB 22.12 x 22.13)		Forêt riveraines de saules blancs (CB 44.13)
	Tapis de nénuphars (CB 22.4311)		Aulnaie Frênaie (CB 44.3)
	Fourrés médio-européens sur sols fertiles (fruticées) (CB 31.81)		Saussaie marécageuse (CB 44.92)
	Ronciers (CB 31.831)		Typhaie (CB 53.13)
	Recrus forestier (CB 31.8D)		Prairies sèches améliorées (CB 81.1)
	Lande à genêt d'Espagne Spartium junceum (CB 32.A)		Grandes cultures (CB 82.1)
	Pelouses calcaires sub-atlantiques semi arides et très sèches: pelouses sèches (CB 34.32/34.33)		Jachères (CB 82.1 x 87.1)
	Prairies humides eutrophes (CB 37.21)		Vergers (CB 83.15)
	Voiles des cours d'eau (CB 37.71)		Vignobles (CB 83.21)
	Pâtures mésophiles : pacages (CB 38.1)		Plantations de conifères (CB 83.31)
	Prairies abandonnés (CB 38.13)		Peupleraies (CB 83.321)
	Prés de fauche mésophiles (CB 38.2)		Taillis de robinier (CB 83.324)
	Prés-jachères (CB 38.2 x 87.1)		Autres plantations de feuillus (CB 83.325)
	Chênaies frênaies non mûres (CB 41.22)		Parcs remarquables (CB 85.1)
	Chênaies frênaies mûres (CB 41.22)		Sols et jardins (CB 85.3)
	Frênaies aquitaniennes (CB 41.36)		jardins potagers de subsistance (CB 85.32)
	Frênaies post culturales (CB 41.39)		Terrains en friche (CB 87.1)
	Chênaies thermophiles non mûres (CB 41.71)		Zones rudérales (CB 87.2)
	Chênaies thermophiles non mûres (CB 41.71)		Bassins de décantation (CB 89.24)
	Bois d'ormes (CB 41.F)		

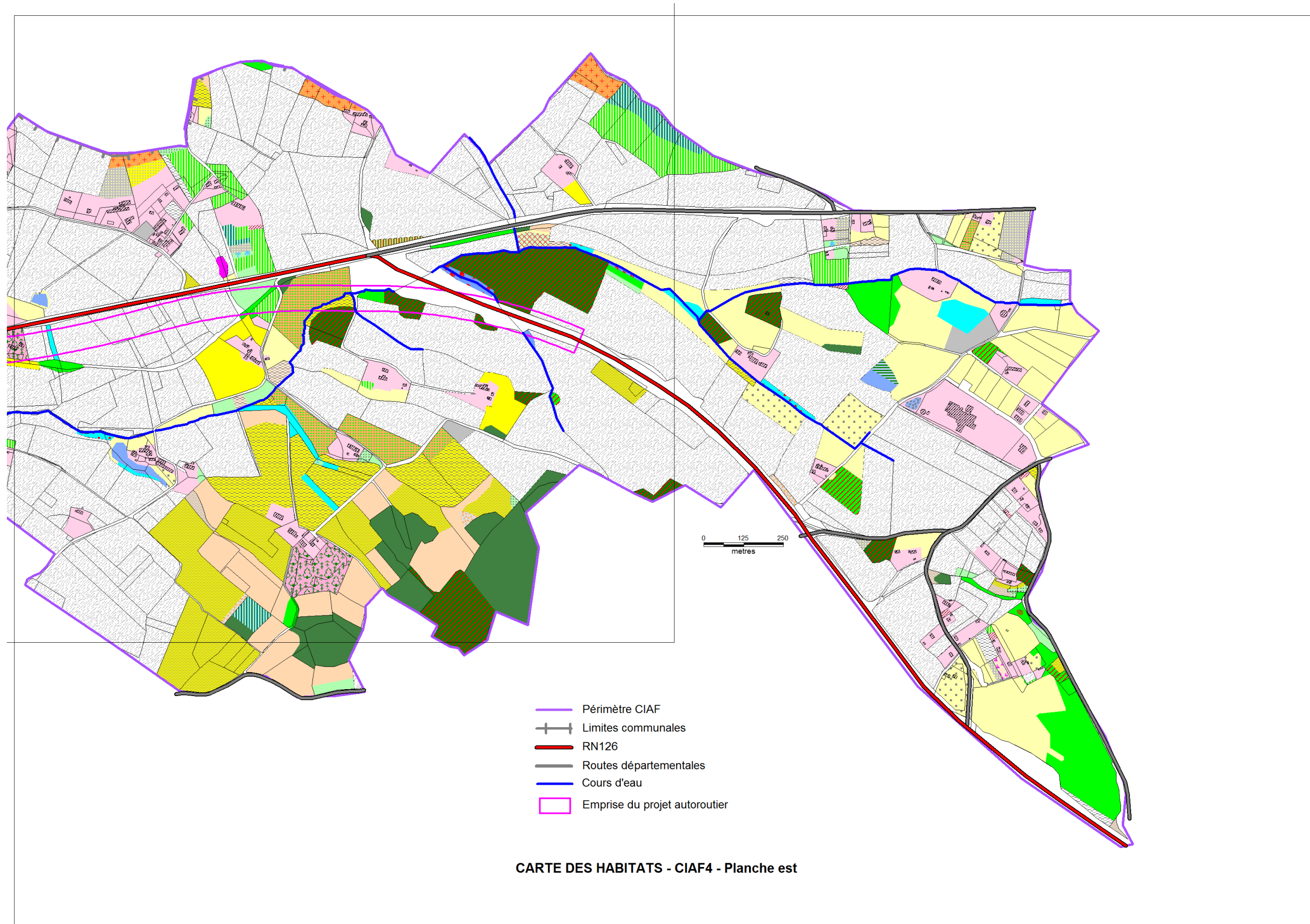
Nota bene : CB : renvoie à la nomenclature Corine Biotones



Carte 30 Carte des habitats – CIAF 4 – Planche ouest



Carte 31 Carte des habitats – CIAF 4 – Planche centre



Carte 32 Carte des habitats – CIAF 4 – Planche est

3.3.7 Récapitulatif des habitats surfaciques recensés selon leur patrimonialité

Le tableau et la carte suivants synthétisent les niveaux d'enjeux par type d'habitat, selon les 6 niveaux d'enjeux retenus. Les habitats à enjeux modérés à forts totalisent 12.5% de la surface du périmètre :

HABITATS SELON NIVEAU D'ENJEU	SURFACE	en %
HABITATS D'ENJEUX TRES FAIBLES	893,3	73,0
HABITATS D'ENJEUX FAIBLES	93,2	7,6
HABITATS D'ENJEUX ASSEZ FAIBLES	124,7	10,2
HABITATS D'ENJEUX MODERES	48,3	3,9
HABITATS D'ENJEUX MODERES A FORTS	58,6	4,8
HABITATS D'ENJEUX FORTS	5,2	0,4
TOTAL	1223,3	100

Tableau 32 Récapitulatif de la hiérarchisation des habitats selon leur niveau d'enjeu

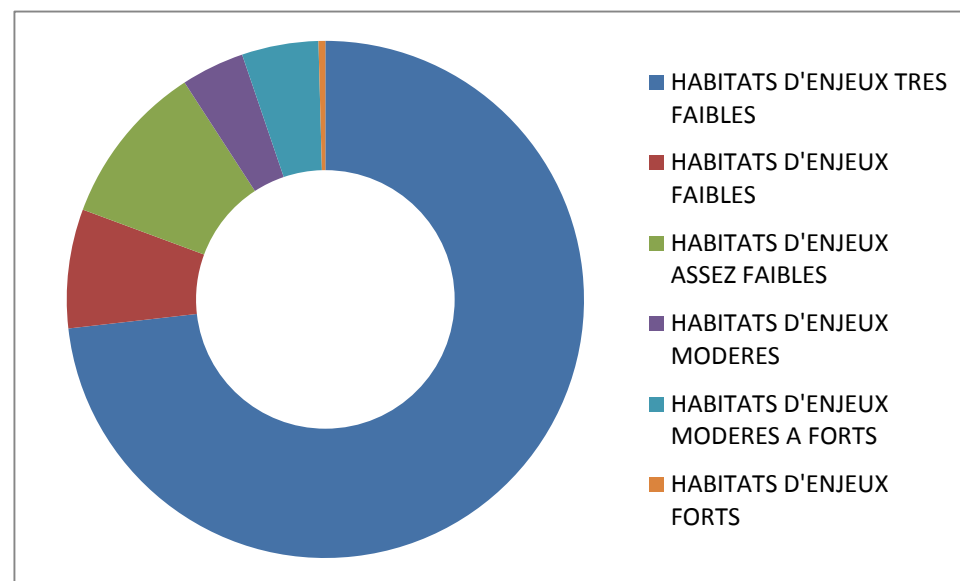


Figure 9 : Hiérarchisation des habitats selon leur niveau d'enjeux

3.4 LES HABITATS LINEAIRES : NATURE ET ENJEUX

Compte-tenu de l'enjeu particulier que représente la préservation des composantes linéaires du paysage dans la perspective d'un aménagement foncier, les haies et les alignements d'arbres ont été recensés de façon exhaustive. Afin de fixer une hiérarchie d'enjeux relatifs à la trame bocagère, nous avons mené une analyse de la trame bocagère qui repose sur une méthodologie originale de classification.

3.4.1 Bases de la classification des structures linéaires

3.4.1.1 Classification des haies

Les habitats linéaires sont généralement les formations végétales les plus touchées par les travaux connexes d'aménagement foncier. Leur rôle multiple sur la production agricole (brise-vent), sur la protection des sols (fonction anti-érosive), sur la régulation des écoulements, sur la faune (abri et source de nourriture) et enfin sur le cadre de vie (paysage) justifie qu'une attention spéciale leur ait été accordée dans le cadre de cette étude. Un inventaire exhaustif en a été dressé, en vue d'un classement simplifié et d'une cartographie systématique. Les **critères** de classement sont les suivants :

- Critères liés à la végétation: densité des différentes strates (buissons, arbustes, arbres) appréciée par une note de 0 (strate absente) à 4 (densité de 75 à 100%), état sanitaire,
- Critères liés à la fonction et à la situation (rôles) :
 - haies et alignements présentant une forte densité d'arbres de haut-jet, ayant un rôle structurant dans le paysage : **rôle paysager**,
 - haies sur talus et en travers de pente : **rôle anti-érosif**, maintien du talus, régulation du ruissellement, etc.,
 - haies le long des cours d'eau et fossés : régulation des écoulements, renforcement des berges, ombrage du cours, etc : **rôle hydrologique**,
 - orientation par rapport aux vents dominants : **rôle brise-vent**,
 - présence d'une strate arbustive dense comportant des buissons à baies : abri et nourriture pour la faune, ...**rôle faunistique**.

L'ensemble de ces critères, pondérés selon leur importance, permet de noter chaque haie. Les **notes** ainsi calculées peuvent varier entre 1 (haies basses buissonnantes très peu denses, sans aucun rôle) et 140 (haies à 3 étages, buissons, arbustes et arbres, très denses, à 4 rôles). Cette notation n'a qu'une valeur théorique. A partir des notes, un classement est effectué pour permettre une appréciation rapide de l'intérêt de la haie et faciliter la cartographie.

classe 1 : haies de grand intérêt patrimonial (note > 42 points) : elles sont particulièrement denses et jouent un rôle important. Elles doivent être conservées ; les plus remarquables d'entre elles (**classe 1R**) présentent en leur sein des arbres remarquables (surtout des chênes, localement des frênes, ponctuellement des arbres plantés) doivent être **impérativement** conservées,

classe 2 : haies d'intérêt patrimonial marqué (note de 24 à 42 points) : toutes les strates ne sont pas représentées ; existence de trous dans la haie, ou rôles moins marqués, ...Elles doivent être conservées dans la mesure du possible,

classe 3 : haies d'intérêt patrimonial assez marqué (de 7 à 23 points). La haie présente des trous importants, leur rôle est amoindri ; seule la strate buissonnante est représentée dans la quasi totalité des cas. Toutefois, ces haies ont généralement un intérêt faunistique du fait du couvert qu'elles offrent ou grâce à la présence d'arbustes à baies (prunellier, aubépine, ...) et peuvent avoir un rôle de corridor biologique,

classe 4 : haies résiduelles (moins de 7 points). La haie est constituée de buissons épars. Leur rôle est faible, voire très faible, à l'exception notable des fossés écologiques.

Haies ornementales : ces haies sont généralement constituées d'espèces monospécifiques (laurine, cyprès, thuya, pyracantha, cotoneaster, etc...), le plus souvent taillées, bordant les limites parcellaires ; l'inventaire de ces haies n'est pas exhaustif : seules celles qui bordent les voies et les terres cultivées ont été recensées. Les haies ornementales ne présentent pas (sauf à la marge) d'intérêt environnemental avéré ; a contrario, certaines haies ornementales présentent un risque pour la santé humaine (cas des pollens allergisants des haies à base de résineux tels que le thuya ou le cyprès).

3.4.1.2 Classification des alignements

Le classement utilisé est le suivant :

Alignements paysagers de classe A : ils comportent de beaux sujets et forment un ensemble assez dense, d'un intérêt paysager certain. Ils doivent être conservés ; les plus remarquables d'entre eux (**classe AR**) doivent être **impérativement** conservés,

Autres alignements paysagers de classe B : moins intéressants en terme de paysage notamment, ils sont le plus souvent constitués de jeunes plants n'ayant pas encore de développement conséquent.

3.4.1.3 Classification des ripisylves

Les ripisylves sont des haies ou alignements bordant les cours d'eau ; elles jouent un rôle environnemental très important : frein contre l'érosion des berges, régulation des écoulements, piège à nitrates et autres intrants agro-chimiques, corridor biologique... La classification est la suivante :

Ripisylve en bon état : Haie de bordure de cours d'eau continue, présentant toutes les strates de végétation (buissons, arbustes, arbres de haut-jet), remplissant tous les rôles qui lui sont dévolus,

Ripisylve en assez bon état ou en état moyen : Haie de bordure de cours d'eau relativement continue, avec peu de trouées, présentant quasiment toutes les strates de végétation (buissons, arbustes, arbres de haut-jet), remplissant la plupart des rôles qui lui sont dévolus,

Ripisylve assez dégradée à dégradée : Haie de bordure de cours d'eau discontinue à très discontinue, présentant de nombreuses trouées, aux strates de végétation déséquilibrées, remplissant mal les rôles qui lui sont dévolus.

Lorsque la ripisylve longe un bois ou une lande, elle n'a pas été comptabilisée (sauf rares exceptions). De plus, les tronçons où la ripisylve est absente ont également été recensés sur le terrain.

Cette classification simple des haies, alignements et ripisylves a également pour but de faciliter la décision de la commission intercommunale d'aménagement foncier en mettant en évidence le réseau de haies et alignements remarquables sur lesquelles devra s'appuyer le nouveau parcellaire, ainsi que le réseau de haies à rôle environnemental et paysager marqué (classes 1 et 2) sur lesquelles pourrait s'appuyer le parcellaire futur. Les ripisylves constituent un linéaire spécifique, relevant à la fois de la trame bleue, et de la trame verte ; elles constituent de fait des limites naturelles intangibles.

3.4.2 Qualité des habitats linéaires

3.4.2.1 Inventaire selon la typologie retenue

Le classement selon la typologie décrite ci-avant donne les résultats suivants :

HABITATS LINEAIRES	LONGUEUR (m)	en %
Haie remarquable 1R	4809	6,5
Haie de classe 1	11784	15,8
Haie de classe 2	11930	16,0
Haie de classe 3	12224	16,4
Haie de classe 4	1913	2,6
Haie ornementale	3924	5,3
Alignement remarquable	5614	7,5
Alignement paysager	13069	17,6
Autre alignement	1406	1,9
Ripisylve bon état	2803	3,8
Ripisylve en assez bon état	1809	2,4
Ripisylve état moyen	1335	1,8
Ripisylve assez dégradée	585	0,8
Ripisylve dégradée	1232	1,7
TOTAL HABITATS LINEAIRES	74437	100

Absence de ripisylve et tronçons busés : 3214m

Source : ADRET.e 2021

Tableau 33 Répartition des habitats linéaires selon la typologie qualitative

Le linéaire s'établit à 74Km, soit une densité de 60.8 mètres par Hectare ; si l'on ne prend en compte que les haies et alignements présentant un rôle avéré (en supprimant les haies résiduelles de classe 4, les haies ornementales et les alignements sans rôle paysager structurant), cette densité tombe à **54.9 m/ha**. **C'est cette densité qu'il faut retenir dans le cadre de cette étude : elle est qualifiée d'assez forte**, conférant au périmètre un caractère semi bocager.

Comme l'indique le tableau ci-avant, les haies et alignements remarquables totalisent 10420m, soit 14% du linéaire total ; ce linéaire est important, ce qui sous-tend la présence de très vieilles haies denses à base d'arbres très mûres voire sénescents, et d'alignements tout aussi âgés ; ils devront être impérativement conservés.

Les haies de classe 1 et les alignements paysagers (de classe A) représentent 24.9Km, soit 33.4% de l'ensemble : ils devront être conservés ; ce linéaire est également important, et souligne la présence de haies et alignements relativement anciens, dotés d'arbres +/- âgés, et préservés dans le périmètre voué à la céréaliculture.

Les haies de classes 2 et 3 totalisent 24.2Km, soit 32.4% du linéaire total : près d'un tiers des habitats linéaires du périmètre sont soit des haies hétérogènes, soit des haies basses à rôle surtout faunistique ; elles devront être conservées dans la mesure du possible.

Les haies de classe 4 et les alignements de moindre intérêt concernent un linéaire de 3.3Km, soit 4.5% des habitats linéaires : les haies résiduelles sont réduites dans le périmètre ; leur destruction éventuelle ne constitue pas un enjeu significatif en terme de biodiversité.

5 haies (765m de longueur) ont été plantées depuis moins d'une quinzaine d'années dans le périmètre, ce qui est très limité (1.3% du linéaire, hors haies résiduelles de classe 4, alignements de médiocre qualité paysagère, haies ornementales).

Les haies ornementales totalisent un linéaire de 3.9Km (5.3%) ; leur rôle environnemental n'est pas avéré.

10 % des habitats linéaires (7.8Km) sont des ripisylves, qui constituent une ossature assez réduite des habitats linéaires du périmètre. Si l'on inclut également les tronçons où la ripisylve est absente, l'analyse montre que leur état est relativement contrasté :

- × Les ripisylves en bon ou assez bon état représentent 59% des ripisylves,
- × l'état moyen est recensé pour 17% des ripisylves,
- × 23% d'entre elles sont assez dégradées ou dégradées,
- × enfin, 41% de cours d'eau (soit 3.2Km) sont dépourvues de ripisylves, ce qui est considérable.

HABITATS LINEAIRES EN RIPISYLVES	LONGUEUR (m)	en %
Ripisylve bon état	2803	36,1
Ripisylve en assez bon état	1809	23,3
Ripisylve état moyen	1335	17,2
Ripisylve assez dégradée	585	7,5
Ripisylve dégradée	1232	15,9
TOTAL HABITATS LINEAIRES	7764	100

Hors haies ornementales - en % des ripisylves

Source : ADRET.e 2021

Tableau 34 Répartition des ripisylves selon la typologie qualitative

L'état des ripisylves par cours d'eau a été analysé dans le chapitre 2.3.6.

3.4.2.2 Le complexe Haie + Talus

Le complexe haie + talus est particulièrement efficace contre l'érosion des sols. Le classement selon la typologie décrite ci-avant donne les résultats suivants (hors ripisylves, qui jouent un rôle anti-érosif de maintien des berges, et hors haies ornementales) :

- 27.7% des haies bordent un talus (17.4Km /62.7Km),
- 69.5% des haies qui bordent un talus ont un rôle efficace (haies de classes 1R à 3),
- 3.2% sont des haies résiduelles (classe 4)
- Les alignements, qui ont un rôle anti-érosif réduit, totalisent 27.4% des haies et alignements sur talus.

HABITATS LINEAIRES SUR TALUS	LONGUEUR (m)	en %
Haie remarquable 1R	2171	12,5
Haie de classe 1	2017	11,6
Haie de classe 2	3106	17,8
Haie de classe 3	4798	27,6
Haie de classe 4	552	3,2
Alignement remarquable	2308	13,3
Alignement paysager	2207	12,7
Autre alignement	250	1,4
TOTAL HABITATS LINEAIRES	17409	100

Hors haies ornementales - en % des haies sur talus
Source : ADRET.e 2021

Tableau 35 Les haies et alignements sur talus

3.4.2.3 Haies en bordure de voirie

Près de la moitié (45%) du linéaire de haies (hors ripisylves et haies ornementales) borde le réseau viaire du périmètre, soit 28.1Km. On retiendra notamment que :

- 17.0% sont des haies et alignements remarquables,
- 67.6% sont des haies et alignements structurants (haies de classes 1 et 2 ; alignements paysagers),
- 11.3% sont des haies buissonnantes à rôle essentiellement faunistique,
- 4.0% sont des haies résiduelles (classe 4, alignements de moindre qualité).

HABITATS LINEAIRES EN BORD DE VOIRIE	LONGUEUR (m)	en %
Haie remarquable 1R	2451	8,7
Haie de classe 1	6810	24,2
Haie de classe 2	4326	15,4
Haie de classe 3	3174	11,3
Haie de classe 4	522	1,9
Alignement remarquable	2341	8,3
Alignement paysager	7863	28,0
Autre alignement	602	2,1
TOTAL HABITATS LINEAIRES	28089	100

Hors ripisylves et hors haies ornementales - en % des haies en bord de voirie
Source : ADRET.e 2021

Tableau 36 Répartition des haies et alignements en bord de voirie

3.4.2.4 Haies insérées dans le parcellaire

Les haies et alignements directement insérés dans le parcellaire (hors ripisylves ; hors haies ornementales ; hors voirie) totalisent un linéaire de 34.7Km, soit 49% du linéaire total de haies (hors haies ornementales). Ce linéaire est important.

3.4.2.5 L'inventaire des haies en fonction du type d'habitat

Les habitats linéaires sans enjeu environnemental marqué en terme d'habitat (haies dominées par la ronce, haies ornementales, haies à base de robinier, plantations linéaires de résineux) sont nettement minoritaires dans le périmètre (8.0% de l'ensemble). Les habitats linéaires à faible enjeu environnemental (haies à peuplier noir, haies à Fruticées, haies à ormes, alignements de fruitiers, alignements de platanes, fourrés de noisetiers, haies à mélanges d'espèces...) totalisent un tiers (34%) de l'ensemble. Plus de la moitié (56%) des habitats linéaires revêt un enjeu environnemental modéré (haies à base de chêne, de frêne, d'un mélange de chênes et de frênes, de saules) ; l'aulnaie frênaie (habitat d'intérêt communautaire) représente moins de 1% du linéaire (ripisylves).

On se rapportera au tableau suivant :

HAIES, ALIGNEMENTS, RIPISYLVES EN FONCTION DES HABITATS				
HABITAT DOMINANT	ENJEU	LINEAIRE	en % habitats	en % enjeux
Robinier	TRES FAIBLE	961	1,3	8,0
Ornemental (laurine, thuya, cyprès...)	TRES FAIBLE	3999	5,4	
Plantations de résineux	TRES FAIBLE	358	0,5	
Roncier	TRES FAIBLE	674	0,9	
Peuplier noir	FAIBLE	2574	3,5	34,3
Plantations de feuillus (platanes...)	FAIBLE	3445	4,6	
Fruitiers	FAIBLE	2379	3,2	
Orme	FAIBLE	1787	2,4	
Fourrés de noisetier	FAIBLE	241	0,3	
Fruticées	FAIBLE	7666	10,3	
Genêt d'Espagne	FAIBLE	167	0,2	
Divers	FAIBLE	7266	9,8	
Typhaie	ASSEZ FAIBLE	452	0,6	0,6
Cresson des fontaines	MOYEN	71	0,1	56,4
Chênaie Frênaie	MOYEN	11934	16,0	
Chênaie	MOYEN	16665	22,4	
Frênaie	MOYEN	11460	15,4	
Saule blanc et saule roux	MOYEN	1817	2,4	
Aulnaie frênaie	FORT	521	0,7	0,7
TOTAL		74437	100	100

Tableau 37 Répartition des haies et alignements selon les habitats

3.5 LES ARBRES ISOLÉS

920 arbres isolés ont été recensés dans le périmètre (non compris, sauf arbres remarquables, les arbres d'ornement des parcelles bâties, parcs, jardins, etc.). Ils ont fait l'objet d'un classement visuel « simple » :

- × 59 arbres très remarquables : arbres à (très) fort impact paysager (grand gabarit, arbres très âgés, probablement bi-centenaires),
- × 323 arbres remarquables : arbres à (très) fort impact paysager (grand gabarit, arbres âgés, probablement centenaires),
- × 433 arbres patrimoniaux : sujets bien développés, éléments structurants du paysage
- × 105 arbres communs : tous les autres sujets, y compris les sujets altérés de peu d'avenir

Ce semi d'arbres isolés **complète les rôles paysagers et écologiques de la trame des haies et alignements** mentionnée au paragraphe précédent : ils jouent en particulier le rôle de repère dans les zones cultivées et d'abri pour le bétail dans les secteurs prairiaux. Lorsqu'ils sont âgés, ces arbres sont également des habitats d'espèces pour nombre d'insectes saproxyliques, d'oiseaux, de rapaces nocturnes, de chauves-souris,...

ARBRES ISOLES EN FONCTION DE LEUR ENJEU ET DES PRINCIPALES ESPECES RECENSEES - CIAF 4			
Typologie	Nombre	en %	Principales espèces recensées
Très remarquables	59	6,4	dont 45 chênes, 7 frênes, 3 platanes, 1 cèdre, 1 tilleul, 1 marronnier...
Remarquables	323	35,1	dont 256 chênes, 18 frênes, 11 tilleuls, 10 saules blancs, 8 platanes, 6 érables...
Patrimoniaux	433	47,1	dont 154 frênes, 86 chênes, 37 érables, 27 noyers, 24 fruitiers, 21 peupliers, 16 saules...
Autres	105	11,4	dont 26 fruitiers, 20 frênes, 11 chênes, 5 érables champêtres, 6 saules, 4 noyers...
Total	920	100	dont 398 chênes, 199 frênes, 48 érables, 40 fruitiers, 32 saules, 31 noyers, 22 peupliers...

Adret.e 2021

Tableau 38 Répartition des arbres selon typologie et espèces

Parmi les essences les mieux représentées, on note : chêne (398), frêne (199), érables (48), fruitiers (40), saules (32),...

Tous les arbres remarquables et patrimoniaux présentent un enjeu fort. En plus de leur fonction paysagère, ils correspondent à des habitats d'espèces : les arbres vieillissants, creux, ou présentant des "chicots" servent de nichoirs pour de nombreux oiseaux forestiers et/ou cavernicoles (rapaces nocturnes, pics, grimpereau, sitelle, mésanges...) ils abritent plusieurs espèces de chauve-souris ainsi que de nombreux insectes saproxyliques. Dans le cas des arbres fruitiers, c'est la conservation de variétés anciennes qui est en jeu.



Alignement remarquable de chênes (Sarrou et Limaquet, Lacroisille)



Haie remarquable de chênes (la Jalousie, Puylaurens)

Photo D. Delbos, Adret Environnement



Ripisylve en assez bon état du Girou (le Buguet, Puylaurens)



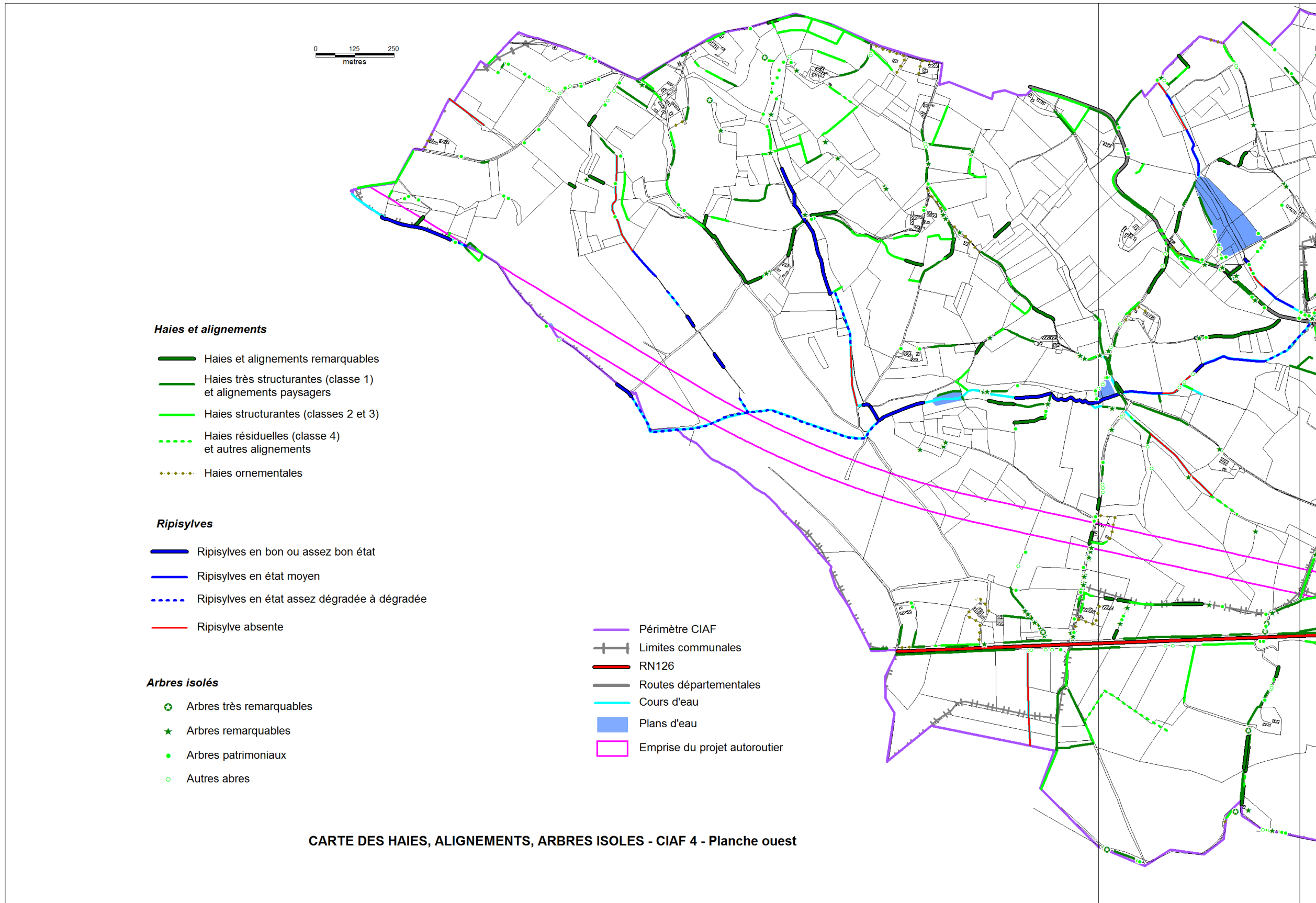
Alignement remarquable de chênes (Puech Mérouillou, Puylaurens)



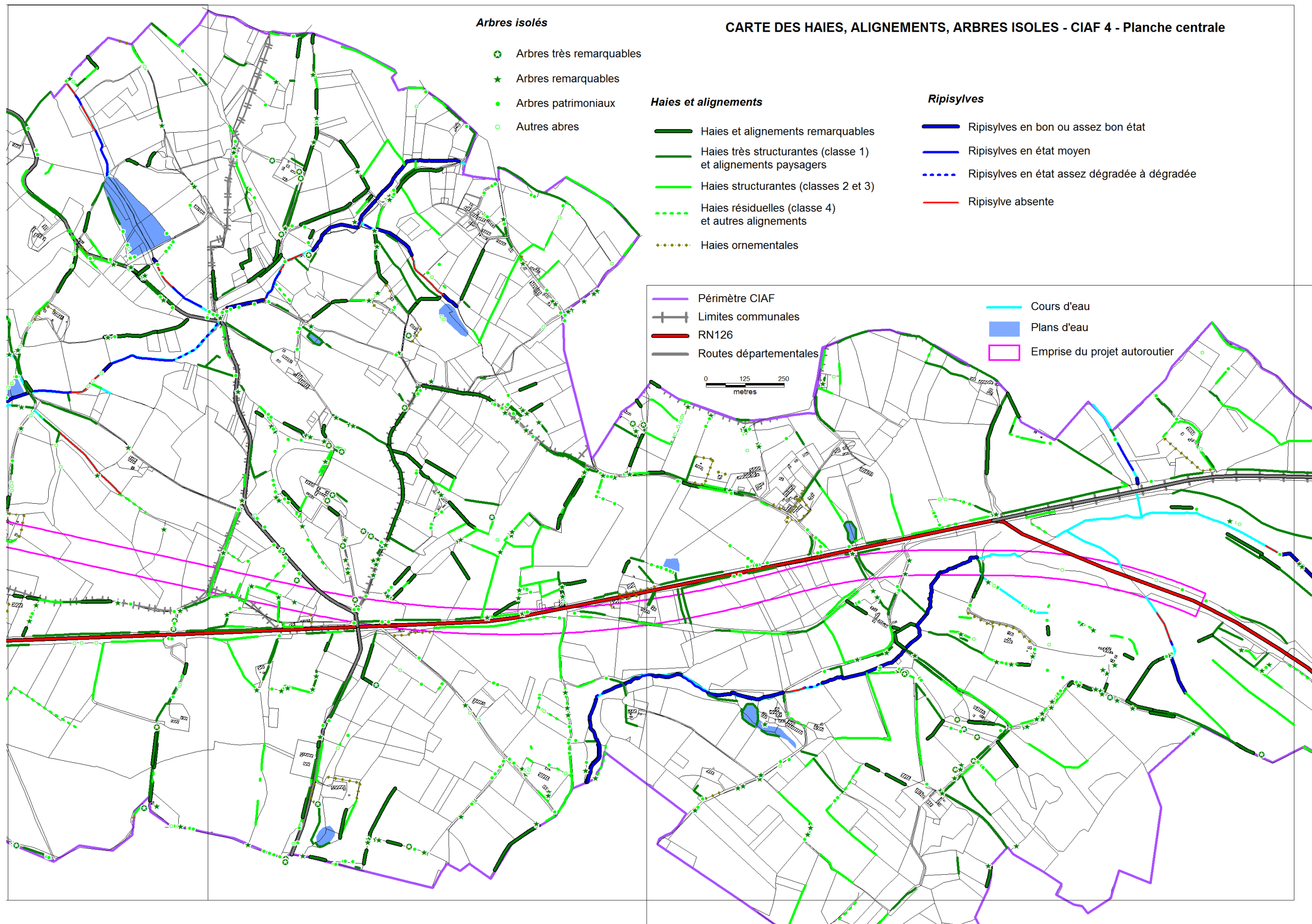
Platanes remarquables (Lalbanie haut, Puylaurens)



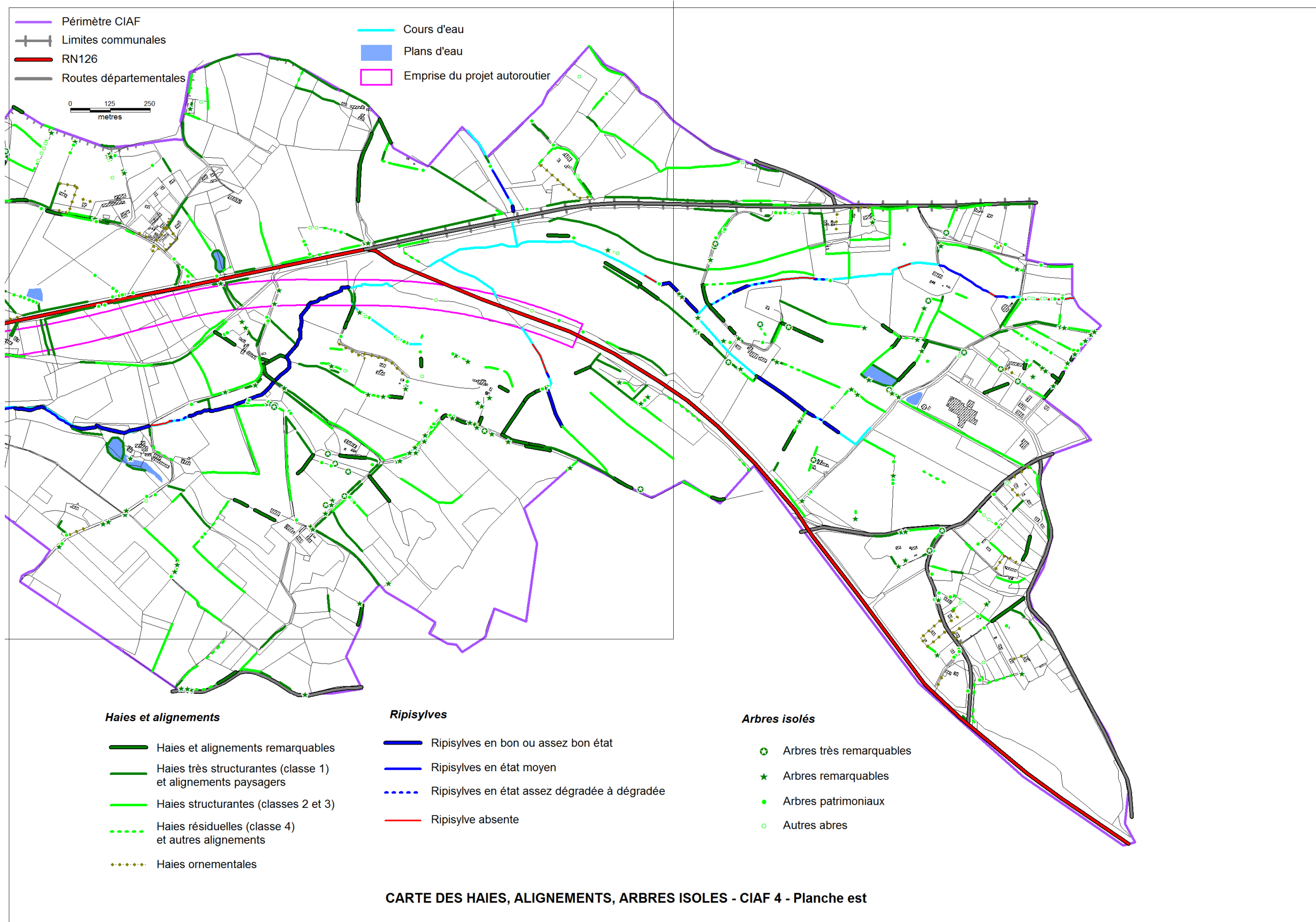
Chêne très remarquable (en Chamayou, Appelle)



