



DEPARTEMENT DE L'AUDE

COMMUNES DE

BOURIEGE, BOURIGEOLE, FESTES-ET-SAINT-ANDRE

ETUDE PREALABLE D'AMENAGEMENT FONCIER AGRICOLE, FORESTIER ET ENVIRONNEMENTAL



Vignoble de Bourière depuis les abords du Pech de Brens

VOLET ENVIRONNEMENT

REALISE PAR : bureau d'études
ADRET environnement

26 Rue de Chaussas 31 200 Toulouse

TEL : 05-61-13-45-44 FAX : 05-17-47-54-72



Septembre 2019

FICHE D'OPÉRATION	8
1 SITUATION GÉOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE	9
1.1 Localisation géographique	10
1.2 Localisation administrative	13
1.3 Documents d'urbanisme	14
2 CARACTÉRISTIQUES ET ENJEUX LIÉS À L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE	16
2.1 LE CONTEXTE CLIMATIQUE	17
2.1.1 Les précipitations.....	17
2.1.2 Températures / Ensoleillement : Nébulosité.....	17
2.1.3 Les vents	18
2.1.4 Les contraintes liées au climat	18
2.2 LA GÉOMORPHOLOGIE	20
2.2.1 Les formations géologiques.....	20
2.2.2 Ere Tertiaire (Cénozoïque)	20
2.2.3 Ere Quaternaire (Cénozoïque)	20
2.2.4 Le relief.....	22
2.2.4.1 Le modelé	22
2.2.4.2 Les pentes	24
2.2.5 Les talus	24
2.2.6 Les sols	31
2.2.6.1 Les principaux types de sols	31
2.2.6.2 Pollution des sols	31
2.2.6.3 Le risque d'érosion des sols	31
2.2.7 Points-clés.....	34
2.3 LE RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE.....	35
2.3.1 Les bassins versants et les principaux cours d'eau concernés	35
2.3.2 Hydrologie.....	41
2.3.2.1 Données générales	41
2.3.2.2 Evaluation des débits	41
2.3.2.2.1 Méthodologie proposée	41
2.3.2.2.2 Débits de crue.....	42
2.3.3 SDAGE Rhône-Méditerranée: Etat de référence des masses d'eau et objectifs	44
2.3.3.1 Etat et objectifs de la masse d'eau	44
2.3.3.2 Contexte réglementaire	48
2.3.3.3 Programme de mesures du SDAGE	49
2.3.4 Le SAGE de la Haute vallée de l'Aude	54
2.3.5 État des principaux cours d'eau du périmètre	58
2.3.5.1 La Corneilla	58
2.3.5.2 Le ruisseau de Bourigeole	59
2.3.5.3 Ruisseaux élémentaires	61
Zones humides	64
2.3.6 Mares, sources et plans d'eau.....	64
2.3.7 Fossés.....	66
2.3.8 Analyse critique des travaux d'hydraulique susceptibles d'être réalisés	66
2.3.9 Facteurs jouant un rôle dans la régulation des écoulements	68
2.3.9.1 Les talus et ruptures de pente	68
2.3.9.2 Les fossés	68
2.3.9.3 Les zones humides	68
2.3.9.4 Les ripisylves et la forêt alluviale	69

2.3.9.5	La couverture végétale des bassins versants	69
2.3.10	Conclusion : les points clés relatifs aux enjeux hydrologiques	69
2.4	LES EAUX SOUTERRAINES	72
2.5	RECAPITULATIF DES PRECONISATIONS RELATIVES AU MILIEU PHYSIQUE	74
2.5.1	Préconisations relatives au milieu physique	74
2.5.2	Communes sensibles au titre de la loi sur l'eau	75
3	CARACTÉRISTIQUES ET ENJEUX LIÉS À L'ENVIRONNEMENT BIOLOGIQUE	76
3.1	MÉTHODE D'INVENTAIRE	77
3.2	L'OCCUPATION DES SOLS	77
3.2.1	Aperçu général de l'utilisation des sols	77
3.3	- LES HABITATS : NATURE ET ENJEUX BOTANIQUES	82
3.3.1	Les habitats à enjeu environnemental très faible	82
3.3.2	Les habitats à enjeu environnemental faible	84
3.3.3	Les habitats à enjeu environnemental modéré	88
3.3.4	Les habitats à enjeux environnementaux forts	91
3.3.5	Les habitats à enjeux environnementaux faibles à forts selon le niveau d'intrants	94
3.3.6	Récapitulatif des habitats recensés selon les milieux	95
3.3.7	Récapitulatif des habitats recensés selon leur patrimonialité	102
3.4	LES HABITATS LINEAIRES : NATURE ET ENJEUX	106
3.4.1	Bases de la classification des structures linéaires	106
3.4.1.1	Classification des haies	106
3.4.1.2	Classification des alignements	107
3.4.1.3	Classification des ripisylves	107
3.4.2	Qualité des habitats linéaires	108
3.4.2.1	Inventaire selon la typologie retenue	108
3.4.2.2	Le complexe Haie + Talus	109
3.4.2.3	L'inventaire des haies en fonction du type d'habitat	109
3.5	LES ARBRES ISOLÉS	110
3.6	ENJEUX RELATIFS AUX ESPÈCES ET HABITATS D'ESPÈCES	115
3.6.1	Préambule : définition des habitats d'espèces	115
3.6.2	Prospections de terrain	115
3.6.3	Cadre juridique et réglementaire visant la protection des espèces	116
3.6.4	Les espèces recensées	118
3.6.4.1	Lépidoptères	120
3.6.4.2	Les odonates	123
3.6.4.3	Les coléoptères saproxyliques	124
3.6.4.4	Les amphibiens	128
3.6.4.5	Les reptiles	130
3.6.4.6	Les oiseaux	135
3.6.4.7	Les mammifères	142
3.6.4.8	Espèces de flore	148
3.6.4.9	Espèces de flore et de faune envahissantes	158
3.6.4.10	RECAPITULATIF : NIVEAU D'ENJEUX HABITATS/HABITATS D'ESPECES/ESPECES	159
3.6.5	Les corridors biologiques ; la trame verte et bleue	162
3.7	Le périmètre dans les zonages de protection, de gestion et d'inventaire de l'environnement	163
3.7.1	Zonages de protection	163
3.7.2	Zonages d'inventaire (ZNIEFF)	163
3.7.2.1	Les ZNIEFF de type 2	163

3.7.2.2	Les ZNIEFF de type 1	164
3.7.3	Espaces Naturels Sensibles.....	166
3.7.4	Zonages de gestion.....	167
3.7.4.1	Caractéristiques et importance de la ZPS FR9112009 "PAYS DE SAULT"	167
3.7.4.2	Espèces de l'Annexe 1 à la Directive "Oiseaux" – État de conservation et milieux occupés par la ZPS	167
3.7.5	Les zonages de Plans nationaux d'actions (PNA) et les domaines vitaux d'espèces menacées	171
3.7.6	Les corridors biologiques : la trame verte et bleue	171
3.7.6.1	Situation du périmètre dans le schéma régional de cohérence écologique de Languedoc-Roussillon	171
I.1.1.1	Les corridors biologiques à l'échelle du périmètre	174
3.8	RECAPITULATIF DES PRECONISATIONS RELATIVES AU MILIEU BIOLOGIQUE ...	177
3.8.1	Préconisations relatives aux habitats	177
3.8.2	Préconisations relatives aux habitats linéaires	178
3.8.3	Préconisations relatives aux arbres isolés	179
3.8.4	Espèces animales ou végétales protégées en Languedoc-Roussillon (PR) ou au niveau national (PN)	179

4 CARACTÉRISTIQUES ET ENJEUX LIÉS AUX FACTEURS HUMAINS 180

4.1	LES UNITES PAYSAGERES.....	181
4.1.1	Les composantes majeures du paysage	181
4.1.1.1	Le périmètre à l'échelle du grand paysage	181
4.1.1.2	Le relief	181
4.1.1.3	La trame végétale	181
4.1.1.4	La trame bâtie	182
4.1.2	Les unités paysagères du périmètre.....	186
4.1.2.1	Les massifs boisés	186
4.1.2.2	Les milieux en voie de fermeture :	186
4.1.2.3	Le vignoble :	186
4.1.2.4	Le reste du terroir agricole :	186
4.1.3	Les principaux événements paysagers à prendre en compte	187
4.1.3.1	Effets de coupure	187
4.1.3.2	Les sites et monuments historiques	187
4.1.3.3	Autre patrimoine bâti et paysager	187
4.1.3.4	Les sites archéologiques	187
4.1.3.5	Les chemins de randonnée	187
4.1.3.6	Les points noirs paysagers	187
4.2	LA QUALITE DE L'AIR.....	195
4.3	LE BRUIT	199
4.4	PRECONISATIONS RELATIVES AU PAYSAGE.....	199
4.4.1	Préconisations relatives au paysage.....	199
4.4.2	Communes sensibles au titre de site classé.....	200

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Tableaux

Tableau 1	Surface estimée du périmètre.....	10
Tableau 2	Surfaces selon la classe de pente.....	24
Tableau 3	Talus et murets de soutènement.....	24
Tableau 4	Diptyque Haie + Talus	25
Tableau 5	Surfaces par grands bassins versants.....	35
Tableau 6	Caractéristiques des bassins versants étudiés	43
Tableau 7	Les coefficients de Montana retenus pour une période de retour de 10 ans.....	43
Tableau 8	Les coefficients de Montana retenus pour une période de retour de 100 ans.....	43
Tableau 9	Débits caractéristiques dans la zone d'étude.....	43
Tableau 10	Etat de conservation de la ripisylve de la Corneilla	58
Tableau 11	Les habitats linéaires de la ripisylve de la Corneilla	58
Tableau 12	Etat de conservation de la ripisylve du Bourigeole	59
Tableau 13	Les habitats linéaires de la ripisylve du Bourigeole	60
Tableau 14	Etat de conservation des ripisylves des ruisseaux élémentaires.....	62
Tableau 15	Les habitats linéaires des ripisylves des ruisseaux élémentaires.....	62
Tableau 16	Distribution des surfaces selon l'utilisation du sol	78
Tableau 17	Habitats à enjeux très faibles.....	83
Tableau 18	Habitats à enjeux faible à modéré	84
Tableau 19	Habitats à enjeux modérés	88
Tableau 20	Habitats à enjeux forts.....	91
Tableau 21	Habitats à enjeux faibles à forts selon le niveau d'intrants.....	94
Tableau 22	Tableau récapitulatif des habitats recensés selon les milieux	96
Tableau 23	Récapitulatif de la hiérarchisation des habitats selon leur niveau d'enjeu	102
Tableau 24	Répartition des habitats linéaires selon la typologie qualitative	108
Tableau 25	Les haies et alignements sur talus	109
Tableau 26	Répartition des haies et alignements selon les habitats	110
Tableau 27	Dates et auteurs des prospections de terrain.....	116
Tableau 28	Rhopalocères et Zygènes recensés dans le périmètre.....	121
Tableau 29	Odonates recensés dans le périmètre.....	123
Tableau 30	Amphibiens recensés dans le périmètre.....	128
Tableau 31	Reptiles recensés dans le périmètre	130
Tableau 32	Oiseaux recensés dans le périmètre	136
Tableau 33	Récapitulatif des oiseaux les plus patrimoniaux du périmètre.....	137
Tableau 34	Mammifères recensés dans le périmètre	142
Tableau 35	Mammifères patrimoniaux présents ou potentiellement présents dans le périmètre 143	
Tableau 36	Flore recensée dans le périmètre	153
Tableau 37	Flore patrimoniale recensée dans le périmètre.....	153
Tableau 38	Synthèse : bioévaluation des habitats	159
Tableau 39	Récapitulatif des espèces patrimoniales du périmètre.....	161
Tableau 40	Espaces Naturels Sensibles dans le périmètre.....	166
Tableau 41	ZPS PAYS DE SAULT - Espèces visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE et évaluation (Sources : DOCOB 2010 et FSD).....	168

Figures

Figure 1 : aléa d'érosion des sols par petite région agricole	33
Figure 2 : Pertes en terres.....	33
Classement UICN selon les critères de danger d'extinction	118

Emissions d'Oxyde d'azote en Languedoc-Roussillon	196
Emissions de GES en Languedoc-Roussillon	197
Emissions d'Ozone en Languedoc-Roussillon	198

Cartes

Carte 1	Situation géographique du périmètre d'étude	11
Carte 2	Situation administrative du périmètre d'étude	12
Carte 3	Le périmètre d'étude dans le territoire de la communauté de communes	13
Carte 4	Carte du périmètre d'étude	15
Carte 5	Carte géologique du périmètre	21
Carte 6	Carte géomorphologique du périmètre d'étude	23
Carte 7	Carte des pentes du périmètre d'étude	26
Carte 8	Carte des talus – secteur de Bourière	27
Carte 9	Carte des talus – secteur de Bourigeole	28
Carte 10	Carte des talus – secteur de Festes-et-Saint-André	29
Carte 11	Situation du périmètre dans les bassins versants et le réseau hydrographique	37
Carte 12	Le réseau hydrographique : secteur de Festes-et-Saint-André	38
Carte 13	Le réseau hydrographique : secteur de Bourigeole	39
Carte 14	Le réseau hydrographique : secteur de Bourière	40
Carte 15	Découpage en bassins versants	42
Carte 16	État de référence des cours d'eau et principales pressions sur la ressource selon le SDAGE	47
Carte 17	Objectifs d'atteinte du bon état selon le SDAGE	53
Carte 18	Carte du SAGE Haute Vallée de l'Aude	55
Carte 19	Classement réglementaire des cours d'eau et principaux périmètres de gestion	57
Carte 20	Zones humides dans le périmètre	71
Carte 21	Situation hydrogéologique du périmètre d'étude	73
Carte 22	Occupation des sols : secteur de Bourière	79
Carte 23	Occupation des sols : secteur de Bourigeole	80
Carte 24	Occupation des sols : secteur de Festes-et-Saint-André	81
Carte 25	Carte des habitats – secteur de BOURIEGE	98
Carte 26	Carte des habitats – Secteur de BOURIGEOLE	99
Carte 27	Carte des habitats – Secteur de FESTES-ET-SAINT-ANDRE-EST	100
Carte 28	Carte des habitats – Secteur de FESTES-ET-SAINT-ANDRE OUEST	101
Carte 29	Carte des enjeux en terme d'habitats – Secteur de BOURIEGE	103
Carte 30	Carte des enjeux en terme d'habitats – Secteur de BOURIGEOLE	104
Carte 31	Carte des enjeux en terme d'habitats – Secteur de FESTES-ET-SAINT-ANDRE	105
Carte 32	Carte de la trame bocagère – secteur de BOURIEGE	112
Carte 33	Carte de la trame bocagère – Secteur de BOURIGEOLE	113
Carte 34	Carte de la trame bocagère – Secteur de FESTES-ET-SAINT-ANDRE	114
Carte 35	Carte des habitats d'insectes – secteur de BOURIEGE	125
Carte 36	Carte des habitats d'insectes – secteur de BOURIGEOLE	126
Carte 37	Carte des habitats d'insectes – secteur de FESTES-ET-SAINT-ANDRE	127
Carte 38	Carte des habitats d'amphibiens et Reptiles – secteur de BOURIEGE	132
Carte 39	Carte des habitats d'amphibiens et Reptiles – secteur de BOURIGEOLE	133
Carte 40	Carte des habitats d'amphibiens et Reptiles – secteur de FESTES-ET-SAINT-ANDRE	134
Carte 41	Carte des habitats d'oiseaux – secteur de BOURIEGE	139
Carte 42	Carte des habitats d'oiseaux – secteur de BOURIGEOLE	140
Carte 43	Carte des habitats d'oiseaux – secteur de FESTES-ET-SAINT-ANDRE	141

Carte 44	Carte des habitats des mammifères – secteur de BOURIEGE.....	145
Carte 45	Carte des habitats des mammifères – secteur de BOURIGEOLE	146
Carte 46	Carte des habitats des mammifères – secteur de FESTE-ET-SAINT-ANDRE	147
Carte 47	Carte des habitats de flore– secteur de BOURIEGE.....	155
Carte 48	Carte des habitats de flore– secteur de BOURIGEOLE	156
Carte 49	Carte des habitats de flore– secteur de FESTES-ET-SAINT-ANDRE.....	157
Carte 50	Localisation du périmètre dans les zonages ZNIEFF et ENS.....	165
Carte 54	Carte du bâti et du réseau viaire – secteur de BOURIEGE	183
Carte 55	Carte du bâti et du réseau viaire – secteur de BOURIGEOLE	184
Carte 56	Carte du bâti et du réseau viaire – secteur de FESTES-ET-SAINT-ANDRE	185
Carte 57	Unités paysagères- secteur de BOURIEGE	193
Carte 58	Unités paysagères- secteur de BOURIGEOLE.....	193
Carte 59	Unités paysagères- secteur de FESTES-ET-SAINT-ANDRE	194

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 DE L'AUDE

Service Aménagement - Pôle Aménagement Durable

Direction Développement Environnement et Territoires

Suivi par : Laetitia d'AMICO, Chargée de l'Aménagement Foncier

Tél. : 04 68 11 06 13 / 06 71 15 42 79 – Mail : laetitia.damico@aude.fr

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

GEOFIT

305 rue John Mac Adam

30 900 NIMES

Tél 04 66 64 55 12 - Mail : d.fourneaux@geofit-expert.fr

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

Nicolas LAGARRIGUE, chargé d'étude

Christian BALADOU, chargé d'étude

Rédaction

Dominique DELBOS

Cartographie

Christian BALADOU (sur SIG MapInfo V11 et QGis V.3)

1 SITUATION GÉOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

1.1 Localisation géographique

Le périmètre d'étude, sur les territoires des communes de Bouriege, Bourigeole, Festes-et-Saint-André, est situé, selon l'Atlas paysager de l'Aude, dans le Haut-Razès, encore appelé Quercorb, qui fait partie des contreforts des Pyrénées et représente l'étage intermédiaire entre le plateau de Sault et les collines du Razès et de la Piège.

Il est accessible, à partir de Limoux, par la RD121, qui longe le ruisseau de la Corneilla sur une longue partie amont du tracé.

La superficie totale du périmètre d'étude est de 3036 ha (évaluation SIG¹), se répartissant ainsi par commune :

COMMUNE	Surface dans le périmètre/ SIG ⁽¹⁾	Surface communale ⁽²⁾	%
BOURIEGE	830,7	1065	78,0
BOURIGEOLE	706,8	908	77,8
FESTES-ET-SAINT-ANDRE	1498,8	1807	82,9
TOTAL PÉRIMÈTRE	3 036,3	3 780	80,3

(1) surface totale en ha estimée par SIG, y compris surfaces non cadastrées (voirie, cours d'eau,...)

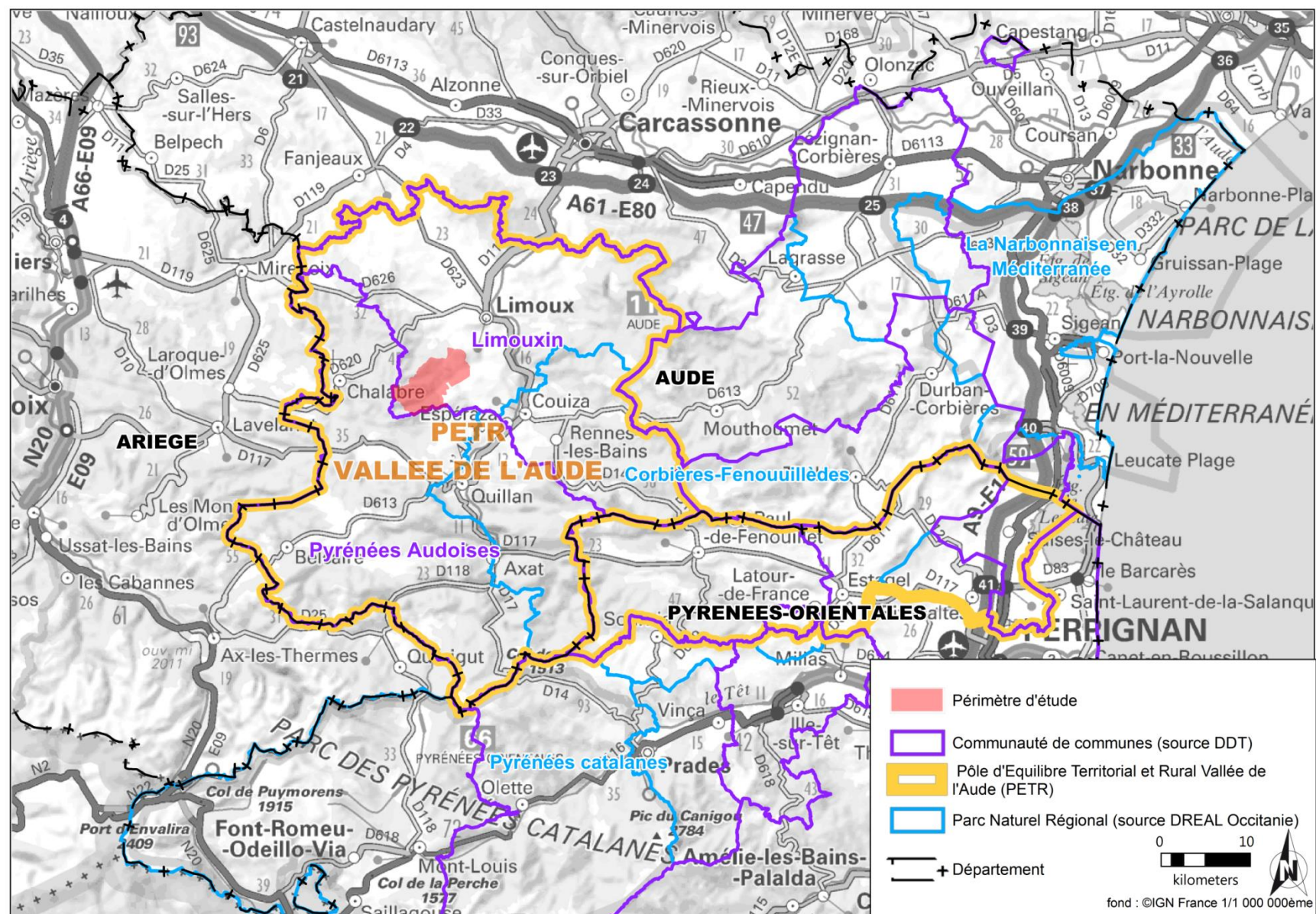
(2) surface cadastrale en ha

Tableau 1 Surface estimée du périmètre

¹ SIG : Système d'Information Géographique ; application de cartographie en coordonnées terrestres, traitements et calculs associés



Carte 1 Situation géographique du périmètre d'étude



Carte 2 Situation administrative du périmètre d'étude

1.2 Localisation administrative

Les 3 communes appartiennent à la **Communauté de Communes du Limouxin**, qui, suite à la mise en œuvre de la loi NOTRE, est issue de la fusion des communautés de communes du Limouxin et du St-Hilairois (35 communes), des Coteaux du Razès (10 communes) et du Razès Malepère (13 communes), et de la communauté de communes Pays de Couiza, soit 78 communes sur 819km2 et près de 30 000 habitants.