Carte 33 Carte de la trame bocagère – Planche ouest



Carte 34 Carte de la trame bocagère – Planche centre



Carte 35 Carte de la trame bocagère – Planche est

3.6 RECAPITULATIF DES HABITATS RECENSES SELON LES MILIEUX ET LEURS ENJEU

MILIEUX	TPOLOGIE	ENJEU	CODE CB	REMARQUE
TERRAINS URBANISES / ARTIFICIALISES	Sols et jardins	FAIBLE	85.31	maisons isolées, hameaux
	Jardins potagers de subsistance	TRES FAIBLE	85.32	potagers accompagnant souvent le bâti
	Zones rudérales	TRES FAIBLE	87.2	sols compactés ; dépôts divers, parking...
	Grands parcs	MODERE	85.1	Présence d'arbres âgés, remarquables

MILIEUX	TPOLOGIE	ENJEU	CODE CB	REMARQUE
BOIS ET LANDES BOISEES HORS ZONES HUMIDES	Plantations de résineux	TRES FAIBLE	83.31	Plantations marginales
	Peupleraies	FAIBLE	83.321	Plantations marginales, peu entretenues
	Taillis de Robinier	FAIBLE	83.324	Le robinier n'a pas de caractère invasif dans le périmètre
	Autres plantations d'arbres feuillus	FAIBLE	83.325	Très rares plantations d'arbres feuillus
	Chênaies frênaies aquitaines	ASSEZ FAIBLE à MODERE	41.22	Enjeux modérés si présence d'arbres mûres
	Bois occidentaux de Quercus pubescens	ASSEZ FAIBLE à MODERE	41.71	Enjeux modérés si présence d'arbres mûres
	Frênaie post culturale	ASSEZ FAIBLE	41.39	Taillis de frênes colonisant d'anciennes terres cultivées
Bois d'ormes	ASSEZ FAIBLE	41.F	Espèce pionnière nitrophile	

Tableau 39 Tableau récapitulatif des habitats recensés selon les milieux

MILIEUX	TPOLOGIE	ENJEU	CODE CB	REMARQUE
TERRES AGRICOLES	Terres labourées	TRES FAIBLE	82.11	Cultures céréalières et industrielles intensives
	Jachères	FAIBLE	82.1 x 87.1	terres agricoles en repos transitoire
	Terres labourées en friche	TRES FAIBLE	87.1	terres agricoles en repos transitoire
	Prairies améliorées	TRES FAIBLE	81.1	prairies artificielles (ray gras...)
	Prés-jachères	FAIBLE	38.2 x 87.1	Pré en extensif / jachère régulièrement girobroyée
	Pâtures mésophiles	ASSEZ FAIBLE	38.1	Surtout des pacages à chevaux ; quelques moutons
	Prairies à fourrages des plaines	MODERE à FORT	38.2	Prairies de fauche
	Prairies abandonnées	ASSEZ FAIBLE	38.13	prés en friche
	Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides (partie)	FORT	34.32	Pelouses sèches +/- pacagées, souvent en déprise
	Vergers	FAIBLE	83.15	
Vignes	TRES FAIBLE	83.21		

MILIEUX	TPOLOGIE	ENJEU	CODE CB	REMARQUE
LANDES ET FRUTICEES	Ronciers	FAIBLE	31.831	
	Fourrés médio-européens sur sol fertile	ASSEZ FAIBLE	31.81	Fruticée à base de prunellier, aubépine...
	Broussailles forestières décidues	ASSEZ FAIBLE	31.8D	Fourrés pré-forestiers
	Pelouses calcaires sub-atlantiques semi arides	FORT	34.32	Pelouses sèches non pacagées avec embuissonnement
	Fourrés de Noisetiers	ASSEZ FAIBLE	31.8C	Haies
	Champs de Spartium junceum	ASSEZ FAIBLE	32.A	Fourrés pré-forestiers en mosaïque avec des Fruticées

MILIEUX	TPOLOGIE	ENJEU	CODE CB	REMARQUE
MILIEUX AQUATIQUES ET PALUSTRES	Eaux courantes	MODERE	24.1	Ruisseaux
	Mares à lentilles d'eau	FORT	22.411	Mares dont la surface est envahie par les lentilles d'eau (habitat ponctuel)
	Plan d'eau mésotrophes à eutrophes	MODERE	22.12 x 22.13	Habitat d'espèces (amphibiens, odonates)
	bassin de décantation	FAIBLE	89.24	Bassin artificiel
	Tapis de nénuphars	MODERE	22.431	étang
	Voiles des cours d'eau	FORT	37.71	friches situées en bord de cours d'eau
	Typhaies	ASSEZ FAIBLE	53.13	Mares en voie de comblement ; fossés
	Cressonnières des petits cours d'eau	MODERE	53.4	habitat d'espèce de l'agrion de Mercure (habitat linéaire)
	Prairies humides atlantiques eutrophes	MODERE	37.21	Prairies humides, certaines en friche
	Frênaie d'Aquitaine en zone humide	MODERE	41.36	frênaie de vallon
	Saussaies marécageuses	MODERE	44.92	saules roux
	Formations riveraines de saule blanc	MODERE	44.13	saules blancs en zone humide (lac, ripisylves)
Aulnaie-frênaie	FORT	44.31	Habitat linéaire (ripisylves)	

3.7 ENJEUX RELATIFS AUX ESPÈCES ET HABITATS D'ESPÈCES

3.7.1 Préambule : définition des habitats d'espèces

Un habitat d'espèce correspond au domaine vital d'une espèce donnée, qu'elle soit animale ou végétale (zone de reproduction, zone d'alimentation, zone de chasse) ; il peut comprendre plusieurs habitats distincts réunissant les conditions physiques et biologiques nécessaires à l'existence de l'espèce considérée.

La méthode de bio-évaluation des habitats d'espèces repose sur 2 critères :

- Le statut de conservation et de protection des espèces et des habitats ; pour les espèces d'intérêt communautaire, le classement est fait en annexe I de la Directive Oiseaux (pour les oiseaux) ou en annexes II ou IV de la directive Habitats (pour les autres espèces animales et pour les espèces végétales). Par ailleurs, les espèces à fort intérêt patrimonial sont protégées en France. Des listes de protections sont donc établies aux échelons nationaux, régionaux et départementaux,
- La patrimonialité, ou rareté de l'espèce : cette notion rend compte de l'état des populations d'espèces dans le secteur géographique étudié ; elle prend en compte le statut de rareté connu à travers la bibliographie et les informations des naturalistes et autres experts (espèce rare, assez rare, commune).

Le niveau d'enjeu global prend en compte la présence et l'état de conservation des habitats naturels et des habitats d'espèces, la présence d'espèces patrimoniales, le statut des espèces présentes, l'état de la population, l'utilisation du secteur comme corridor de déplacement.

Les inventaires de terrain « habitats/faune-flore » ont été réalisés entre début février et début octobre 2021. Pour chaque habitat identifié sur le terrain, il a été décrit l'espèce ou les espèces végétales dominantes, ainsi que les principales espèces d'accompagnement. Cet inventaire correspond à un relevé phytosociologique⁴⁰ simplifié.

3.7.2 Prospections de terrain

Les informations transcrites dans ce chapitre proviennent :

- d'observations "opportunistes" réalisés lors du parcours exhaustif du terrain entre début février et fin septembre 2021,
- d'observations ciblées sur des groupes spécifiques (flore ; rhopalocères ; odonates ; amphibiens ; avifaune ; chiroptères),
- de la pose de piège photographique (1 site).

Ces données d'inventaires sont éventuellement complétées, pour information, par les listes d'espèces disponibles en ligne sur les sites internet, ou communiquées par le cabinet BIOTOPE de :

- Bases de données naturalistes d'Occitanie,
- des informations fournies par le SINP⁴¹,

⁴⁰ Phytosociologie : étude des communautés végétales (espèces qui les composent, interactions,...)

⁴¹ SINP : Le SINP est un dispositif partenarial entre le ministère chargé de l'environnement, l'Office français de la biodiversité, le Muséum national d'Histoire naturelle, les associations, les collectivités territoriales, les établissements publics

- Les atlas régionaux disponibles et les ouvrages généraux de description du statut de conservation ont en outre été utilisés ; ils sont cités en annexe,
- Les données issues des sites Natura 2000, des ZNIEFF.,
- Les inventaires réalisés par le cabinet BIOTOPE dans le cadre de l'Etude d'impact de la liaison autoroutière Castres – Toulouse Dossier d'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique (2015), et du Dossier de demande de dérogation de destruction d'espèces protégées (2022).

DATE	AUTEUR	JOUR	Prospections	Remarques
09/02/2021	DOD	0,50	faune-flore-habitats	8h30 ; 6°C ; couvert
10/02/2021	DOD	0,50	faune-flore-habitats	8h30 ; 5°C ; très couvert
11/02/2021	DOD	0,50	faune-flore-habitats	15h ; 14°C ; beau temps ; peu de vent
12/03/2021	DOD, YVA	0,50	amphibiens	
15/03/2021	DOD	1,00	faune-flore-habitats	9h ; 6°C ; légèrement pluvieux ; vent violent
29/03/2021	DOD	1,00	faune-flore-habitats	8h30 ; beau temps ; vent faible
29/03/2021	DOD, YVA	0,50	amphibiens	
01/04/2021	DOD	0,50	faune-flore-habitats	14h30 . 20°C ; temps voilé ; vent modéré
02/04/2021	DOD	0,50	faune-flore-habitats	15h ; 20°C ; temps voilée ; vent modéré
14/04/2021	DOD	1,00	faune-flore-habitats	9h ; 5°C ; beau temps ; vent faible
14/04/2021	YVA	0,50	avifaune	
15/04/2021	DOD	0,50	faune-flore-habitats	14h ; 16°C ; beau temps ; vent modéré
20/05/2021	BAL	1,00	faune-flore-habitats	9h ; 12°C
20/05/2021	DOD, YVA	0,50	amphibiens	
03/06/2021	DOD	0,50	faune-flore-habitats	11h30 ; 23°C ; orageux ; vent modéré
07/06/2021	DOD	1,00	faune-flore-habitats	9h ; 17°C ; beau temps ; vent modéré
16/06/2021	YVA	0,50	avifaune	
22/06/2021	DOD	1,00	faune-flore-habitats	9h ; 17°C ; temps de traine ; vent faible
10/07/2021	DOD	0,50	mammifères	
08/07/2021	DOD	1,00	faune-flore-habitats	9h ; 16°C ; temps couvert ; vent modéré
20/07/2021	DOD	0,5	Lépidoptères- flore (Nigelle de France)	
22/07/2021	BAL	0,5	faune, orthoptères	
16/08/2021	DOD	1,00	faune-flore-habitats	9h ; 18°C ; temps couvert ; vent modéré
18/08/2021	BAL	0,5	faune, orthoptères	
30/09/2021	DOD	0,50	flore-odonates	8h45 ; Brumeux ; vent faible
01/10/2021	BAL	0,5	chiroptères	
02/10/2021	BAL	0,5	orthoptères	
01/10/2021	BAL	1,00	chiroptères	
02/10/2021	BAL	0,5	orthoptères	
TOTAL		19,0		

DOD : Dominique Delbos - BAL : Christian Baladou - YVA : Yvan travaillard
ADRET.e 2021

Tableau 40 Dates et auteurs des prospections de terrain

ou privés, les services déconcentrés de l'État. Il vise à favoriser une synergie entre les acteurs œuvrant pour la production, la gestion, le traitement, la valorisation et la diffusion des données géolocalisées relatives à l'inventaire du patrimoine naturel (biodiversité et géodiversité). Le SINP est un réseau d'acteurs qui mettent en partage l'information naturaliste qu'ils détiennent selon un ensemble de méthodes et de règles communes. Le SINP a ainsi pour objet de structurer les connaissances sur la biodiversité : espèces (faune, flore, fonge) d'une part, habitats naturels ou semi-naturels d'autre part, et la géodiversité afin de mettre à disposition ces connaissances au plus grand nombre (et selon les réglementations en vigueur). Il couvre l'ensemble du territoire national (métropole et outre-mer) et porte sur le domaine terrestre comme marin.

3.7.3 Cadre juridique et réglementaire visant la protection des espèces

Les listes de prospection de terrain font apparaître un certain nombre de sigles, explicités ci-dessous :

◆ **PN** : Protection Nationale mise en œuvre par l'article L. 411.1 du code de l'environnement, qui, pour les espèces protégées (par arrêtés : de 2000 pour les écrevisses ; de 2006 pour la flore ; de 2007 pour les insectes, les mollusques ; de 2009 pour les oiseaux ; de 2019 pour les mammifères ; de 2021 pour les amphibiens/reptiles), interdit :

Pour les oiseaux :

Article 3 : I. Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :

- la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ; - la destruction, la mutilation intentionnelles, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;
- la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

II. Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens d'oiseaux prélevés :

- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, « après la date d'entrée en vigueur de l'interdiction de capture ou d'enlèvement concernant l'espèce à laquelle ils appartiennent » ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces Etats de la directive du 2 avril 1979 susvisée.

Article 4 : I. Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :

- la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;
- la destruction, la mutilation intentionnelle, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;
- la perturbation intentionnelle des oiseaux pour autant qu'elle remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

II. Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens d'oiseaux prélevés :

- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, « après la date d'entrée en vigueur de l'interdiction de capture ou d'enlèvement concernant l'espèce à laquelle ils appartiennent. » ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces Etats de la directive du 2 avril 1979 susvisée.

Pour les autres taxons de faune :

Article 2 : 1° Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :

- la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux ;
- la perturbation intentionnelle des animaux, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

2° Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

3° Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés

Article 3 : 1° Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :

- la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux ;
- la perturbation intentionnelle des animaux, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

2° Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés

Pour la flore :

Article 1 : Afin de prévenir la disparition d'espèces végétales menacées et de permettre la conservation des biotopes correspondants, sont interdits, en tout temps et sur tout le territoire métropolitain, la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages des espèces citées à l'annexe I du présent arrêté.

Toutefois, les interdictions de destruction, de coupe, de mutilation et d'arrachage, ne sont pas applicables aux opérations d'exploitation courante des fonds ruraux sur les parcelles habituellement cultivées.

Article 2 : Aux mêmes fins, il est interdit de détruire tout ou partie des spécimens sauvages présents sur le territoire national, à l'exception des parcelles habituellement cultivées, des espèces inscrites à l'annexe II du présent arrêté.

◆ **PR** : Protection Régionale : en plus de la liste nationale, il existe des listes d'espèces protégées dans chaque région française, qui viennent la compléter. Ces arrêtés ont l'avantage de prendre en compte les spécificités régionales (plantes rares ou menacées à l'échelle de la région). Pour Midi-Pyrénées, c'est l'arrêté du 30 décembre 2004 qui fixe l'ensemble des plantes protégées. Sa particularité est d'intégrer également des espèces protégées au sein de chaque département, en se basant sur des particularités locales. Ces espèces sont protégées au même titre que la liste nationale (même valeur)

♦ **Bern** : Convention de Berne (1979) vise à promouvoir la coopération entre les États Européens signataires, afin d'assurer la conservation de la flore et de la faune sauvages et de leurs habitats naturels, et protéger les espèces migratrices menacées d'extinction. Cette convention comporte 4 annexes listant le degré de protection des espèces (faune ou flore) : l'annexe 1 liste les espèces de flore strictement protégées ; l'annexe 2 liste les espèces de faune strictement protégées ; l'annexe 3 liste les espèces de faune protégées ; l'annexe 4 liste les moyens et méthodes de chasse et autres formes d'exploitation interdits.

♦ **DH** : Directive Habitats (1992) est la traduction depuis le 5 juin 1994 par l'Union européenne de la Convention sur la diversité biologique instituée au Sommet de la Terre de Rio de Janeiro ; elle a pour objet d'assurer le maintien de la diversité biologique par la conservation des habitats naturels, ainsi que de la faune et de la flore sauvages. La Directive Habitats prévoit la mise sur pied d'un réseau de zones protégées baptisé Réseau Natura 2000. Les annexes I et II désignent les habitats et espèces, dont certains sont classés comme prioritaires au vu des enjeux de conservation, qui imposent la désignation de ZSC. **L'annexe IV indique les espèces animales et végétales qui doivent faire l'objet de mesures de protection strictes**, tandis que le prélèvement (chasse, cueillette...) des espèces de l'annexe V doit être réglementé.

♦ **DO** : Directive Oiseaux : La Directive 79/409/CEE (appelée plus généralement Directive Oiseaux) du 2 avril 1979 est une mesure prise par l'Union européenne afin de promouvoir la protection et la gestion des populations d'espèces d'oiseaux sauvages du territoire européen. Cette protection s'applique aussi bien aux oiseaux eux-mêmes qu'à leurs nids, leurs œufs et leurs habitats. Par la mise en place de zones de protection spéciale (ZPS), importantes pour la protection et la gestion des oiseaux, la directive Oiseaux consacre également la notion de réseau écologique, en tenant compte des mouvements migratoires des oiseaux pour leur protection et de la nécessité d'un travail transfrontalier. **Les espèces mentionnées à l'annexe I font l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat**, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution ; les espèces mentionnées en annexe II peuvent être chassées ; celles mentionnées en annexe III peuvent être commercialisées.

♦ **LR** : Listes rouges : Liste Rouge des espèces menacées de France : cette liste est un inventaire de l'état de conservation des espèces animales et végétales ; chaque espèce est classée en fonction de son état de conservation :

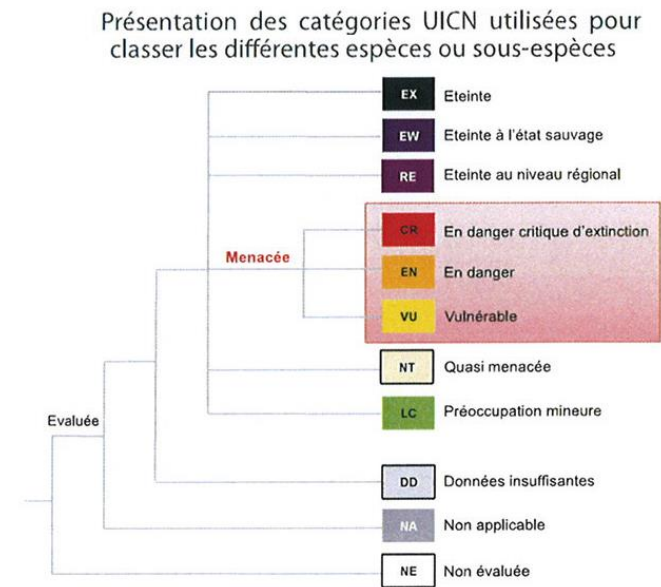


Figure 10 : Classement UICN42 selon les critères de danger d'extinction

Ce sont des listes régionales (Midi Pyrénées⁴³ ou Occitanie) qui ont été utilisées ; à défaut, il est fait référence aux listes rouges nationales.

♦ **ZNIEFF** : Espèces déterminantes en Midi-Pyrénées : Il s'agit des espèces déterminantes pour l'établissement des ZNIEFF, c'est-à-dire des espèces à fort intérêt patrimonial qui permettent de justifier l'existence même des ZNIEFF.

♦ **PRA** : Plan régional d'action pour la conservation des plantes messicoles et plantes remarquables des cultures, vignes et vergers en Midi-Pyrénées : La stratégie nationale pour la biodiversité, adoptée par la France en 2004 afin de lutter contre la perte de biodiversité, a porté sur la réalisation de plans d'action sectoriels. Le PNA (plan national d'actions) et le PRA (plan régional d'actions) en faveur des plantes messicoles ont été réalisés dans les années 2010 dans cet objectif. En Midi-Pyrénées, ce sont 115 taxons qui sont concernés, dont certains figurent dans la liste rouge de Midi-Pyrénées des espèces rares et menacées, pour les territoires de plaine (**PIa**).

3.7.4 Les espèces recensées

Les prospections de terrain ont permis de contacter les espèces suivantes, regroupées par groupes taxinomiques.

NB : Malgré la durée d'inventaire qui couvre un cycle biologique complet, ces tableaux ne sont pas à considérer comme exhaustifs et définitifs. Des espèces communes ont pu ne pas être contactées. Ceci ne signifie pas pour autant qu'elles soient absentes du site et, par ailleurs, qu'elles n'aient pas d'intérêt dans les écosystèmes locaux. Les listes issues des bases de données régionales⁴⁴ reproduites ici visent

⁴² UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature : organisme non gouvernemental classant les animaux et plantes selon des critères de danger d'extinction

⁴³ Pour la flore par exemple, la liste rouge est celle de l'ex région Midi Pyrénées

⁴⁴Bases de données naturalistes partagées en Occitanie ; données SINP

à compléter l'aperçu en soulignant notamment les espèces d'intérêt déjà observées dans les communes et potentiellement présentes dans le périmètre.

Par ailleurs, les abréviations suivantes ont été adoptées :

- Auteurs : B (Christian Baladou, ADRET), D (Dominique Delbos, ADRET), Y (Yvan Travaillard, ADRET)
- Date : il s'agit de la date de la 1^{ère} observation

De plus, les inventaires réalisés par le cabinet Biotope dans le cadre de l'étude d'impact de la liaison autoroutière Castres – Toulouse (2014/2015, puis 2019/2020) complètent le recensement réalisé par Adret.

3.7.4.1 Lépidoptères

Seuls les Rhopalocères⁴⁵ et les zygènes ont fait l'objet d'inventaires, réalisés à vue ou par capture au filet puis relâchés. Un nombre assez réduit (28 espèces) de Lépidoptères ont été contactés dans le périmètre.

- L'Azuré du Serpolet est une espèce caractéristique des pelouses sèches ; on le rencontre également dans des prairies xérophiles à origan. Dans le périmètre, l'espèce a été contactée à Puylaurens à « Puech Mérillou », et à « les Roques Basses ». L'espèce a également été recensée par le cabinet BIOTOPE (« la Lèdre », « en Béral de Saint Loup le Roucal » à Puylaurens),
- L'ocellé de la canche est une espèce des milieux secs, herbeux et/ou arbustifs (garrigues, lisières et boisements clairs ; prés xérophiles) ; cette espèce méditerranéenne en expansion a été contactée par BIOTOPE (« en Béral de Saint Loup le Roucal » à Puylaurens),
- La zygène des garrigues est une espèce méditerranéenne qui a été contactée à Puylaurens (« les Roques basses » ; « Bellevue »).

Nom français	Nom latin	Statut réglementaire		Statut conservation		ENJEU Occitanie	DATE	AUTEUR
		PN	DH	LRR	ZNIEFF			
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>			LC			22/06/2021	B, D
Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i>			LC			03/03/2021	B, D
Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i>			LC			29/04/2021	B, D, Y
Azuré du serpolet	<i>Phengaris arion</i>	esp + h	1	NT	STRICT	MODERE	22/06/2021	D, Y
Belle-dame	<i>Vanessa cardui</i>			LC			03/05/2021	B, D
Céphale	<i>Coenonympha arcania</i>			LC			27/05/2021	D, Y
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>			LC			03/03/2021	B, D
Citron de Provence	<i>Gonepteryx cleopatra</i>			LC			22/06/2021	D, Y
Collier de corail	<i>Aricia agestis</i>			LC			06/05/2021	B, D, Y
Cuivré fuligineux	<i>Lycaena tityrus</i>			LC			22/06/2021	B, D
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>			LC			11/06/2021	B, D, Y
Flambé	<i>Iphiclydes podalirius</i>			LC			19/04/2021	B, D
Mégère	<i>Lasiommata megera</i>			LC			18/03/2021	B, D, Y
Mélitée des centaures	<i>Melitaea phoebe</i>			LC			23/04/2021	D
Mélitée du plantain	<i>Melitaea cinxia</i>			LC			03/05/2021	B, D
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>			LC			20/05/2021	B, D, Y
Ocellé de la canche	<i>Pyronia cecilia</i>			LC	1		24/08/2020	Biotope
Paon du jour	<i>Aglais io</i>			LC			20/05/2021	B, D
Petite violette	<i>Boloria dia</i>			LC			05/07/2021	B, D, Y
Piéride de la moutarde	<i>Leptidea sinapsis</i>			LC			23/04/2021	D
Piéride de la rave	<i>Pieris rapae</i>			LC			06/05/2021	B, D, Y
Procris	<i>Coenonympha pamphilus</i>			LC			22/04/2021	B, D
Silène	<i>Brintesia circe</i>			LC			18/06/2021	B, D, Y
Souci	<i>Colias crocea</i>			LC			20/05/2021	B, Y
Thécla du chêne	<i>Neozypherus quercus</i>			LC			08/07/2021	D
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>			LC			25/02/2021	B, D, Y
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>			LC			07/04/2021	B, D
Zygnène des garrigues	<i>Zygaena erythrus</i>			NT			18/06/2021	D
Zygène de la filipendule	<i>Zygaena filipendulae</i>			LC			12/05/2021	D

PN : protection nationale (art 2 : espèce + habitat ; art 3 : espèce) - DH : directive habitats - LRR : liste rouge régionale - Date : date de la première observation - B : Christian Baladou ; D : Dominique Delbos ; Y : Yvan Travaillard

Tableau 41 Rhopalocères recensés dans le périmètre

⁴⁵ Les Rhopalocères forment un taxon de Lépidoptères (=papillons) correspondant aux "Papillons de jour" (mais de très nombreux "papillons de nuit" sont également diurnes), caractérisés par les caractères morphologiques ou comportementaux suivants : antennes filiformes se terminant par un renflement ("en massue" : en grec, rhopalo = massue) ; au repos, les ailes sont redressées (recto contre recto, invisibles) ; pas de systèmes de couplage des ailes postérieures sur les antérieures



Zygène des garrigues (Bellevue, Puylaurens)



Azuré du serpolet (Puech Mérillou, Puylaurens)

Photos D. Delbos, Adret environnement

3.7.4.2 Les odonates

Les inventaires ont été réalisés à vue ou par capture au filet puis relâchés. La liste des espèces contactées est donnée dans le tableau ci-après :

Nom français	Nom latin	réglementaire		Statut conservation		AUTEUR	DATE
		PN	DH	LRR	ZNIEFF		
Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	art 3	an 2	LC	x	potentiel	
Caloptéryx occitan	<i>Calopteryx xanthostoma</i>			LC		D	07/06/2021
Cordulie métallique	<i>Somatochlora metallica</i>			NT	x	biotope	24/08/2020
Ischnure élégante	<i>Ischnura elegans</i>			LC		D	07/06/2021
Nymphe au corps de feu	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>			LC		D	16/06/2021
Pennipatte bleuâtre	<i>Platycnemis pennipes</i>			LC		D	12/05/2021
Pennipatte orangé	<i>Platycnemis acutipennis</i>			LC		D	07/06/2021

PN : protection nationale (art 2 : espèce + habitat ; art 3 : espèce)

DH : directive habitats - LRR : liste rouge régionale -

Date : date de la première observation - B : Christian Baladou ; D : Dominique Delbos ; Y : Yvan Travaillard

Tableau 42 Odonates recensés dans le périmètre

5 espèces ont été contactées par ADRET.

Le faible nombre d'espèces est à mettre en relation avec la faible pression d'inventaires dans le périmètre. Les enjeux sont globalement faibles.

1 espèce est patrimoniale :

- La cordulie métallique est une espèce déterminante ZNIEFF fréquentant les eaux faiblement courantes, voire stagnantes, aux berges abruptes ombragées. Elle a été contactée par BIOTOPE au droit du Girou (« en Béral de Saint Loup le Roucal », Puylaurens).

Par ailleurs, une espèce patrimoniale est potentiellement présente dans le périmètre du fait de la présence d'habitats qui lui sont favorables :

- L'agrion de Mercure, espèce protégée et figurant sur la liste de la directive Habitats, est inféodé aux ruisseaux élémentaires ensoleillés, sur bassins versants plutôt calcaires, colonisés par des plantes aquatiques (ache nodiflore, cresson des fontaines...). Il a été contacté sur le ruisseau de Portauque, à l'amont du lac de la Vernède (CIAF 3),

3.7.4.3 Les coléoptères saproxyliques

Les coléoptères saproxyliques n'ont pas fait l'objet d'inventaires spécifiques ; cependant, des attaques de grand capricorne (ou assimilés, notamment le capricorne velouté *Cerambyx welensii*) sur des chênes âgés isolés ou en alignements, et plus rarement de lucane cerf-volant ont été décelées à d'assez nombreuses reprises (x46) dans le périmètre.²

Nom français	Nom latin	Statut réglementaire			Statut conservation	
		PN	Berne	DH	LR Europe	ZNIEFF
grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	art 2 an 1	an 2	an 2 et 4	NT	
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>		an 3	an 2	NT	

PN : protection nationale (art 2 : espèce + habitat ; art 3 : espèce)

DH : directive habitats - LRR : liste rouge régionale -

B : Christian Baladou ; D : Dominique Delbos ; Y : Yvan Travaillard

Tableau 43 Coléoptères saproxyliques recensés dans le périmètre

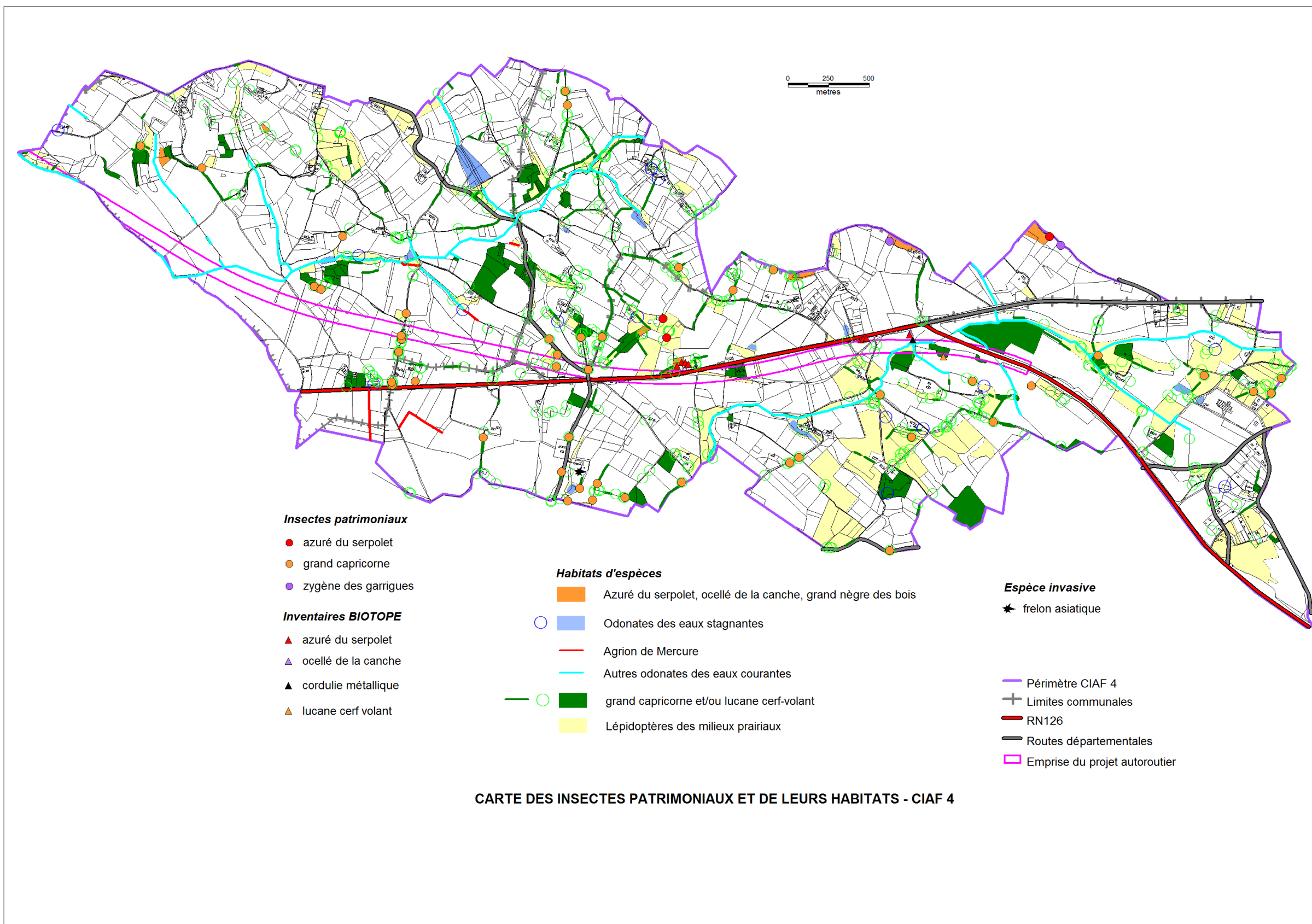
3.7.4.4 Les orthoptères

Des inventaires concernant les orthoptères ont été réalisés dans le périmètre. Aucune espèce patrimoniale n'y a été recensée :

ORTHOPTERES recensés dans le périmètre d'étude								
Nom français	Nom latin	Statut Protection - Evaluation					HABITAT	Statut
		PN	Bern	DH	DZ	LRF		
Decticelle bicolore	<i>Bicolorana bicolor</i>					4/4		
Caloptène de Barbarie	<i>Calliptamus barbarus barbarus</i>					4/4	Espèce xérophile ; pelouses écorchées et autres habitats arides et dénudés	Assez abondante au Sud de la France
Conocéphale bigarré	<i>Conocephalus fuscus</i>					4/4	Prairies humides, mégaphorbiaies, bas marais	Commun
Caloptène italien	<i>Calliptamus italicus</i>					4/4	Espèce xérophile ; pelouses écorchées et autres habitats arides et dénudés	Assez abondante au Sud de la France
Criquet blafard	<i>Euchorthippus elegantulus</i>					4/4	Espèce xérophile des pentes ensoleillées, talus, friches sèches, pelouses sableuses, ...	Espèce du Midi et de l'Ouest
Criquet pansu	<i>Pezotettix giornae</i>					4/4	milieux variés secs voire humides en zone méditerranéenne	
Criquet des pâtures	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>					4/4	Milieux moyennement humides ; évite les biotopes très humides ou trop arides	Répandu.
Conocéphale gracieux	<i>Ruspolia nitidula nitidula</i>					4/4	Prairies humides, pelouses sèches, friches à hautes herbes	Commun ; en forte extension
Decticelle carroyée	<i>Tessellana tessellata tessellata</i>					4/4	Lieux incultes, arides, à maigre végétation	Présente dans une grande partie de la France sauf Nord, Nord-Est et Savoies
Grande Sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>					4/4	Ubiquiste; s'accomode de milieux dégradés, friches, jardins, bords de champs,...	Commune
Decticelle frêle	<i>Yersinella raymondii</i>						Orées forestières, broussailles.	Répandue dans le Midi de la France

Inventaires réalisés par Christian Baladou, Adret environnement les 22 juillet et 18 août 2021

Tableau 44 Orthoptères recensés dans le périmètre de la CIAF 4



Carte 36 Carte des insectes patrimoniaux et de leurs habitats – CIAF 4

3.7.4.5 Les amphibiens

1 prospection nocturne a été consacrée aux amphibiens.

La liste des espèces contactées est donnée dans le tableau ci-après :

Nom français	Nom latin	Statut réglementaire			Statut conservation		DATE	AUTEUR
		PN	Berne	DH	LRR	ZNIEFF		
Crapaud épineux	<i>Bufo spinosus</i>	art 3	an 3		LC		26/02/2021	D, Y
Grenouille verte	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	art 5	an 3	an V	LC		17/02/2021	B, D
Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>	art 2	an 2	an IV	LC	cortège	12/03/2021	D
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	art 3	an 3		LC	cortège	17/03/2021	D
Triton marbré	<i>Triturus marmoratus</i>	art 2	an 3	an IV	NT	1	09/02/2021	D
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	art 3	an 3		LC		17/02/2021	D

PN : protection nationale (art 2 : espèce + habitat ; art 3 : espèce) - DH : directive habitats - LRR : liste rouge régionale -

Date : date de la première observation - B : Christian Baladou ; D : Dominique Delbos ; Y : Yvan Travaillard

Tableau 45 Amphibiens recensés dans le périmètre

6 espèces ont été contactées par ADRET.

2 autres espèces d'amphibiens sont présentes dans le périmètre (inventaires Biotope 2014/2015 et 2019/2020) :

Nom français	Nom latin	Statut réglementaire			Statut conservation		DATE	AUTEUR
		PN	Berne	DH	LRR	ZNIEFF		
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	art 2	an 2	an IV	LC	cortège	2019/2020	Biotope
Pélodyte ponctué	<i>Pelodytes punctatus</i>	art 3	an 3		LC	cortège	2019/2020	Biotope

- Les espèces les plus communes dans le périmètre sont la grenouille verte et le crapaud épineux,
- Le triton marbré, de forte patrimonialité, a été contacté dans 2 mares attenantes à du bâti : à « Sarrou et Limaquet » (commune de Lacroisille), « en Chamayou » (commune d'Appelle) ; il a également été contacté par le cabinet BIOTOPE (« Orsière », commune de Puylaurens),
- Le triton palmé est un amphibien urodèle commun, qui occupe une grande variété de milieux et se reproduit dans de nombreux types d'habitats aquatiques dès lors qu'ils ne sont pas colonisés par des poissons ; il a été contacté dans des fossés et mares,
- La grenouille agile, inféodée aux milieux boisés, a été contactée par BIOTOPE (à « Orsière », « en Salvan bas », « la Jalousie » Puylaurens),
- Plusieurs larves de salamandre tachetée ont été observées à « Puech Mérillou », « le Roucal » (commune de Puylaurens),
- La rainette méridionale a été contactée dans des étangs (« Sarrou et Limaquet », Lacroisille ; « Cuxac-bas », Appelle) ; l'espèce est également présente dans d'autres secteurs du périmètre (inventaires BIOTOPE),
- Le complexe des grenouilles vertes comprend la grenouille verte sensu stricto (*Pelophylax kl. esculentus*) et la grenouille rieuse (*Pelophylax ridibendus*) ; il est à peu près impossible d'avoir une détermination sûre, en raison d'hybridation ; les grenouilles vertes sont communes dans le périmètre et l'enjeu de conservation est globalement faible,

- Le pélodyte ponctué se reproduit dans des mares, fossés, ornières ; il a été contacté par BIOTOPE dans le bassin de rétention des abattoirs de Puylaurens.
- Globalement, les enjeux sont modérés pour les amphibiens dans le périmètre (ponctuellement forts en ce qui concerne le triton marbré).