La CdC du Limouxin exerce des compétences obligatoires en matière de :

- Aménagement de l'espace,
- Développement économique,
- Maintien à domicile,
- Maisons de santé pluridisciplinaires,
- Petite enfance et Jeunesse,
- Gestion des déchets et assainissement non collectif,
- Tourisme et sentiers de randonnée,
- Développement d'équipements culturels,
- Amélioration de l'habitat,
- Accueil des gens du voyage,
- Enseignement musical.



LE PERIMETRE D'ETUDE DANS LE TERRITOIRE DE LA COMMUNAUTE DE COMMUNES DU LIMOUXIN

Carte 3 Le périmètre d'étude dans le territoire de la communauté de communes

Le périmètre d'étude appartient également au **PETR (pôle d'équilibre territorial et rural) Vallée de l'Aude** qui prolonge depuis 2018 l'action du Pays de la Haute Vallée de l'Aude, créé en 2002. Composé des deux Communautés de Communes du Limouxin et des Pyrénées Audoises, il rassemble 140 communes pour près de 45 000 habitants.² La charte de Pays mentionne 5 enjeux :

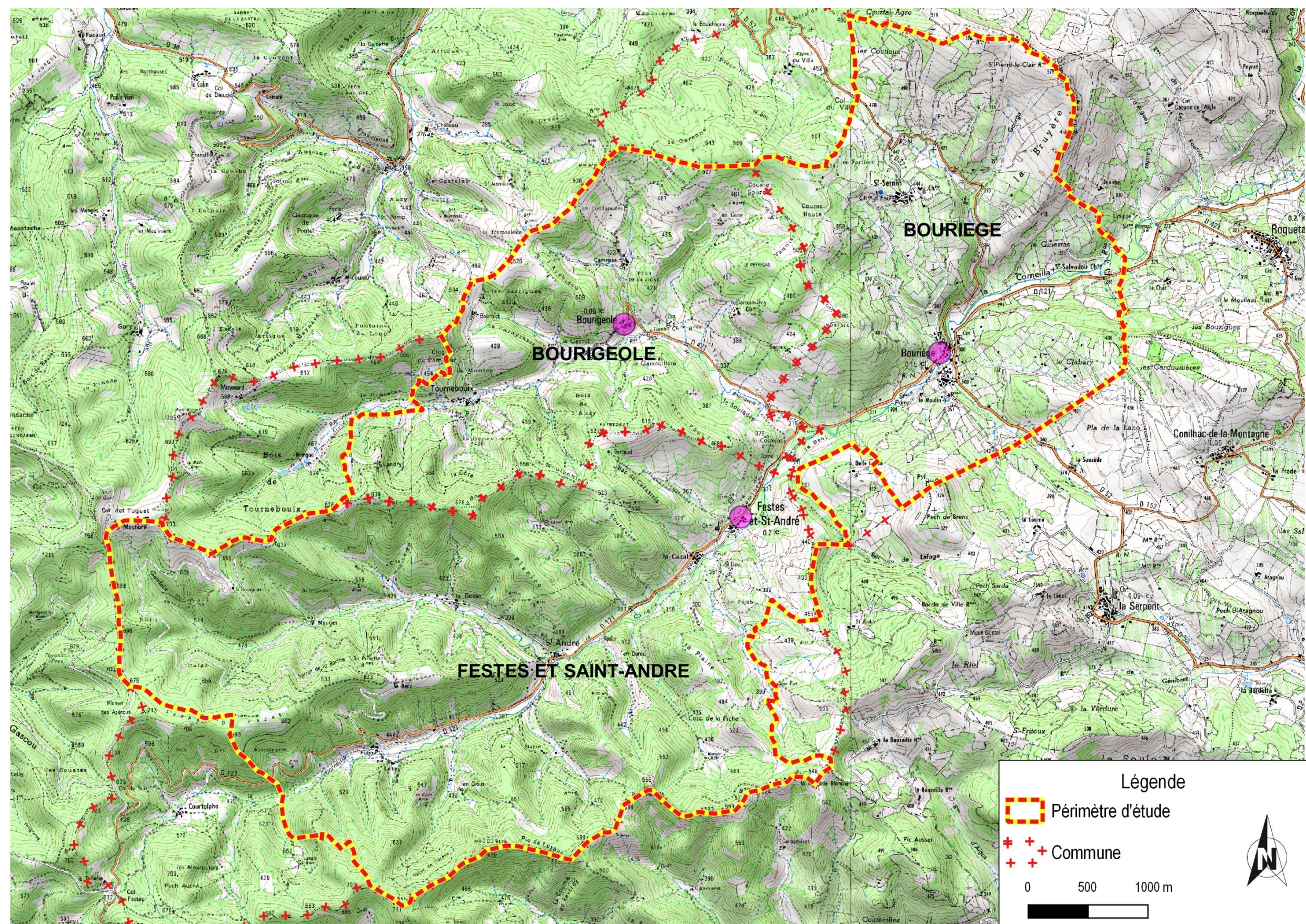
- le respect et la préservation de l'environnement (maintien des milieux naturels ouverts, sensibilisation du public et des acteurs locaux, valorisation des paysages, utilisation de nouvelles énergies...)
- le maintien et le développement du potentiel économique (préservation et développement du potentiel viticole et d'élevage, développement agro-touristique, confortement du tissu industriel, artisanal et commercial, valorisation des activités touristiques...)
- la valorisation du potentiel humain et des savoirs faire en Vallée de l'Aude (par des actions menées en faveur de l'éducation, de la formation, de la culture)
- la gestion de l'espace et du cadre de vie (avec pour principaux projets l'accroissement du parc locatif, la valorisation du cadre de vie des villages, l'installation d'agriculteurs en maintenant les milieux ouverts)
- l'accès à la haute vallée, les infrastructures et les transports (sécuriser l'axe Limoux-Quillan, maintenir l'offre de transport SNCF, assurer le maintien et le développement des services publics...)

On note enfin que le périmètre est proche du **Parc Naturel Régional des Corbières-Fenouillèdes** (en voie de finalisation).

1.3 Documents d'urbanisme

Les 3 communes ne disposent pas de document d'urbanisme et sont donc au RNU dans l'attente du PLUi, en cours d'élaboration.

² Voir le site web, <http://www.payshva.org/>. La dénomination ancienne de ce PETR est Pays de la Haute Vallée de l'Aude



2 CARACTÉRISTIQUES ET ENJEUX LIÉS À L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

2.1 LE CONTEXTE CLIMATIQUE

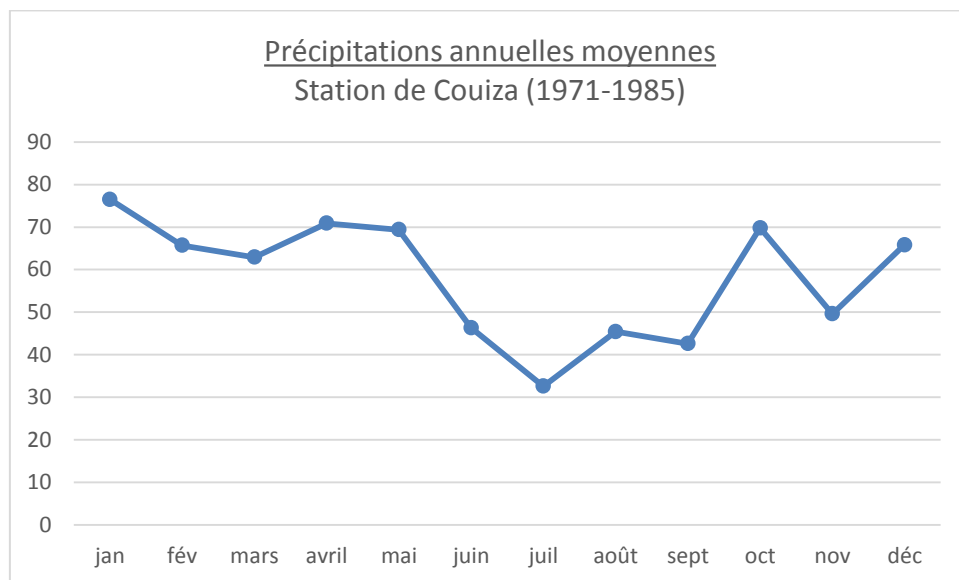
Nous disposons des données des stations météorologiques de Couiza pour la pluviométrie (altitude : 250m – période 1971-1985), à 8 km à l'est/sud-est du périmètre, et de Limoux pour les températures (altitude : 172m) à 9 km au nord du périmètre.

2.1.1 Les précipitations

Mois	jan	fév	mars	avril	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	Total
Précipitations (mm)	76,5	65,7	62,9	70,9	69,4	46,3	32,6	45,4	42,6	69,8	49,6	65,8	697,5

Tableau 1 *Précipitations annuelles moyennes à Couiza (1971-1985)*

Les précipitations sont de l'ordre de 700 mm par an. Pour donner des éléments de comparaison, les précipitations moyennes sont de 660 mm à Limoux (altitude : 172 m), 876 mm à Arques (altitude : 360 m). Il existe un gradient de précipitations du nord (Bourière), plus sec, au sud (Festes-et-Saint-André), plus arrosé.



Graphique 1 *Précipitations annuelles moyennes à Couiza (1971-1985)*

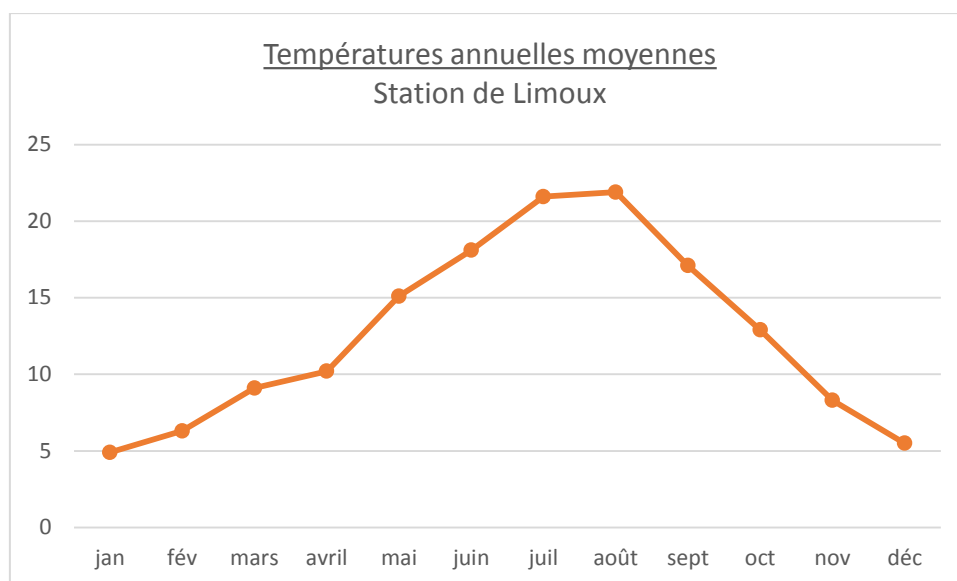
On notera que les précipitations accusent un fort déficit en période estivale, les mois les plus pluvieux étant janvier et en moindre mesure avril, mai et octobre.

2.1.2 Températures / Ensoleillement : Nébulosité

Les données sont fournies par la Météorologie Nationale et proviennent de la station de Limoux :

Mois	jan	fév	mars	avril	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	Moyenne
Températures (°C)	4,9	6,3	9,1	10,2	15,1	18,1	21,6	21,9	17,1	12,9	8,3	5,5	12,6

Tableau 2 *Températures moyennes à Limoux*



Graphique 2 Températures moyennes à Limoux

Les températures moyennes sont probablement légèrement inférieures dans le périmètre qu'à Limoux, avec également un gradient (plus chaud à Bouriège qu'à Festes-et-Saint-André) ; l'hiver est doux (la température du mois le plus froid, janvier, est proche de 5°C), l'été est chaud (dépassant les 20°C).

Les moyennes pluviométriques et thermométriques indiquent un climat de type méditerranéen atténué avec une influence océanique légèrement marquée, plus marqué à Festes-et-Saint-André qu'à Bouriège. Le périmètre bénéficie en effet de la présence à l'est du Massif du Mouthoumet, partie la plus élevée des Corbières qui constitue une frontière entre les deux influences méditerranéenne et océanique, régies par l'opposition de deux régimes de vents différents (l'Autan et le Cers).

2.1.3 Les vents

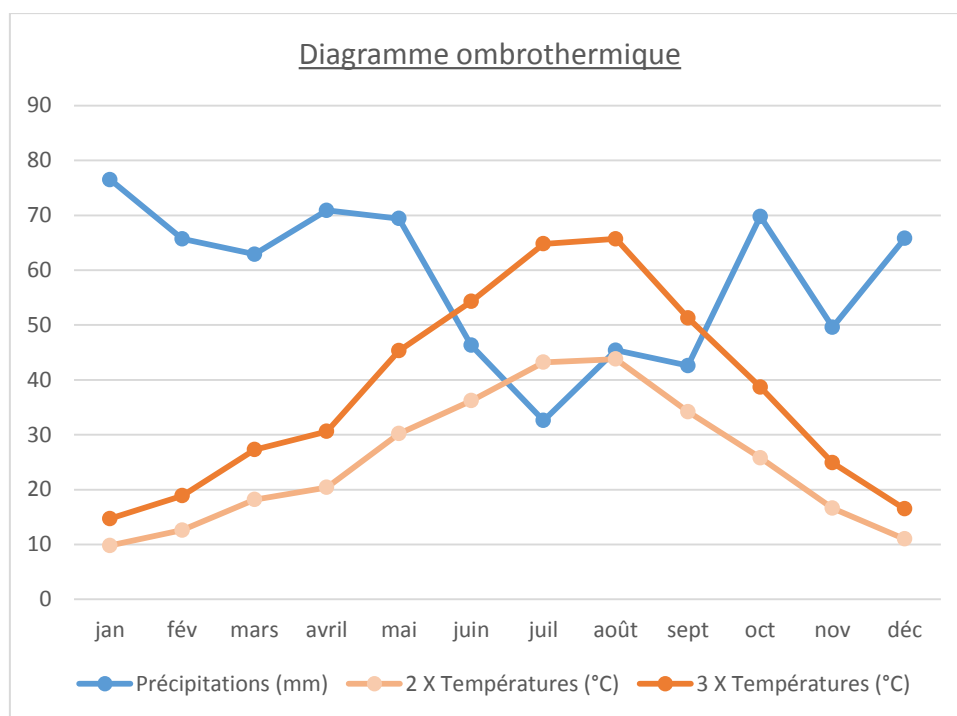
Le régime de vents s'apparente à celui qui souffle dans la région de Carcassonne, avec des différences consécutives au relief local, et notamment à la direction de la rivière Aude (direction grossièrement sud-nord). Le vent dominant dans le secteur est le Cers, venant de l'ouest (ou nord-ouest), vent soufflant en toutes saisons, mais d'origine anticyclonique en été et parfois en hiver (vent sec, froid en hiver), et d'origine cyclonique pendant les autres saisons (Cers noir, plus humide et moins froid).

Les vents du sud-est (marin) sont généralement humides et entraînent des précipitations notamment en automne et au printemps.

Sur les lignes de crête, les vents sont plus vigoureux et la ressource éolienne est favorable à l'implantation de parcs éoliennes ; après le parc éolien de Roquetaillade, édifié sur le pic de Brau, un deuxième parc a été récemment créé à « la Bruyère », à cheval entre les communes de Bouriège et de Toureilles.

2.1.4 Les contraintes liées au climat

Le diagramme ombrothermique présenté ci-après indique un important déficit hydrique en été (sécheresse marquée en juillet avec sub-sécheresse de juin à septembre). Ce phénomène est notamment aggravé par le caractère souvent agressif du régime des pluies (pluies irrégulières, d'une forte intensité).



Graphique 3 Diagramme ombrothermique

Les fortes chaleurs estivales, combinées à de faibles précipitations, sont génératrices de phénomènes de sub-sécheresse ($P=3T$) entre juin et septembre, et même de sécheresse ($P=2T$) surtout au mois de juillet. La sub-sécheresse devrait s'aggraver en raison du changement climatique étudié par le GIEC.

Le diagramme ombrothermique confirme le caractère méditerranéen du climat signalé plus haut, et la végétation naturelle est caractéristique de cette influence.

L'agressivité climatique est considérable dans le secteur : des précipitations importantes peuvent se produire durant un temps très bref.

Cette agressivité est responsable de forts risques d'érosion, d'autant plus marqués que le sol est labouré (vignobles, céréales ou tournesol) et que la roche mère est marneuse.

Les inondations qui ont affecté le bassin versant de la Corneilla au début du mois de Mai 2018 en sont une parfaite illustration.

L'opération d'aménagement foncier devra tenir particulièrement compte des risques d'érosion des sols (préservation des talus, pas de remise en culture des sols trop pentus, découpage du nouveau parcellaire de façon à pouvoir travailler le sol en courbes de niveau...).

2.2 LA GÉOMORPHOLOGIE

2.2.1 Les formations géologiques

Voir la Carte 5 ci-dessous

Les informations concernant la géologie du périmètre proviennent des cartes au 1/50000^{ème} et notices publiées par le BRGM, feuilles de Quillan et de Lavelanet.

On expose les formations présentes selon la chronologie géologique.

2.2.2 Ere Tertiaire (Cénozoïque)

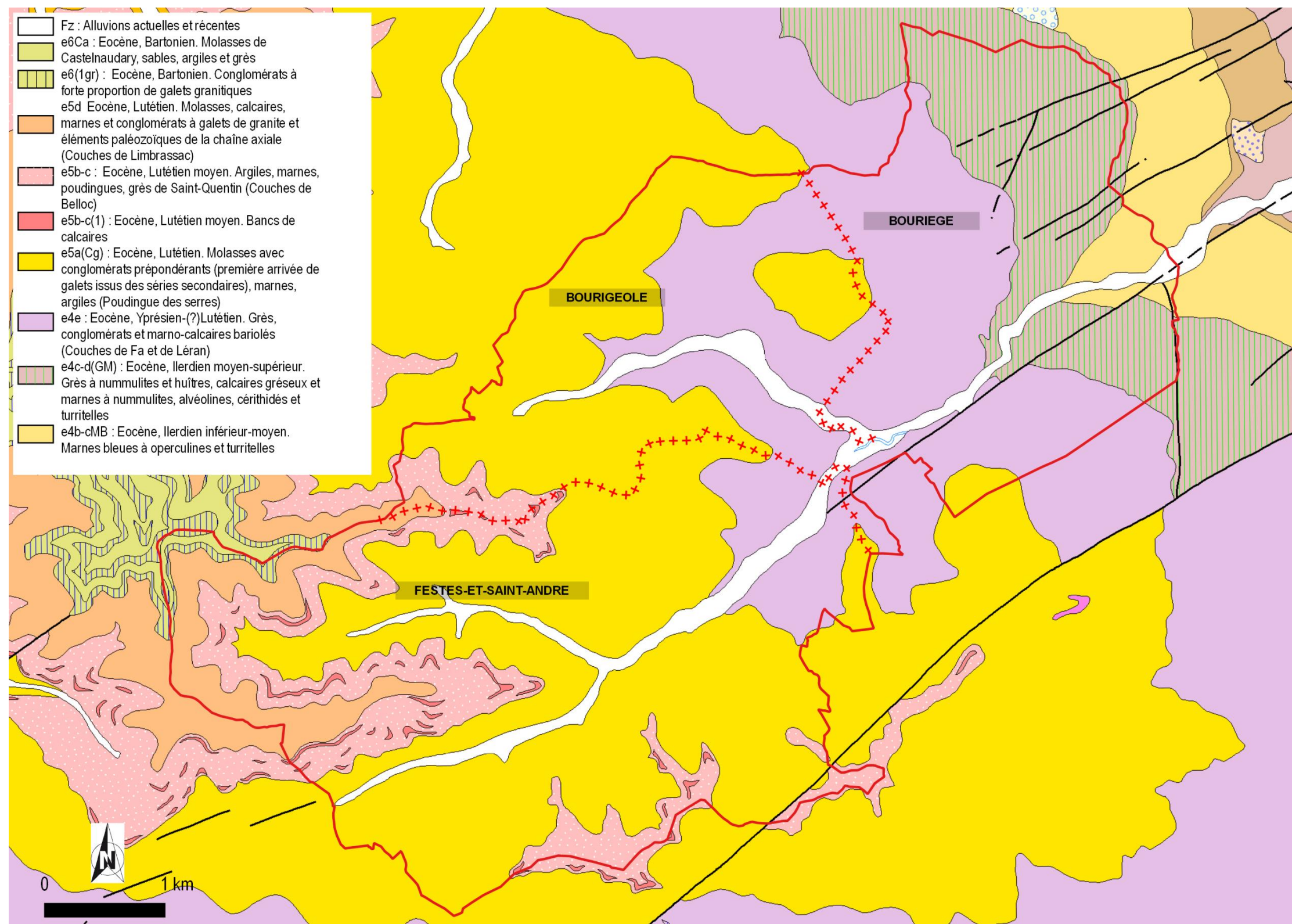
La quasi-totalité du périmètre d'étude repose sur les formations de l'Ere Tertiaire ; la carte géologique du BRGM distingue, de l'est à l'ouest :