3.7.4.6 Les reptiles

Les reptiles ont fait l'objet de recherches spécifiques (plaques à reptiles) ; de plus, les lisières, les talus ensoleillés ont été prospectés lors de nos multiples inventaires habitats.

La liste des espèces contactées est donnée dans le tableau ci-après :

Nom français	Nom latin	Statut réglementaire			Statut conservation		DATE	AUTEUR
		PN	Berne	DH	LR France	ZNIEFF		
Coronelle girondine	<i>Coronella girondica</i>	art 3	an 3		NT	1	20/05/2021	B, D
Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>	art 2	an 3				15/06/2021	D
Couleuvre verte et jaune	<i>Coluber viridiflavus</i>	art 2	2	an IV	LC		24/05/2021	D, Y
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	art 2	2	an IV	LC		25/02/2021	D, Y
Tortue de Floride	<i>Trachemys scripta</i>	ENV	3	an I	NA		02/02/2021	D

PN : protection nationale (art 2 : espèce + habitat ; art 3 : espèce) - ENV : espèce envahissante - DH : directive habitats -

LRR : liste rouge régionale

Date : date de la première observation - B : Christian Baladou ; D : Dominique Delbos ; Y : Yvan Travaillard

Tableau 46 Reptiles recensés dans le périmètre

2 autres espèces de reptiles ont été contactées par BIOTOPE dans le périmètre :

Nom français	Nom latin	Statut réglementaire			Statut conservation		DATE	AUTEUR
		PN	Berne	DH	LR France	ZNIEFF		
Couleuvre vipérine	<i>Natrix maura</i>	art 2	an 3		NT		25/02/2021	biotope
Lézard vert	<i>Lacerta bilineata</i>	art 2	2	an IV	NT		09/07/2021	biotope

- Le lézard vert est une espèce fréquentant une grande diversité d'habitats (friches, pelouses, landes, lisières boisées...) ; il a été contacté à plusieurs reprises (Biotope),
- Le lézard des murailles est une espèce commune, que l'on peut rencontrer en lisière de haie, ou près des bâtiments,
- La coronelle girondine est un serpent d'affinité méditerranéenne, fréquentant les pelouses sèches et les bois clairs de chênes pubescents bien exposés ; un cadavre identifié à « Gélis Aubel et Pinel », Lacroisille ; un individu vu à « Marfons », Lacroisille,
- La couleuvre verte et jaune est une espèce ubiquiste ; elle a été contactée à (« la Jalousie », Puylaurens) ; également contactée par BIOTOPE,
- La couleuvre à collier est une espèce +/- inféodée aux milieux aquatiques ; elle a été vue aux abords du ruisseau de Ruissel,
- La couleuvre vipérine est une espèce inféodée aux milieux aquatiques, qu'elle ne quitte qu'exceptionnellement ; elle a été vue par BIOTOPE au droit du ruisseau de Portauque (« Andran et Cantegrel », Lacroisille),
- La tortue de Floride, ou tortue à tempes rouges, est une espèce exotique envahissante fréquentant les eaux dormantes bien pourvues en végétation. Elle a été recensée dans l'étang de Marfons (Lacroisille).



Triton palmé (en Béral de Saint Loup, le Roucal, Puylaurens)



Photos D. Delbos, Adret environnement

Triton marbré (en Chamayou, Appelle)



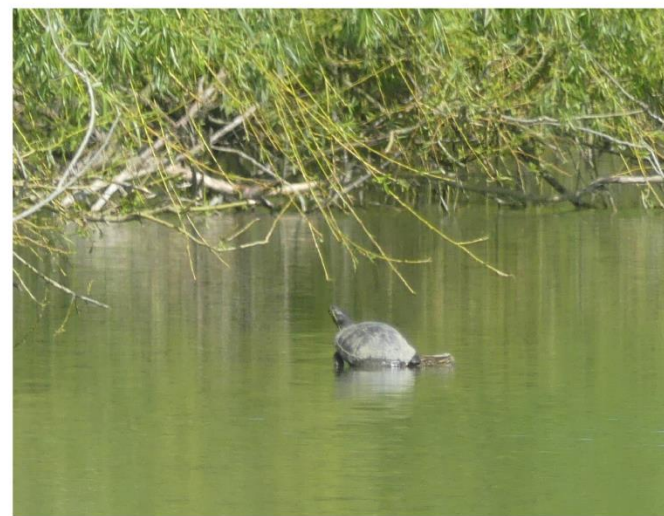
Salamandre tachetée (en Béral de Saint Loup, le Roucal, Puylaurens)



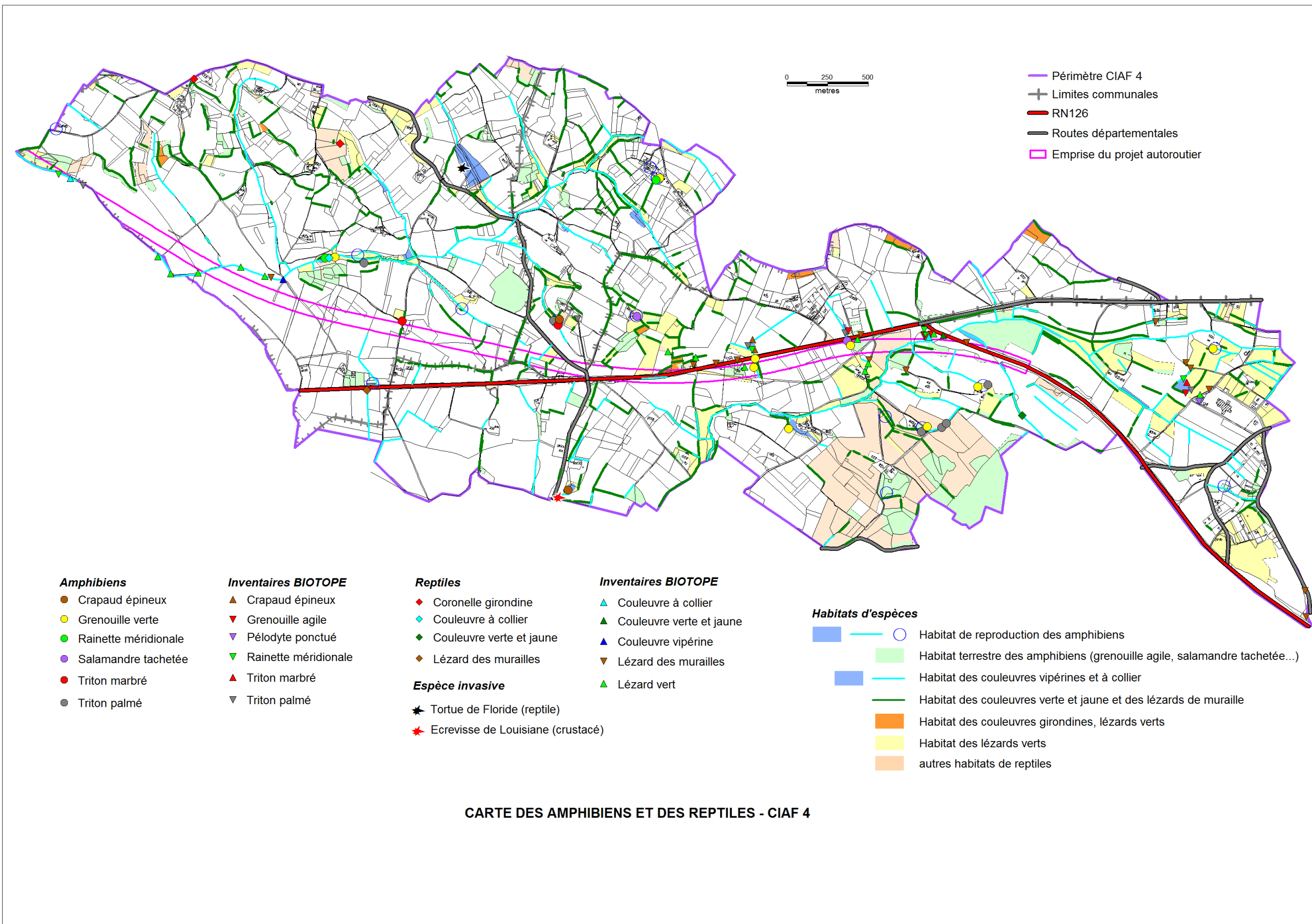
grenouille verte (en Béral de Saint Loup, le Roucal, Puylaurens)



Cadavre de Coronelle girondine (Gélis Aubel et Pinel, Lacroisille)



Tortue de Floride (étang de Marfons, Lacroisille)



Carte 37 Carte des habitats d'amphibiens et des reptiles – CIAF 4

3.7.4.7 Les oiseaux

En complément des contacts "opportunistes" au cours des inventaires d'habitats, des relevés d'avifaune ont été réalisés sur plusieurs points d'écoute (identification des espèces par le chant et l'observation directe sur une courte durée) localisés dans des habitats potentiellement favorables à la présence d'espèces patrimoniales.

La liste des espèces contactées est donnée dans le tableau ci-après :

Nom français	Nom latin	Statut réglementaire			Statut conservation		DATE	AUTEUR
		PN	Berne	DO	LR	ZNIEFF		
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	chassable	an 3	an II,2	LC		22/03/2021	B, D, Y
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	art 3	an 3	an 1	LC	CRIT	08/04/2021	B, Y
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	art 3	an 3		NT	CRIT	20/05/2021	B
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	art 3	an 2		LC		18/01/2021	D
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>				NT		09/04/2021	B, D, Y
Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	art 3	an 2		LC		25/01/2021	B, D, Y
Busard Saint Martin	<i>Circus cyaneus</i>	art 3	an 3	an 1	EN	CRIT	09/04/2021	B, D
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	art 3	an 3		LC		11/01/2021	B, D
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	chassable	an 3	an II,1 + III,1	LC/LC		13/01/2021	B, D, Y
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	art 3	an 2		LC		18/01/2021	D, Y
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	art 3	an 2		VU	CRIT	09/02/2021	Y
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	art 3	an 2		LC		12/03/2021	B, D, Y
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	art 3	an 3		VU		03/05/2021	B, Y
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>		an 3	an II,2	LC		07/01/2021	B, D, Y
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	art 3	an 3		LC		02/04/2021	D, Y
Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>	art 3	an 3	an II,2	NE		14/04/2021	D
Élanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	an1, art 3	an 3	an 1	VU	DET	13/01/2021	B, D
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>			an II,2	LC		16/01/2021	B, D
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	art 3	an 2		LC		13/01/2021	B, D, Y
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	art 3	an 2		LC		07/04/2021	B, D, Y
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	art 3	an 2		NT		07/04/2021	B, Y
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	art 3	an 2		VU		20/05/2021	B
Gallinule poule d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	chassable art 3	an 3	an II,2	LC		15/02/2021	D
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>			an II,2			29/01/2021	B, D
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	art 3	an 3		LC		07/04/2021	B, Y
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	art 3	an 3		LC	CRIT	18/01/2021	B, D, Y
Héron garde bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>	art 3	an 3		LC	CRIT	16/01/2021	B, D
Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>	art 3	an 2	an 1	CR	DET	22/06/2021	D
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	art 3	an 2		EN		01/04/2021	B, D, Y
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	art 3	an 3		LC	CRIT	07/04/2021	B, D, Y
Hypolais polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	art 3	an 3		LC		20/05/2021	B
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	art 3	an 2		LC		03/05/2021	B, D, Y
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	art 3	an 3		LC		28/01/2021	B, D
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	art 3	an 2		LC		21/03/2021	B, D, Y
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	art 3	an 2		LC		16/01/2021	B, D, Y
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	art 3	an 3	an 1	LC		09/04/2021	B, D
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	art 3			LC		11/01/2021	B, D
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	chassable	an 3	an II,1 + III,1	LC		23/04/2021	B, D, Y
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	art 3	an 2		LC		09/02/2021	B, D, Y
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>			an II,2	LC		16/01/2021	B, D, Y
Pie grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	art 3	an 2	an 1	LC	CRIT	27/05/2021	B, D
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	chassable		an II,1 + III,1	LC		07/01/2021	B, D, Y
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	art3	an 3		LC		24/03/2021	B, D, Y
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	art 3	an 2		LC		08/01/2021	B, D, Y

Rosignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	art 3	an 2		LC		09/04/2021	B, Y
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	art 3	an 2		LC		07/01/2021	B, D, Y
Rouge queue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	art 3	an 2		LC		11/02/2021	B, D, Y
Sitelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	art3	an 2		LC		26/02/2021	B, D
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>	art 3	an 2		LC		18/01/2021	B, D, Y
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	art 3	an 3	an II,2	LC		11/01/2021	B, D, Y
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	art 3	an 2		LC		13/01/2021	D, Y
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	art 3	an 2		LC		29/03/2021	B, D, Y

PN : protection nationale - DH : directive habitats - LRR : liste rouge régionale -

ZNIEFF : espèce déterminante ; CRIT : espèce déterminante à critères

Date : date de la première observation - B : Christian Baladou ; D : Dominique Delbos ; Y : Yvan Travaillard

Tableau 47 Oiseaux recensés dans le périmètre

53 espèces ont été recensées, par ADRET, dont 13 espèces patrimoniales : l'avifaune du périmètre n'est pas particulièrement riche, et les enjeux de conservation sont globalement modérés. Les inventaires du cabinet BIOTOPE, réalisés en 2014/2015, puis en 2019/2020 enrichissent l'inventaire ADRET de 5 espèces patrimoniales : le gobemouche gris, le pigeon colombin, le pic noir, l'oedicnème criard, le pipit rousseline.

Parmi les espèces les plus patrimoniales, on peut noter :

- Avifaune des milieux ouverts :
 - × L'élanion blanc : ce petit rapace est une espèce nouvelle dans le Tarn, qui n'avait pas été contactée dans les années 2010-2014. L'habitat de l'élanion blanc est constitué de terres labourées, prairies, avec la présence d'arbres (arbres isolés, alignements, bosquets) offrant des perchoirs. Il a été contacté une seule fois (« le Binal », Puylaurens). **Enjeu fort** dans le périmètre.
 - × L'oedicnème criard est un limicole qui habite les champs de céréales de printemps (tournesol, maïs...). Il a été contacté à « Pamparulles et les Martis », Lacroisille) par BIOTOPE (inventaires 2019/2020). **Enjeu fort** dans le périmètre.
 - × Le milan noir a été observé à plusieurs reprises (« La Coste et Montaunie », Lacroisille ; « en Boulade », Appelle). Enjeu assez faible dans le périmètre.
- Avifaune des milieux agro-pastoraux ou semi-ouverts :
 - × La pie grièche écorcheur est un oiseau migrateur affectionnant les prés, pacages, fruticées, avec haies basses buissonnantes à base de prunellier. Elle a été contactée au nord du périmètre « Fontanelle et Gélis », commune de Lacroisille). **Enjeu fort** dans le nord du périmètre.
 - × L'alouette lulu : oiseau des mosaïques des zones cultivées et semi ouverts, contacté à plusieurs reprises. **Enjeu modéré** dans le périmètre.
 - × La fauvette grisette est une espèce migratrice qui fréquente les stades d'enfrichement d'anciens espaces agricoles, en friche ou en landes ; l'espèce a été contactée à « Ritourelles et Marfons » (Lacroisille), et aussi par BIOTOPE à plusieurs reprises. Enjeu assez faible dans le périmètre.
 - × Le pipit rousseline fréquente des milieux secs, sableux ou caillouteux, (landes, garrigues, causses...) ; il est plus rarement présent dans les cultures de printemps sur sols argileux, là où il a été contacté par Biotope (« Ruissel et Vallières », « Pamparulles et les Martis », Lacroisille). **Enjeu fort** dans le périmètre.
 - × Le busard Saint Martin est un rapace migrateur dont l'habitat est constitué d'une mosaïque de terres labourées, prairies, secteurs boisés ; les coteaux du périmètre constituent un habitat

favorable à l'espèce ; il a été contacté à « Ritourelles et Marfons » (Lacroisille), où il est nicheur possible. **Enjeu modéré** dans le nord du périmètre.

▪ Avifaune anthropophile :

× La chevêche d'Athéna, espèce des corps de ferme et des villages avec présence de jardins, prés, vieux arbres, a été contactée à « en Chamayou », Appelle ; également recensée par BIOTOPE. **Enjeu modéré** dans le périmètre,

× L'hirondelle rustique niche dans les vieux bâtiments. **Enjeu modéré** dans le périmètre,

▪ Avifaune des milieux boisés et des parcs :

× Le pigeon colombin, espèce cavernicole qui affectionne les vieux arbres creux ou comportant des loges. Il a été contacté par BIOTOPE à Puylaurens (« en Béral de Saint Loup le Roucal ». **Enjeu modéré** dans le périmètre,

× Le gobemouche gris est une espèce des zones de transition entre la forêt et les milieux ouverts (futaies claires de feuillus, lisières forestières, ripisylves, parcs...). Contacté par BIOTOPE (« en Béral de Saint Loup le Roucal », Puylaurens). Enjeu assez faible dans le périmètre,

× L'autour des palombes est une espèce forestière qui fréquente surtout les grands massifs boisés ; il est plus rare en milieux ouverts bocagers ; contacté à « Labade et Montaumié » à Lacroisille où sa présence est à confirmer. Enjeu faible dans le périmètre,

× Le Pic noir est une espèce forestière en nette extension en plaine ; il a fait l'objet d'une observation par BIOTOPE (« en Béral de Saint Loup le Roucal », Puylaurens),

× La cigogne noire fréquente les massifs forestiers pourvus d'étangs, cours d'eau, prairies humides ; elle a été vue de passage à la fin septembre à « Pamparulles et les Martis », Lacroisille. Enjeu faible dans le périmètre.

▪ Avifaune des milieux aquatiques :

×Le héron pourpré a été contacté en chasse dans un étang (« la Lèdre », Puylaurens). Cette espèce patrimoniale n'est pas nicheuse et ne revêt pas un enjeu fort dans le périmètre.



Héron pourpré (la Lèdre, Puylaurens)



Elanion blanc (le Binal, Puylaurens)

Photos : D. Delbos, Adret environnement

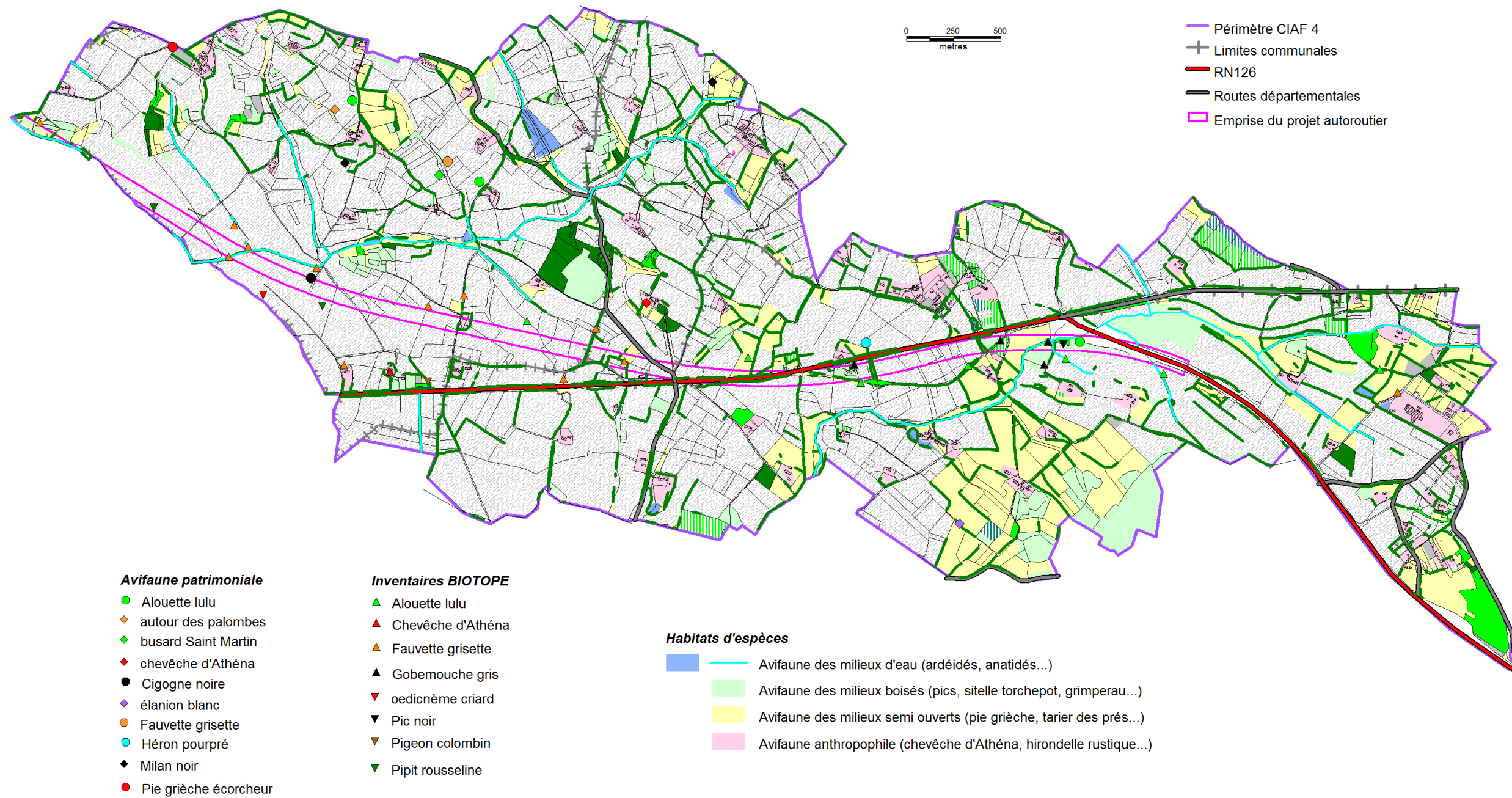


Pie grièche écorcheur (Fontanelle et Gélis, Lacroisille)



Cigogne noire (Pamparulles et les Martis, Lacroisille)

CARTE DE L'AVIFAUNE PATRIMONIALE CONTACTEE - CIAF 4



Carte 38 Carte de l'avifaune patrimoniale

3.7.4.8 Les mammifères

Un piège photographique a été installé à Puech Mérillou (Puylaurens). Les autres points de contact sont opportunistes. En ce qui concerne les chiroptères, une visite nocturne avec un détecteur à ultrasons Petterson D1000X a été réalisée, et analysée (analyse des enregistrements sur le logiciel BatSound).

La liste des espèces contactées est donnée dans le tableau ci-après :

Nom français	Nom latin	Statut réglementaire			Statut conservation		DATE	AUTEUR
		Berne	DH	PN	LR France	ZNIEFF		
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>	an 3			LC		07/01/2021	B, D
Chevreuil	<i>Capreolus capreolus</i>				LC		11/01/2021	B, D
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	an 3		art 2	LC		03/03/2021	B, D
Genette commune	<i>Genetta genetta</i>		an 5	art 2	LC		29/05/2021	piège ph
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	an 3		art 2	LC		07/04/2021	D
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>				LC		13/01/2021	B, D
Fouine ou martre					LC	CRIT	09/06/2021	piège ph
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	an 3	an 4	art 2	NT	CRIT	19/08/2021	B
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	an 2	an 4	art 2	LC	CRIT	19/08/2021	B
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus Nathusii</i>	an 2	an 4	art 2	NT	DET	19/08/2021	B
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>				NA		13/01/2021	B, D, Y
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>				LC		18/03/2021	B, D
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>				LC		03/05/2021	B, D, Y

PN : art 2 : protection de l'espèce et de l'habitat ; art 3 : protection de l'espèce

ZNIEFF : DET : espèce déterminante ; CRIT : espèce déterminante à critères

Date : date de la première observation - B : Christian Baladou ; D : Dominique Delbos ; Y : Yvan Travaillard

Tableau 48 Mammifères recensés dans le périmètre

13 espèces ont été contactées par ADRET, dont 3 espèces de chiroptères. 1 espèce de chiroptères présente un enjeu modéré :

- La pipistrelle de Nathusius (territoire de chasse : bordures de cours d'eau et de plans d'eau, milieu forestier ; gîte : arbres creux, bâtiments).

En dehors des chiroptères, un petit nombre d'espèces patrimoniales d'enjeu environnemental globalement faible a été recensé :

- L'écureuil roux (bois et parcs),
- Le hérisson d'Europe (haies, lisières, jardins),
- La genette commune (espèce territoriale chassant généralement près des points d'eau, des taillis et des forêts denses, vieux parcs)

Par ailleurs, la présence de mustélidés est avérée, sans que l'on puisse en connaître l'espèce exacte (martre ou fouine : seule la martre est déterminante ZNIEFF à critères).

Le chevreuil et le lièvre d'Europe sont abondants dans le périmètre, contrairement au sanglier, qui n'a pas été recensé, mais qui est probablement présent. Le ragondin, espèce exotique invasive, est abondant dans les étangs du périmètre.

Par ailleurs, une autre espèce a été contactée par Biotope lors de ses inventaires 2014/2015 et 2019/2020⁴⁶ :

Nom français	Nom latin	Statut réglementaire			Statut conservation		DATE	AUTEUR
		Berne	DH	PN	LR France	ZNIEFF		
Putois d'Europe	<i>Mustela putorius</i>				NT	CRIT ZH	04/07/2019	Biotope

Plusieurs espèces de chiroptères sont potentiellement présentes selon BIOTOPE, notamment la Barbastelle d'Europe, le Minioptère de Schreibers, le Murin d'Alcathoe, le Murin de Bechstein.

Le Campagnol amphibie, espèce de mammifères parmi les plus remarquables relevées lors des inventaires, pourrait également être présent (ruisseau de Portauque notamment).

⁴⁶ Confer Etude d'impact de la liaison autoroutière Castres – Toulouse Dossier d'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique ; dossier de demande de dérogation « espèces protégées »



Hérisson d'Europe (en Salvan, Puylaurens)



Renard roux (Ruissel et Vallières, Lacroisille)



Genette commune (Puech Mérouillou, Puylaurens)

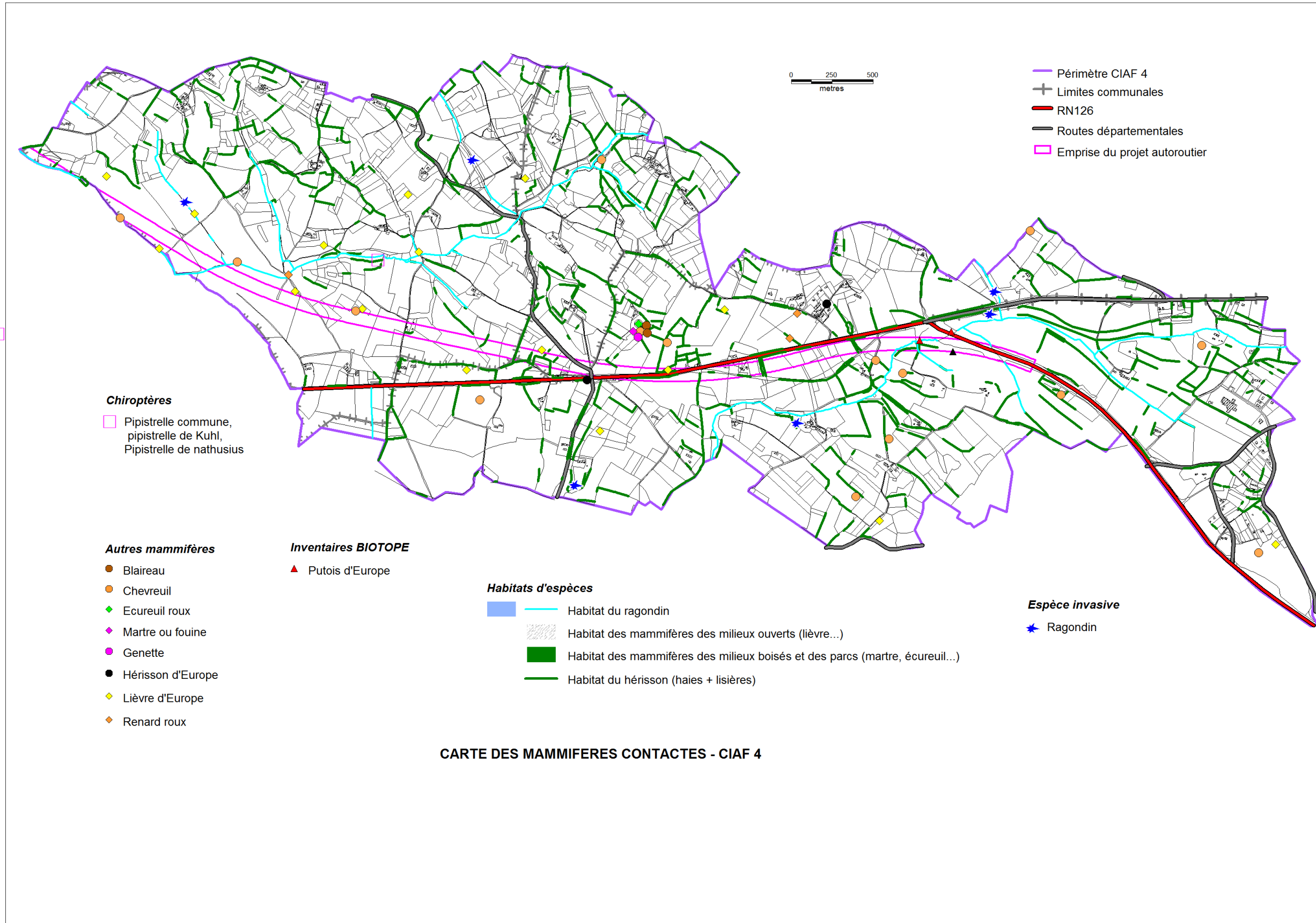


Renard roux (Puech Mérouillou, Puylaurens)



Blaireaux (Puech Mérouillou, Puylaurens)

Photos D. Delbos, Adret environnement



Carte 39 Carte des habitats des mammifères

3.7.4.9 Espèces de flore

La flore du périmètre est globalement peu diversifiée en raison du contexte d'agriculture intensive largement dominante. 322 taxons de flore ont été recensés par ADRET :

NOM LATIN	NOM français	auteur	DATE	HABITAT	PN	PR	ZNIEFF	LRR	PRA
<i>Acer campestre</i>	Erable champêtre	D	07/01/2021	haie, ripisylve, bois					
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	D	06/05/2021	Pré, friche					
<i>Aegilops geniculata</i>	Eglope à inflorescence ovale	D	13/05/2021	lieux arides, bord de chemin			1		
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Marronnier d'Inde	D	13/04/2021	Parc, jardin, arbre isolé, haies, bois					
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Aigremoine	D	16/06/2021	pelouse, friche, endroits rudéraux					
<i>Agrostis capillaris</i>	Agrostide capillaire	D	08/07/2021	pré, friche					
<i>Ailanthus altissima</i>	Ailanthé	D	07/01/2021	ripisylve					
<i>Alliaria petiolata</i>	Allaire	D	17/03/2021	sous bois frais, fossés, endroits rudéraux					
<i>Allium neapolitanum</i>	Ail de Naples	D	15/04/2021	talus, haie (près d'habitation)			1		
<i>Allium polyanthum</i>	Ail à fleurs nombreuses	D	02/06/2021	friche, bord de route					
<i>Allium vineale</i>	Ail des vignes	D	31/05/2021	friches					
<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux	D	13/01/2021	Ripisylves					
<i>Alopecurus pratensis</i>	Vulpin des prés	D	26/02/2021	pré hygrophile					
<i>Amaranthus hybridus</i>	Amarante hybride	D	20/07/2021	champ					
<i>Ammi majus</i>	Ammi élevé	D	17/06/2021	champs, sur sols calcaires			1		1
<i>Anacamptis morio</i>	Orchis bouffon	D	23/03/2021	prairie, pelouse, bois clair					
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Orchis pyramidal	D	23/04/2021	prés, pelouses sèches					
<i>Andryala integrifolia</i>	Andryale à feuilles entières	D	17/05/2021	friches, prés, sur sols acides					
<i>Anemone nemorosa</i>	Anémone des bois	D	25/02/2021	Ripisylve du Bernazobre					
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Flouve odorante	D	23/03/2021	Pré, lisières					
<i>Arabis thaliana</i>	Arabette des Dames	D	15/03/2021	champs, endroits rudéraux					
<i>Aristolochia rotunda</i>	Aristolochie arrondie	D	31/03/2021	pré, talus					
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Avoine élevée	D	08/04/2021	pré, friche, champ					
<i>Artemisia vulgaris</i>	Armoise commune	D	16/05/2021	champ, friche					
<i>Arum italicum</i>	Gouet d'Italie	D	07/01/2021	Haie, ripisylve, sous bois					
<i>Arundo donax</i>	Canne de Provence	D	13/01/2021	ornemental (bord de jardin)					
<i>Asperula cynanchica</i>	Aspérule à l'esquinancie	D	18/06/2021	pelouse sèche					
<i>Asplenium scolopendrium</i>	Scolopendre	D	09/02/2021	Puits, sous bois frais calcaire					
<i>Atriplex patula</i>	Aroche étalée	D	23/09/2021	Milieux rudéraux					
<i>Avena barbata</i>	Avoine barbue	D	14/04/2021	champ, friche, bord de chemin					
<i>Bellis perennis</i>	Paquerette	D	25/02/2021	pré, pelouse, bord de chemin					
<i>Betonica officinalis</i>	Bétoine officinale	D	01/07/2021	lisière boisée acidiphile					
<i>Bidens tripartita</i>	Bident à feuilles tripartites	D	16/08/2021	zone humide, bord de ruisseau					
<i>Bituminaria bituminosa</i>	Psoralée bitumineuse	D	04/03/2021	pelouse sèche					
<i>Blackstonia perfoliata</i>	Chlore perfoliée	D	27/05/2021	tonsures hygrophiles					
<i>Brachypodium rupestre ssp rupestre</i>	Brachypode rupestre	D	29/01/2021	pelouses sèches, lisières (ourlets basophiles), bord chemin					
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Brachypode des bois	D	07/06/2021	bois					
<i>Briza minor</i>	Petite amourette	D	22/06/2021	champ			1	1	Pla
<i>Bromopsis erecta</i>	Brome érigé	D	13/04/2021	pelouses sèche, calcicole, bord de chemin					
<i>Bromus hordeaceus</i>	Brome mou	D	01/04/2021	pré, endroits rudéraux, accotement de chemin					
<i>Bromus sterilis</i>	Brome stérile	D	01/04/2021	friche, pré rudéralisé, accotement de chemin					
<i>Buglossoides arvensis</i>	Grémil des champs	D	01/04/2021	champs					1
<i>Buxus sempervirens</i>	Buis	D	07/01/2021	Parc, haie					
<i>Calepina irregularis</i>	Calépine	D	25/02/2021	Pré nitrophile sur sol basique					
<i>Campanula glomerata</i>	Campanule agglomérée	D	18/06/2021	sous bois, lisières, sur sols calcaires					
<i>Capsella bursa pastoris</i>	Capselle bourse à Pasteur	D	19/02/2021	champ, friche, bord de chemin					
<i>Cardamine flexuosa</i>	Cardamine des bois	D	14/04/2021	bois frais à humides					
<i>Cardamine hirsuta</i>	Cardamine hérissée	D	19/02/2021	champ, friche					
<i>Cardamine pratensis</i>	Cardamine des prés	D	26/02/2021	Pré humide					
<i>Carex caryophylla</i>	Laïche de printemps	D	15/03/2021	Prairies					
<i>Carex distans</i>	Laïche à épis distants	D	31/03/2021	Pré humide					
<i>Carex divulsa</i>	Laïche à épis séparés	D	14/04/2021	endroits rudéraux					
<i>Carex flacca</i>	Laïche glauque	D	04/03/2021	pelouse marneuse humide					
<i>Carex halleriana</i>	Laïche de Haller	D	04/03/2021	pelouse sèche					
<i>Carex hirta</i>	Laïche hérissée	D	05/05/2021	prés et friches humides					
<i>Carex otrubae</i>	Laïche couleur de renard	D	09/04/2021	Pré humide					
<i>Carex pendula</i>	Laïche à épis pendants	D	25/02/2021	Ripisylves					
<i>Carex riparia</i>	Laïche des rives	D	28/01/2021	bord des eaux					
<i>Carlina vulgaris</i>	Carlina commune	D	02/08/2021	pelouse sèche					
<i>Catananche caerulea</i>	Catananche	D	18/03/2021	Pelouse sèche			1	1	
<i>Catapodium rigidum</i>	Fétuque raide	D	29/04/2021	pelouses sèches, milieux secs					
<i>Celtis australis</i>	Micocoulier	D	20/07/2021	Alignements routiers					
<i>Centauraea jacea</i>	Centaurée des prés	D	19/04/2021	prés					
<i>Centaurium erythraea</i>	Petite Centaurée	D	15/06/2021	Pré, pelouse, jachère					