- Les marnes de l'Illeddien inférieur (e4b-cMB) : il s'agit de formations marines à base de marnes silteuses très fossilifères de couleur jaune à gris bleu ; cette formation forme une bande localisée à l'ouest de la commune de Bourière, en rive gauche de la Corneilla,
- Les grès et marnes de l'Illeddien moyen à supérieur (e4c-d(GM)) : cette formation marine est à base de grès à nummulites, de calcaires gréseux, et de marnes ; leur extension est localisée sur la commune de Bourière, de part et d'autre de la Corneilla,
- Les marnes de l'Illeddien moyen à supérieur (e4e) : cette formation continentale est à base de marnes dominantes avec intercalations d'horizons calcaires ; leur extension est importante, de part et d'autre de la Corneilla, à l'ouest de Bourière jusqu'à Festes-et-Saint-André,
- Les conglomérats de l'Illeddien moyen à supérieur (e5a(Cg)) : cette formation continentale est localisée à l'extrémité ouest du périmètre ; elle est constituée de poudingues, conglomérats, argiles et marnes avec quelques intercalations calcaires.,
- E5b-c : Eocène, Lutétien moyen : argiles, marnes, poudingues et grès, armés localement de bancs calcaires,
- E5d : Eocène, Lutétien : Molasses calcaires, marnes, conglomérats.

2.2.3 Ere Quaternaire (Cénozoïque)

L'Ere Quaternaire est faiblement représentée dans la commune ; la carte géologique mentionne :

- Les alluvions récentes de la Corneilla et du ruisseau de Bourigeole (Fz) : formant un fin ruban de part et d'autre de ces 2 ruisseaux, ces alluvions sont constituées de blocs, galets, graviers et sables polygéniques souvent recouverts en surface de dépôts limoneux ; une carrière de grave alluvionnaire est en cours d'exploitation dans la commune voisine de Roquetaillade (lieu-dit « Soulos »).



Carte 5 Carte géologique du périmètre



Banc calcaire dans les conglomérats de l'Illderien moyen à supérieur (e3b-5b) à Presbitairals (Festes-et-Saint-André)



Conglomérats de l'Illderien moyen à supérieur (e3b-5b) à «les Coustals» (Festes-et-Saint-André)



Marne de l'Illderien moyen à supérieur(e3b-5a) au Cazal (Festes-et-Saint-André)



L'alluvionnement est aujourd'hui encore actif sur les bords de la Corneilla (le Castelas, commune de Bourigeole)

2.2.4 Le relief

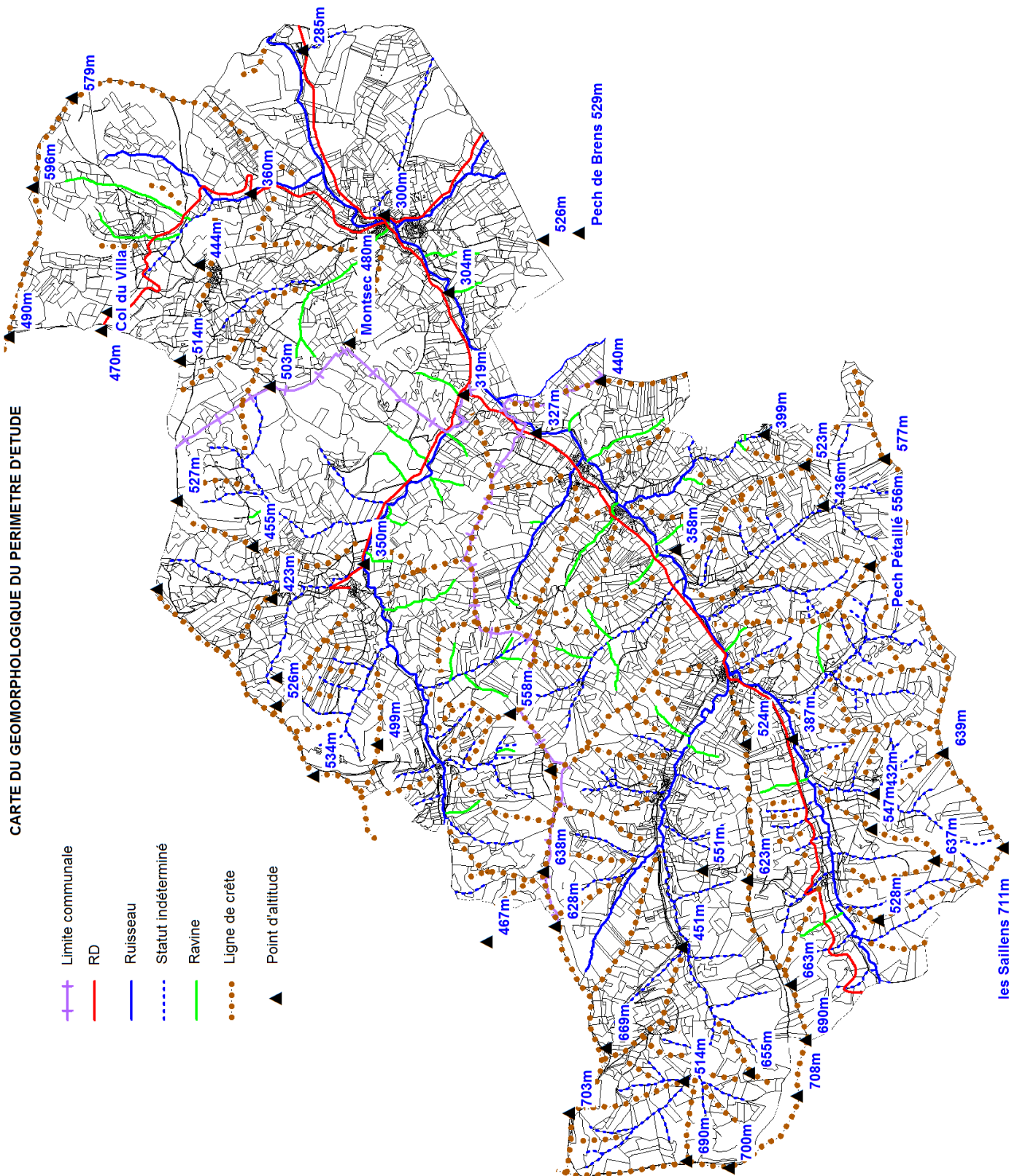
2.2.4.1 Le modelé

À une altitude variant entre 285m (la Corneilla à Bourière, extrémité est) et 708m (extrémité sud-ouest), le périmètre d'étude est profondément entaillé par un réseau hydrographique dense, à l'origine d'un relief de collines aux pentes fortes.

La carte des pentes (carte n°7 ci-après) montre cependant que la commune de Bourière, ainsi que la partie est de Bourigeole (et l'extrémité sud-est de Festes-et-Saint-André dans une moindre mesure) sont dotées de pentes globalement plus douces, rarement supérieures à 20%. A contrario, la majeure partie des communes de Bourigeole et de Festes-et-Saint-André est majoritairement constituée de pentes fortes (de 20 à 30%), et très fortes (de 30 à 50%).

Au nord, la ligne de crête, étagée entre 500 et 600m d'altitude, sépare la vallée de la Corneilla à la vallée du ruisseau des Gours. Au sud, la ligne de crête s'étagée entre 550 et 711m d'altitude, en séparant le bassin versant de la Corneilla de celui du ruisseau d'Antugnac en partie est (avec le Pech de Brens, 529m sur commune voisine de la Serpent), et avec le bassin

versant du ruisseau de Faby en partie ouest (avec le Pech Pétaillé, 556m, et surtout les Saillens, 711m d'altitude). La limite ouest du périmètre correspond à une ligne de crête atteignant et dépassant les 700m d'altitude.



Carte 6 Carte géomorphologique du périmètre d'étude

2.2.4.2 Les pentes

A partir des données de l'IGN, une carte des pentes a été réalisée (Carte 7 ci-après). Elle permet une évaluation des surfaces du périmètre selon les classes de pente :

CLASSE DE PENTE	SURFACE (ha)*	%
0-5	18	0,61
5-10	236	7,77
10-15	227	7,46
15-20	1 129	37,19
20-25	958	31,56
25-30	17	0,55
30 et +	451	14,86
TOTAL	3036	100,00

* surface estimée par SIG à partir du MNT 75x75m

Tableau 2 Surfaces selon la classe de pente

- Les parties quasiment planes ou peu pentues (de 0 à 10%) représentent **moins de 9% du total** ;
- A l'opposé, plus de 15% des surfaces montre des déclivités très fortes, de 25% à 30% et plus (pouvant aller jusqu'à plus de 50%), essentiellement localisées dans le tiers ouest du périmètre, sur la commune de Festes-et-Saint André;
- Les pentes modérées (10-15%), généralement localisées en pied des versants et concentrées à Bourière, regroupent 7,5% du total ;
- **Les pentes fortes (entre 15 et 25%) occupent plus de 68% du périmètre.**

Le périmètre est donc caractérisé par une topographie vigoureuse avec des systèmes de pentes globalement accentuées devenant très fortes vers l'ouest.

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 (sauf exception liées aux talus de soutènement) ou dans les anciens terroirs agricoles aujourd'hui à l'abandon (quasi impossibilité de les retrouver sur le terrain). 3 catégories ont été définies :

- 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,
- les murets de soutènement (talus armés de pierres sèches).

35.6Km de talus ont été recensés dans le périmètre étudié. Ce linéaire est irrégulièrement réparti : de faible densité dans la commune très forestière de Festes-et-Saint-André, devenant de forte densité dès lors que le terroir agricole prend de l'importance.

TALUS et RUPTURES DE PENTES	Petits talus hauteur <1,5m	Grands talus hauteur >=1,5m	Murets de soutènement	total
longueur (m)	6895	26417	2281	35593
en %	19,4	74,2	6,4	100,0
Source : ADRET				

Tableau 3 Talus et murets de soutènement

Les principales caractéristiques des murets de soutènement sont :

- 55% sont de grande hauteur (≥ 1.50 m de haut),
- 43% sont colonisés ou bordés par une haie.