<i>Ceratocloa cathartica</i>	Brome cathartique	D	14/04/2021	bord de chmap, accotement					
<i>Cervaria rivini</i>	Herbe aux cerfs	D	30/03/2021	pelouse calcaire, bois					
<i>Chaenorrhinum minus</i>	Petite linnaire	D	31/05/2021	champ, sur sols calcaires					
<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc	D	01/09/2021	champ					
<i>Cichorium intybus</i>	Chicorée amère	D	21/06/2021	friche, pré, bord de chemin					
<i>Cirsium acaulon</i>	Cirse acaule	D	08/07/2021	pelouse sèche			1	1	
<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs	D	15/02/2021	champ, endroits rudéraux					
<i>Cirsium eriophorum</i>	Chardon laineux	D	03/08/2021	lieux incultes, bord de chemin					
<i>Cirsium vulgare</i>	Cirse vulgaire	D	05/07/2021	friche, pacage dégradé					
<i>Clematis vitalba</i>	Clématite	D	07/01/2021	lisière, haies					
<i>Clinopodium vulgare</i>	Calament clinopode	D	02/07/2021	lisières boisées, sur sols calcaires					
<i>Colchicum autumnale</i>	Colchique	D	15/04/2021	pré humide			1		
<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs	D	05/05/2021	champ, friche					
<i>Convolvulus sepium</i>	Liseron des haies	D	17/06/2021	fossés, milieux frais					
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin	D	07/01/2021	Haie, ripisylve, fruticée, sous bois clair					
<i>Cota altissima</i>	Anthémis géante	D	05/05/2021	champ			1	1	
<i>Crataegus germanica</i>	Néflier	D	08/07/2021	bois, sur sols acides					
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine monogyne	D	07/01/2021	Haies, lisières, fruticées					
<i>Cruciata laevipes</i>	Gaillet croisettes	D	15/03/2021	Ourlets eutrophiles					
<i>Cupressus sempervirens</i>	Cyprès d'Italie	D	02/04/2021	Alignement, arbre isolé, parc					
<i>Cydonia vulgaris</i>	Cognassier	D	16/06/2021	haies, arbres isolés					
<i>Cynodon dactylon</i>	Chiendent pied-de-poule	D	22/06/2021	champs, friches					
<i>Cytisus scoparius</i>	Genêt à balai	D	18/01/2021	Friche, lisières (sols +/- acides)					
<i>Daphne laureola</i>	Daphné lauréole	D	19/02/2021	chêne pubescente					
<i>Daucus carota</i>	Carotte sauvage	D	08/07/2021	pré, friche					
<i>Dianthus armeria</i>	Œillet armeria	D	11/06/2021	lisière, pelouses, friches					
<i>Dipsacus fullonum</i>	Cabaret aux oiseaux	D	13/01/2021	endroits rudéraux, friche, bord de chemin					
<i>Dipsacus laciniatus</i>	Cardère à feuilles laciniées	D	31/05/2021	jachères, friches					
<i>Dioscorea communis</i>	Tamier	D	11/03/2021	Bois, haies, ourlets					
<i>Echinochloa crus-galli</i>	Pied de coq	D	08/07/2021	champ					
<i>Echium vulgare</i>	Vipérine commune	D	29/04/2021	Friche, pelouse, décombre ; friches vivaces xérophiles					
<i>Elytrigia repens</i>	Chiendent officinal	D	07/06/2021	champ, jachère, friche, talus					
<i>Epilobium hirsutum</i>	Epilobe hirsute	D	08/01/2021	Fossé					
<i>Epilobium tetragonum</i>	Epilobe à 4 angles	D	20/07/2021	bord des eaux					
<i>Equisetum arvense</i>	Prêle des champs	D	15/04/2021	champs et lieux humides					
<i>Equisetum telmateia</i>	grande Prêle	D	07/01/2021	Ripisylve					
<i>Erigeron canadensis</i>	Vergerette du Canada	D	01/09/2021	champs, endroits rudéraux, bords de chemin					
<i>Eryngium campestre</i>	Panicaut champêtre	D	14/01/2021	pré					
<i>Erysimum cheiri</i>	Giroflée	D	03/06/2021	vieux murs calcaires					
<i>Euonymus europaeus</i>	Fusain d'Europe	D	07/01/2021	haie, ripisylve, bois					
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Eupatoire chanvrine	D	08/07/2021	Zones humides, bord des eaux					
<i>Euphorbia exigua</i>	Euphorbe exigue	D	29/04/2021	pelouse sèche, jachère xérophile					
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Euphorbe réveille matin	D	09/02/2021	champ, friche, bord de chemin					
<i>Euphorbia prostata</i>	Euphorbe prostrée	D	17/09/2021	bord de chemin					
<i>Fallapia convolvulus</i>	Renouée faux liseron	D	26/07/2021	champ					
<i>Ficus carica</i>	Figuier	D	18/01/2021	haie, arbre isolé					
<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenoüil	D	22/06/2021	bord de route, friches, décombres					
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Frêne à feuilles étroites	D	25/01/2021	Haies, ripisylves					
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne commun	D	07/01/2021	haie, ripisylve, arbre isolé					
<i>Fumaria capreolata</i>	Fumeterre blanche	D	30/03/2021	Haies, talus					
<i>Fumaria officinalis</i>	Fumeterre officinale	D	18/03/2021	champs, friches, endroits rudéraux, bord de fossé					
<i>Galeopsis tetrahit</i>	Galéopsis tétrahit	D	03/08/2021	lisière boisée					
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	D	18/01/2021	haie, champs, endroits rudéraux					
<i>Galium mollugo ssp erectum</i>	Gaillet caille lait blanc	D	17/05/2021	endroits herbeux, bord de chemin					
<i>Geranium dissectum</i>	Géranium à feuilles découpées	D	09/03/2021	pré, champ, friche, décombres					
<i>Geranium molle</i>	Géranium à feuilles molles	D	08/04/2021	Friches, accotements de chemin					
<i>Geranium nodosum</i>	Géranium à tiges noueuses	D	06/08/2021	sous bois frais en bord de ruisseau					
<i>Geranium robertianum</i>	Géranium herbe à Robert	D	09/13/2021	Bois clair, lisières, haies					
<i>Geum urbanum</i>	Benoite commune	D	14/04/2021	Bois, haies					
<i>Glechoma hederacea</i>	Lierre terrestre	D	01/03/2021	sous bois frais, lisières					
<i>Glyceria notata</i>	Glycérie plissée	D	07/06/2021	fossés, mares					
<i>Helianthemum nummularium</i>	Hélianthème commun	D	05/05/2021	pelouse sèche					
<i>Heliotropium europaeum</i>	Héliotrope commun	D	26/07/2021	champ					
<i>Helminthoteca echioides</i>	Picride fause vipérine	D	31/05/2021	pré, friche, endroits rudéraux, sur sols calcaires					
<i>Himantoglossum hircinum</i>	Orchis bouc	D	17/05/2021	lieux secs, pelouses, bord de chemin					
<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse	D	14/04/2021	pré, endroits rudéraux					
<i>Hylotelephium telephium</i>	Orpin reprise	D	16/08/2021	haies, lisières boisées					
<i>Hypericum hirsutum</i>	Millepertuis hérissé	D	01/07/2021	bois, sur sols calcaires					
<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis perforé	D	11/06/2021	friche, jachère					
<i>Hypericum tetrapterum</i>	Millepertuis à 4 angles	D	16/07/2021	bord de cours d'eau					
<i>Hypochaeris radicata</i>	Porcelle enracinée	D	11/06/2021	pré, champ, endroits rudéraux					
<i>Jacobaea vulgaris</i>	Seneçon de Jacob	D	17/05/2021	jachère, pré, friche					
<i>Juglans regia</i>	Noyer	D	07/01/2021	Haie					
<i>Juncus articulatus</i>	Jonc articulé	D	22/06/2021	bord des eaux					
<i>Juncus inflexus</i>	Jonc glauque	D	18/01/2021	bords de lac ; zones humides					

Groupement VALORIS SOGEXFO ADRET Environnement – Volet Environnement : rédaction : ADRET Environnement

<i>Kickxia elatine</i>	Linaire élatine	D	27/07/2021	champ					
<i>Kickxia spuria</i>	Linaire bâtarde	D	08/07/2021	champ, sur sols calcaires					
<i>Knautia arvensis</i>	Scabieuse des champs	D	19/04/2021	pré, champs					
<i>Laburnum anagyloides</i>	Abour	D	13/04/2021	Haie, calcicole					
<i>Lactuca saligna</i>	Laitue à feuilles de sdaule	D	02/08/2021	champ, bord de chemin					
<i>Lamium alexicalcaule</i>	Lamier à feuilles embrassantes	D	08/07/2021	vigne					
<i>Lamium galeobdolon</i>	Lamier jaune	D	14/04/2021	Bois frais					
<i>Lamium purpureum</i>	Lamier pourpre	D	09/02/2021	champs, endroits rudéraux					
<i>Lathyrus aphaca</i>	gesse sans feuilles	D	23/04/2021	pelouses sèches					
<i>Lathyrus latifolius</i>	Gesse à larges feuilles	D	28/05/2021	bois clairs, fruticées, lisières, talus					
<i>Laurus nobilis</i>	Laurier-sauce	D	07/01/2021	parc, haie					
<i>Legousia speculum-veneris</i>	Miroir de Vénus	D	03/06/2021	champ, sur sols calcaires					1
<i>Lemna minor</i>	Lentille d'eau	D	05/02/2021	mares					
<i>Lepidium campestre</i>	Passerage des champs	D	14/0/2021	Friche, lisières					
<i>Lepidium didymum</i>	Corne de cerf à deux lobes	D	14/04/2021	terrains vagues, décombres					
<i>Lepidium draba</i>	Passerage drave	D	01/04/2021	champ, décombres, accotements					
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Marguerite commune	D	09/04/2021	Pré, pré-jachère					
<i>Ligustrum vulgare</i>	Troène commun	D	07/01/2021	haie, ripisylve, bois					
<i>Linum strictum</i>	Lin raide	D	16/06/2021	pelouse sèche					
<i>Linum usitatissimum ssp angustifolium</i>	Lin à feuilles étroites	D	09/04/2021	Prairie					
<i>Lipandra polysperma</i>	Chénopode à graines nombreuses	D	30/09/2021	champ					
<i>Loncomelos pyrenaicus</i>	Ornithogale des Pyrénées	D	29/04/2021	bois frais, sur calcaire					
<i>Lonicera xylostemum</i>	Camérisier	D	30/03/2021	Bois, haies, calcicole					
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier coniculé	D	13/05/2021	Tous endroits herbeux					
<i>Lotus dorycnium</i>	Dorycnie à 5 feuilles	D	29/04/2021	pelouses sèches, garrigue					
<i>Lotus hirsutus</i>	Bonjéanie hirsute	D	04/03/2021	ourlets thermophiles basiphiles					
<i>Luzula campestris</i>	Luzule champêtre	D	15/03/2021	Pré, pelouse acidophile					
<i>Luzula forsteri</i>	Luzule de Forster	D	23/03/2021	sous bois acidophile à acidiphile					
<i>Lychnis fls-cuculi</i>	Lychnis fleur de coucou	D	26/02/2021	Pré humide					
<i>Lycopsis arvensis</i>	Buglosse des champs	D	01/07/2021	champ, sur sols acides					
<i>Lycopus europaeus</i>	Lycopée d'Europe	D	02/07/2021	berge d'étang, lieux humides					
<i>Lysimachia arvensis</i>	Mouron des champs	D	22/04/2021	champs					
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Lysimaque vulgaire	D	29/06/2021	berges de ruisseau ou de fossés ; zones humides					1
<i>Lythrum salicaria</i>	Salicaria commune	D	17/06/2021	fossés, endroits humides					
<i>Malva setigera</i>	Guimauve hérissée	D	27/05/2021	pelouse sèche, jachères, annuelle des tonsures basophiles					
<i>Malva sylvestris</i>	Mauve des bois	D	22/04/2021	endroits rudéraux, friche, bord de chemin					
<i>Medicago polymorpha</i>	Luzerne polymorphe	D	08/04/2021	pelouse, décombres, endroits herbeux, accotements					
<i>Melissa officinalis</i>	Mélisse officinale	D	02/07/2021	haies, lisières boisées, sur sols calcaires					
<i>Mentha aquatica</i>	Menhe aquatique	D	27/07/2021	Fossés, bords des eaux					
<i>Mentha pulegium</i>	Menthe pouliot	D	27/07/2021	champs et jachères hydromorphes					
<i>Mentha suaveolens</i>	Menthe à feuilles rondes	D	18/01/2021	pré humide					
<i>Mercurialis annua</i>	Mercuriale annuelle	D	18/01/2021	champs, décombres, endroits rudéraux					
<i>Morus alba</i>	Murier blanc	D	01/04/2021	Alignement, arbre isolé					
<i>Muscari comosum</i>	Muscari à toupet	D	14/04/2021	bord de chemin, champ, friche					
<i>Muscari neglectum</i>	Muscari à fleurs en grappes	D	04/03/2021	pré, cultures					
<i>Myagrum perfoliatum</i>	Myagre perfolié	D	15/03/2021	champ calcaire			1	1	1
<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	Narcisse jaune	D	19/02/2021	pré, parc, jardin					
<i>Nasturtium officinale</i>	Cresson de fontaine	D	13/01/2021	fossé longtemps en eau					
<i>Nigella hispanica</i>	Nigelle de France	B, D	05/07/2021	champ	1	1	1	Pla	
<i>Nuphar lutea</i>	nénuphar jaune	D	22/06/2021	étang			31	1	1
<i>Oenanthe pimpinelloides</i>	Oenanthe faux boucage	D	06/05/2021	pré méso-hygrophile					
<i>Onobrychis vicifolia</i>	Sainfoin	D	08/04/2021	prairies					
<i>Ononis spinosa</i>	Bugrane épineuse	D	03/06/2021	pelouses sèches, friches, bord de chemin					
<i>Ophrys apifera</i>	Ophrys abeille	D	12/05/2021	pelouse sèche, bord de chemin					
<i>Ophrys insectifera</i>	Ophrys mouche	D	13/04/2021	Pelouse sèche					
<i>Orchis anthropophora</i>	Acéras homme pendu	D	13/04/2021	Pelouse sèche, bord de chemin					
<i>Orchis purpurea</i>	Orchis pourpre	D	02/04/2021	Pré, pelouses, lisières boisées					
<i>Origanum vulgare</i>	Marjolaine sauvage	D	18/06/2021	friche, pelouse, talus					
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	ornithogale en ombelle	D	18/03/2021	endroits rudéraux, lieux cultivés					
<i>Panicum capillare</i>	Millet capillaire	D	30/09/2021	berges exondées					
<i>Panicum milaceum</i>	Mil d'Inde	D	09/07/2021	champ					
<i>Papaver rhoeas</i>	Coquelicot	D	14/04/2021	champ, prairie artificielle, décombres					1
<i>Parietaria judaica</i>	Pariétaire de Judée	D	19/04/2021	vieux murs					
<i>Paspalum dilatatum</i>	Paspale dilaté	D	22/06/2021	Pré hygrophile					
<i>Pastinaca sativa</i>	Panais cultivé	D	29/04/2021	champ					
<i>Pentanema conyzae</i>	Inule conyza	D	13/08/2021	haie, lisière boisée, talus					
<i>Persicaria maculosa</i>	Renouée persicaire	D	09/07/2021	champ, jachère, friche					
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Phacélie à feuilles de tanaisie	D	15/04/2021	champ					
<i>Phalaris paradoxa</i>	Alpiste déformé	D	03/06/2021	champ				1	
<i>Phleum pratense</i>	Fléole des prés	D	27/05/2021	pré					

<i>Picris hieracioides ssp hieracioides</i>	Picride fausse épervière	D	18/06/2021	pré, friche, endroits rudéraux					
<i>Pilosella officinarum</i>	Piloselle	D	17/03/2021	prés secs, lisières, endroits rudéraux					
<i>Pinus nigra</i>	pin noir	D	01/04/2021	Plantation					
<i>Pinus pinea</i>	Pin parasol	D	10/02/2021	Alignement, arbre isolé, parc					
<i>Plantago coronopus</i>	Plantain corne de cerf	D	13/05/2021	bord de chemin					
<i>Plantago media</i>	Plantain bâtard	D	13/04/2021	pelouse sèche					
<i>Platanus xhispanica</i>	Platane	D	07/01/2021	Parc, alignements, ripisylves, arbre isolé					
<i>Poa annua</i>	Pâturin annuel	D	18/03/2021	bord de chemin ; tonsure annuelle piétinée					
<i>Poa bulbosa</i>	Pâturin bulbeux	D	31/03/2021	Pelouse sèche, pré xérophile					
<i>Polygala calcarea</i>	Polygale des sols calcaires	D	18/03/2021	pelouses sèches; bois clairs calcaires					
<i>Polygonum aviculare</i>	renouée des oiseaux	D	19/05/2021	champ, jachère, friche					
<i>Polypodium sp</i>	Polypode	D	08/07/2021	bois					
<i>Polystichum setiferum</i>	Polystic à frondes soyeuses	D	07/01/2021	Ripisylves, bois					
<i>Populus alba</i>	Peuplier blanc	D	25/01/2021	Arbre isolé					
<i>Populus nigra</i>	Peuplier noir	D	07/01/2021	alignement, arbre isolé, haie, ripisylve					
<i>Populus nigra var. italica</i>	peuplier d'Italie	D	07/01/2021	Alignement, arbre isolé					
<i>Populus tremula</i>	Tremble	D	02/02/2021	bois, lande boisée, haies					
<i>Portulaca oleracea</i>	Pourpier potager	D	02/07/2021	champ, bord de chemin					
<i>Potentilla erecta</i>	potentielle dressée	D	08/07/2021	lisière boisée, sur sols acides					
<i>Potentilla reptans</i>	Potentille rampante	D	25/05/2021	bord de route, endroits rudéraux					
<i>Poterium sanguisorba</i>	Petite Pimprenelle	D	09/04/2021	pelouse, pré, friche ; sur calcaire					
<i>Primula veris</i>	Primevère officinale	D	11/03/2021	accotement herbeux					
<i>Prunella hastifolia</i>	Brunelle à feuilles hastées	D	15/06/2021	bois acidiphiles					
<i>Prunella laciniata</i>	Brunelle blanche	D	18/06/2021	prés secs, pelouses, bord de chemin					
<i>Prunus avium</i>	Merisier	D	11/01/2021	Bois					
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	D	07/01/2021	Haies, lisières, fruticées					
<i>Pulicaria dysenterica</i>	Pulicaire dysentérique	D	16/07/2021	prairie humides, bord des eaux					
<i>Pyracantha pauciflora</i>	Pyracantha	D	11/01/2021	haie ornementale					
<i>Quercus pubescens</i>	Chêne pubescent	D	07/01/2021	haie, ripisylve, arbre isolé					
<i>Quercus rubra</i>	Chêne d'Amérique	D	11/01/2021	Plantations					
<i>Ranunculus acris</i>	Renoncule acre	D	13/05/2021	pré					
<i>Ranunculus arvensis</i>	Renoncule des champs	D	05/05/2021	champ, sur calcaire					1
<i>Ranunculus auricomus</i>	Renoncule bouton d'or	D	15/04/2021	pré frais, bois					
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Renoncule bulbeuse	D	26/02/2021	pré frais, endroits rudéraux					
<i>Ranunculus ficaria</i>	Renoncule fcaire	D	09/02/2021	sous bois frais, lisière, prairie, pelouse					
<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	D	09/03/2021	pré humide					
<i>Raphanus raphanistrum</i>	Radis ravenelle	D	19/02/2021	champ, friches, décombres					
<i>Rapistrum rugosum ssp rugosum</i>	Rapistre rugueux	D	22/04/2021	Champ, friche					
<i>Reseda phyteuma</i>	Réséda raiponce	D	13/05/2021	champ, friche, bord de chemin					
<i>Rhamnus alaternus</i>	Nerprun alaternus	D	07/01/2021	Parc, haie, fruticées, lisières boisées					
<i>Rhamnus catharticus</i>	Nerprun purgatif	D	12/05/2021	Haies, lisières boisées, sur calcaire					
<i>Rosa canina</i>	Rosier des chiens	D	11/01/2021	Friche, lisières, ripisylves					
<i>Rubia peregrina</i>	Garance voyageuse	D	07/01/2021	haie, ripisylve, bois					
<i>Rumex acetosa</i>	Oseille sauvage	D	09/03/2021	Pré, fossé, endroits rudéraux					
<i>Rumex acetosella</i>	petite Oseille	D	18/03/2021	champs, friches, endroits rudéraux					
<i>Ruscus aculeatus</i>	Fragon	D	18/01/2021	Sous bois					
<i>Salix alba</i>	Saule blanc	D	08/01/2021	Ripisylve, arbre isolé					
<i>Salix babylonica</i>	Saule pleureur	D	13/04/2021	bord d'étang					
<i>Salvia pratensis</i>	Sauge des prés	D	01/04/2021	pré, friche, bord de chemin					
<i>Salvia verbenaca</i>	Sauge à feuilles de verveine	D	30/03/2021	pré xérophile ; talus					
<i>Sambucus ebulus</i>	Sureau yèble	D	29/04/2021	terrains incultes frais					
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	D	07/01/2021	sous bois, haies, ripisylve					
<i>Samolus valerandi</i>	Samole de Valérand	D	22/06/2021	bord des eaux				1	
<i>Scabiosa atropurpurea</i>	Scabieuse maritime	D	11/06/2021	lieux incultes, bord de chemin, sur sols calcaires					
<i>Scandix pecten-veneris</i>	Peigne de Vénus	D	07/04/2021	Champs, sur calcaire				1	1
<i>Scrophularia auriculata</i>	Scrofulaire aquatique	D	28/05/2021	fossés, berges des plans d'eau					
<i>Sedum cepaea</i>	Orpin pourpier	D	02/07/2021	haies, bois					
<i>Sedum sediforme</i>	Orpin blanc-jaunâtre	D	20/07/2021	pelouse des dalles basophiles					
<i>Senecio inaequidens</i>	Séneçon du Cap	D	19/02/2021	champ, friche, endroits rudéraux, prés					
<i>Senecio vulgaris</i>	Séneçon commun	D	07/01/2021	champs, endroits rudéraux					
<i>Setaria viridis</i>	Sétaire verte	D	09/07/2021	champ, friche, jachère, bord de chemin					
<i>Silaum silaus</i>	Cumin des prés	D	06/08/2021	pré humide, bord de fossé					
<i>Silene baccifera</i>	Coulichon	D	26/07/2021	haies, lisières boisées, ripisylves					
<i>Silene gallica</i>	Silène de France	D	17/05/2021	tonsure acidophile				1	1
<i>Silene latifolia</i>	Lychnis dioïque, compagnon blanc	D	19/02/2021	Pré, bord de route, lisières, décombres					
<i>Silene nutans</i>	Silène penché	D	06/05/2021	talus, bois clairs, lisières					
<i>Silene vulgaris</i>	Silène enflé	D	06/05/2021	talus, lisières, fruticées					
<i>Solanum nigrum</i>	Morelle noire	D	08/07/2021	champ					
<i>Sonchus asper</i>	Laiteron épineux	D	31/03/2021	champs, friches, décombres					
<i>Sorbus torminalis</i>	Alisier torminal	D	11/01/2021	bois					

Tableau 49 Flore recensée dans le périmètre

<i>Spartium junceum</i>	Genêt d'Espagne	D	29/01/2021	Fruticée						
<i>Spergula arvensis</i>	Spergule des champs	D	03/05/2021	champ, sur sol acide						1
<i>Spergularia rubra</i>	Spergulaire rouge	D	25/05/2021	bord de chemin, lieux piétinés, sur sols acides						
<i>Sporobolus indicus</i>	Sporobole des Indes	D	02/07/2021	bord de chemin, friche						
<i>Stachys annua</i>	Épiaire annuelle	D	22/06/2021	champs, sur sols calcaires				1		1
<i>Stachys sylvestris</i>	Épiaire des bois	D	28/05/2021	milieux ombragés et humides, ripisylves						
<i>Stellaria holostea</i>	Stellaire holostée	D	25/02/2021	Haie, lisière boisée						
<i>Stellaria media</i>	Mouron des oiseaux	D	09/03/2021	pré, décombres, endroits rudéraux, fossé						
<i>Succisa pratensis</i>	Succise des prés	D	16/08/2021	pré humide, bois frais						
<i>Syringa vulgaris</i>	Lilas	D	25/01/2021	haies						
<i>Teucrium chamaedrys</i>	Germandrée petit chêne	D	18/06/2021	pelouse sèche						
<i>Thymus polytrichus</i>	Thym à pilosité variable	D	31/05/2021	pelouses basophiles						
<i>Tilia platyphyllo</i>	Tilleul à grandes feuilles	D	28/01/2021	Ripisylves, bois, haies, arbres isolés						
<i>Tolpis barbata</i>	Trépane en ombelle	D	17/05/2021	friche (tonsure acidophile)						
<i>Tordylium maximum</i>	Grand Tordyle	D	07/06/2021	champ, décombre, bord de chemin						
<i>Trifolium angustifolium</i>	Trèfle à feuilles étroites	D	22/06/2021	friche, lieux secs						
<i>Trifolium campestre</i>	Trèfle champêtre	D	22/04/2021	pré, friche, champ						
<i>Trifolium fragiferum</i>	Trèfle fraisier	D	18/06/2021	pré, bord de chemin						
<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés	D	11/03/2021	pré, décombre, bord de chemin						
<i>Trifolium repens</i>	Trèfle rampant	D	30/03/2021	endroits herbeux, bord de chemin						
<i>Typha angustifolia</i>	Massette à feuilles étroites	D	07/06/2021	zone humide				1		
<i>Typha latifolia</i>	Massette à feuilles larges	D	08/01/2021	Fossé						
<i>Ulex europaeus</i>	Ajonc d'Europe	D	25/02/2021	Friche, lisière, landes						
<i>Ulmus minor</i>	Orme champêtre	D	07/01/2021	haies						
<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque	D	07/01/2021	lieux incultes, berges de cours d'eau						
<i>Valerianella eriocarpa</i>	Mâche à fruits velus	D	13/04/2021	friches xérophiles, pelouses sèches				1		1
<i>Valerianella locusta ssp carinata</i>	Mâche carénée	D	07/04/2021	lieux incultes, accotements						
<i>Verbena officinalis</i>	Verveine officinale	D	03/06/2021	endroits rudéraux, friche, bord de chemin						
<i>Veronica anagallis aquatica</i>	Véronique mouron d'eau	D	13/05/2021	fossé, bord d'étang						
<i>Veronica chamaedrys</i>	Véronique petit chêne	D	09/04/2021	pré, bois, haie						
<i>Veronica persica</i>	Véronique de Perse	D	19/02/2021	champ, bord de route, endroits rudéraux						
<i>Viburnum lantana</i>	Viorne lantane	D	29/01/2021	Haies, sous bois (calcaires)						
<i>Viburnum tinus</i>	Viorne tin	D	07/01/2021	Parc						
<i>Vicia hirsuta</i>	Vesce hirsute	D	14/04/2021	Pré, friche, décombres						
<i>Vicia sepium</i>	Vesce des haies	D	15/04/2021	bois, lisières, haies						
<i>Vinca major</i>	Pervenche	D	19/02/2021	parc, haie, ripisylve près d'habitation						
<i>Viola alba</i>	Violettes blanches	D	19/02/2021	chênaie pubescente, lisière boisée						
<i>Viola arvensis</i>	Pensée des champs	D	03/05/2021	champs						1
<i>Viola reichenbachiana</i>	Violettes des bois	D	03/03/2021	Bois basiphiles, lisières						
<i>Viscum album</i>	Gui	D	01/04/2021	sur diverses espèces d'arbres						
<i>Vulpia ciliata</i>	Vulpie ciliée	D	30/03/2021	pelouse sèche						
<i>Xanthium strumarium ssp italicum</i>	Lampourde à gros fruits	D	09/08/2021	champ						
<i>Xeranthemum cylindraceum</i>	Xéranthème cylindracé	D	18/06/2021	terrains xérophiles						

PN : protection nationale ; PR : protection régionale ; ZNIEFF : espèce déterminante MP ; LRR : liste rouge régionale ; PRA : plan régional d'action en faveur des messicoles
 Date : date de la première observation - B : Christian Baladou ; D : Dominique Delbos ; Y : Yvan Travaillard

Les principaux faits marquants portent sur les points suivants :

- La nigelle de France est une messicole bénéficiant d'une protection nationale ; l'espèce est très présente avec une dizaine de pieds recensés dans le périmètre, à « Saint Loup » (Puylaurens). Ce taxon a également été recensé par BIOTOPE (« Puech Mérillou », Puylaurens). Enjeu très fort de conservation,
- 13 espèces sont des messicoles figurant dans la liste du plan régional en faveur des messicoles de Midi-Pyrénées. 1 espèce présente un enjeu très fort (nigelle de France, voir ci-avant). 2 espèces présentent un enjeu modéré : le peigne de Vénus (1 station) et la petite amourette (Briza minor – 1 station) ; 4 autres espèces, plus abondantes, présentent un enjeu faible (antémis géante ; grand ammi ; épiaire annuelle, myagre perfolié),
- 4 espèces sont caractéristiques des pelouses et habitats associés : catananche bleue, cirse acaule ; Egilope ovale ; ophrys de la passion.
- D'autres espèces patrimoniales ont été recensées dans le périmètre : dans des prairies xérophiles (mâche à fruits velus), dans des jachères acidiphiles (silène de France), dans les fossés, cours d'eau, étangs (massette à feuilles étroites ; samole de Valérand ; nénuphar jaune), dans des prairies fraîches (colchique d'automne)...



Nigelle de France (Saint Loup, Puy-laurens)



Petite amourette (la Lède, Puy-laurens)

Photos: D. Delbos, Adret environnement



Ail de Naples (le Cruzel, Lacroisille)



Peigne de Vénus (en Garrigues, Appelle)

Photos: D. Delbos, Adret environnement



Egilope ovale (Montplaisir Saint Loup, Puy-laurens)



Alpiste paradoxal (rivière de Len, Puy-laurens)



Anthémis géante (Labade et Montaumié, Lacroisille)



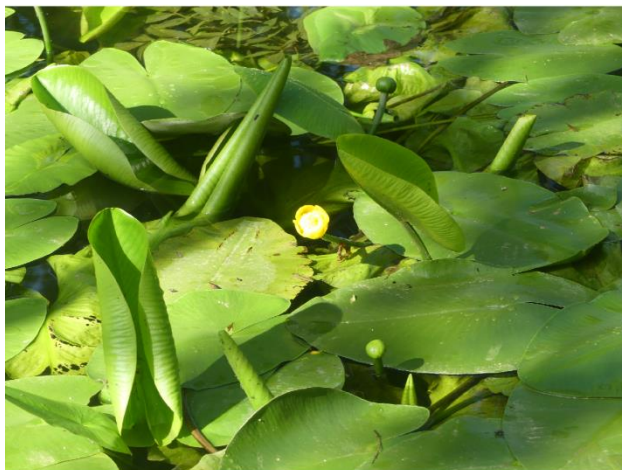
Catananche (puech Mérillou, Puy-laurens)



Epiaire annuelle (puech Mérillou, Puy-laurens)



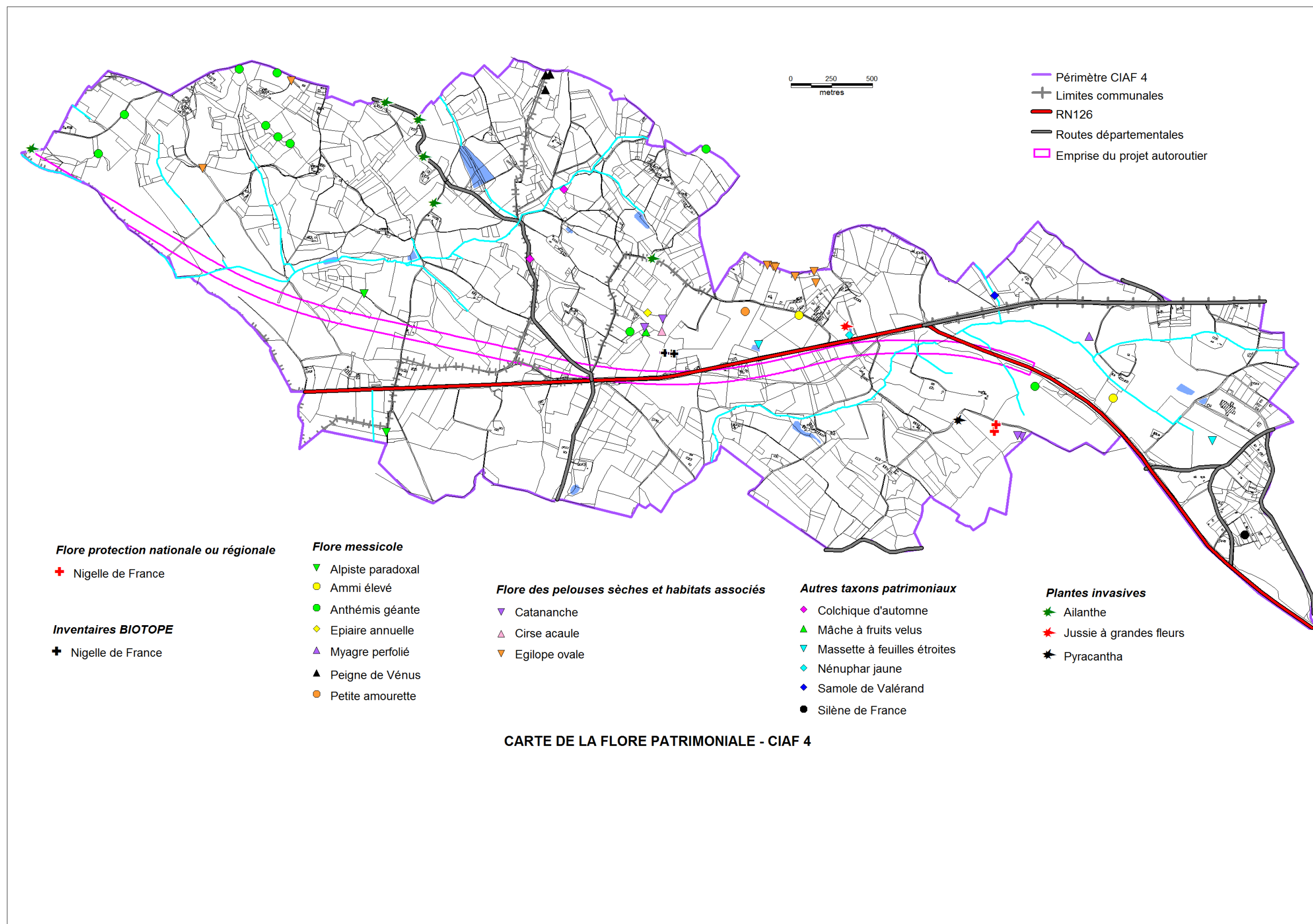
Ophrys mouche (puech Mérillou, Puy-laurens)



Nénuphar jaune (Saint Loup, Puy-laurens)



Silène de France (le Roc, Puy-laurens)



Carte 40 Carte de la flore patrimoniale

3.7.4.10 Récapitulatif : niveaux d'enjeux habitats / habitats d'espèces / espèces

Le tableau ci-dessous récapitule les correspondances entre les principaux habitats, les habitats d'espèces, et les espèces patrimoniales du périmètre :

Habitat	Intérêt patrimonial de l'habitat	Principaux groupes d'espèces liés à l'habitat	Principales espèces patrimoniales	Intérêt patrimonial de l'habitat d'espèce
Sols et jardins	faible	Biodiversité ordinaire	Oiseaux des jardins, hérisson d'Europe, écureuil roux, lézard des murailles ; vieux bâti : chevêche d'Athéna, hirondelles ; chiroptères...	faible à assez faible en fonction du bâti
Terres labourées (en friche ou non), maraîchage, jardins potagers, vigne, zones rudérales, prés améliorés	très faible	Oiseaux, Flore	Flore messicole ; oiseaux des milieux ouverts, dont oedicnème criard, bruant proyer	globalement faible
Jachères, prés-jachères, vergers	faible	Biodiversité ordinaire	Insectes, avifaune (cisticole des joncs...)	faible
Pacages, prés en friche	assez faible	Biodiversité ordinaire	Insectes, avifaune	faible
Prairies à fourrages des plaines	modéré	Avifaune, Lépidoptères, flore	grande diversité floristique, favorable aux insectes. Avifaune des prairies bocagères	modéré
Pelouse sèche, lande à genévrier commun	Fort	Avifaune, Reptiles, Lépidoptères, flore	Pie grièche écorcheur, coronelle girondine, azuré du serpolet, ocellé de la canche, cirse acaule, brachypode à 2 épis...	Fort
Ronciers	faible	Biodiversité ordinaire	Reptiles (notamment en lisières) ; avifaune des milieux semi-ouverts ; mammifères	faible
Fourrés médio-européens sur sols fertiles, Broussailles forestières décidues, Champs de Spartium junceum	assez faible	Biodiversité ordinaire	Reptiles (notamment en lisières) ; avifaune des milieux semi-ouverts (pie grièche écorcheur...)	modéré
Mosaïque de milieux ouverts (terres labourées, prairies), semi ouverts et fermés	assez faible	Avifaune, reptiles, mammifères	Busard Saint Martin, élanion blanc, alouette lulu, lézard vert, couleuvre verte et jaune...	modéré
Plantation de résineux	très faible			très faible
Peupleraies	faible	Biodiversité ordinaire	Localement flore des zones humides ; amphibiens	assez faible
Autres plantations de feuillus, taillis de robinier	faible	Biodiversité ordinaire		très faible
Bois de feuillus non mûres (frênaies ; chênaies-frênaies, chênaies thermophiles, bois d'orme, fourrés de noisetier	assez faible	Biodiversité ordinaire	Avifaune des milieux boisés, pigeon colombin, écureuil, sanglier, chevreuil...	assez faible
Bois de feuillus mûres (chênaies-frênaies, chênaies thermophiles), grands parcs	modéré	Biodiversité ordinaire	Avifaune des milieux boisés, chiroptères, insectes saproxyliques, écureuil, sanglier, chevreuil, genette...	modéré à assez fort
Cours d'eau	assez faible	Odonates, Poissons, Mammifères	Chiroptères, gobemouche gris (ripisylves), caloptéryx méridional	modéré
Ruisselets ensoleillés avec végétation aquatique	modéré	Odonates	Agrion de Mercure	Fort
Etangs	assez faible	Odonates, Poissons, avifaune	Oiseaux d'eau, amphibiens, couleuvre vipérine	modéré
Formations de saules blancs	modéré	Avifaune, reptiles, chiroptères, flore	Ardéidés, crapaud épineux, grenouille verte	modéré
Mares	assez faible	Amphibiens, odonates	Triton marbré, triton palmé, aeschne affine	modéré à assez fort
Lisières boisées, haies, talus, murets	modéré	Reptiles, mammifères, Lépidoptères	Blaireau, hérisson, couleuvre verte et jaune, Lézard vert	modéré

Tableau 50 Synthèse : bioévaluation des habitats

Le tableau ci-après récapitule les enjeux en terme d'espèces patrimoniales du périmètre :

Nom français	Nom latin	Statut réglementaire			Statut conservation		GROUPE
		PN	Berne	DH	LR	ZNIEFF	
Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	art 3		an 2	LC	x	odonate
Azuré du serpolet	<i>Phengaris arion</i>	art 2		1	NT	STRICT	lépidoptère
Élanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	an1, art 3	an 3	an 1	VU	DET	oiseau
Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>	art 3	an 2	an 1	CR	DET	oiseau
Nigelle de France	<i>Nigella hispanica</i>	PN				1	flore
Coronelle girondine	<i>Coronella girondica</i>	art 3	an 3		NT	1	reptile
Triton marbré	<i>Triturus marmoratus</i>	art 2	an 3	an IV	NT	1	amphibien
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	art 3	an 3	an 1	LC	CRIT	oiseau
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	art 3	an 3		NT	CRIT	oiseau
Busard Saint Martin	<i>Circus cyaneus</i>	art 3	an 3	an 1	EN	CRIT	oiseau
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	art 3	an 2		VU	CRIT	oiseau
Cirse acaule	<i>Cirsium acaulon</i>					1	flore
Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>	art 2	an 3				reptile
Couleuvre verte et jaune	<i>Coluber viridiflavus</i>	art 2	2	an IV	LC		reptile
Couleuvre vipérine	<i>Natrix maura</i>	art 2	an 3		NT		reptile
Crapaud calamite	<i>Epidalea calamita</i>	art 2	an 2	an IV	LC	cortège	amphibien
grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	art 2 an 1	an 2	an 2 et 4	NT		coléoptère
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	art 2	an 2	an IV	LC	cortège	amphibien
Lézard vert	<i>Lacerta bilineata</i>	art 2	2	an IV	NT		reptile
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	art 3	an 3	an 1	LC		oiseau
Nénuphar jaune	<i>Nuphar lutea</i>					1	flore
Ocellé de la canche	<i>Pyronia cecilia</i>				LC		lépidoptère
Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	art 3	an 2	an 1	VU	CRIT	oiseau
Peigne de Vénus	<i>Scandix pecten-veneris</i>					1	flore
Petite amourette	<i>Briza minor</i>					1	flore
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	art 3	an 2	an 1			oiseau
Pie grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	art 3	an 2	an 1	LC	CRIT	oiseau
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	art 3	an 2	an 1	LC	CRIT	oiseau
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus Nathusii</i>	an 2	an 4	art 2	NT	DET	chiroptère
Putois d'Europe	<i>Mustela putorius</i>				NT	CRIT ZH	mammifère
Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>	art 2	an 2	an IV	LC	cortège	amphibien
Zygnène des garrigues	<i>Zygaena erythrus</i>				NT		lépidoptère
Ail de Naples	<i>Allium neapolitanum</i>					1	flore
Alpiste déformé	<i>Phalaris paradoxa</i>					1	flore
Ammi élevé	<i>Ammi majus</i>					1	flore
Anthémis géante	<i>Cota altissima</i>					1	flore
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>				NT		oiseau
Catananche	<i>Catananche caerulea</i>					1	flore
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	art 3	an 3		VU		oiseau
Colchique	<i>Colchicum autumnale</i>					1	flore
Crapaud épineux	<i>Bufo spinosus</i>	art 3	an 3		LC		amphibien
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	an 3		art 2	LC		mammifère
Eglope à inflorescence ovale	<i>Aegilops geniculata</i>					1	flore
Épiaire annuelle	<i>Stachys annua</i>					1	flore
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	art 3	an 2		NT		oiseau
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	art 3	an 2		VU		oiseau
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	art 3	an 2		NT		oiseau
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	an 3		art 2	LC		mammifère
Genette commune	<i>Genetta genetta</i>		an 5	art 2	LC		mammifère
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	art 3	an 2		EN		oiseau

Lucane cerf-volant	Lucanus cervus		an 3	an 2	NT		coléoptère
Mâche à fruits velus	Valerianella eriocarpa					1	flore
Massette à feuilles étroites	Typha angustifolia					1	flore
Martre					LC	CRIT	mammifère
Myagre perfolié	Myagrurn perfoliatum					1	flore
Pélodyte ponctué	Pelodytes punctatus	art 3	an 3		LC	cortège	amphibien
Pigeon colombin	Columba oenas				VU	CRIT	oiseau
Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus	an 3	an 4	art 2	NT	CRIT	chiroptère
Pipistrelle de Kuhl	Pipistrellus kuhlii	an 2	an 4	art 2	LC	CRIT	chiroptère
Putois d'Europe	Mustela putorius				VU		
Salamandre tachetée	Salamandra salamandra	art 3	an 3		LC	cortège	amphibien
Samole de Valérand	Samolus valerandi					1	flore
Silène de France	Silene gallica					1	flore
Tourterelle des bois	Streptopelia turtur	chassable	an 3		VU		oiseau
Triton palmé	Lissotriton helveticus	art 3	an 3		LC		amphibien

Tableau 51 Récapitulatif des espèces patrimoniales du périmètre

3.7.5 Principales espèces invasives

Selon l'INPN, une espèce exotique envahissante est un taxon (espèce, sous-espèce, etc.) appartenant au règne du vivant (par exemple une espèce animale ou végétale), introduit par l'homme en dehors de son aire de répartition ou de dispersion naturelle, qui s'établit (reproduction sans intervention humaine) et qui étend son aire de distribution (avec en général une augmentation des effectifs des populations).

Les législations actuelles prennent également en considération les impacts sur la biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes (*compétition, parasitisme, hybridation etc.*), l'économie (exploitation agricole, installation industrielle, élevage, etc.) ou la santé humaine (zoonose, maladie vectorielle, allergie, etc.). La Convention sur la diversité biologique définit une espèce exotique envahissante (EEE) (invasive) comme étant une espèce dont « l'introduction et/ou la propagation menace la diversité biologique ».

En ce qui concerne la flore⁴⁷, une espèce exotique envahissante est définie comme :

- introduite en dehors de son aire de distribution naturelle, par l'homme de manière accidentelle ou volontaire,
- introduite après 1500,
- capable de reproduire dans la nature et de former des populations pérennes sans assistance humaine,
- présentant des capacités de dispersion menant à une expansion géographique de ses populations

Le tableau ci-après établit la liste des espèces exotiques envahissantes contactées par ADRET dans le périmètre :

Nom français	Nom latin	STATUT	GROUPE	HABITAT	DATE	DATE
Frelon asiatique	Vespa velutina	envahissante	insecte	mosaïque de milieux	D	
Tortue de Floride	Trachemys scripta	envahissante	reptile	plans d'eau	D	02/02/2021
Ecrevisse de Louisiane	Procambarus clarkii	envahissante	crustacé	plans d'eau	D	26/02/2021
Ragondin	Myocastor coypus	envahissante	mammifère	plans d'eau, cours d'eau, mares, fossés	B, D, Y	13/01/2021
Ailante	Ailanthus altissima	envahissante	flore	ripisylve	D	07/01/2021
Amarante hybride	Amaranthus hybridus	envahissante	flore	champ	D	20/07/2021
Canne de Provence	Arundo donax	à surveiller	flore	ornemental (bord de jardin)	D	13/01/2021
Vergerette du Canada	Erigeron canadensis	envahissante	flore	champs, endroits rudéraux, bords de chemin	D	01/09/2021
Euphorbe prostrée	Euphorbia prostrata	à surveiller	flore	bord de chemin	D	17/09/2021
Corne de cerf à deux lobes	Lepidium didymum	à surveiller	flore	terrains vagues, décombres	D	14/04/2021
Millet capillaire	Panicum capillare	à surveiller	flore	berges exondées	D	30/09/2021
Paspale dilaté	Paspalum dilatatum	envahissante	flore	Pré hygrophile	D	22/06/2021
Pyracantha	Pyracantha pauciflora	envahissante	flore	haie ornementale	D	11/01/2021
Séneçon du Cap	Senecio inaequidens	envahissante	flore	champ, friche, endroits rudéraux, prés	D	19/02/2021
Sporobole des Indes	Sporobolus indicus	envahissante	flore	bord de chemin, friche	D	02/07/2021
Lampourde à gros fruits	Xanthium strumarium	envahissante	flore	champ	D	09/08/2021

Date : date de la première observation (tous périmètres)

La principale espèce invasive présente dans le périmètre est le ragondin, abondant dans les étangs. L'écrevisse de Louisiane a également été recensée à l'aval de l'étang de Lalbanie bas (Puylaurens). La tortue de Floride a été recensée dans la retenue collinaire de Marfons. Le frelon asiatique n'a pas fait l'objet d'un inventaire spécifique, mais l'espèce est vraisemblablement présente. C'est au niveau de la flore que le nombre d'espèces exotiques envahissantes est le plus élevé ; aucune cependant ne présente un caractère agressif significatif.

⁴⁷ Confer Plan Régional d'Actions 2013-2018 du CBNPMP

3.7.6 Les corridors biologiques ; la trame verte et bleue

Les corridors biologiques (ou écologiques) sont les axes préférentiels de déplacement de la faune. Ils sont une composante majeure de la **trame verte et bleue**, telle qu'elle est définie par la loi dite Grenelle 2, l'autre composante étant les « réservoirs de biodiversité », c'est à dire les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité. Les réservoirs de biodiversité correspondent aux habitats d'espèces patrimoniales ou remarquables, qui ont permis la réalisation des inventaires des ZNIEFF de type 1 ; les réservoirs de biodiversité peuvent correspondre à des milieux boisés mais aussi à des milieux ouverts et semi-ouverts.

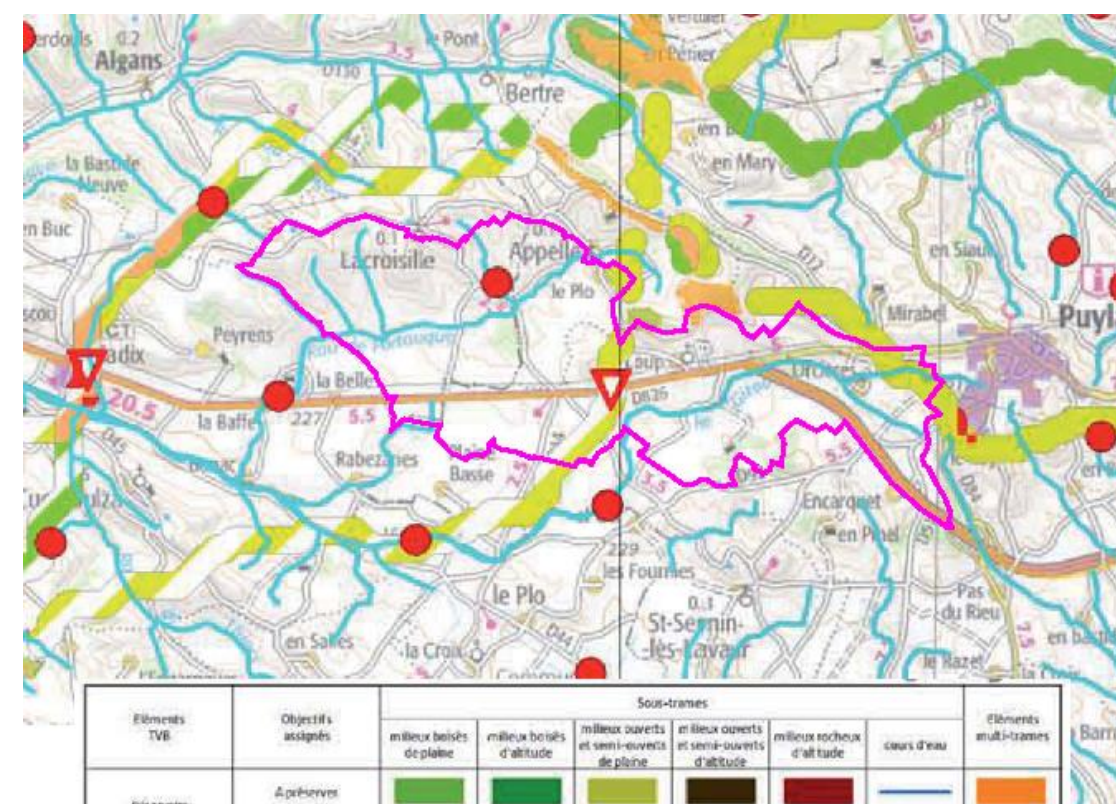
A l'échelle de la Région, le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) est l'outil de mise en œuvre de la trame verte et bleue (TVB), avec pour objectif de concilier la préservation de la nature et les activités humaines, en améliorant le fonctionnement écologique des territoires. Le SRCE identifie les réservoirs de biodiversité (espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée : ZNIEFF de type I, Natura 2000, ENS...) et les corridors écologiques qui assurent les connexions entre des réservoirs de biodiversité ; ces corridors, à préserver et le cas échéant à remettre en état, peuvent être terrestres (trame verte) ou aquatiques et humides (trame bleue) ; il favorisent le déplacement des espèces, permettre de réduire la fragmentation des habitats.

A l'échelle du périmètre, la carte ci-après donne un aperçu de la trame verte (haies, ripisylves, arbres isolés), des composantes essentielles de la trame bleue (cours d'eau) et de façon très simplifiée des habitats terrestres structurants se rapportant aux milieux boisés et aux milieux ouverts (prairies, pacages), ainsi que des milieux peu attractifs (terres labourées), et des milieux répulsifs (villages, écarts et bâti isolé). D'autres facteurs de fragmentation des habitats sont mis en évidence (grands ouvrages linéaires de communication par exemple).

Les principaux enseignements sont les suivants :

- Présence d'un réservoir de biodiversité à l'extrémité nord du périmètre (Znieff de type 1 : Coteaux secs du Travers de Gamanel, du château d'Appelle et de la butte Saint-Loup),
- Le périmètre est pourvu de 2 corridors SRCE de la trame verte (corridors des milieux ouverts de plaine) :
 - ✕ un corridor qui relie la Znieff de type 2 : ensemble de coteaux du Lauragais (Auriac-sur-Vendinelle) à la Znieff de type 1 Coteaux secs du Travers de Gamanel (commune d'Appelle) ;
 - ✕ un corridor qui relie la Znieff de type 1 : Coteaux secs du Travers de Gamanel, du château d'Appelle et de la butte Saint-Loup à la Znieff de type 1 « Bois et coteaux de Sémalens et butte de Laudrandié » (commune de Puylaurens),
- La trame bleue est bien présente, avec le Girou, le ruisseau de Portauque et les cours d'eau secondaires,
- La majorité du périmètre constitue une matrice peu attractive pour la faune (terres labourées très dominantes),
- Les milieux boisés sont disséminés dans le périmètre ; bien que fragmentés, ils constituent des corridors en pas japonais assez efficaces,
- Les milieux ouverts et semi-ouverts structurants (prés et landes arbustives) sont globalement plus fragmentés, à l'exception de l'extrémité est du périmètre,

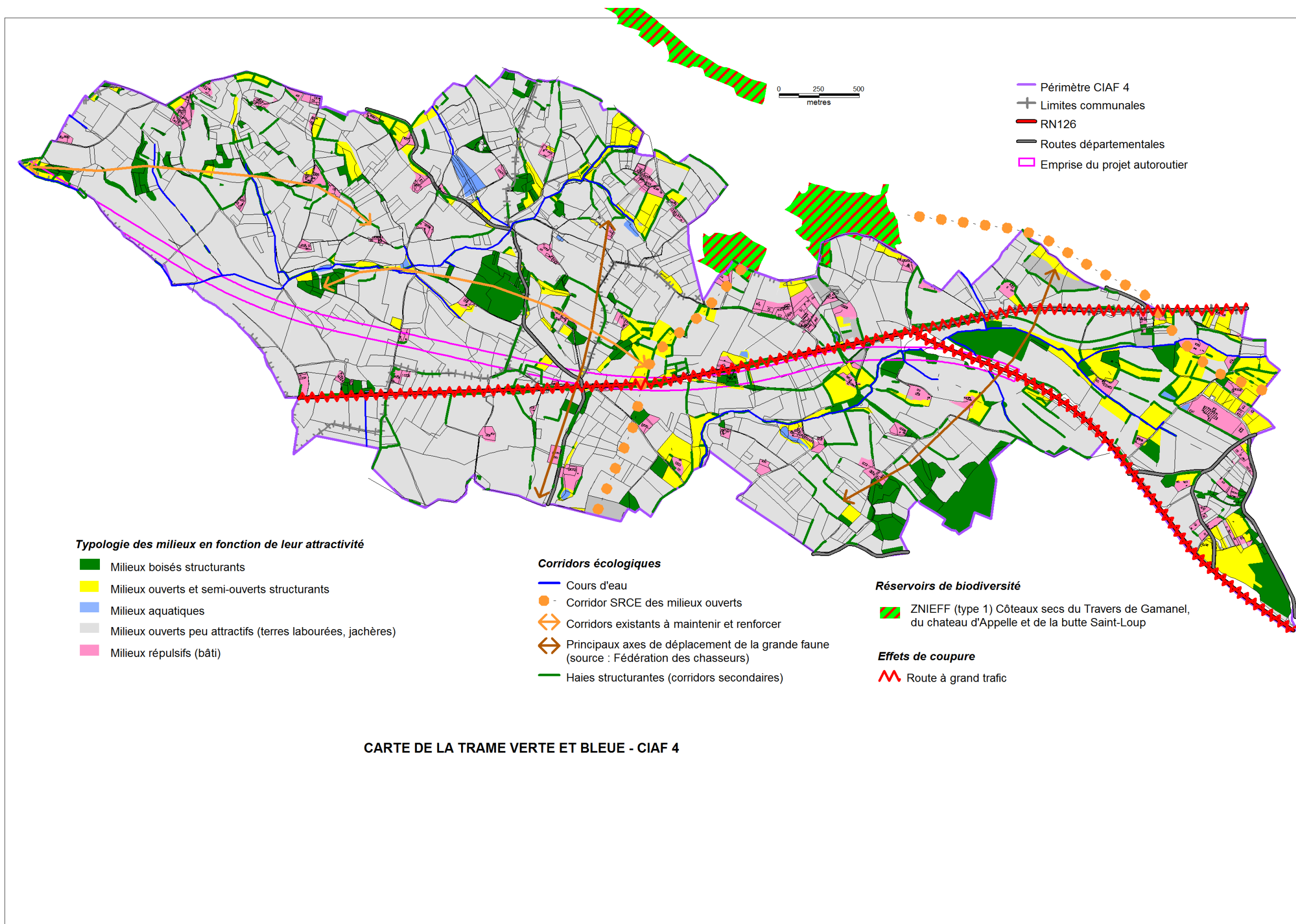
- Les milieux répulsifs : Le périmètre est caractérisé par la quasi absence de mitages à l'exception de la zone d'activités Pièce grande de Puylaurens, et d'un mitage résidentiel qui la jouxte ; ailleurs, les écarts et le bâti isolé ne sont pas de nature à perturber significativement les déplacements de la faune,
- Le réseau de haies structurantes, qui constitue des corridors secondaires, est significatif ; il joue un rôle indéniable en tant que corridors secondaires,
- En plus des corridors identifiés par le SRCE, 2 autres corridors ont été recensés au nord-ouest du projet autoroutier : ces 2 corridors rejoignent le corridor SRCE,
- Des axes de déplacement de la grande faune (chevreuils, sangliers) ont été identifiés par la fédération des chasseurs dans le cadre de l'étude d'impact de l'ouvrage,
- Le périmètre subit également l'effet de coupure de la RN126, voie dont le trafic est important.



Éléments TVB	Objectifs assignés	Sous-trames						Éléments multi-trames
		milieux boisés de plaine	milieux boisés d'altitude	milieux ouverts et semi-ouverts de plaine	milieux ouverts et semi-ouverts d'altitude	milieux rocheux d'altitude	cours d'eau	
Réservoirs de biodiversité	À préserver	[Green Box]	[Dark Green Box]	[Light Green Box]	[Dark Brown Box]	[Red Box]	[Blue Box]	[Orange Box]
	À restaurer	[Green Box]	[Dark Green Box]	[Light Green Box]	[Dark Brown Box]	[Red Box]	[Blue Box]	[Orange Box]
Éléments TVB	Objectifs assignés	Sous-trames						Éléments multi-trames
		milieux boisés de plaine	milieux boisés d'altitude	milieux ouverts et semi-ouverts de plaine	milieux ouverts et semi-ouverts d'altitude	milieux rocheux d'altitude	cours d'eau	
Corridors	À préserver	[Green Box]	[Dark Green Box]	[Light Green Box]	[Dark Brown Box]	[Red Box]	[Blue Box]	[Orange Box]
	À restaurer	[Green Box]	[Dark Green Box]	[Light Green Box]	[Dark Brown Box]	[Red Box]	[Blue Box]	[Orange Box]

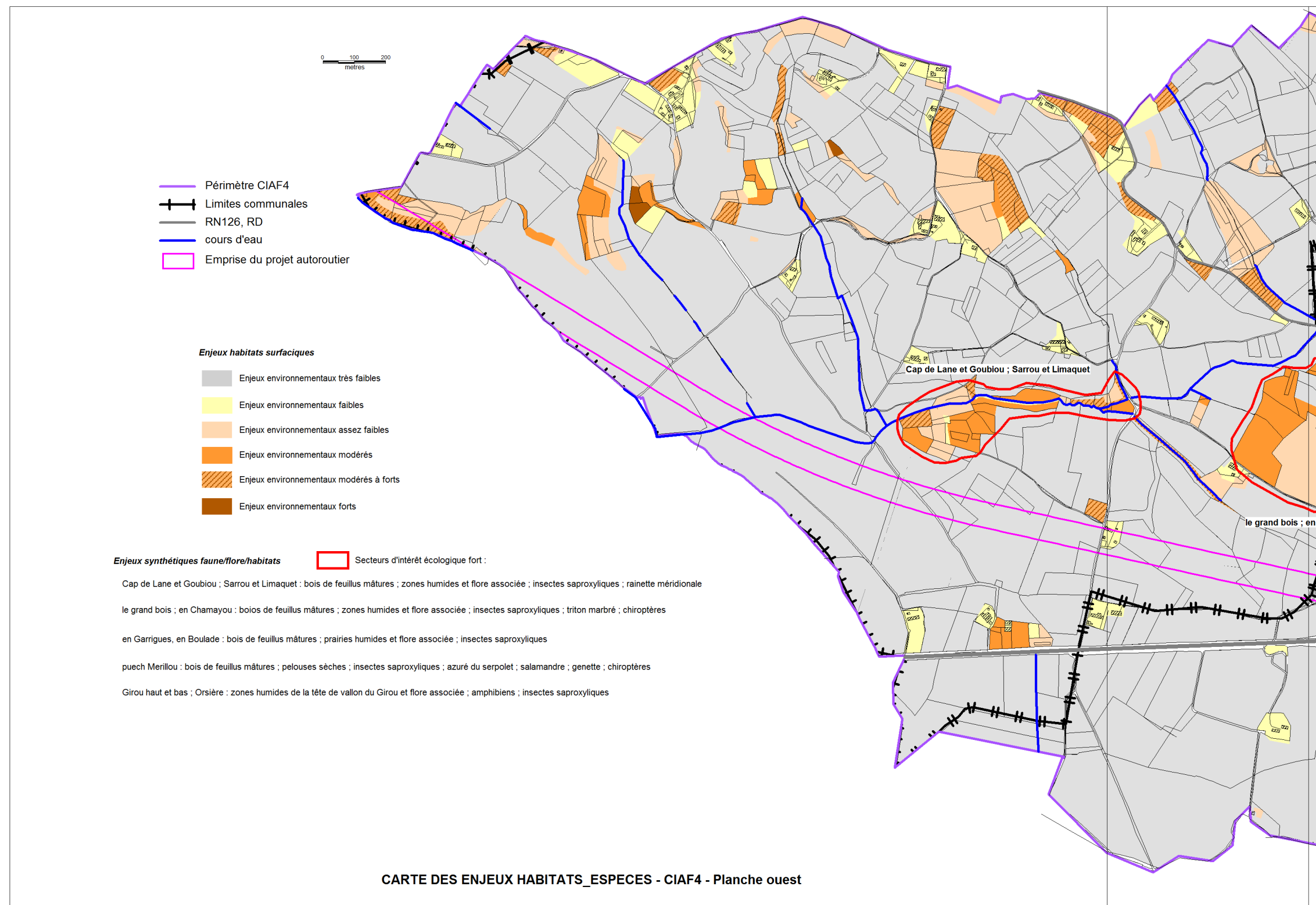
Éléments cartographiques de référence		Obstacles aux continuités	
[Black line with cross-ticks]	Réseau ferré	[Red circle]	Obstacles à l'écoulement des cours d'eau
[Grey line]	Réseau routier principal	[Red inverted triangle]	Points de conflit ponctuels
[Light grey line]	Réseau routier secondaire	[Red line]	Points de conflit linéaires
[Purple shaded area]	Zones urbanisées	[Red square]	Points de conflit surfaciques
[Black dashed line]	Limites de la région		

TRAME VERTE ET BLEUE SRCE ET PERIMETRE CIAF 4

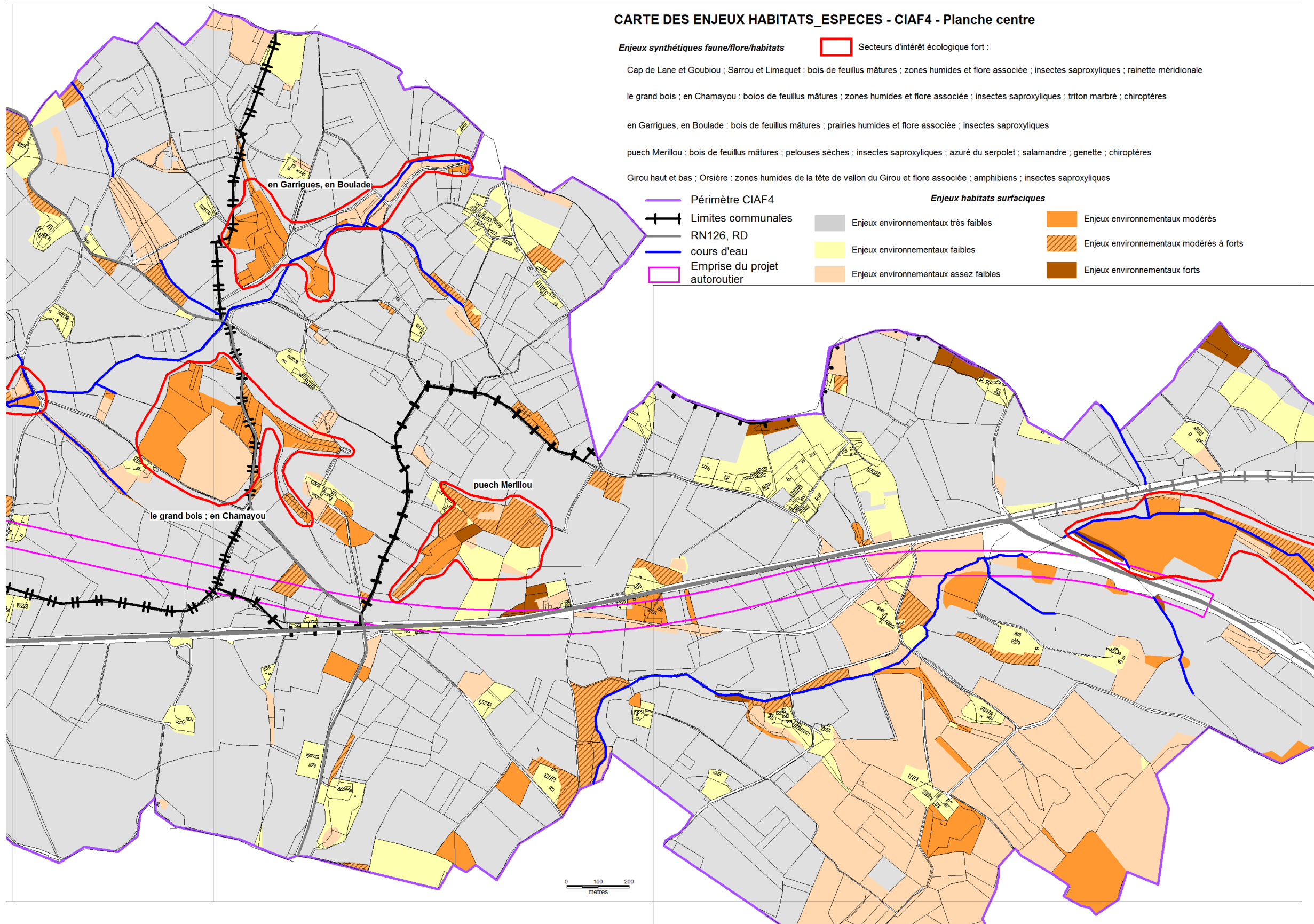


Carte 41 Carte de la trame verte et bleue

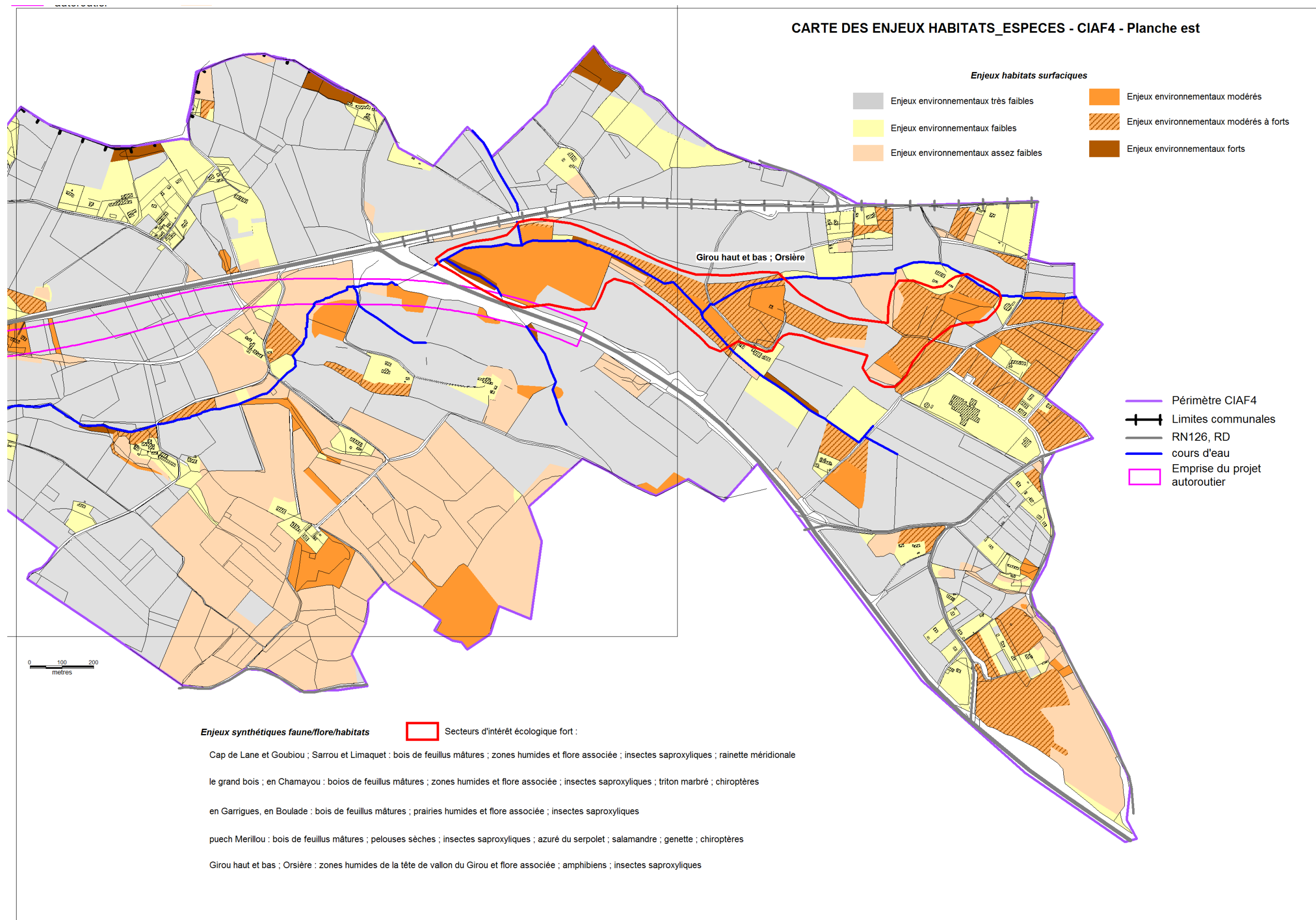
3.7.7 Cartes récapitulant les enjeux habitats – habitats d’espèces dans le périmètre



Carte 42 Carte des enjeux habitats / espèces – Planche ouest



Carte 43 Carte des enjeux habitats / espèces – Planche centre



Carte 44 Carte des enjeux habitats / espèces – Planche est

3.8 Le périmètre vis-à-vis des zonages de protection, de gestion et d'inventaire de l'environnement

Les zones à enjeux environnement reconnus, qu'il s'agisse de périmètres de protection et de zonages de gestion ou d'inventaire ont été recensés dans le périmètre et à ses abords immédiats.

3.8.1 Zonages de protection

Le périmètre n'est pas concerné par des réserves naturelles nationales (RNN), régionales (RNR) ou de chasse et de faune sauvage (RNCFS). Il n'est pas concerné non plus par un arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB).

3.8.2 ZNIEFF⁴⁸

L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. 2 types de ZNIEFF ont été définis :

- × ZNIEFF de type 1 : Secteur de superficie en général limitée, défini par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional,
- × ZNIEFF de type 2 : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes

Une ZNIEFF de type 1 intersecte l'extrémité nord du périmètre :

→ **la ZNIEFF de type 1** « Coteaux secs du Travers de Gamanel, du château d'Appelle et de la butte Saint-Loup » (Z1PZ0613) :

Cette ZNIEFF se situe au cœur des paysages de collines du centre du Tarn, un secteur très rural composé de collines enchevêtrées dont les parties sommitales aux sols maigres sont réservées à l'élevage ou exposées à l'enfrichement. Ces petits coteaux relictuels représentent les rares îlots de nature hébergeant encore quelques rares espèces patrimoniales. Il s'agit d'un ensemble de travers de coteaux présentant une mosaïque d'habitats caractéristiques des versants calcaires thermophiles. On retrouve notamment des milieux ouverts de steppes/pelouses, avec notamment des pelouses à Brome érigé (*Bromus erectus*) très sèches (Xerobromion) et des communautés d'orpins sur les secteurs de dalles affleurantes, a priori créés par l'extraction ancienne de matériaux. Les fruticées présentent des faciès variables, avec la présence notable de fruticées à Buis (*Buxus* sp.) et à Genévrier (*Juniperus* sp.). Des formations forestières et préforestières à Chêne pubescent (*Quercus pubescens*) traduisent une dynamique d'enfrichement. On retrouve également sur le site quelques parcelles agricoles. La mosaïque d'habitats ainsi constituée apparaît très intéressante et est favorable à l'accueil du cortège avifaunistique lié aux agrosystèmes, avec notamment la présence de la Chevêche d'Athéna, de la Pie-grièche écorcheur, de la Huppe fasciée, de l'Alouette lulu et de la Tourterelle des bois. La flore présente est d'affinité méditerranéenne, et permet de caractériser les pelouses sèches du Xerobromion : plusieurs espèces d'intérêt ont été inventoriées dont la Lavande à larges feuilles (*Lavandula latifolia*), la Leuzée conifère (*Leuzea conifera*), l'Égilope ovale (*Aegilops ovata*), la Phalangère

rameuse (*Anthericum ramosum*), l'Hélianthème à feuilles de saule (*Helianthemum salicifolium*), le Brachypode à deux épis (*Brachypodium distachyon*) ou le Gnaphale dressé (*Bombycilaena erecta*) qui caractérise les formations de tonsures. Les cultures et friches du site présentent un grand intérêt pour les messicoles puisqu'elles abritent l'Adonis annuelle (*Adonis annua*) et le Bleuet (*Centaurea cyanus*) notamment. Les habitats de colonisation sont représentés par des landes à Genévrier (*Juniperus communis*) et les forêts de Chêne pubescent (*Quercus pubescens*). Des inventaires entomologiques pourraient également apporter des enjeux complémentaires (papillons, criquets...). Aujourd'hui, seule la présence du Guêpier d'Europe est avérée. Cet oiseau très coloré se nourrit de nombreux insectes et niche généralement dans les falaises sableuses. Peut-être que des espèces du cortège agropastoral pourraient encore exister localement, comme c'était le cas il y a plusieurs années (inventaire ZNIEFF de première génération).

Les autres ZNIEFF les plus proches sont :

→ **la ZNIEFF de type 1** « Coteaux de l'Arnal et du ruisseau de Peyrencou » (Z2PZ0238), à 5km au sud-ouest :

Cette ZNIEFF située dans le Lauragais inclut plusieurs sommets de coteaux calcaires à affleurements rocheux, présentant une mosaïque d'habitats. Des parcelles cultivées sont prises en compte dans ce zonage, riches en messicoles et possédant des limites floues et diffuses avec les habitats déterminants des coteaux. Quelques corridors naturels comme des bas-fonds ou des boisements relient certains coteaux. Nous pouvons noter, parmi les différents milieux représentés sur le site, la présence de plusieurs habitats déterminants : des fruticées de stations rocailleuses à Cotoneaster et Amélanchier (31.8123), des landes à genévriers (31.882), des garrigues à *Helianthemum* et *Fumana* (32.4D), des pelouses médio-européennes du Xerobromion (34.332), et des lisières xérothermophiles (34.41). Cet ensemble de coteaux calcaires d'origine lacustre est une vraie réserve de plantes déterminantes voire protégées. Nous trouvons tout le cortège « typique » des végétaux intéressants de ces milieux (landes à genêts, garrigues à hélianthèmes). Les stations de Brachypode distyche (*Brachypodium distachyon*), Catananche bleue (*Catananche caerulea*), Cirse acaule (*Cirsium acaule*), Stéhéline douteuse (*Stachys dubia*) ou encore d'Orchidée du Gers (*Ophrys aegirtica*) sont nombreuses et possèdent un grand nombre d'individus. A cela il faut ajouter des plantes plus rares avec des statuts de protection intégrale comme l'Anémone coronaire (*Anemone coronaria*), espèce protégée au niveau national, ou la Leuzée conifère (*Leuzea conifera*), protégée en Haute-Garonne. Il y a aussi quelques stations, en bordure des cultures jouxtant les coteaux, de Nigelle de France (*Nigella gallica*), qui est aussi une espèce à protection intégrale au niveau national. Le cortège floristique est donc conséquent. Celui-ci compte également des plantes déterminantes peu communes (voire rares) en Haute-Garonne, comme la Trigonelle de Montpellier (*Trigonella monspeliaca*), la Germandrée des montagnes (*Teucrium montanum*), la Luzerne raide (*Medicago rigidula*), l'Euphorbe dentée (*Euphorbia serrata*) ou encore la Vipérine des Pyrénées (*Echium aspernum*). Les habitats, bien que typiques de ce genre de milieux, sont assez remarquables par leur richesse et leur état de conservation. Des études plus approfondies pourraient mieux définir les différents habitats déterminants de ce site. Des prospections sur d'autres groupes, notamment les insectes, reptiles et oiseaux (nombreux guêpiers et un Circaète Jean-le-Blanc observés en vol au-dessus des coteaux), apporteraient certainement des compléments riches et intéressants.