Un peu plus de la moitié (54%) des talus ne sont pas bordés de haies ; 14% seulement sont bordés de haies ou d'alignement de grande qualité environnementale : la plupart des haies qui bordent les talus sont de classe 3 (haies basses faunistiques) ou de classe 4 (haies résiduelles) :

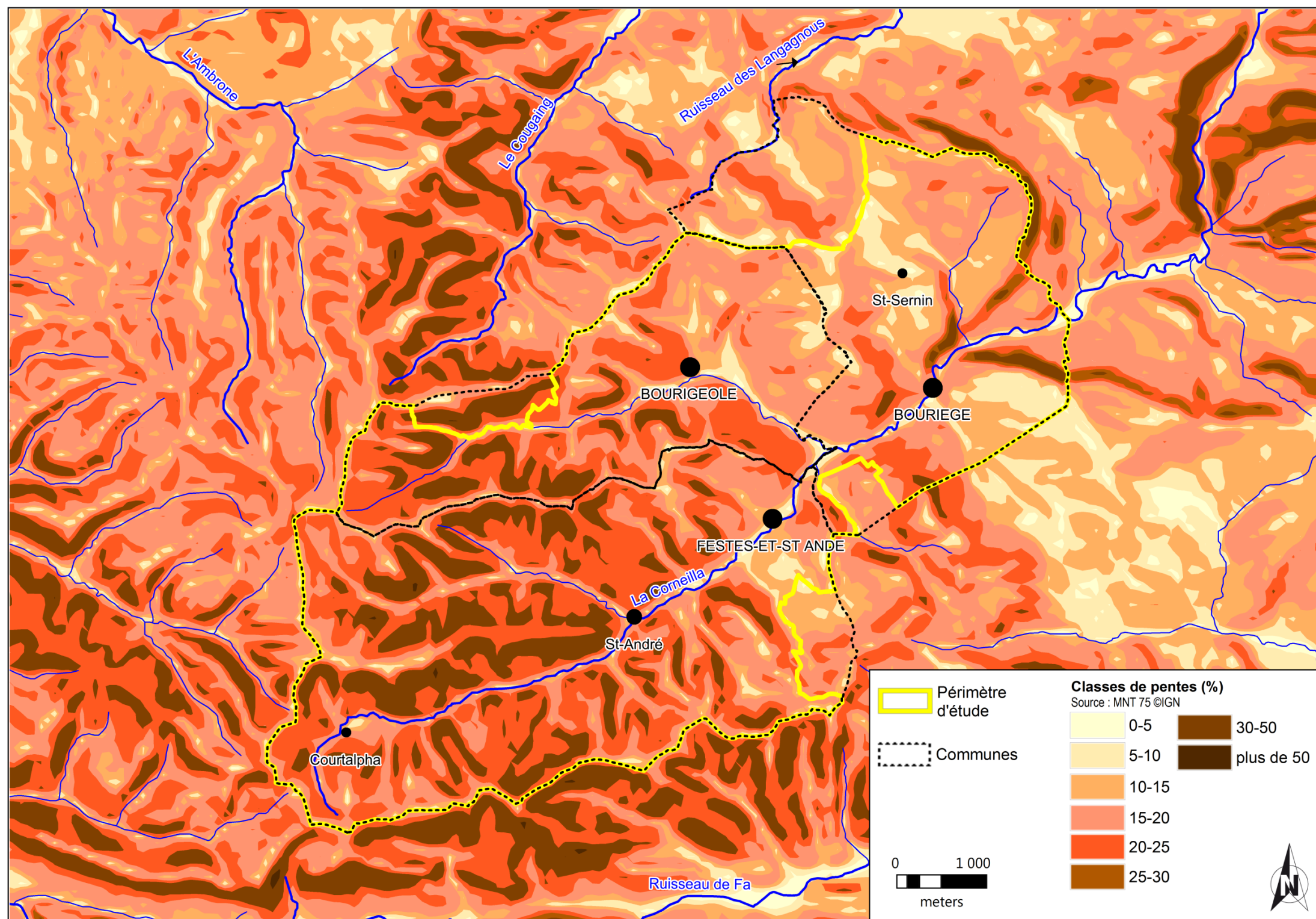
TALUS et MURETS DE SOUTÈNEMENT	Talus non bordés de haies	Talus + haie dense et haute (1)	Talus + haie faunistique (2)	Talus + haie résiduelle (3)	total
longueur (m)	19212	4889	5659	5833	35593
en %	54,0	13,7	15,9	16,4	100,0
(1) : haies de classes 1R, 1, 2, alignements paysagers- (2) : haies de classe 3 -					
(3) : haies de classe 4, haies ornementales ; alignements de moindre intérêt paysager					

Tableau 4 Diptyque Haie + Talus

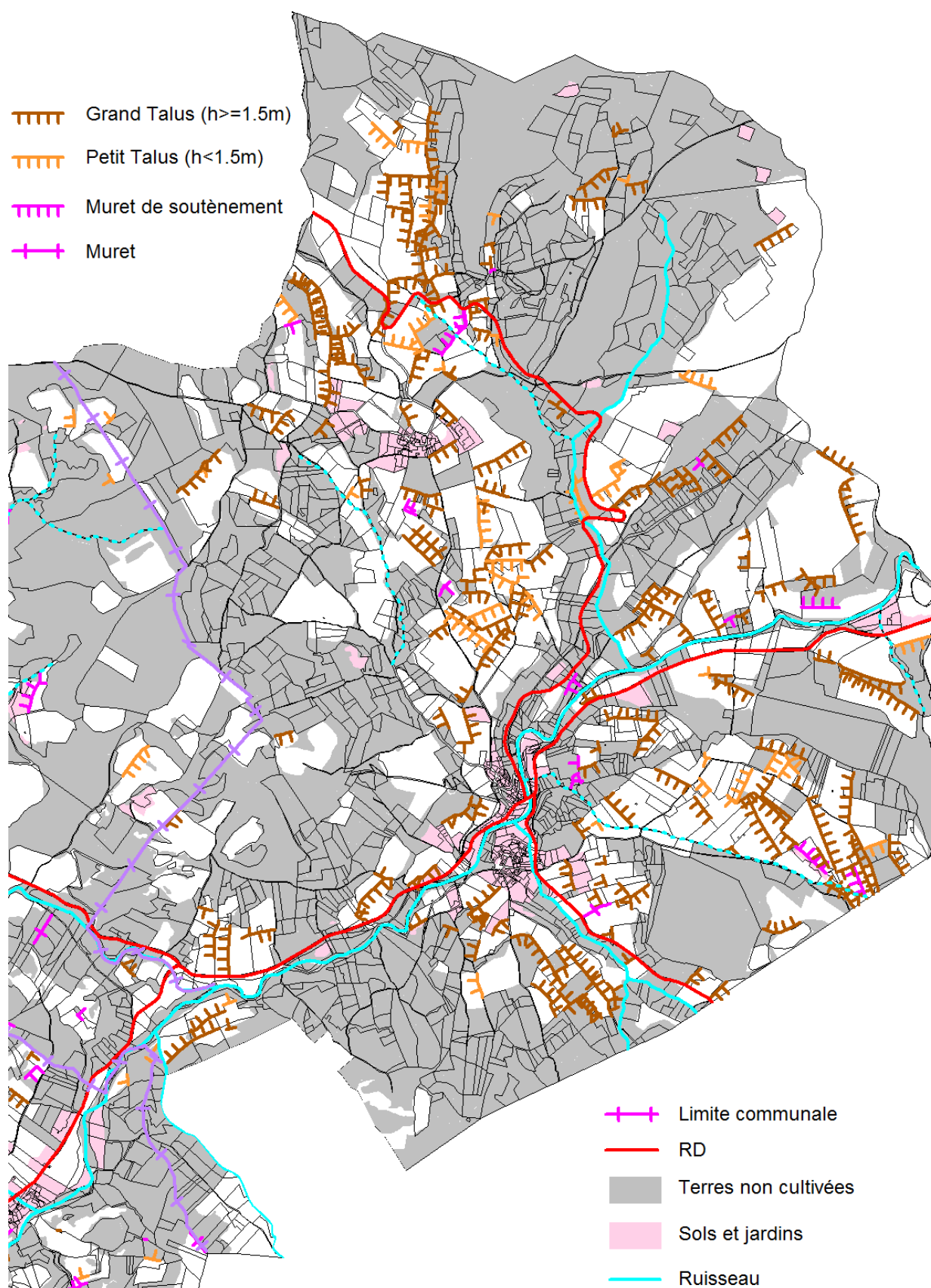
Le maintien de ce système traditionnel de talus (notamment des talus de grande hauteur) constitue un enjeu important, en particulier vis-à-vis de l'économie de l'eau à l'échelle des bassins versants, et de la qualité des eaux, même si la couverture du sol est dans la quasi-totalité des cas permanente.

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).

Le maintien des talus et murets de soutènement 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, dans le même bassin versant. 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).