→ **la ZNIEFF de type 1** « Bois et coteaux de Sémalens et butte de Laudrandié » (Z1PZ0611), à 5.3km au nord-est :

Le site est localisé sur un secteur de collines dominant la vallée de l'Agout. Il s'agit d'un site diversifié comportant une mosaïque de milieux : chênaies, zones agricoles diversifiées, landes sèches et friches.

⁴⁸ Source : Picto Occitanie. Région Languedoc-Roussillon Modernisation de l'inventaire ZNIEFF - Edition 2008 – 2010. <https://www.picto-occitanie.fr/DOC/NATURE.../ZNIEFF/>

La diversité de milieux agricoles (vergers, prairies de fauches, pâtures, cultures, bocages, friches et jardins familiaux) est assez originale dans ce secteur où domine une agriculture intensive peu favorable à la biodiversité (en particulier dans la plaine de l'Agout). D'un point de vue floristique, c'est sur les lambeaux d'accotements secs occupés par des pelouses que se rencontre un cortège d'espèces végétales xérophiles d'intérêt patrimonial, avec notamment le Micrope dressé (*Bombacilla erecta*) qui caractérise les formations de tonsures, l'Aphyllanthe de Montpellier (*Aphyllanthes monspeliensis*), la Lavande à larges feuilles (*Lavandula latifolia*), la Stéhéline douteuse (*Stachelina dubia*), le Cardoncelle mou (*Cardoncellus mitissimus*) ou la Catananche bleue (*Catananche caerulea*). Les cultures et friches du site présentent un grand intérêt pour les messicoles puisqu'elles abritent la Nigelle de France (*Nigella gallica*) et l'Adonis d'été (*Adonis annua*), espèces toutes deux protégées nationalement. Les secteurs boisés constituent une zone refuge particulière pour la nidification de l'avifaune forestière et des rapaces en particulier. Les milieux ouverts (pelouses, prairies et cultures), de par leur structure diversifiée, constituent l'habitat de plusieurs espèces liées aux agrosystèmes traditionnels, notamment la Huppe fasciée, les Pies-grièches écorcheur et à tête rousse, l'Alouette lulu et la Tourterelle des bois. La probable nidification d'un couple de Busard Saint-Martin dans des landes/friches est également à noter.

3.8.3 ZICO

L'inventaire des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) est destiné à caractériser un site ayant un grand intérêt ornithologique, car hébergeant des populations d'oiseaux jugées d'importance communautaire. Le périmètre n'est pas concerné par une ZICO ; la ZICO la plus proche est à 39km à l'ouest du périmètre :

- × ZICO 006 « VALLEE DE LA GARONNE : PALAYRE ET ENVIRONS », elle est caractérisée par l'importance des ardéidés : 4 espèces de hérons y nichent, avec notamment 850 couples de Bihoreau gris, près de 100 couples de Héron pourpré, autant d'Aigrette garzette ; le site est également utilisé en période hivernale par trois espèces de hérons (grande aigrette, aigrette garzette et bihoreau gris). Le site accueille également les deux principales colonies de Sterne pierregarin de la région Midi-Pyrénées. 2 espèces de rapaces y nichent également, dont plus de 100 couples de Milan noir.

3.8.4 Espaces Naturels Sensibles

Mise en place et gérée par le Département du Tarn, la politique des espaces naturels sensibles a pour objectif de préserver la biodiversité du département. Un ensemble de sites représentatifs de la diversité et de la richesse des milieux naturels tarnais a été sélectionné avec le concours de naturalistes. Par une gestion raisonnée, ces sites peuvent être préservés grâce à des aménagements légers permettant d'en découvrir la singularité. Cette action est menée avec le concours de la Ligue pour la Protection des Oiseaux, de la Société Tarnaise des Sciences Naturelles et du Conservatoire des Espaces Naturels de Midi-Pyrénées. Le Département, au titre de sa politique ENS, peut construire avec les collectivités locales une action environnementale de gestion, préservation, ouverture au public sur une ou plusieurs parcelles inscrites dans un ENS.

Il n'existe pas d'ENS dans le périmètre ou à ses abords.

3.8.5 Sites Natura 2000

Le périmètre n'est intersecté par aucun site Natura 2000. Le site le plus proche est situé à 8km au nord : la **Zone Spéciale de Conservation (ZSC) « Vallée du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou »** (FR7301631).

Le DOCOB⁴⁹ (document d'objectif) a été validé en 2015. Il a été scindé en 4 parties ; c'est le DOCOB du sous-territoire Agout-Gijou⁵⁰ qui concerne le périmètre de la présente étude préalable. Le site Natura 2000 est compris du village de Lacaune à la confluence avec l'Agout pour le Gijou, et du barrage de la Raviège à la confluence avec le Tarn pour l'Agout.

♦ Habitats ayant permis la désignation du site et habitats et espèces recensées sur le sous-territoire Agout-Gijou :

3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculon fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion* : présence ; enjeu fort ; Stations disséminées, peu abondantes à l'échelle du linéaire fluvial. Selon les alliances, observables dans l'Agout depuis la confluence du Gijou jusqu'à l'aval de la chaussée de St. Sulpice: Des belles stations du *Ranunculon fluitantis* (à *Ranunculus penicillatus*) peuvent être observées au pont de Giroussens, au niveau du pont SNCF à l'aval de Castres et à l'amont de Roquecourbe. A l'amont les stations sont moins développées avec seulement quelques touffes éparses qui peuvent être signalés notamment à l'aval de la confluence avec le Gijou

4030 - Landes sèches européennes : présence ; enjeu très fort (4030-4) ; enjeu fort (4030-6)

5110 - Formations stables xérophiles à *Buxus sempervirens* des pentes rocheuses (*Berberidion p.p.*) : absence

5130 - Formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires : absence

6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'emboisement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (* sites d'orchidées remarquables) : présence non significative ; enjeu très fort

6230 - Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale) * : présence non significative ; enjeu fort. Cet habitat est bien représenté à l'étage montagnard des monts de l'Aubrac, des monts Dore, des monts du Cantal et du Mézenc

6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin : présence ; enjeu très fort (6430-1 et 4) ; enjeu fort (6430-7) ; enjeu faible (6430-6) ; les mégaphorbiaies sont localisées notamment sur l'Agout amont et seront à rechercher et restaurer sur l'Agout aval

6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) : présence ; enjeu faible. Habitat recensé en amont de Roquecourbe et en aval de Brassac sur les terrasses alluviales, en amont de Brassac autour de quelques hameaux (Combepinas), de manière plus éparse sur les versants le long de la vallée

7110 - Tourbières hautes actives * : absence

7120 - Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle : absence

8220 - Pentec rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique : présence ; enjeu fort ; habitat que l'on retrouve tout au long de la haute vallée de l'Agout

8310 - Grottes non exploitées par le tourisme : absence

⁴⁹ Matarin T., Rural Concept, (COLL.) 2015, document d'objectifs du site Natura 2000 « Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou – partie Agout- Gijou », DREAL Midi-Pyrénées, 299 p

⁵⁰ Antérieurement, le Gijou a fait l'objet d'un docob. Il est donc ici surtout question de l'Agout

9120 - Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus (*Quercion robori-petraeae* ou *Ilici-Fagenion*) : présence non significative ; enjeu faible ; versants de la vallée de l'Agout en amont de Brassac

9180 - Forêts de pentes, éboulis ou ravins du *Tilio-Acerion* * : absence

9190 - Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à *Quercus robur* : absence

91E0 - Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) * : présence ; enjeu exceptionnel ; la représentation de l'habitat est faible car occupant des surfaces très restreintes sous forme de lambeaux dans les intrados de méandres et au niveau des radiers et îlots sur l'ensemble du site

♦ Espèces ayant permis la désignation du site espèces recensées sur le sous-territoire Agout-Gijou :

1029 - Moule perlière (*Margaritifera margaritifera*) : Enjeu exceptionnel. Sur le site des individus vivants et des coquilles de l'espèce ont été observés sur trois stations sur l'Agout :

- En aval du barrage de la Raviège ;

- En amont et en aval du village de Brassac ;

- En amont et en aval du village de Roquecourbe

1092 - Ecrevisse à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes*) : absence

1163 - Chabot (*Cottus gobio*) : absence

1126 - Toxostome (*Parachondrostoma toxostoma*) : absence : les inventaires récents notamment les prospections réalisées en 2013 dans le cadre de ce document d'objectifs n'ont pas permis de confirmer la présence de l'espèce sur le site

1096 - Lamproie de Planer (*Lampetra planeri*) : Sur l'Agout, l'espèce est présente uniquement sur la partie amont : de l'Aval du barrage EDF de Ponviel jusqu'à l'amont de la chaussée de Garrot (en aval de Roquecourbe) ; enjeu fort

1083 - Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) : L'espèce a été contactée sur l'Agout et le Gijou dans leurs parties amont, où l'on trouve des habitats forestiers potentiellement favorables à cette espèce (boisement de chênes, *Quercus* sp.). Localement, la ripisylve de l'Agout et du Gijou, peut présenter des faciès favorables, avec la présence d'arbres sénescents ou morts (*Quercus* sp., *Alnus* sp., *Salix* sp.) ; enjeu modéré

1088 - Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*) : L'espèce n'a pas été contactée directement sur les vallées de l'Agout et du Gijou, cependant, on peut trouver des trous de sortie caractéristiques de l'espèce sur des arbres morts, notamment en ripisylves. Les habitats forestiers du sous-territoire sont potentiellement favorables à cette espèce (boisement de chênes, *Quercus* sp.) ; enjeu modéré

1078 - Ecaille chinée (*Euplagia quadripunctaria*) : Cette espèce est très commune, nous avons pu l'apercevoir sur des zones de mégaphorbiaies où fleurissent des espèces nectarifères (*Eupatorium cannabinum*, *Mentha longifolia*, *Pulicaria* sp.) et elle semble bien présente sur l'ensemble du site. La population de la vallée de l'Agout est répartie sur l'ensemble de la basse vallée (entre Castres et Saint-Sulpice) ; enjeu faible

1355 - Loutre d'Europe (*Lutra lutra*) : colonisation complète des cours d'eau de l'Agout et du Gijou sur la partie amont jusqu'à Roquecourbe ; enjeu fort

1308 - Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) : Sur le site, il n'y a pas de colonies connues mais des individus isolés ont été observés ; enjeu fort

1310 - Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*) : En raison d'un nombre d'observations insuffisant, la répartition de cette espèce est mal caractérisée ; enjeu très fort

1321 - Le murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) : absence

1324 - Grand murin (*Myotis myotis*) : Le Grand/Petit murin est très peu connu sur le sous-territoire. Seuls quelques individus ont été contactés ; enjeu fort

1304 - Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) : Sur le site, aucune colonie n'a été observée, seulement des individus isolés ; enjeu fort

1303 - Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) : Une colonie d'hibernation (30 individus) et 1 colonie de reproduction (30 individus) sont recensées sur le site ; enjeu fort

♦ Habitats non listés dans le FSD (formulaire standard des données) :

3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétations du *Magnopotamion* ou de *l'Hydrocharition* ; enjeu fort (3150-3) ; enjeu modéré (3150-4) ; Habitat lié à la présence de zones à faible courant lié notamment à la présence de seuils en rivière. Présence notamment sur l'Agout aval à partir de la chaussée de Roquecourbe et plus globalement dans les zones à courant faible (chenaux lenticules). Les herbiers aquatiques notamment à Myriophylle ou à Potamot noueux affectionnent les zones pas trop profondes de moins de 2,5m de profondeur

3270 - Rivières avec berges vaseuses avec végétation du *Chenopodion rubri p.p* et du *Bidention p.p.* ; enjeu fort ; L'habitat est présent notamment sur la partie aval du site mais occupe de très faibles surfaces sur les rares zones exondées dans cette partie profondément encaissé et anthropisé de l'Agout.

8230 - Roches siliceuses avec végétation pionnière du *Sedo-Scleranthion* ou du *Sedo albi-Veronicion dillenii* ; enjeu modéré ; habitat que l'on retrouve tout au long de la haute vallée de l'Agout associé aux affleurements rocheux

9230 - Chênaies galicio-portugaises à *Quercus robur* et *Quercus pyrenaica* ; enjeu faible ; cet habitat est réparti en 3 stations principales que l'on retrouve sur les versants au NE de Lacrouzette, avec une exposition préférentielle à l'Est

7220 - Sources pétrifiantes avec formation de travertins (*Cratoneurion*) ; enjeu très fort ; En raison de la restriction du périmètre du site sur le lit mineur de l'Agout, l'habitat est très faiblement représenté sur le site. Toutefois les résurgences à formations de tufs sont possibles, voire probables sur l'ensemble du cours aval de l'Agout et devront être recherchés

8150 - Eboulis médio-européens siliceux des régions hautes

6410 - Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*) ; enjeu faible ; Cet habitat est localisé à la partie amont du site

♦ Espèces non listées dans le FSD (formulaire standard des données) :

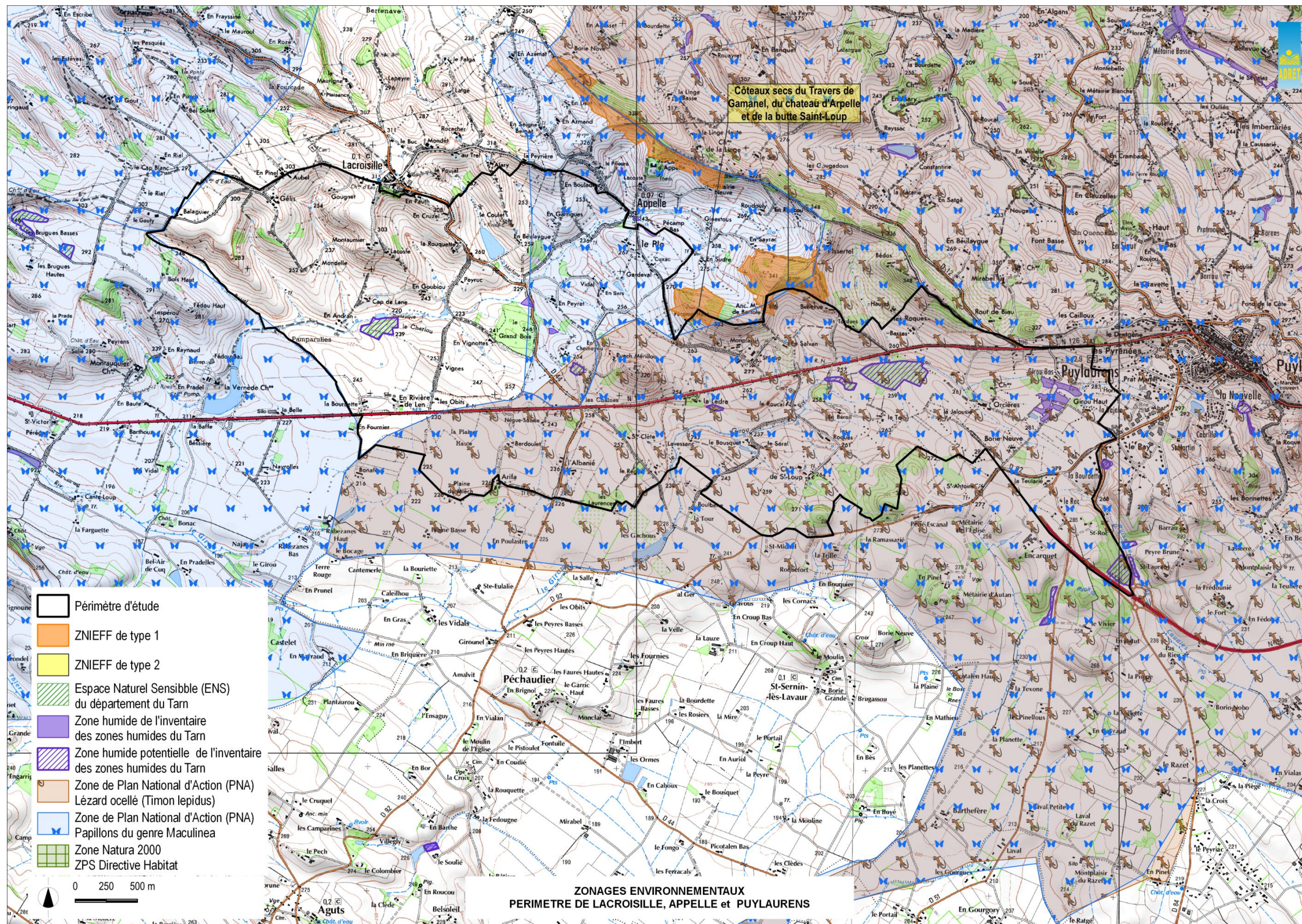
1046 - Gomphe de Graslin : Une étude menée conjointement par l'OPIE Midi-Pyrénées et la LPO Tarn en 2011, complétée par les observations de Rural Concept (2013), a permis de mettre en évidence la présence de cette espèce sur l'Agout au niveau du village de Saint-Lieux-les-Lavaur ; enjeu très fort

1041 - Cordulie à corps fin : L'OPIE Midi-Pyrénées et la LPO Tarn en 2011, ont mis en évidence sa présence sur la vallée de l'Agout, au niveau du village de Saint-Lieux-les-Lavaur (COSTES A., 2011) ; enjeu très fort

1134 - Bouvière : La Bouvière est absente sur le Gijou. Toutefois, elle est bien présente sur la partie aval de l'Agout, à partir de la commune de Roquecourbe jusqu'à sa confluence avec le Tarn ; enjeu modéré

1126 - Toxostome : les inventaires récents notamment les prospections réalisées en 2013 dans le cadre de ce document d'objectifs n'ont pas permis de confirmer la présence de l'espèce sur le site ; enjeu fort

Le site Natura 2000 Zone Spéciale de Conservation (ZSC) « Vallée de la Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique, Neste » (FR7301822) est plus éloigné (à 38km à l'ouest), et n'a pas été intégré à la présente étude.



Carte 45 Carte des zonages environnementaux dans le périmètre

3.8.6 Les zonages de Plans nationaux d'actions (PNA) et les domaines vitaux d'espèces menacées

Les plans nationaux d'actions sont des outils stratégiques opérationnels qui visent à assurer la conservation ou le rétablissement dans un état de conservation favorable d'espèces de faune et de flore sauvages menacées ou faisant l'objet d'un intérêt particulier. Cet outil est mobilisé lorsque les autres politiques publiques environnementales et sectorielles incluant les outils réglementaires de protection de la nature sont jugées insuffisantes pour aboutir à cet objectif.

Un PNA en faveur d'une espèce menacée définit une stratégie de moyen ou long terme (5 à 10 ans), qui vise à :

- organiser un suivi cohérent des populations de l'espèce ou des espèces concernées ;
- mettre en œuvre des actions coordonnées favorables à la restauration de ces espèces ou de leurs habitats ;
- informer les acteurs concernés et le public ;
- faciliter l'intégration de la protection des espèces dans les activités humaines et dans les politiques publiques.

Un PNA n'a pas de portée contraignante et se fonde sur la mobilisation collective des acteurs qui possèdent les leviers pour agir en faveur des espèces menacées."⁵¹

Le déploiement d'un PNA sur le territoire nécessite la définition de zones dans lesquelles les objectifs stratégiques sont spécialement mis en œuvre et évalués. **Le périmètre est concerné par 2 territoires soumis à PNA :**

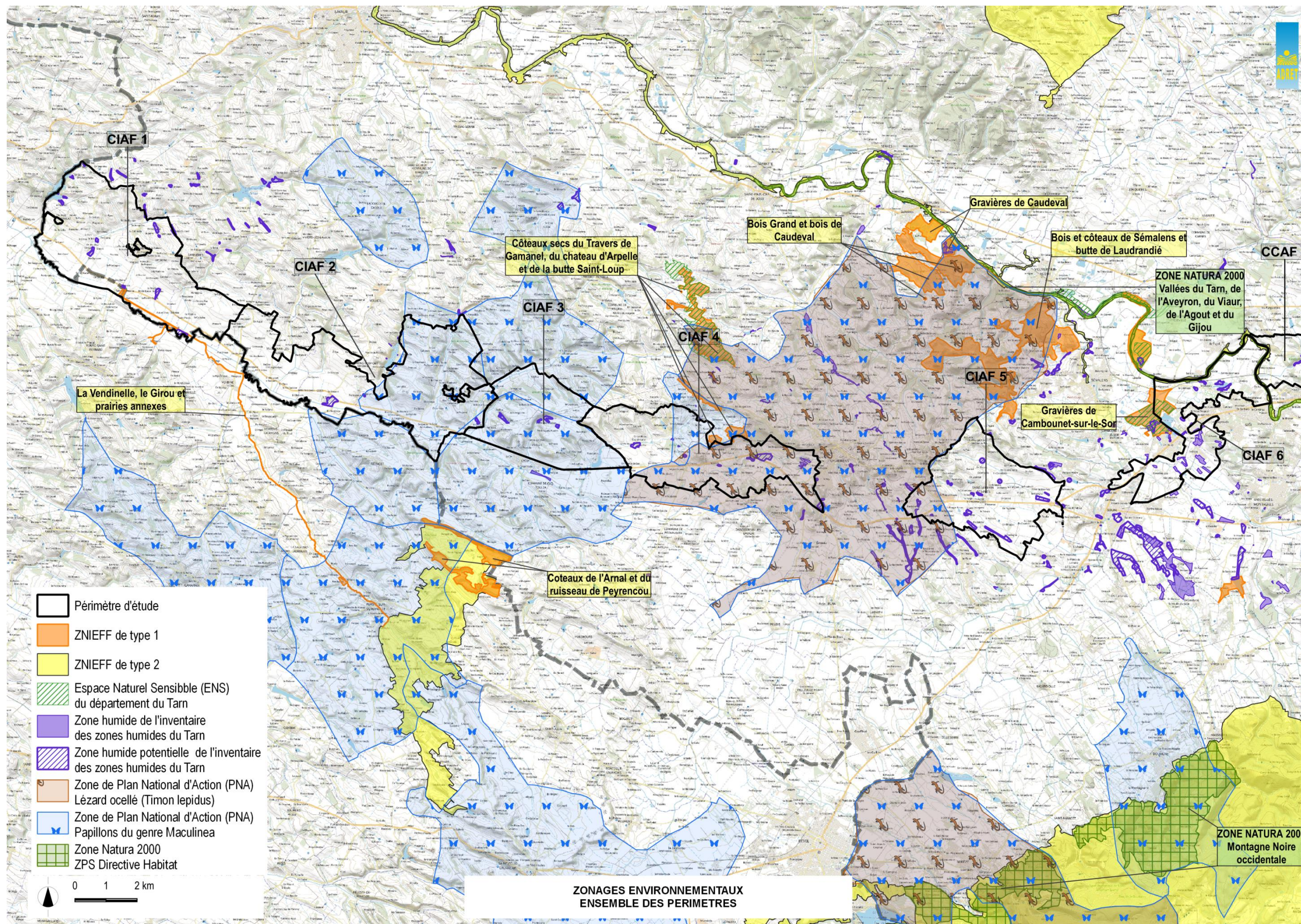
- **PNA Maculinea.** Les Maculinea sont des papillons ayant une biologie particulière : comme toutes les autres espèces de papillon, ils ont besoin d'une plante hôte ; leur particularité est qu'ils vivent en symbiose avec une fourmi hôte (le plus souvent du genre *Myrmica*), dont ils ont besoin pour leur développement car les Maculinea finissent leur phase larvaire dans les fourmilières. Ce mode de vie rend ces espèces vulnérables aux modifications de leur habitat, de ce fait, les Maculinea sont considérés comme menacés sur l'ensemble du territoire national. Le PNA en faveur des Maculinea produit, dans le cadre du porter à connaissance, un outil cartographique ciblant les communes où les espèces de Maculinea sont présentes et où le maintien de la qualité du site est indispensable. Ceci dans le but de contribuer à l'aide à la décision pour les projets d'aménagement du territoire. Son objectif est de faire connaître les territoires indispensables au maintien et à la reconquête de la population française de ces espèces, afin qu'elles soient prises en compte en amont des projets, plans ou programmes. 3 des 5 taxons mentionnés dans le PNA sont présents en Occitanie :
 - Azuré des mouillères (Maculineaalconalcon)
 - Azuré de la croisette (Maculineaalconrebeli)
 - Azuré du serpolet (Maculineaarion).

C'est ce dernier qui est concerné dans le périmètre. L'azuré du serpolet a été contacté à plusieurs reprises dans le périmètre (confer carte n°38, sur les insectes contactés).

- **PNA Lézard ocellé.** Ce reptile diurne, menacé à l'échelle nationale et européenne, est présent en France sur le pourtour méditerranéen, les causses lotois et le littoral atlantique. Il fréquente divers habitats tels que les pelouses sèches et milieux ouverts broussailleux, les oliveraies et amanderaies ainsi que les dunes littorales. On le trouve rarement à plus de 50m de son nid. Les principales causes de son déclin sont la déprise rurale et la fermeture des habitats. La reproduction du Lézard ocellé s'étend d'avril à début juillet, en sachant que la femelle ne pond qu'une seule fois par an. En France, de nombreuses populations de Lézard ocellé ont disparu durant les 100 dernières années, ce qui rend la situation de cette espèce très préoccupante. Qui plus est, la fragmentation et l'isolement des populations restantes favorisent le déclin de cette espèce. Les causes de ce déclin sont nombreuses avec des causes généralisées d'abord telles que la fermeture des milieux, la disparition du Lapin de garenne et l'urbanisation ; mais aussi des causes localisées à certaines populations comme la capture d'individus pour le commerce et l'impact de produits toxiques. Au vu des menaces pesant sur ce reptile, la conservation des populations dépend essentiellement de la sauvegarde des habitats favorables, d'une gestion adaptée des milieux fréquentés par l'espèce, de la considération du rôle du Lapin de garenne dans le maintien des populations et du rétablissement des corridors permettant les déplacements entre les différentes populations.

Aucune observation du lézard ocellé dans le périmètre ; 2 observations à Puylaurens (2013).

⁵¹ Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/plans-nationaux-dactions-en-faveur-des-especes-menacees>.



Carte 46 Plans nationaux d'actions relatifs aux espèces dans le périmètre et ses abords

3.9 RECAPITULATIF DES PRECONISATIONS RELATIVES AU MILIEU BIOLOGIQUE

Remarque préliminaire : Les préconisations qui suivent sont d'ordre générique ; la problématique d'évitement et de réduction d'impacts, ainsi que la localisation précise des mesures compensatoires prévues devront tenir compte des mesures environnementales prises en compte au niveau de l'ouvrage autoroutier ; ces mesures portent principalement sur :

- × Les passages grande et petite faunes,
- × Les acquisitions foncières ou conventionnements sur une durée de 55 ans, dont certaines peuvent être localisées dans le périmètre d'aménagement foncier : ces acquisitions ou conventionnements sont des mesures environnementales compensatoires à la réalisation de l'A69,
- × Les autres mesures compensatoires prévues dans le cadre de l'A69, et qui peuvent être localisées dans le périmètre d'aménagement foncier (notamment la plantation de haies ; mais aussi des mesures en faveur de l'avifaune des milieux ouverts, principalement l'oedicnème criard).

C'est au stade de l'étude d'impact de l'AFAFE sur l'environnement que sera étudiée la nécessaire complémentarité entre les études environnementales liées à l'aménagement foncier et celles portant sur l'A69.

3.9.1 Préconisations relatives aux habitats

- **Pelouses sèches / Pelouses calcaires sub-atlantiques semi arides / Pelouses calcaires sub-atlantiques très sèches ; fruticées à genévrier commun :**

Préconisations : Possibilité de remise en culture, de création ou d'aménagement de chemin à concurrence de 5% de la surface initiale. Mesure compensatoire : restauration de pelouses sèches en mauvais état de conservation à raison de 3 pour 1.

- **Zones humides des milieux ouverts (prairies humides atlantiques eutrophes) :**

Préconisations : Pas de remise en culture, ni de travaux hydrauliques à l'exception de travaux de restauration écologique. Réattribution au même propriétaire, ou engagement écrit du propriétaire nouvellement attributaire de conserver la prairie humide pour une durée de 10 ans à compter de la prise en possession des terres, ou contrat ORE⁵².

- **Prés de fauche / Prairies à fourrages des plaines / Pacages / Pâtures mésophiles / Prairies abandonnées:**

Préconisations : Possibilité de remise en culture, de création ou d'aménagement de chemin à concurrence de 10% maxi de la surface initiale. Restitution au même propriétaire, ou convention avec le nouvel attributaire sur une période de 10 ans. Mesure compensatoire : ré-ensemencement en prairie naturelle avec graines locales à raison de 1.5 pour 1.

- **Diverses landes arbustives** (Fourrés médio-européens sur sols fertiles, Broussailles forestières décidues, landes à fougère aigle, roncières, Champs de Spartium junceum, Fourrés de noisetiers) :

Préconisations : Possibilité de remise en culture (ou de reboisement) jusqu'à concurrence de 10% de la surface initiale. Mesure compensatoire : restauration de milieux ouverts de type pelouse sèche, ou ensemencement en prairie naturelle avec graines locales à raison de 1 pour 1.

- **Boisements humides** (Formations riveraines de saule blanc) :

Préconisations : Pas de remise en culture, ni de travaux hydrauliques à l'exception de travaux de restauration écologique.

- **Bois de feuillus mûres** (Chênaie Frênaie mûre, Bois occidentaux de chênes pubescents mûres), grands parcs :

Préconisations : Possibilité de déboisement à concurrence de 10% de la surface initiale. Mesure compensatoire : restauration de milieux ouverts à raison de 2 pour 1.

- **Bois de feuillus non mûres** (Bois de frênes post-culturels, frênaie d'Aquitaine, Bois d'ormes, Chênaie Frênaie non mûre, Bois occidentaux de chênes pubescents non mûre) :

Préconisations : Possibilité de déboisement à concurrence de 10% de la surface initiale. Mesure compensatoire : restauration de milieux ouverts à raison de 1.5 pour 1.

- **Arbres épars :**

Préconisations : possibilité de déboisement, en maintenant impérativement les arbres mûres. Mesure compensatoire : restauration de milieux ouverts à raison de 1 pour 1.

- **Autres bois (plantations), vergers :**

Préconisations : possibilité de déboisement. Mesure compensatoire : replantation en bois à raison de 1 pour 1

- **Corridors écologiques du SRCE** : la destruction des habitats pré-cités et ceux relatifs aux habitats linéaires et ponctuels est possible à condition de procéder aux mesures compensatoires afférentes à l'intérieur de la bande des 300m

⁵² ORE (obligation réelle environnementale) : Outil juridique, créé par la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du (8 août 2016), retranscrit dans le code de l'environnement (L132-3). Il s'agit d'un contrat établi entre le propriétaire d'un bien foncier et une collectivité publique (Etat, Collectivité locale...), un établissement public ou une personne morale de droit privé agissant pour la protection de l'environnement (association, fondation...), portant sur des actions de maintien, conservation, gestion ou restauration d'éléments de la biodiversité ou de service écosystémiques. Obligations et droits du propriétaire : obligations de faire ou de ne pas faire sur la propriété et droits que conserve le propriétaire. Droits et actions du bénéficiaire de la charge (droit d'inspecter les lieux, d'entrer sur le terrain...) et les sanctions applicables en cas de violation des engagements. Les communes peuvent, sur délibération du conseil municipal, exonérer de la taxe foncière sur les propriétés non bâties, les propriétaires ayant conclu une obligation réelle environnementale.

3.9.2 Préconisations relatives aux habitats linéaires

● Haies et alignements remarquables

Préconisations : Maintien impératif. Dérogation possible sous condition de justification pour motif impérieux, et de ne pas dépasser 5% du linéaire initial. Mesure compensatoire : replantation à raison de 5 pour 1

● Ripisylves :

Préconisations : Maintien impératif. Possibilité de renforcement des ripisylves dégradées.

● Haies de classe 1 et alignements paysagers

Préconisations : Le taux d'arrachage ne pourra pas excéder 10% du linéaire recensé. Mesure compensatoire : replantation à raison de 2 pour 1.

● Haies de classes 2 et 3

Préconisations : Le taux d'arrachage ne pourra pas excéder 20% du linéaire recensé. Mesure compensatoire : replantation à raison de 1.5 pour 1

3.9.3 Préconisations relatives aux arbres isolés

● Arbres isolés remarquables

Préconisations : Maintien impératif

● Arbres isolés patrimoniaux

Préconisations : replantation à raison de 1 pour 1 (sujets de 2m de haut minimum)

3.9.4 Espèces animales ou végétales protégées en Midi Pyrénées (PR) ou au niveau national (PN)

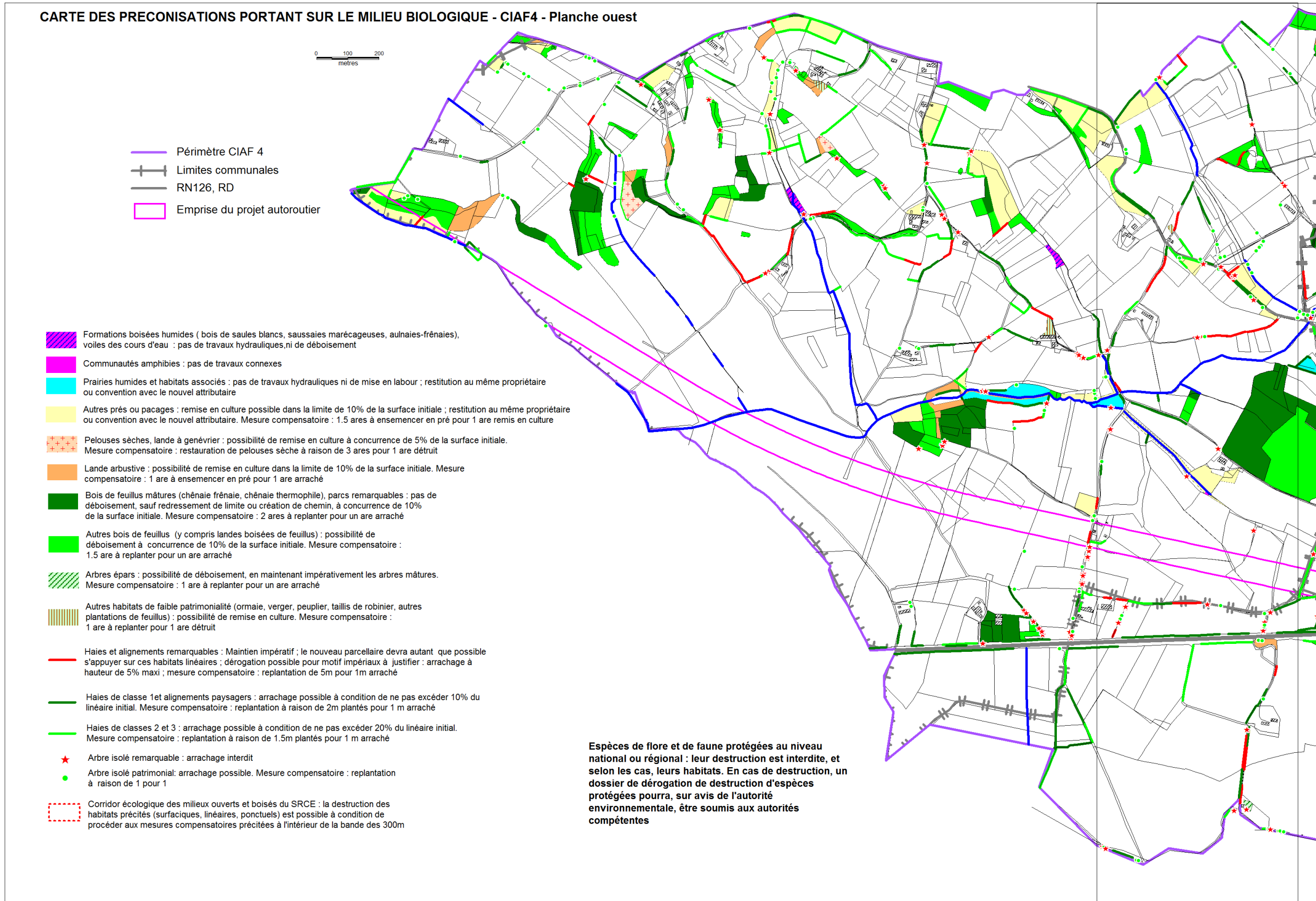
Enjeux :

Les enjeux sont très forts, ces espèces concernées figurant sur la liste des espèces protégées de Midi Pyrénées ou au niveau national, en raison de leur rareté. Les principales espèces concernées sont :

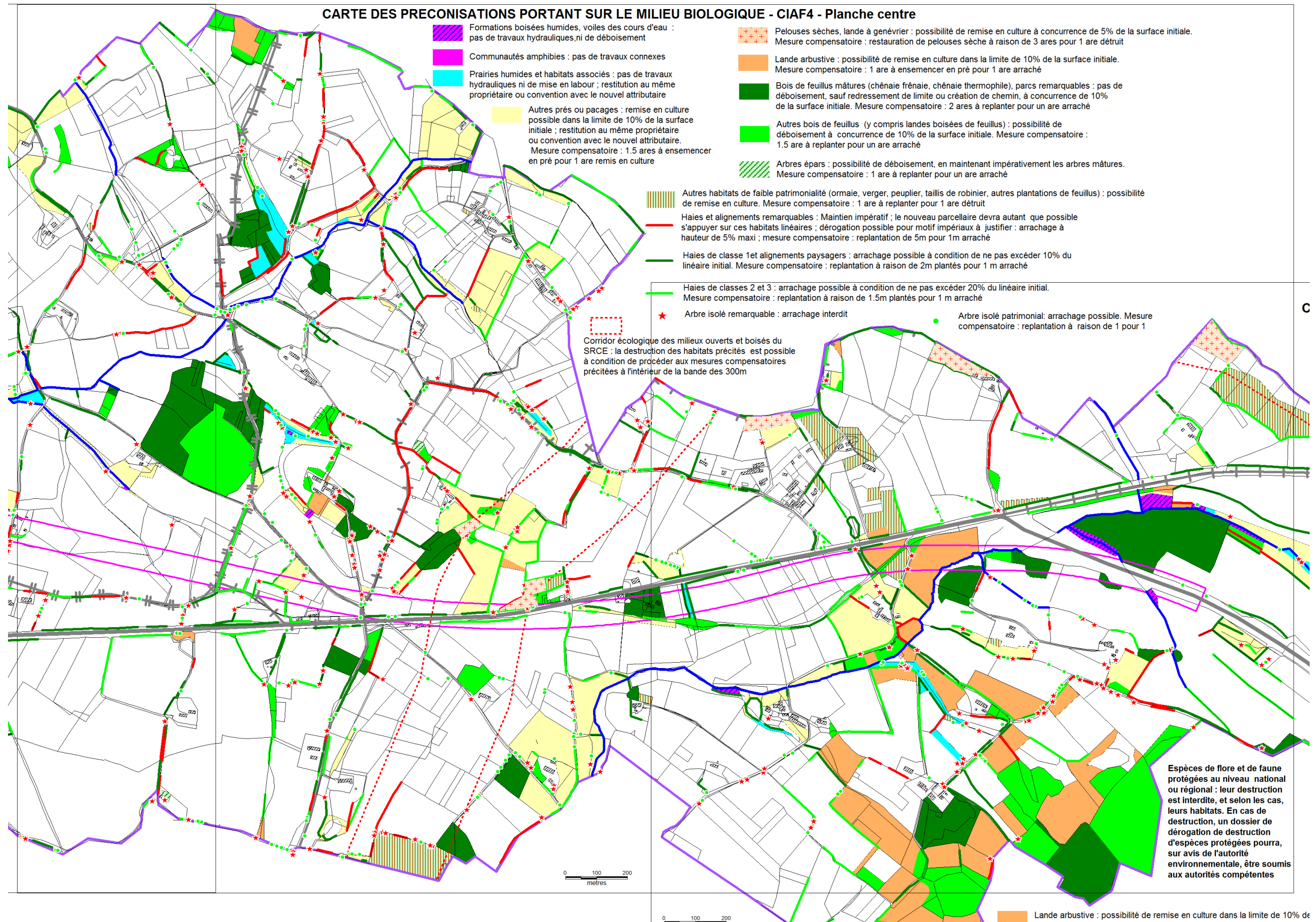
- Insectes : Azuré du Serpolet, grand capricorne (protection de l'espèce et de l'habitat),
- Amphibiens : triton marbré, grenouille agile, rainette méridionale (protection de l'espèce et de l'habitat), crapaud épineux, pélodyte ponctué, salamandre tachetée, triton palmé (protection de l'espèce)
- Reptiles : couleuvre à collier, couleuvre verte et jaune, couleuvre vipérine, lézard des murailles, lézard vert (protection de l'espèce et de l'habitat) ; coronelle girondine (protection de l'espèce)
- Oiseaux : la quasi-totalité des oiseaux bénéficient d'une protection nationale (y compris la destruction de leur habitat) à l'exception des oiseaux chassables (Pigeon ramier, canard colvert...) et des espèces dites nuisibles (étourneau sansonnet, pie bavarde...)

- Mammifères : Chiroptères (Barbastelle d'Europe, Minioptère de Schreibers, Murin d'Alcathoe, Murin de Bechstein, pipistrelle commune, pipistrelle de Kuhl, pipistrelle de Nathusius,...) ; écureuil d'Europe, hérisson d'Europe ; campagnol amphibie, genette commune (protection de l'espèce et de l'habitat)
- Flore : nigelle de France

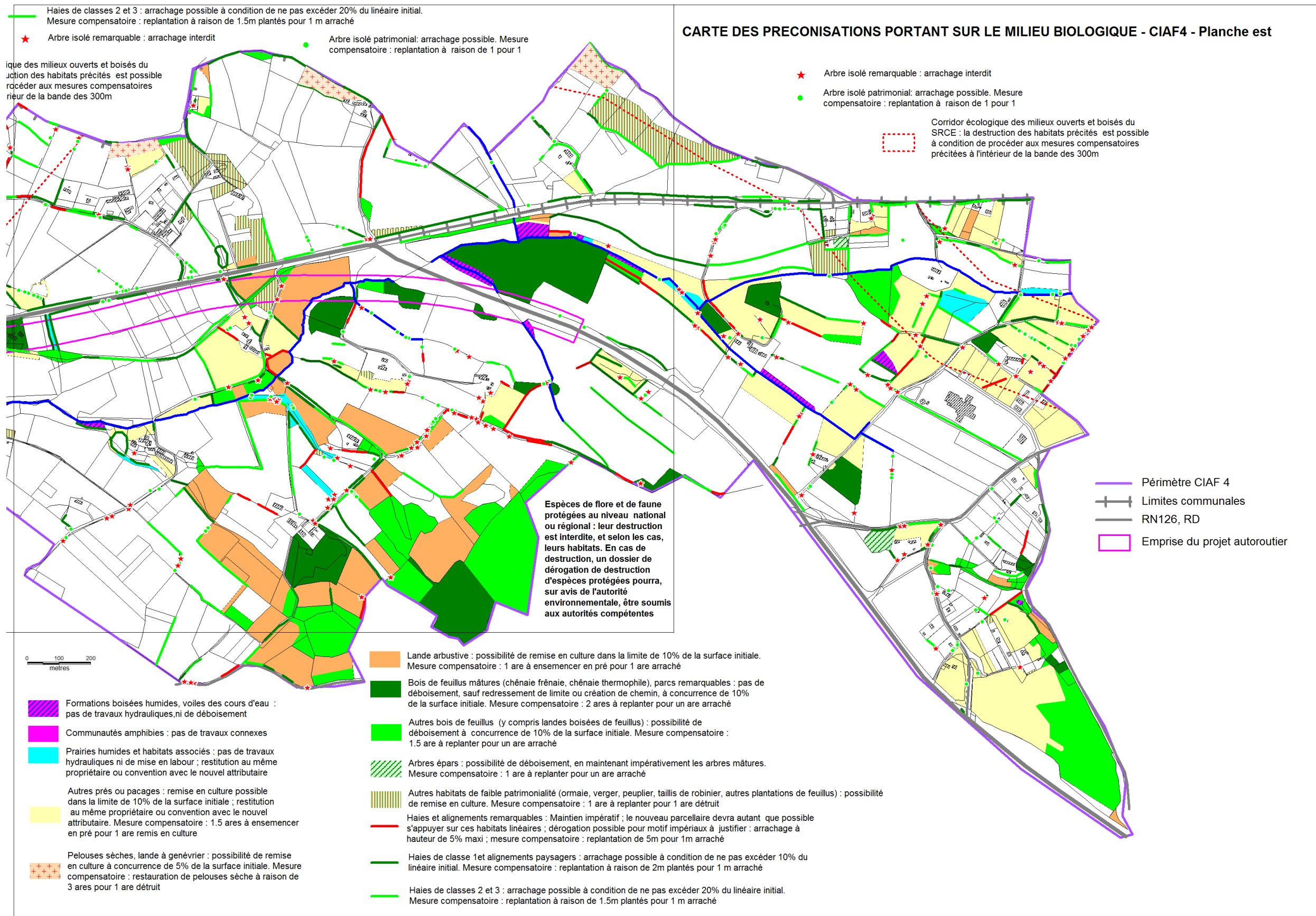
Préconisations : Toute destruction d'une espèce protégée et selon les cas toute intervention sur l'habitat où l'espèce a été localisée peut impliquer la réalisation d'un dossier de demande de dérogation de destruction d'espèce, en amont des travaux connexes, conformément à l'article L 411.2 du Code de l'Environnement ; le pétitionnaire (CIAF) ne pourra entreprendre les travaux qu'à compter de la délivrance de la dérogation, et devra en outre mettre en œuvre les mesures compensatoires édictées dans le dossier de demande de dérogation.



Carte 47 Carte des préconisations portant sur le milieu biologique – Planche ouest



Carte 48 Carte des préconisations portant sur le milieu biologique – Planche centre



Carte 49 Carte des préconisations portant sur le milieu biologique – Planche est

4 CARACTÉRISTIQUES ET ENJEUX LIÉS AUX FACTEURS HUMAINS

4.1 LES UNITÉS PAYSAGÈRES

4.1.1 Les composantes majeures du paysage

Les éléments majeurs d'organisation des paysages du périmètre sont :

4.1.1.1 Le relief

Le périmètre peut être découpé en 3 unités géomorphologiques :

- × La majeure partie du périmètre est constituée de coteaux molassiques à pentes majoritairement douces à modérées (5 à 10%) ; cette unité géomorphologique est entaillée par 2 principaux cours d'eau : le ruisseau de Portauque à l'ouest, et le Girou amont à l'est,
- × L'extrémité nord du périmètre présente des pentes beaucoup plus prononcées, de 15 à 25%, voire au-delà de 30% comme par exemple à « Montplaisir-Saint Loup », commune de Puylaurens, ou « Labade et Montaumié », commune de Lacroisille,
- × Le Puech Mérillou constitue une butte isolée au nord de la RN126, dans la commune de Puylaurens ; de faible extension, cette butte affiche également des pentes fortes, dépassant souvent les 20% ;

4.1.1.2 La trame végétale :

Le périmètre a avant tout une vocation agricole très forte : 81% de sa surface lui est consacrée ; l'urbanisation y est réduite (moins de 5%). La surface en landes et en bois n'est toutefois pas marginale même si elle est relativement réduite avec 13% de la surface du périmètre.

Le réseau de haies s'établit à 74Km, soit une densité de 55 mètres par hectare, conférant au périmètre un caractère semi bocager.

Les alignements et haies remarquables sont relativement nombreux (14% du linéaire total). Le réseau de haies s'appuie principalement sur le parcellaire (49%), sur la voirie (45% du linéaire), sur les cours d'eau (10%).

1.3% du linéaire de haies a été récemment planté (depuis moins d'une quinzaine d'années), ce qui est peu.

4.1.1.3 La trame bâtie

Le périmètre exclut les villages ruraux d'Appelle (71 habitants selon l'Insee en 2018) et de Lacroisille (112 habitants), ainsi que le bourg de Puylaurens (3198 hbts).

Le mitage est quasi inexistant dans le périmètre à l'exception de la zone d'activités Pièce grande de Puylaurens, et d'un mitage résidentiel qui la jouxte. L'habitat isolé traditionnel (corps de ferme), souvent implanté sur les croupes comme il est d'usage dans le Lauragais, est important (on comptait une ferme pour 10 à 20ha) ; la majeure partie a été rachetée en habitat permanent sans lien avec l'agriculture.

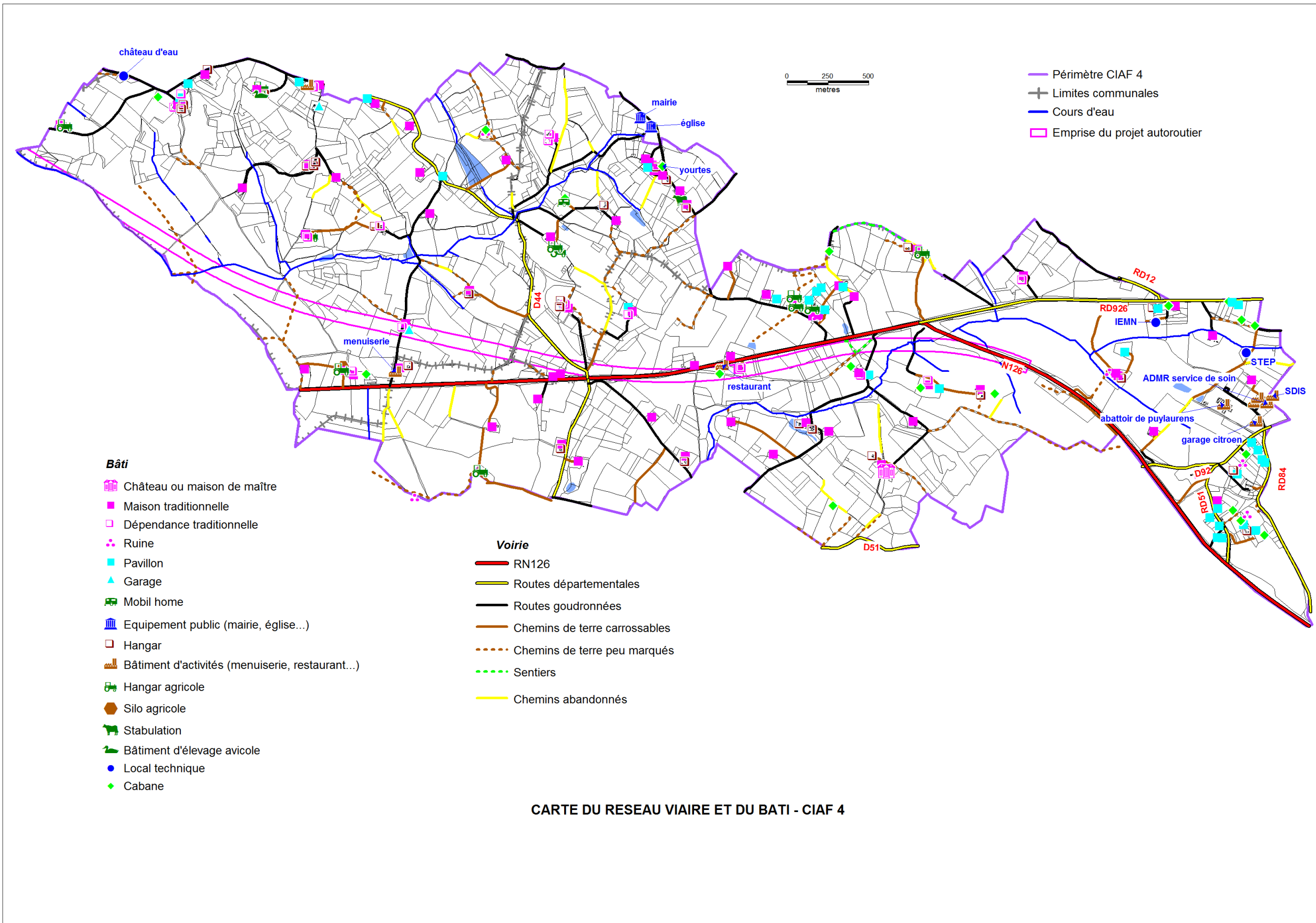
4.1.1.4 La trame viaire

La principale voie de communication est la RN126 (entre Verfeil et Castres), dont le prolongement vers Toulouse est assuré par l'A680, puis par l'A68 ; le trafic y est important (trafic moyen annuel de l'ordre de 6 400 à 8 600 véh./j), bien qu'inférieur à celui que connaît la RD112 (Toulouse-Verfeil, supérieur à 21 000 véhicules/jour).

Le périmètre est également traversé par plusieurs routes départementales :

- La RD926 qui relie la RN126 au bourg de Puylaurens,
- La RD44, qui relie Péchaudier à Lacroisille,
- La RD51 (Puylaurens – Nogaret en Haute-Garonne) dont 2 petits tronçons sont inclus dans le périmètre,
- La RD84 (Puylaurens – Blan) à l'extrémité sud-est du périmètre.

Le réseau de voirie communale goudronnée permet de désenclaver le bâti traditionnel. Le réseau de chemins carrossables est réduit ; il est complété par un réseau de chemins de terre peu marqués ; par ailleurs, plusieurs tronçons de chemins sont en friche.



Carte 50 Carte du bâti et du réseau viaire

4.1.2 Le périmètre dans le grand paysage

Selon l'atlas des paysages tarnais⁵³, le périmètre est inclus dans l'unité paysagère du Lauragais :



Carte 51 Carte du périmètre dans le grand paysage

Voilà comment a été défini le Lauragais tarnais dans l'atlas :

« Contenu entre la vallée de l'Agout et du Girou, le Lauragais tarnais constitue la terminaison orientale des terreforts molassiques. Dans ces terroirs argileux et tendres, le réseau hydrographique a découpé une succession de collines aux formes douces. En cheminant à travers ces reliefs qui s'enchaînent harmonieusement entre courbes et contrecourbes, il est difficile de saisir l'agencement général des collines et des vallées. Tout s'enchaîne sans logique apparente. Sur ce relief "moutonneux", l'agriculture a toujours été prospère. Autrefois tourné vers la production du pastel, le Lauragais s'est orienté vers la céréaliculture intensive (blé, maïs, tournesol). Le grand parcellaire, fruit de la mécanisation s'est plaqué sur le système collinaire (il n'est pas rare de voir une colline entière recouverte par une seule parcelle). Fréquemment, l'espace cultivé enserre habitations et bâtiments d'exploitation jusqu'au pied de leurs murs. [...]. Les pratiques agricoles intensives du Lauragais ont créé un paysage très épuré (rareté de l'arbre, géométrie parfaite du parcellaire dans les vallées, répétitivité des agencements). L'espace semble être totalement maîtrisé et rationalisé aux seules fins agricoles. »

⁵³ Atlas des paysages tarnais – CAUE/CD81 ; 2004

4.1.3 Les unités paysagères du périmètre

En tenant compte des spécificités locales des composantes majeures, 5 unités paysagères ont été distinguées dans le périmètre :

4.1.3.1 Les coteaux à pentes douces à modérées

La majeure partie du périmètre est constituée de coteaux molassiques à pentes majoritairement douces à modérées. C'est dans cette unité qu'a été tracée la RN126, bien visible par ses alignements de platanes notamment, qui constitue un important effet de coupure, et qui se poursuit vers le bourg de Puylaurens par la RD926. La vocation agricole y est très affirmée. Le Girou et le ruisseau de Portauque animent le paysage de cette unité. Le regard est attiré par la vue du puech de Mérillou et des coteaux au nord ; les événements paysagers sont réduits (restaurant en bordure de la RN ; station d'épuration et aire de gens du voyage à l'extrémité est) ; au sud, le château de Saint Loup est peu visible, largement ceinturé par un ensemble de friches.

4.1.3.2 Les coteaux à pentes fortes

Les coteaux molassiques à pentes fortes occupent la frange nord du périmètre. Malgré des pentes dépassant souvent les 15%, l'occupation des sols est là aussi très largement dominée par les terres céréalières. Le principal événement paysager est la retenue collinaire du ruisseau de marfons, petit affluent du Portauque.

4.1.3.3 Le Puech de Mérillou

A moins d'une centaine de mètres au nord de la RN126, le Puech de Mérillou forme une butte très visible depuis la RN126. Doté également de pentes fortes, il constitue un isolat bien préservé avec des prairies, pelouses sèches et petits massifs boisés.

4.1.3.4 La zone d'activités Pièce grande

En limite est du périmètre, sur la commune de Puylaurens, et à moins d'une centaine de mètres au nord de la RN126, la zone d'activités de Pièce, dédiée initialement à l'agroalimentaire, est née dans les années 2005 autour des abattoirs Puylaurentais. Elle est en cours de remplissage à ce jour.

4.1.3.5 Le secteur de mitage de Labourdette/le Roc

A proximité de la zone d'activités, inséré entre les RD51 et RD84, un habitat diffus pavillonnaire a vu le jour aux lieux-dits «la Bourdette/le Roc». Cette petite unité paysagère constitue un mitage en raison de sa discontinuité avec les tissus urbains de Puylaurens.

4.1.4 Les principaux événements paysagers à prendre en compte

4.1.4.1 Effets de coupure

Le principal effet de coupure est constitué par la RN126, objet d'un trafic automobile important (trafic moyen annuel de l'ordre de 6 400 à 8 600 véh./j).

Un autre effet de coupure concerne la RD926, qui rejoint le bourg de Puylaurens depuis le giratoire de la RN.

4.1.4.2 [Les sites et monuments historiques](#)

Néant.

4.1.4.3 [Autre patrimoine bâti et paysager](#)

Le patrimoine bâti est réduit dans le périmètre ; ont été recensés :

- Château de Saint Loup (Puylaurens),
- 2 pigeonniers (« Pécamp haut » ; « Lalbanie bas », Puylaurens),
- Croix (« en Béral de Saint Loup le Roucal », Puylaurens),
- Statue de la Vierge marie (« Saint Loup », Puylaurens),
- Tombe (parc du château de Saint Loup),
- Tour carrée (« Orsière », Puylaurens).

4.1.4.4 [Les sites archéologiques](#)

Aucun site archéologique ne figure dans le Porter à Connaissance de l'Etat.

4.1.4.5 [Les chemins de randonnée](#)

- Aucun chemin inscrit au PDIPR⁵⁴ dans le périmètre.
- Un sentier promenade balisé a été recensé dans la partie du périmètre située dans la commune de Puylaurens.

4.1.4.6 [Les points noirs paysagers](#)

- 2 points noirs paysagers (carcasses de véhicules à « Boulbennes », Puylaurens) ; tas de pneus et de ferrailles en zone humide à « Girou haut et bas », Puylaurens).



Coteaux à pentes douces à modérées (Labade et Montaumié, Lacroisille)



Coteaux à pentes fortes (le Coulet et Alary, Lacroisille)



Abattoirs de Puylaurens



Point noir paysager (Girou haut et bas, Puylaurens)



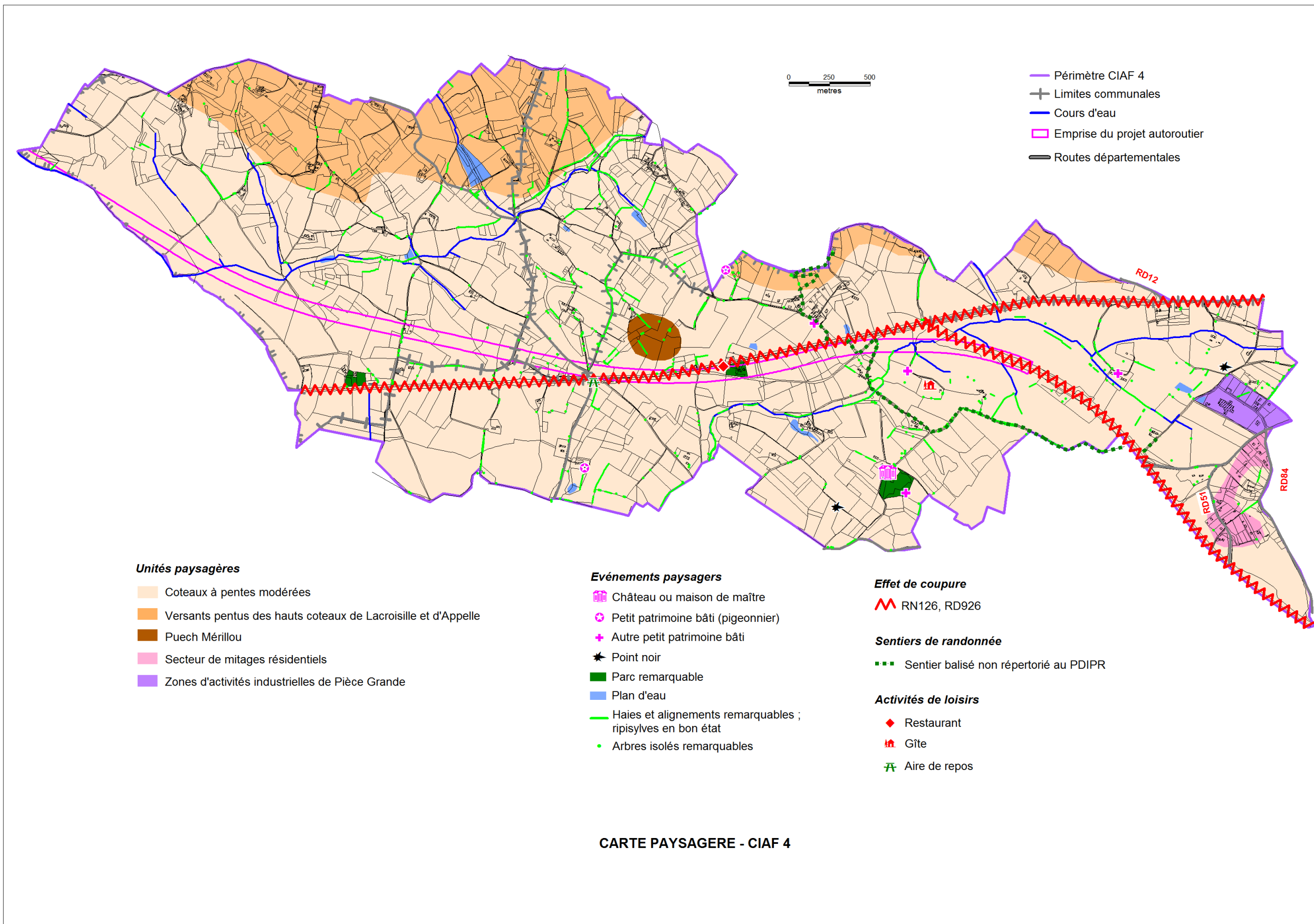
Château de Saint Loup (Puylaurens)



Pigeonnier (Lalbanie bas, Puylaurens)

Photos D. Delbos, Adret environnement

⁵⁴ PDIPR : plan départemental des itinéraires de promenade et de randonnée



Carte 52 Carte paysagère du périmètre

4.2 LA QUALITE DE L'AIR

Conformément au Code de l'environnement, la surveillance permanente de la qualité de l'air est assurée par Atmo Occitanie, association agréée par le ministère de l'Écologie et du Développement Durable pour la surveillance de la qualité de l'air en Occitanie. Elle fait partie du dispositif national de surveillance et d'information de la qualité de l'air composé de 38 associations régionales qui ont pour mission de réaliser un inventaire des émissions de polluants et la mesure des niveaux de pollution pour la caractérisation de la qualité de l'air et le suivi de son évolution.

La qualité de l'air peut être appréciée par l'analyse de différents polluants dont les principaux sont le monoxyde de Carbone (CO), le Dioxyde d'Azote (NOx), l'Ozone (O3), et les Particules en suspension (PM).

La Communauté de communes Sor-Agout (CCSA) a lancé en septembre 2021 le projet de PCAET⁵⁵ sur son territoire ; il en est actuellement en phase de diagnostic, dont une synthèse est disponible. En tant que de besoin, des données manquantes sont issues du PCAET de la CCTA.

→ Monoxyde de carbone :

Il provient de la combustion incomplète des combustibles et carburants. Les impacts sur la santé sont liés au fait que le monoxyde de carbone se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine du sang avec pour conséquence un manque d'oxygénation du système nerveux, du cœur et des vaisseaux sanguins. Il peut provoquer des maladies cardio-vasculaires. Dans l'atmosphère, le CO se transforme en CO₂ et contribue à l'effet de serre ; il participe également à la formation d'Ozone. Les émissions de CO ont connu un pic dans les années 1970/1980, avant de baisser significativement (4000Kg tonnes en France en 2009, au lieu de 16000 au début des années 1970).

En Midi Pyrénées, le monoxyde de Carbone a été mesuré en continu sur 4 sites, choisis aux abords de voies de circulation, le trafic automobile étant le principal émetteur. Toutes les stations respectent la réglementation (10mg/m³ en maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures) ; le tableau ci-dessous donne un aperçu de la pollution par le monoxyde de Carbone :

Monoxyde de Carbone – résultats 2011	Toulouse périphérique	Toulouse rue Pargaminières	Lourdes rue Paradis
Moyenne annuelle mg/m ³	0.5	0.5	0.3
Maximum journalier mg/m ³	2.8	1.8	0.9
Dépassement valeur limite de 10 mg/m ³	0	0	0

Source : Atmo Occitanie 2011

Les émissions du secteur des transports (voyageurs et marchandises) est le principal émetteur de CO₂ Dans le périmètre, le trafic automobile est important sur la RN126 (5000 à 7000TMJA⁵⁶/jour en 2014). La pollution par le Monoxyde de Carbone constitue donc un enjeu à ses abords.

→ Dioxyde d'azote :

Il est formé de la combustion à haute température (moteurs thermiques ou chaudières). Plus la température de combustion est élevée, plus la quantité de NO générée est importante ; au contact de l'air, le NO est oxydé en NO₂ ou dioxyde d'azote ; toute combustion contient donc à la fois du NO et du NO₂, d'où le terme générique de NOx. En présence de certains constituants atmosphériques et sous l'effet du rayonnement solaire, les NOx sont également une source de pollution photochimique ; ils interviennent dans la formation d'ozone dans la basse atmosphère et contribuent aux phénomènes de pluies acides et d'eutrophisation des cours d'eau et des lacs. Les impacts sur la santé sont liés au fait que le NO₂ est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires, avec pour conséquences l'altération de l'activité respiratoire, l'hyper-activité bronchique chez l'asthmatique, l'accroissement de la sensibilité des bronches aux infections chez l'enfant. Les émissions de NOx ont connu un pic dans les années 1980/1990, avant de baisser légèrement depuis (1300Kg tonnes en France en 2009, au lieu de 1800 au début des années 1970).

Les concentrations les plus élevées de NO₂ sont mises en évidence le long d'axes supportant une forte circulation, le secteur des transports routiers étant la principale source d'émission sur la région (69% des émissions de NOx). Des niveaux ne respectant pas valeur limite annuelle (40 µg/m³) pour la protection de la santé humaine peuvent être toujours constatés dans les principales villes de la région Occitanie (Toulouse, Montpellier...). Les concentrations diminuent rapidement avec la distance aux voies principales. La pollution de fond est ainsi atteinte en quelques centaines de mètres et est généralement dépendante de la densité urbaine : d'environ 15 µg/m³ pour les deux métropoles jusqu'à moins de 10 µg/m³ pour des centres urbains de taille plus modeste : elle atteint 7 µg/m³ à Castres. Loin de toute activité humaine, la concentration est de l'ordre de 1 µg/m³. Ainsi, dans le périmètre, la concentration en NOx est inférieure à 7 µg/m³ à proximité de la RN126, et de l'ordre de 1 µg/m³ dès que l'on s'en éloigne. Le diagnostic du Plan Climat Air Energie Territorial de la communauté de communes Tarn Agout⁵⁷ précise que les émissions de NOx dans le territoire de la CCTA s'élève à 10.9 kg/hbt, contre 6.2 dans le Tarn et 12.6 en France métropolitaine. Dans le territoire de la CCSA, les émissions de NOx sont principalement émises par les transports à hauteur de 49%, devant l'agriculture (37%).

→ Gaz à effet de serre :

Les émissions de GES renvoient à la somme des sept gaz à effet de serre qui influencent directement le changement climatique : le principal représentant des GES est le dioxyde de carbone (CO₂) ; les autres polluants sont le méthane (CH₄), l'hémioxyde d'azote (N₂O), les chlorofluorocarbones (CFC), hydrofluorocarbones (HFC), les perfluorocarbones (PFC), l'hexafluorure de soufre (SF₆) et le trifluorure d'azote (NF₃). Les données sont exprimées en équivalents CO₂ et portent sur les émissions brutes directes provenant des activités humaines. Les données sur le CO₂ renvoient aux émissions

⁵⁶ TMJA : trafic moyen journalier annuel

⁵⁷ PCAET Tarn Agout : diagnostic – 05/11/2020

⁵⁵ PCAET : plan climat énergie territorial

brutes directes dues à la combustion d'énergie uniquement. Les autres émissions atmosphériques sont celles d'oxydes de soufre (SOx) et d'oxydes d'azote (NOx), exprimées en quantités de SO2 et de NO2, de monoxyde de carbone (CO) et de composés organiques volatils (COV), hors méthane. Les émissions atmosphériques et de GES sont mesurées en milliers de tonnes, tonnes par habitant ou kilogrammes par habitant, sauf celles de CO2, qui sont mesurées en millions de tonnes et tonnes par habitant.

Principale cause du réchauffement climatique, l'effet de serre est un phénomène naturel amplifié par les activités humaines. Régulateurs de la température terrestre, les gaz à effet de serre deviennent un danger menaçant l'écosystème planétaire. La concentration de plus en plus grande de gaz à effet de serre dans l'atmosphère augmente l'effet de serre et ainsi augmente le réchauffement de la planète.

Dans le périmètre, les émissions de gaz à effet de serre sont surtout liées à l'agriculture (47% des émissions), devant les transports (35%), comme le montre le graphique ci-après :

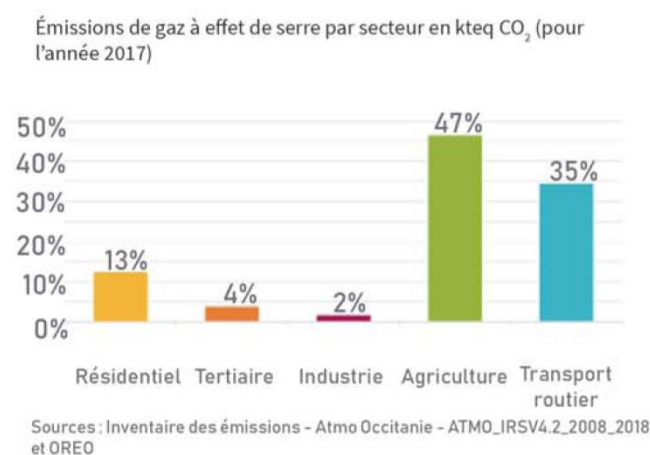


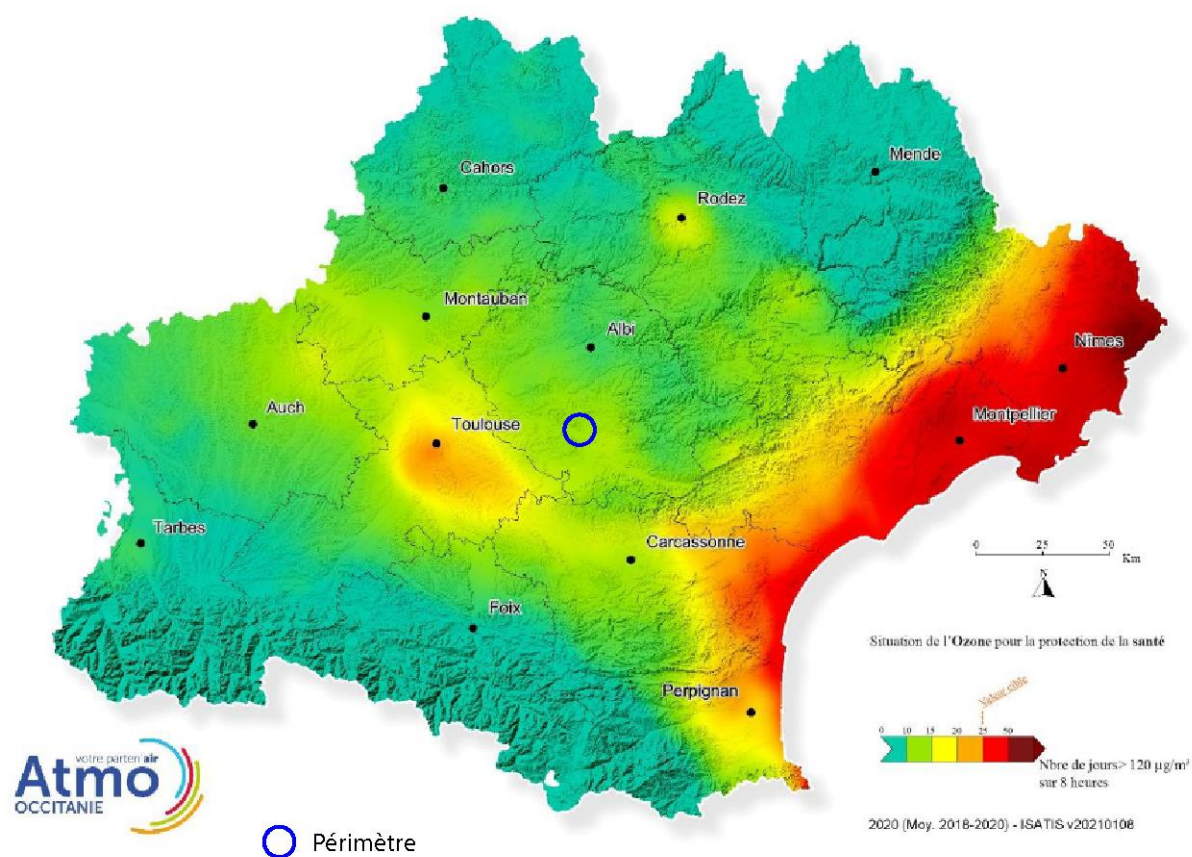
Figure 11 : Emissions de GES dans le territoire de la CC Sor et Agout

→ L'Ozone (O3) :

L'Ozone est un polluant secondaire issu de la transformation photochimique (sous l'effet des rayonnements ultraviolets), de polluants primaires dans l'air ambiant : Oxydes d'Azote (Nox), et composés organiques volatils (COV). L'Ozone pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines ; il provoque une toux et une altération pulmonaire, surtout chez les enfants et les asthmatiques, ainsi que des irritations oculaires ; ces effets sont amplifiés par l'exercice physique. L'Ozone a un effet néfaste sur les matériaux (caoutchouc), et sur la végétation : il provoque des dégâts foliaires se manifestant par l'apparition de tâches ou de nécroses à la surface des feuilles, et a un impact important sur les rendements agricoles.

Dans le département du Tarn, les concentrations annuelles en Ozone sont basses ; dans le périmètre, elles dépassent rarement la valeur cible (25 jours de dépassement de 120µg/m³ sur 8 heures). La concentration en Ozone est fortement dépendante des conditions météorologiques de l'année et surtout de l'été puisque l'Ozone est le résultat de la transformation chimique de polluants précurseurs (essentiellement émis par le trafic routier et les industries) sous l'action du rayonnement solaire et de la chaleur. On notera que les concentrations moyennes annuelles les plus élevées sont mises en évidence sur les sites périurbains et ruraux, l'Ozone étant un polluant pouvant être transporté par le vent sur de longues distances ; en revanche, les maxima horaires et le nombre de

dépassements de l'objectif de qualité les plus importants sont mesurés en zone urbaine ou périurbaine.



Situation vis-à-vis de la valeur cible (calculée sur les 3 dernières années)
CARTOGRAPHIE DES EMISSIONS D'OZONE EN OCCITANIE 2018-2020

Figure 12 : Emissions d'Ozone dans le périmètre

→ Particules fines :

Elles sont d'origine naturelle (érosion des sols, pollen, feux) ou anthropique (combustion incomplète des combustibles fossiles, transport, agriculture, activité industrielle...) ; leur taille varie de quelques microns à quelques dizaines de millimètres. Seules celles dont le diamètre est inférieur à 10µm (PM10) sont actuellement réglementées. Les plus grosses particules sont retenues par les voies aériennes supérieures ; les plus fines peuvent, surtout chez l'enfant, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire. L'exposition chronique contribue à augmenter le risque de contracter des maladies cardiovasculaires et respiratoires, ainsi que des cancers pulmonaires. Les effets sur la santé sont dépendants de la taille des particules. Les particules fines inférieures à 2.5 µm, impactent à long terme la santé cardiovasculaire. Les particules PM_{2.5} issues du trafic routier altèrent aussi la santé neurologique (performances cognitives) et la santé périnatale. Les émissions de PM10 ont baissé continuellement depuis les années 1990 (moins de 300Kgtonnes en France en 2009, au lieu de 600 au début des années 1990).