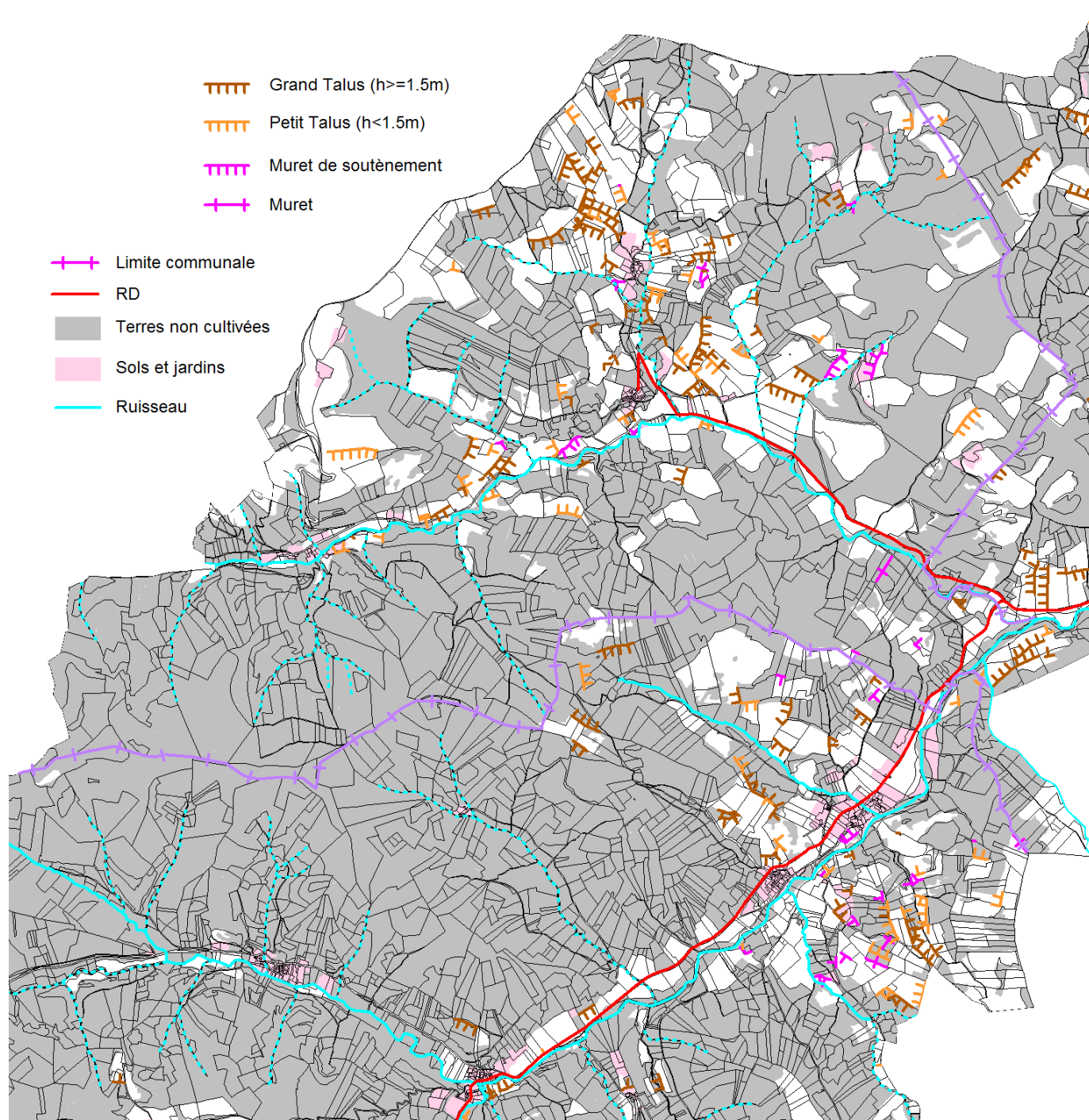


Carte 7 Carte des pentes du périmètre d'étude



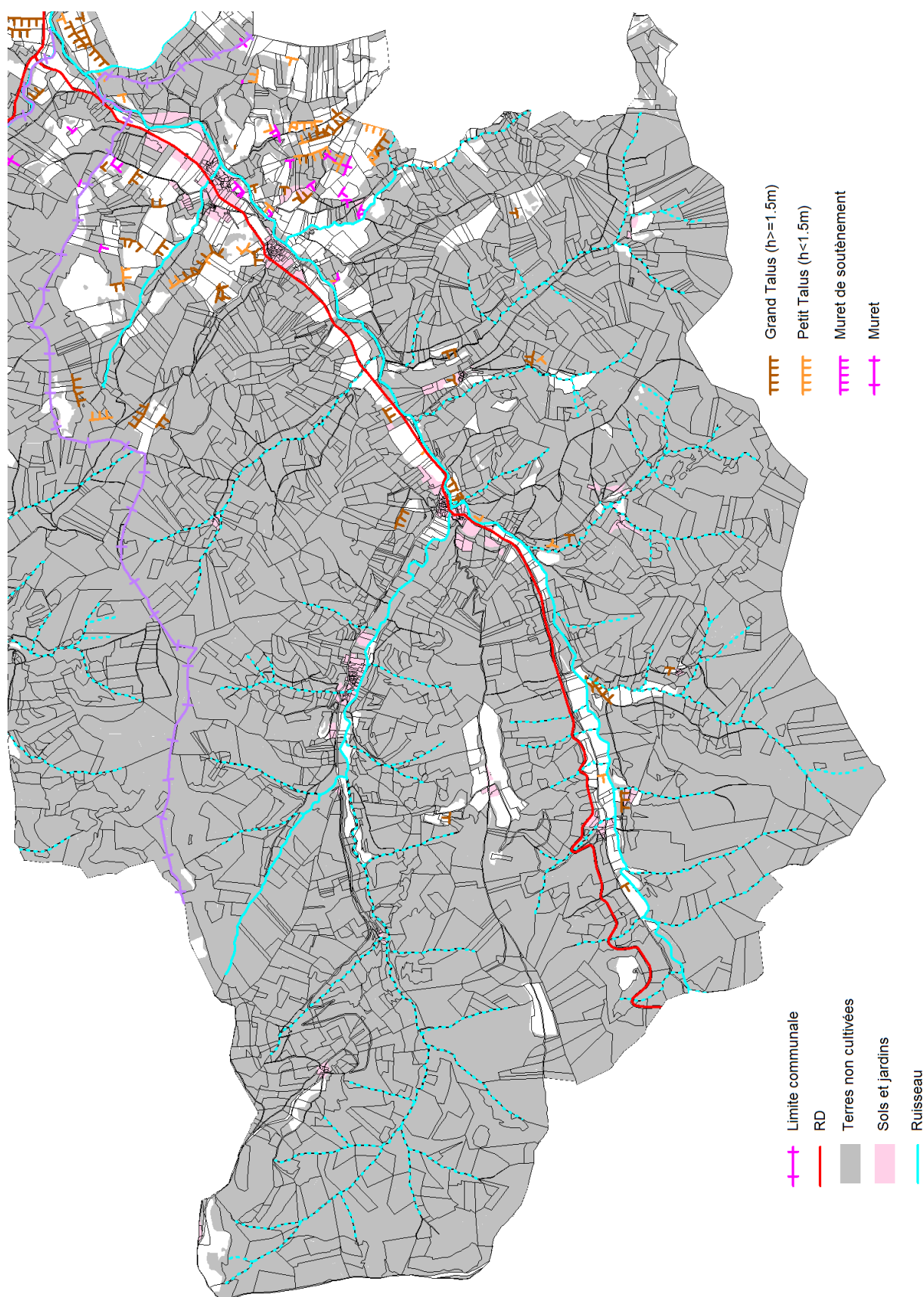
CARTE DES TALUS ET MURETS - SECTEUR DE BOURIEGE

Carte 8 Carte des talus – secteur de Bouriege



CARTE DES TALUS ET MURETS - SECTEUR DE BOURIGEOLE

Carte 9 Carte des talus – secteur de Bourigeole



CARTE DES TALUS ET MURETS - SECTEUR DE FESTES ET SAINT ANDRE

Carte 10 Carte des talus – secteur de Festes-et-Saint-André



Muret de soutènement en bon état de conservation
à «al Bessou» (Festes-et-Saint-André)



Muret de soutènement en bon état de conservation
à la Métairie d'Encoste (Bourigeole)



griffe d'érosion «les Pujals» (Festes-et-Saint-André)



Atterrissement en bas de pente à «Plavilla ouest»(Bourigeole)



Eboulement de talus «les Pujals» (Festes-et-Saint-André)



Ravinement sur chemin de terre «les Pujals» (Festes-et-Saint-André)

2.2.6 Les sols

2.2.6.1 Les principaux types de sols

Les sols du périmètre sont fortement dépendants de la roche mère sous-jacente. On distingue :

✓ Les sols bruns alluviaux

Ce sont des sols limoneux à limono-sableux, profonds, assez frais compte tenu de leur position topographique, en bordure de ruisseau (la Corneilla, le ruisseau de Bourigeole...). De faible extension, ces sols sont, selon les cas, boisés, en prairie, en terre labourée ou en vigne.

✓ Les sols bruns colluvionnaires

Issus des marnes et dans une moindre mesure des calcaires, ces sols sont limono-argileux, plus ou moins calcaires, d'autant plus profonds qu'ils sont en bas de pente. Ils constituent le principal terroir agricole de la commune (vignoble).

✓ Les lithosols calcaires

Ces sols sont formés sur des affleurements calcaires. Ils sont squelettiques, très calcaires, pierreux. Leur potentialité est très faible compte-tenu de la très faible épaisseur de sol utile. Ils sont généralement colonisés par la garrigue.

✓ Les sols bruns calcaires

Ces sols, développés sur roche mère calcaire, sont présents dans les secteurs où la pente est suffisamment faible pour assurer leur maintien. De texture limono-argileuse, ces sols sont fortement calcaires, très pierreux, de faible profondeur. Les plus profonds sont occupés par la vigne.

✓ Les sols bruns plus ou moins lessivés sur grès

Ces sols localement hydromorphes et plus ou moins profonds peuvent évoluer jusqu'à des sols bruns acides. Lorsqu'ils sont très peu profonds, ils sont colonisés par le maquis bas à éricacées (sur les grès de « la Bruyère » sur commune de Bouriège par exemple).

✓ Les sols superficiels sur marnes

Les affleurements marneux, très abondants dans le périmètre, sont à l'origine des sols plutôt superficiels, de faible à très faible épaisseur utile (compte-tenu de leur imperméabilité), présentant des pentes assez fortes. Leur potentialité agronomique est médiocre à faible selon leur épaisseur. Ces sols sont colonisés généralement par les bois de chêne pubescent, par la garrigue et la pelouse à Aphyllanthe de Montpellier. Les risques d'érosion sont avérés malgré la structure argileuse des sols, même sur pelouse à Aphyllanthe.

2.2.6.2 Pollution des sols

La base de données BASOL ne mentionne pas l'existence de sols pollués sur le territoire.

La base de données BASIAS ne mentionne pas l'existence de sites industriels susceptibles de générer des pollutions sur le territoire.

2.2.6.3 Le risque d'érosion des sols

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) »³ 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...) ;
- l'occupation du sol qui détermine l'effet protecteur de la végétation, maximum lorsqu'elle est continue et située en travers des pentes ; au contraire certaines pratiques agricoles et forestières favorisent l'érosion : maintien du sol nu en périodes sensibles, émiettement de la structure de surface avant semis, compactage localisé par les engins, etc.

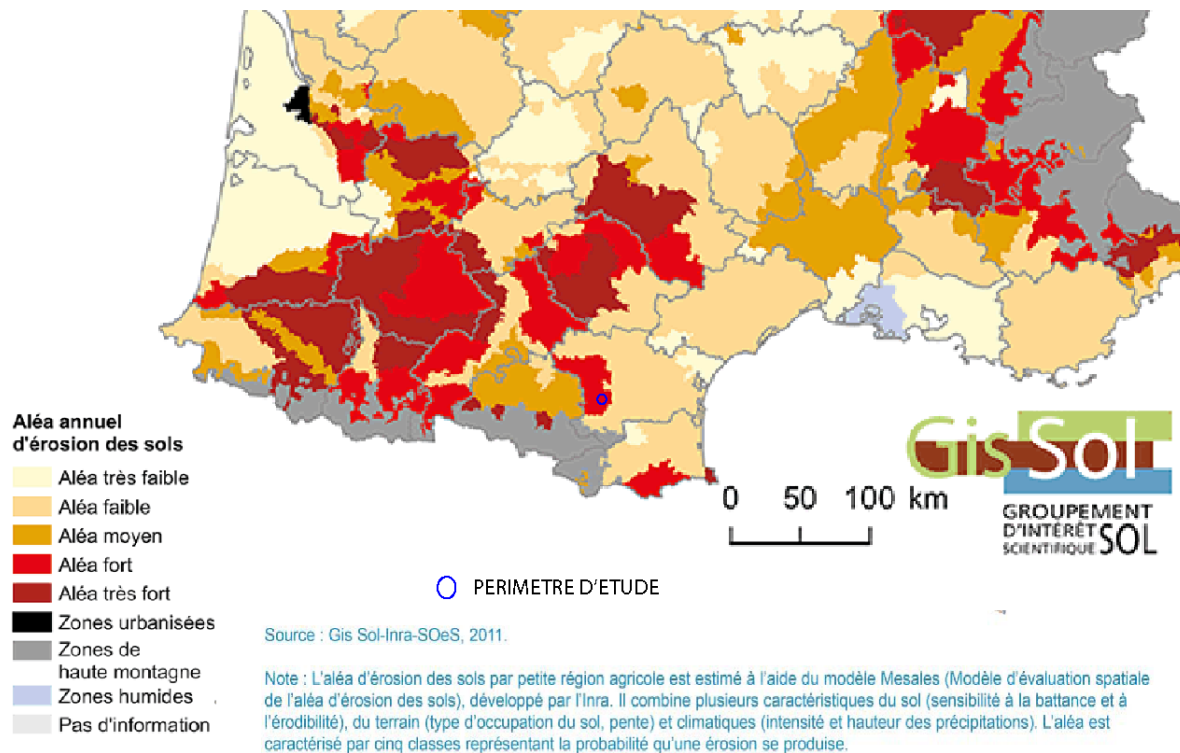
Les paragraphes précédents donnent un aperçu des trois premiers paramètres, les facteurs physiques, indépendants de l'activité ou des aménagements agricoles et forestiers. Pour évaluer le niveau de l'aléa « érosion » lié à la mise en valeur des sols, on s'intéresse dans la suite aux facteurs « couverture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

En 2002, Le Bissonnais (et al.) cartographiait l'aléa érosif selon les unités territoriales (cantons, petites régions agricoles, bassins versants) et selon les saisons. Il classait alors le secteur d'étude⁴ en aléa fort. Cette appréciation générale est précisée dans une étude du Gis Sol de 2011⁵ dont on reproduit partiellement la carte de l'aléa.