Les principales sources de pollutions sont :

- Le secteur agricole (28.4% des émissions) pour les PM10 en Occitanie suivi du secteur résidentiel (27.2% des émissions),
- Le secteur résidentiel pour les PM2.5 (41.1% des émissions)

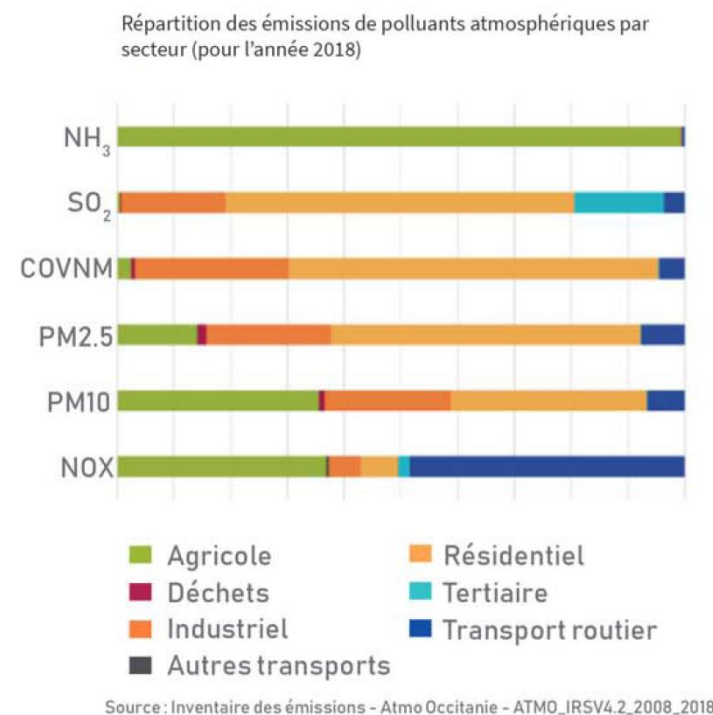


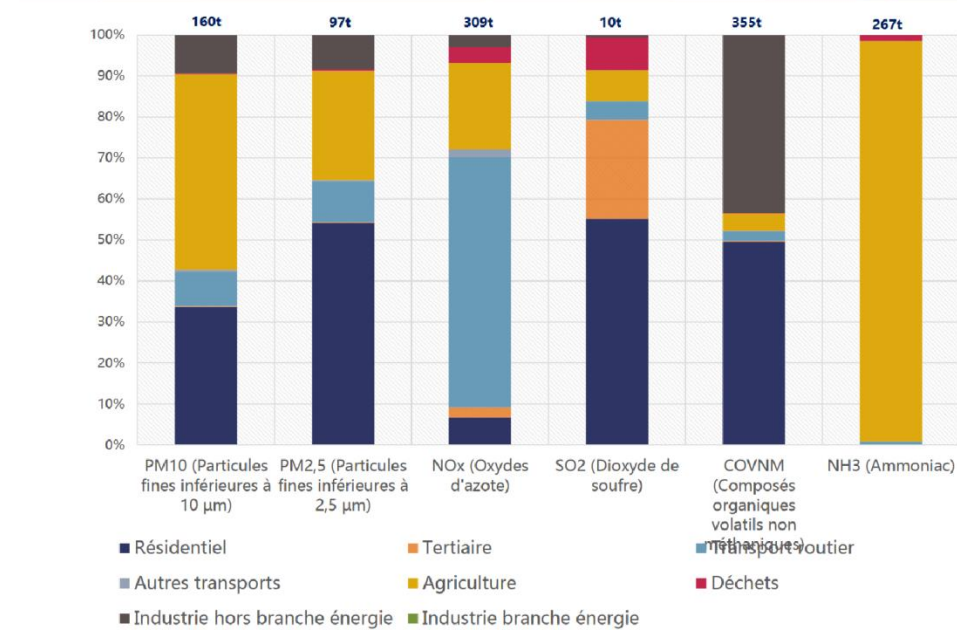
Figure 13 : Qualité de l'air dans le territoire de la CCSA

Dans le territoire de la CCSA, les principaux émetteurs sont le secteur résidentiel (35%) et l'agriculture (34%).

Dans le territoire voisin de la CCTA, la pollution par les particules fines PM10 est relativement importante (5.6kg/hbt, contre 4kg/hbt en France) : les principaux émetteurs sont le chauffage au bois du secteur résidentiel, et surtout l'activité agricole en raison de la vocation céréalière du territoire. En ce qui concerne les PM2.5, les principaux émetteurs sont l'agriculture, et surtout le résidentiel (pour les mêmes raisons que pour les PM10).

La qualité de l'air est dans l'ensemble médiocre dans le périmètre, du moins aux abords de la RN126

Les émissions de polluants atmosphériques



Les émissions de polluants atmosphériques

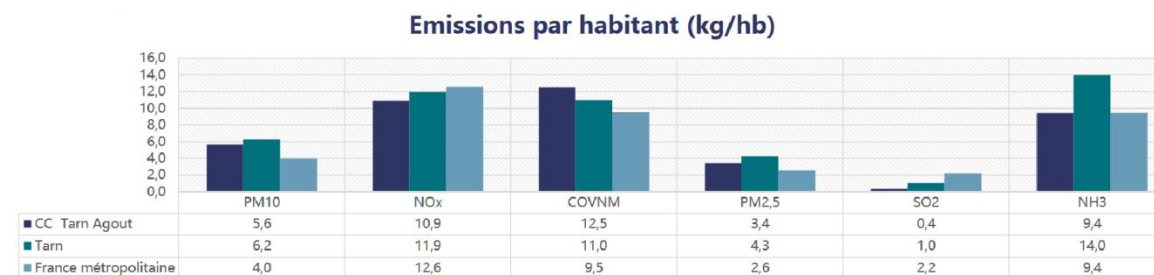


Figure 14 : Emissions de polluants atmosphériques dans le territoire de la CCTA

4.3 LE BRUIT

Le périmètre est situé dans l'espace rural isolé. La principale source de pollution sonore est le trafic généré par la RN126, et dans une moindre mesure par la RD926. Les autres routes départementales et les voies communales sont faiblement génératrices de bruit en raison d'un trafic automobile limité.

Il n'y a pas dans le périmètre d'industries ou d'activités commerciales génératrices de bruit.

Une faible pollution sonore, localisée dans le temps et l'espace, est liée à l'activité agricole (trafic des engins d'exploitation agricole).

4.4 PRECONISATIONS RELATIVES AU PAYSAGE

4.4.1 Préconisations relatives au paysage

Les communes sensibles au sens des articles R. 121.20.1 et R. 121.21-1 du code rural sont les communes, situées à l'extérieur de la zone d'étude, sur lesquelles les travaux connexes sont susceptibles d'avoir un effet notable sur la qualité des paysages.

Préconisations :

NEANT.

Les préconisations relatives au paysage peuvent être résumées dans le tableau ci-après :

THEME	PRECONISATIONS GENERALES	PRECONISATIONS POUVANT SE REPORTER SUR L'AFAFE
Unités paysagères des coteaux	Préserver la richesse paysagère de cette unité	Préservation des bois et des landes. Protection des ripisylves, des haies, alignements et arbres isolés remarquables
Unités paysagères zone d'activité Pièce grande ; secteur de mitages	Intégration paysagère du front bâti	Plantation de haies paysagères permettant de faire tampon entre les tissus urbains et les terrains agricoles riverains
Améliorer les paysages	Supprimer les points noirs paysagers	L'aménagement foncier peut être outil pour effacer des points noirs
Assurer une meilleure intégration des bâtiments agricoles	Planter des haies écran (haies champêtres) visant à une meilleure intégration des bâtiments agricoles.	
Préserver les sites et monuments historiques	Néant	
Préserver les sites archéologiques	Préservation impérative des sites archéologiques recensés. La DRAC devra être prévenue lors de la réalisation des travaux connexes.	
Préserver le patrimoine bâti	Préservation impérative et mise en valeur souhaitable du petit patrimoine bâti présent dans le périmètre. Eviter les travaux connexes susceptibles d'impacter le patrimoine bâti	
Préserver et renforcer les sentiers de randonnée	Mener une réflexion en faveur de la création de chemins de promenade sur la base du réseau de chemins existants, et notamment du chemin de promenade actuellement balisé ; utiliser l'outil aménagement foncier pour créer des tronçons ex nihilo	

Tableau 52 Préconisations relatives au paysage

4.4.2 Communes sensibles au titre de site classé

Enjeux :

5 ANNEXE : Bibliographie

Habitats naturels

- BARDAT J. & al. 2004. Prodrôme des végétations de France. Muséum national d'Histoire naturelle, (Patrimoine naturel, 61), Paris. 171 p.
- BISSARDON M. GUIBAL L. & RAMEAU J.C. 1997. Corine Biotopes. Version originale. Types d'habitats français. ENGREF, Aten. 175 p
- COLLECTIF 2001-2005. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tomes 1-7. La Documentation Française.
- Tome 1. Habitats forestiers. Bensettiti F., Rameau J.-C. & Chevallier H. (coord.), 2001. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1. Habitats forestiers. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 339 p. et 423 p. + cédérom.
- Tome 2. Habitats côtiers. Bensettiti F., Bioret F., Roland J. & Lacoste J.-P. (coord.), 2004. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 2. Habitats côtiers. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 399 p. + cédérom.
- Tome 3. Habitats humides. Bensettiti F., Gaudillat V. & Haury J. (coord.), 2002. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3. Habitats humides. MATE/MAP/ MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 457 p. + cédérom.
- Tome 4 (vol.1). Habitats agropastoraux. Bensettiti F., Boullet V., Chavaudret-Laborie C. & Deniaud J. (coord.), 2005. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4. Habitats agropastoraux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 445 p. et 487 p. + cédérom.
- Tome 4 (vol.2). Habitats agropastoraux. Bensettiti F., Boullet V., Chavaudret-Laborie C. & Deniaud J. (coord.), 2005. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt

- communautaire. Tome 4. Habitats agropastoraux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 445 p. et 487 p. + cédérom.
- Tome 5. Habitats rocheux. Bensettiti F., Herard-Logereau K., Van Es J. & Balmain C. (coord.), 2004. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 5. Habitats rocheux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 381 p. + cédérom.
- Tome 6. Espèces végétales. Bensettiti F., Gaudillat V., Malengreau D. & Quéré E. (coord.), 2002. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 6. Espèces végétales. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 271 p. + cédérom.
- Tome 7. Espèces animales. Bensettiti F. & Gaudillat V. (coord.), 2002. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7. Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p. + cédérom.
- COMMISSION EUROPEENNE. DG ENVIRONNEMENT 2007. Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne –EUR 27. 142 p.
- CORRIOL G. 2004. CORINE Biotopes simplifié et adapté pour le territoire d'étude du Conservatoire botanique pyrénéen. Version 1. CBP-CBNMP. 12 p.
- JULVE, PH., 1998. Baseveg. Répertoire synonymique des groupements végétaux de France. Version : 8 septembre 2003. (<http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>)
- REMAURY M, CORRIOL G., LARGIER G. & FLIPO S. (coord.) 2004. Modernisation de l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (Znieff) en Midi-Pyrénées. Liste préliminaires de flore vasculaire, d'habitats et de fonges déterminants. Conservatoire botanique pyrénéen, DIREN Midi-Pyrénées. Union européenne, 58 p.

Flore

- ASSOCIATION BOTANIQUE GERMOISE, Orchidées du Gers, site (<http://orchidee32.free.fr/accueil/Orchi32-Accueil.htm>)
- BELHACENE L. / ISATIS 31 (in prep.). Flore de la Haute-Garonne. 339 p.
- BELHACENE L. 2010. Inventaire de la flore vasculaire de Haute-Garonne. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 10 : 145 p.
- CHAPUIS A. 2010. Bilan floristique de l'inventaire faune/flore de la ville de Toulouse. Isatis n° 10.
- CONSERVATOIRE BOTANIQUE DES PYRENEES ET DE MIDI-PYRENEES 2010 a). Guide des plantes protégées de Midi- Pyrénées. Biotope Eds., Collection Parthénope. 400 p.
- COSTE H. 1900-1906. Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes, 3 tomes. Nouveau tirage 1998. Librairie scientifique et technique Albert Blanchard, Paris. [I] : 416 p., [II] : 627 p., [III] : 807 p.
- CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE PORQUEROLLES, Ministère de l'Environnement ; Institut d'Ecologie et de Gestion de la Biodiversité, Service du Patrimoine naturel. Paris. 486 p. + annexes.
- DANTON.P & BAFFRAY.M. 1995. Inventaire des plantes protégées en France. Ed. Nathan et A.F.C.E.V. 294 p.
- FOURNIER P. 1947. Les quatre flores de France. Corse comprise. (Générale, Alpine, Méditerranéenne, Littorale). Editions Dunod, nouveau tirage de 2001. 1103 p.
- JAUZEIN P. 1995. Flore des champs cultivés. SOPRA. INRA Eds., Paris, 898 p.
- JULVE P, 1998. Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France. Version : 30juillet 2009. (<http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>)
- KERGUELEN M. (1993) – Index synonymique de la flore de France. Collection Patrimoines Naturels. Volume n°8, Série Patrimoine Scientifique. Muséum d'Histoires Naturelles, Secrétariat de la Faune et de la Flore, Paris. 200 p. (également en ligne sur <https://www2.dijon.inra.fr/flore-france>)
- MULLER S. (coord.) 2004. Plantes invasives en France. MNHN (Patrimoines naturels, 62). Paris. 168 p.

OLIVIER L., GALLAND J.-P. & MAURIN H. 1995. Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome I : espèces prioritaires. Collection Patrimoines naturels. volume n°20, Série Patrimoine génétique. Muséum National d'Histoire Naturelle,
TISON Jean-Marc & de FOUCAULT Bruno (coords), 2014. Flora Gallica. Flore de France. Biotope, Mèze, xx + 1196 p.

Insectes

ALBOUY V. & RICHARD D. 2017. Coléoptères d'Europe. Ed. DELACHAUX et NIESTLE, Paris, 400 p.
BAUR B. & H., ROESTI C & D. et THORENS P. 2006. Sauterelles, Grillons et Criquets de Suisse. Haupt, Berne, 352 p.
BELLMANN H. et LUQUET G. 2009. Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d'Europe Occidentale. Delachaux & Niestlé Eds. 383 p.
BERGER P. 2012. Coléoptères Cerambycidae de la faune de France continentale et de Corse. Actualisation de l'ouvrage d'André Villiers, 1978. ARE (Association Roussillonnaise d'Entomologie), 664p.
BRUSTEL H. 2007. Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises –Collection dossiers forestiers, n° 13, février 2004, 301p.
CEN Midi-Pyrénées 2012. Atlas en ligne des papillons de jours et zygènes de Midi-Pyrénées : <http://kfeescom.accountsupport.com/CREN-MP/site/cartes/atlas/>
CHATENET G. 2000. Coléoptères phytophages d'Europe. N.A.P. Editions, Vitry-sur-Seine, 360 p.
CHOPARD L. 1952. Faune de France : Orthoptéroïdes. Lechevallier, Paris, 359 p.
COSTES A. 2011. Etat des lieux des connaissances des populations de trois libellules d'intérêt communautaire en Midi-Pyrénées : *Macromia splendens*, *Oxygastra curtisii* et *Gomphus graslinii*. rapport de stage au sein du CEN Midi-Pyrénées, 33 p.
DEFAUT B. 1999. Synopsis des Orthoptères de France. Matériaux Entomocénétiques, n° hors-série, deuxième édition, révisée et augmentée, 87 p.
DEFAUT B. 2001. La détermination des Orthoptères de France. Edition à compte d'auteur, 85 p.
DEFAUT B., SARDET E., BRAUD Y. et coordinateurs (au titre de l'ASCETE) 2009. Catalogue permanent de l'entomofaune française, fascicule 7, Orthoptera : Ensifera et Caelifera. U.E.F. éditeur, Dijon, 94 p.
DEFAUT B. 2003. Liste rouge et espèces déterminantes en Midi-Pyrénées : 2. résultats pour les orthoptères. Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques, 8, 2003 : 39 - 73
DIJKSTRA K.-D.B. 2007. Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, Paris, 320 p.
DOMMANGET J.-L., PRIOUL B., GAJDOS A. et BOUDOT J.-P. 2008. Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine complétée par la liste des espèces à suivi prioritaire. Société française d'odonatologie (Sfonat). Rapport non publié, 47 p.
DOUCET G. 2010. Clé de détermination des exuvies des Odonates de France, SFO, Bois d'Arcy, 64p.
DROUET E. & FAILLIE L. 1997. Atlas des espèces françaises du genre *Zygaena* Fabricius. Editions Jean-Marie DESSE 74p.
DUPONT P. 2001. Programme national de restauration pour la conservation des lépidoptères diurnes (Hesperiidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae et Nymphalidae). Première phase : 2001-2004. OPIE. 188p.
DUPONT P. 2010. Plan national d'actions en faveur des Odonates. Office pour les insectes et leur environnement / Société Française d'Odonatologie. Ministère de Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer, 170 p.
FAILLIE L. 1994. Guide pour l'identification des espèces françaises du genre *Zygaena*. Editions Jean-Marie DESSE 53 p.
GRAND D. et BOUDOT J.-P. 2006. Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Parthénope éd. : 480 p.
HEIDEMANN H. et SEIDENBUSH R. 2002. Larves et exuvies de libellules de France et d'Allemagne (sauf Corse). Société Française d'Odonatologie, Bois-d'Arcy, 415 p.

HERES A. 2009- Les Zygènes de France. Avec la collaboration de Jany Charles et de Luc Manil. Lépidoptères, Revue des Lépidoptéristes de France, vol. 18, n°43 : 51 - 108.
JAULIN S., DEFAUT B., PUISSANT S. 2011. Proposition d'une méthodologie unifiée pour les listes d'espèces déterminantes d'Ensifères et de Caelifères. Application cartographique exhaustive aux régions Midi-Pyrénées et Languedoc-Roussillon (France. Matériaux orthoptériques et entomocénétiques ; 16 : 65 - 144
LAFRANCHIS, T. 2000. Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 448 p.
LAFRANCHIS, T. 2014. Guide de détermination des papillons diurnes. éditions DIATHEO ,351 p.
LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE 1987. Les Papillons de jour et leurs biotopes, volume 1. L.S.P.N., Bâle, 512p.
LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE 1999. Les Papillons de jour et leurs biotopes, volume 2. L.S.P.N., Bâle, 670 p.
MOTHIRON P.. Les carnets du lépidoptériste français. Site Internet : <http://www.lepinet.fr/>
POITOU-CHARENTES NATURE (Ed), 2009. Libellules du Poitou-Charentes. Poitou-Charentes Nature, Fontaine-le-Comte.256
POITOU CHARENTES NATURES (coord). 2017. Papillon de jour du Poitou-Charentes. Deux-Sèvres Nature Environnement, Charente Nature, Vienne Nature, Nature Environnement 17 et Muséum d'histoire naturelle de la Rochelle. Poitiers, 388 p.
ROBIN J., FUSARI M. et ALBINET.S 2007. Atlas préliminaire des Odonates de Tarn-et-Garonne, Bull. Soc. Sc. Nat. Tarn-et-Garonne, 31 : 1-21.
ROBIN J. 2010. Observations récentes de *Platycleis affinis* et *Paracinema tricolor bisignata* pour le Tarn-et-Garonne, Bull. Soc. Sc. Nat. Tarn-et-Garonne, 34 : 54-58.
ROBINEAU R. et coll. 2006. Guide des papillons nocturnes de France. Editions Delachaux et Niestlé, Paris, 289 p.
SARDET E. et DEFAUT B. 2004.. Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux orthoptériques et entomocénétiques, 9 : 125-137
SARDET E., ROESTI C., BRAUD Y. 2015. Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, (collection Cahier d'identification), 304 p.
SFO. Société Française d'Odonatologie. Site Internet : http://www.libellules.org/fra/fra_index.php
TELA ORTHOPTERA. Site Internet : <http://tela-orthoptera.org/wakka.php?wiki=PagePrincipale>
TOLMAN T. & LEWINGTON R. 1999. Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. Ed. Delachaux et Niestlé Ed, Paris, p.
VOISIN J.F. (Coord.). 2003. Atlas des orthoptères et des Mantides de France ; Publications scientifiques du MNHN, Collection Patrimoines Naturels, 104 p
WENDLER A. et NUB J.H. 1994.. Libellules. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe SFO, Bois d'Arcy, 130 p.

Amphibiens et reptiles

ACEMAV coll., DUGUET R. & MELKI F. 2003. Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, édition Biotope, Mèze (France), 480 p.
ALBINET S. 2005. Note sur la faune herpétologique de la forêt domaniale d'Agre et de ses abords. Bulletin de la Société des sciences naturelles de Tarn-et-Garonne. n°30, année 2005 17
ALBINET S. 2009. Atlas des Reptiles et Amphibiens de Tarn-et-Garonne et de Grésigne : état d'avancement au 01/12/2009. Bull. SSNTG. 33, 2009.
Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
BERRONEAU M. 2014. Atlas des amphibiens et reptiles d'Aquitaine. Ed. C. Nature, Association Cistude Nature, Le Haillan, France, 256 p.

- CASTANET J. & GUYETANT R. 1989. Atlas de répartition des Amphibiens et Reptiles de France. S.H.F. éd., Paris : 191 p.
- CISTUDE NATURE (Coordinateur : Matthieu BERRONNEAU) 2010. Guide des Amphibiens et Reptiles d'Aquitaine. Cistude Nature. 180 p.
- Directive n° 92/43/CE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16 sur la conservation des habitats naturels, de la faune et de la flore sauvages. Annexes I à IV.
- GASC et al., 2004. Atlas of amphibians and reptiles in Europe
- GENIEZ P. & CHEYLAN M. 1987. Atlas de distribution des Reptiles et Amphibiens du Languedoc-Roussillon et région limitrophes. Atlas biogéographique. Biotope, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 448 p.
- GENIEZ Ph. & CHEYLAN M. 2012. Les Amphibiens et les Reptiles du Languedoc-Roussillon, 1^o édition - Laboratoire de Biogéographie & Ecologie des Vertébrés et G.R.I.V.E. éd., Montpellier : 114 p.
- IUCN 2004. Red List of threatened species. A global species assessment (UICN)
- IUCN 2008- Communiqué de presse. Liste rouge des Amphibiens et reptiles menacés en France.
- IUCN 2010: European Red List of Reptiles et Amphibiens, Neil A. Cox and Helen J. Temple. 2009
- LE GARFF B. 1991. Les amphibiens et les reptiles dans leur milieu. Bordas, Paris, 250 p.
- MIAUD C., MURATET J., 2004. Identifier les oeufs et les larves des amphibiens de France. Collection Techniques pratiques, I.N.R.A, Paris, 200 p.
- MURATET J. 2008. Identifier les Amphibiens de France métropolitaine. Guide de terrain. Ecodiv : 291p.
- POTTIER G. 2003. Guide des reptiles & amphibiens de Midi-Pyrénées. Les escapades naturalistes de Nature Midi-Pyrénées. Nature Midi-Pyrénées : 138 p.
- POTTIER G., et Collaborateur 2008. Atlas de répartition des reptiles et amphibiens de Midi-Pyrénées. Collection Atlas naturalistes de Midi-Pyrénées. Ed. Nature Midi-Pyrénées. 126 p.
- VACHER J.-P. and GENIEZ M. (coords.) 2010. Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze & Muséum National d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

Oiseaux

- COLL. 2012. Toulouse. La nature au coin de ma rue. Mairie de Toulouse. 240 p.
- FLITTI A. (LPO PACA) & VINCENT-MARTIN N. (CEN PACA), 2013. Liste Rouge des Oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur – Version mise en ligne. Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement & Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, 4 pp
- FREMEAUX S. & RAMIERE J., coord. 2012. Atlas des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées. Nature Midi-Pyrénées. Delachaux & Niestlé, Paris : 512 p.
- GENOT J.-C. & LECOMTE P. 2002. La Chevêche d'Athéna. Biologie, moeurs, mythologie, régression, protection... Delachaux et Niestlé, Les sentiers du naturaliste. 144 p.
- GENSBOL B. 1999. Guide des rapaces diurnes. Europe, Afrique du Nord et Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé, Paris. 414 p.
- GEROUDET P. 2006. Les Rapaces d'Europe : Diurnes et Nocturnes. 7^e édition revue et augmentée par Michel Cuisin. Delachaux et Niestlé, Paris. 446 p.
- GEROUDET P. 2009. Grands Echassiers, Gallinacés, Râles d'Europe. Edition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 490 p.
- GEROUDET P. 2010. Les Passereaux d'Europe. Tome 1. Des Coucous aux Merles. 5^e édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 405 p.
- GEROUDET P. 2010. Les Passereaux d'Europe. Tome 2. De la Bouscarle aux Bruants. 5^e édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 512 p.
- ISSA N. & MULLER Y. coord. 2015. Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO / SEOF / MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris, 1048 p.

- JIGUET F. 2010. Les résultats nationaux du programme STOC de 1989 à 2009. www2.mnhn.fr/vigie-nature
- JOACHIM J., BOUSQUET J.-F. & FAURE C. 1997. Atlas des Oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées - Années 1985 à 1989. AROMP, Toulouse. 262p.
- JOACHIM J. & DELMAS N. 2002. Dénombrement d'oiseaux (Passereaux) nicheurs en plaine toulousaine : un quadrat au bois de la Ramée. Le Pistrac, 18, année 2002. Muséum Toulouse : 54-94.
- JOACHIM J. 2009. Particularités locales sur la distribution de quelques passereaux généralement peu communs dans la grande plaine toulousaine et le Lauragais. Le Pistrac, 21, année 2009 : 5-13.
- JOURDE P. (LPO France), GRANGER M. (LPO Vienne), SARDIN J.-P. (Charente Nature), Mercier F. (LPO Charente-Maritime), COLLECTIF (Groupe ornithologique des Deux-Sèvres) (coords.).2015. Les oiseaux du Poitou-Charentes. Poitou-Charente Nature, Fontaine-le-Comte, 432 p.
- JORF n°0282 du 5 décembre 2009 page 21056 texte n° 3. Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- LESAFFRE G. 2006. Nouveau précis d'Ornithologie. Vuibert. 216 p.
- NATURE MIDI-PYRENEES 2007 - Oiseaux de Midi-Pyrénées. Liste, statut et observations. 8 p.
- NATURE MIDI-PYRENEES 2011. Atlas de répartition des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées [en ligne]. http://www.premiumwanadoo.com/naturemp/ATLAS_ORNITHO/index.html
- NATURE MIDI-PYRENEES 2011. BazNat, la base de données naturalistes de Nature Midi-Pyrénées [en ligne]. <http://www.baznat.net/>
- ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D. 1999. Oiseaux menacés et à surveiller en France. Liste rouge et recherche de priorités. Populations / Tendances / Menaces / Conservation. Société d'Etudes Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux. 598 p.
- ROCHE J. 1995. Tous les oiseaux d'Europe. Delachaux et Niestlé. 4 CD
- ROUX D., LORMEE H., BOUTIN J.-M. & ERAUD C. 2008. Oiseaux de passage nicheurs en France : bilan de 12 années de suivi. P. 35-35
- SVENSSON L., MULLARNEY K., ZETTERSTRÖM D., GRANT P. 2000. Le guide ornitho. Les 848 espèces d'Europe en 4000 dessins. Ed. Les guides du naturaliste, Delachaux & Niestlé, Paris, 400 p.
- THEILLOUT A. & Collectif Faune Aquitaine.org 2015. Atlas des oiseaux nicheurs d'Aquitaine. LPO Aquitaine, Delachaux et Niestlé
- THIOLAY J.-M. & BRETAGNOLLE V. 2004. Rapaces nicheurs de France. Distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, Paris. 176 p.
- TUCKER G.M. & HEATH M. 1994. Birds in Europe, Their conservation Status. Birdlife Conservation series N°3. Birdlife International, Cambridge.
- UICN France & MNHN 2008. Communiqué de presse : Une espèce d'oiseaux nicheurs sur quatre pourrait disparaître de France métropolitaine selon la Liste rouge des espèces menacées. La Liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre Oiseaux. Paris, France 13 p.
- UICN 2010. The UICN List of Threatened Species [en ligne]. <http://www.iucnredlist.org/>

Mammifères terrestres

- BANG D. & DAHLSTRÖM P. 1999 - Guide des traces d'animaux, les indices de présence de la faune sauvage. Coll. Les guides Naturalistes, Edition Delachaux & Niestlé, Paris, 264 p.
- HAZEL L. & DA ROS M. 2002. L'encyclopédie des traces d'animaux d'Europe - Edition Delachaux & Niestlé, Paris, 384 p.

- CHAZEL M. & L. 2011. Reconnaître et décoder les traces d'animaux, manuel d'ichnologie- Coll. Guide pratique, Editions Quae, 190 p.
- Collectif. 2005 - Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome 7, Espèces animales. La Documentation Française
- FAYARD A. (dir.) 1984 - Atlas des Mammifères sauvages de France. SFPEM, Paris, 299 p.
- JACQUOT E. (coord.) 2011. Atlas des Mammifères sauvages de Midi-Pyrénées. Livret 2. Lagomorphes et Artiodactyles. Coll. Atlas naturalistes de Midi-Pyrénées. Édition Nature Midi-Pyrénées. 80 p.
- JACQUOT E. (coord) 2011. Atlas des Mammifères sauvages de Midi-Pyrénées. Livret 3 - Carnivores. Coll. Atlas naturalistes de Midi-Pyrénées. Édition Nature Midi-Pyrénées. 96 p.
- JACQUOT E. (coord.) 2012. Atlas des Mammifères sauvages de Midi-Pyrénées. Livret 4. Erinacéomorphes, Soricomorphes et Rongeurs. Coll. Atlas naturalistes de Midi-Pyrénées. Édition Nature Midi-Pyrénées. 148 p.
- JACQUOT E. et BARTHE L. (coords.) 2014. Atlas des Mammifères sauvages de Midi-Pyrénées. Livret 6. Gestion conservatoire. Coll. Atlas naturalistes de Midi-Pyrénées. Édition Nature Midi-Pyrénées. 80 p.
- MOU TOU F., ZIMA J., HAFFNER P., AULAGNIER S. et MITCHELL-JONES T. 2008 - Guide complet des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. - Edition Delachaux & Niestlé- Paris.
- Site internet de Alain BERTAND pour le Desman et la Loutre - <http://abela.ariegenature.fr>
- RUY T. (coord.) 2012. Atlas des mammifères sauvages d'Aquitaine - Tome 2 – Les Artiodactyles et les Lagomorphes. Cistude Nature & LPO Aquitaine. Edition C. Nature, 129 pp.
- RUY T., STEINMETZ J. & ATHUR C.-P. (coords.) 2014. Atlas des mammifères sauvages d'Aquitaine - Tome 3 – Les mammifères marins. Cistude Nature & LPO Aquitaine. Edition C. Nature, 156 pp.
- RUY T., BERNARD Y., (cords) 2014. Atlas des mammifères sauvages d'Aquitaine - Tome 4 – Les Chiroptères. Cistude Nature & LPO Aquitaine. Edition C. Nature, 256 pp.
- RUY T., STEINMETZ J. & ATHUR C.-P. (coords.) 2014. Atlas des mammifères sauvages d'Aquitaine - Tome 5 – Les Carnivores. Cistude Nature & LPO Aquitaine. Edition C. Nature, 156 pp.
- RUY T. & COUZI L. (coords.) 2015. Atlas des mammifères sauvages d'Aquitaine - Tome 6 – Les rongeurs, les Erinacéomorphes et les Soricomorphes. Cistude Nature & LPO Aquitaine. Edition C. Nature, 228 pp.

Chiroptères

- ARTHUR L., LEMAIRE M. 1999-2005 - Les chauves-souris maîtresses de la nuit, Delachaux et Niestlé : 365p.
- BARATAUD M. 2014. Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportement de chasse. 2ème éd ? Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344 p.
- BARATAUD M. 1996. Ballades dans l'inaudible. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France. Editions Sittelle. Double CD et livret 49 p.
- BAREILLE S., 2009. Plan régional d'actions pour les chiroptères (2008-2012). Conservatoire des Espaces Naturels de Midi-Pyrénées / DIREN-DREAL. 140 p.
- BODIN J. (coord.) 2011. Les chauves-souris de Midi-Pyrénées : répartition, écologie, conservation. Conservatoire Régional des Espaces Naturels de Midi-Pyrénées. Groupe Chiroptères de Midi-Pyrénées, Toulouse, 256 p.
- FLAQUER, CARLES, IGNACIO TORRE, & ANTONI ARRIZABALAGA. 2007. « Comparison of sampling methods for inventory of bat communities ». Journal of Mammalogy 88 (2): 526-533.
- JACQUOT E. (coord.) 2014. Atlas des Mammifères sauvages de Midi-Pyrénées. Livret 5. Chiroptères. Coll. Atlas naturalistes de Midi-Pyrénées. Édition Nature Midi-Pyrénées. 88 p.
- LEMAIRE M. et ARTHUR L. 2009 - Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse - Edition Biotope, Mèze.
- LMPENS H.J.G.A., TWISK P. & VEENBAAS G. 2005. Bats and road construction. Rijkswaterstaat 24p.
- MESCHEDÉ, A. & K.-G. HELLER 2002. Ecologie et protection des chauves-souris en milieu forestier, traduction française in Le Rhinolophe n° 16. 2003, Museum d'histoire naturelle de la ville de Genève ;, 248 p.

- MITCHELL-JONES A J, AMORI G, BOGDANOWICZ W, KRYŠTUFÉK B, REIJNDERS PJH, SPITZENBERGER F, STUBBE M, THISSEN JBM, VOHRALÍK V & ZIMA J 1999 : The atlas of european mammals, Poyser Natural History, T. & A. D. Poyser, London 484 pp.
- RUSS J. 1999. — The Bats of Britain & Ireland, Echolocation Calls, Sound Analysis and Species Identification. Alana books, 103pp.
- RUY T., BERNARD Y. (coords.) 2014. Atlas des mammifères sauvages d'Aquitaine - Tome 4 – Les Chiroptères. Cistude Nature & LPO Aquitaine. Edition C. Nature, 256 pp.
- SCHÖBER W. & GRIMMBERGER E. 1991 - Guide des chauves-souris d'Europe - Biologie - Identification - Protection. Edition Delachaux & Niestlé, Lausanne. Paris.
- SFPEM, CPEPESC 1999. Plan de restauration des chiroptères Site internet de la SFPEM <http://www.sfepm.org>

Ouvrages généraux

- BANG P., DAHLSTRÖM P., 1999, Ed. Les guides du naturaliste, Delachaux & Niestlé, Paris, 264 p.
- CHAZEL, M. & L., 2011. Reconnaître et décoder les traces d'animaux. Manuel d'ichnologie, Ed. Quae, Versailles, 190 p.
- CHAZEL, L., DA ROS M., 2002. L'encyclopédie des traces d'animaux d'Europe. Ed. Delachaux & Niestlé, Paris, 384 p.
- DUQUET, M., & MAURIN, H., 1992. Inventaire de la faune de France. M.N.H.N. - Nathan, Paris, 416p.

Autres références

- Air : Qualité de l'air en Occitanie et dans le Tarn Atmo Occitanie
- Air : PCAET de la communauté de communes Tarn Agout : diagnostic – 05/11/2020
- Aménagement foncier : Aménagement foncier agricole et forestier de la liaison autoroutière Castres – Toulouse – Porter à connaissance de l'Etat - octobre 2020
- Aménagement foncier : circulaire du 18 novembre 2008 relative à la prise en compte de l'environnement dans la procédure Aménagement foncier agricole et forestier
- Aménagement foncier : Note du 05/11/2014 de l'autorité environnementale du CGEDD sur les Aménagements fonciers agricoles et forestiers liés à la réalisation des grands ouvrages publics
- Eau : cartographie des cours d'eau du département du Tarn (version 27/05/2021) - DDT du Tarn
- Eau : site internet SANDRE (<http://sandre.eaufrance.fr/>)
- Eau : site internet Agence de l'Eau Adour Garonne (<http://www.eau-adour-garonne.fr>)
- Eau : SAGE Hers mort - Girou - services de l'État en Haute-Garonne
- Espaces naturels : espaces naturels sensibles du département du Tarn - Conseil départemental du Tarn
- Projet autoroutier Toulouse-Castres : Etude d'impact de la liaison autoroutière Castres – Toulouse Dossier d'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique - 2015
- Projet autoroutier Toulouse-Castres : dossier de demande de dérogation « espèces protégées » - Cabinet BIOTOPE 2022
- Météorologie : Site Météo France Toulouse-Blagnac, Lavaur, Castres (températures, précipitation, rose des vents)
- Géologie : BRGM : site infoterre.brgm.fr ; carte géologique numérique à 1/250 000 de la région Midi-Pyrénées. Notice technique – BRGM – 2014
- Natura 2000 : document d'objectifs du site Natura 2000 « Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou – partie Agout- Gijou »- Matarin T., Rural Concept, (COLL.) 2015, DREAL Midi-Pyrénées, 299 p
- Paysage : Atlas des paysages tarnais – CAUE/CD81 ; 2004
- Randonnée : plan départemental des itinéraires de promenade et de randonnée - Conseil départemental du Tarn

Trame verte et bleue : SRCE de Midi Pyrénées – atlas cartographique

Sols : L'érosion hydrique des sols Ministère de la transition écologique et solidaire – Commissariat général au Développement durable. Thème Environnement –

Sols : L'érosion hydrique des sols en France - Yves Le Bissonais (INRA), Jacques Thorette (IFEN), Cécile Bardet (SIGMAP), Joël Daroussin (INRA). 2002.

Sols . Synthèse sur l'état des sols de France. Groupement d'intérêt scientifique sur les sols, 24 p. Gis Sol. 2011

Sols : O. Cerdan, V. Souchère, V. Lecomte, A. Couturier, Y. Le Bissonais, « Incorporating soil surface crusting processes in an expert-based runoff and erosion model Stream (Sealing and Transfer by Runoff and Erosion related to Agricultural Management) », Catena 46, 2002a, p. 189-20

Zones humides : arrêté du 24 Juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides

Zones humides : Enveloppe des zones humides potentielles et avérées du département du Tarn (SIG)