³ Ministère de la transition écologique et solidaire – Commissariat général au Développement durable. Thème Environnement – L'érosion hydrique des sols.

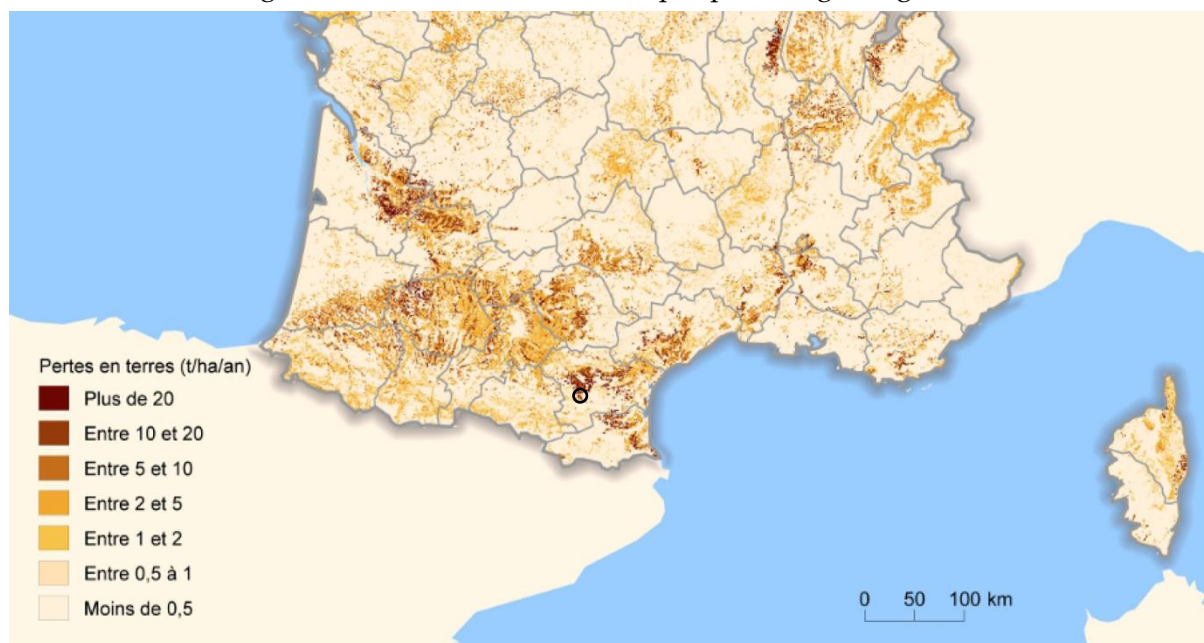
⁴ Yves Le Bissonnais (INRA), Jacques Thorette (IFEN), Cécile Bardet (SIGMAP), Joël Daroussin (INRA). 2002. L'érosion hydrique des sols en France

⁵ Gis Sol. 2011. Synthèse sur l'état des sols de France. Groupement d'intérêt scientifique sur les sols, 24 p.



CARTE DES ALEAS D'EROSION DES SOLS PAR PETITE REGION AGRICOLE

Figure 1 : aléa d'érosion des sols par petite région agricole



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

Figure 2 : Pertes en terres

La figure ci-dessus, issue de la modélisation sous Stream par Cerdan et al.⁶ en 2002, souligne le fort niveau estimé de perte en terre arable (supérieur à 10 t/ha/an).

⁶ 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

2.2.7 Points-clés

Le périmètre d'étude est un domaine caractérisé par:

- 1/ Un substratum à dominante marneuse, fortement érodable,**
- 2/ La généralisation de pentes modérées à fortes, voire très fortes,**
- 3 / La culture de la vigne, même sur des pentes prononcées,**
- 4/ Un fort aléa d'érosion partout où la couverture permanente des sols n'est pas établie.**

2.3 LE RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

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

Voir la Carte 11 ci-après

Le périmètre appartient en totalité au **bassin versant de l'Aude dans sa portion en amont de la confluence de la Corneilla (en rive gauche) et du ruisseau de Saint-Polycarpe (en rive droite)**. Il représente moins de 3% de sa surface (Tableau 5 ci-dessous).

Il est situé dans le sous-bassin de son affluent, le ruisseau de la Corneilla dont il représente presque 50% de la surface.

Bassin hydrographique	Surface totale (km ²)	Surface dans le périmètre (km ²)	% dans le périmètre
Aude amont confluence de La Corneilla et du Reau de Saint-Polycarpe	1230	30,4	2,47
La Corneilla	61	30,4	49,84

Tableau 5 Surfaces par grands bassins versants

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) de référence de ces bassins est le SDAGE Rhône-Méditerranée. La zone étudiée appartient en outre au périmètre du SAGE de la Haute vallée de l'Aude (voir § 2.3.4 ci-dessous).

La définition des cours d'eau, et tout particulièrement des ruisseaux, est depuis longtemps un sujet de controverse entre les différents acteurs du territoire et notamment les agriculteurs. Historiquement, la définition en 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 et temporaires en traits bleus continus et 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 la 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.

Selon cette nouvelle doctrine, la DDTM de l'Aude a édité une cartographie des cours d'eau du département de l'Aude (version mai 2018) ; un certain nombre conserve un statut « indéterminé », correspondant aux cas les plus délicats non encore arbitrés faute de temps.

Parmi les cours d'eau répertoriés comme ruisseaux⁷, on relève, outre le ruisseau de la Corneilla (voir les Carte 12 0 Carte 14 ci-dessous) :

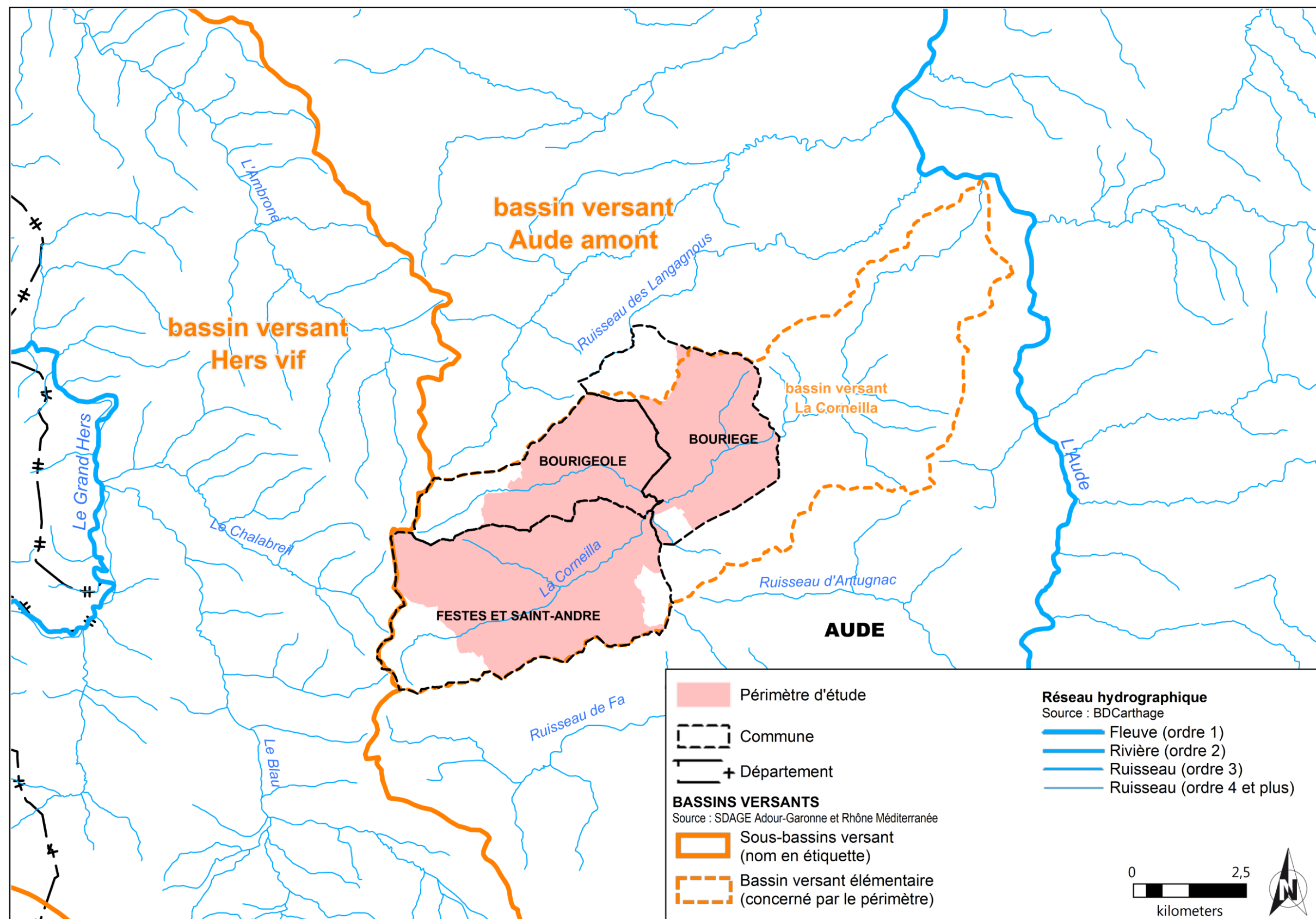
♦ Affluents en rive droite de la Corneilla :

- ruisseau sans nom, affluent de la Corneilla au droit du hameau de Cazal (Festes-et-Saint-André),
- ruisseau du Rec de Lafage, situé à l'extrémité sud de Bourière, et qui conflue avec la Corneilla au nord du village de Festes-et-Saint-André,
- ruisseau sans nom coulant parallèlement à la RD52, et qui conflue avec la Corneilla au droit du village de Bourière

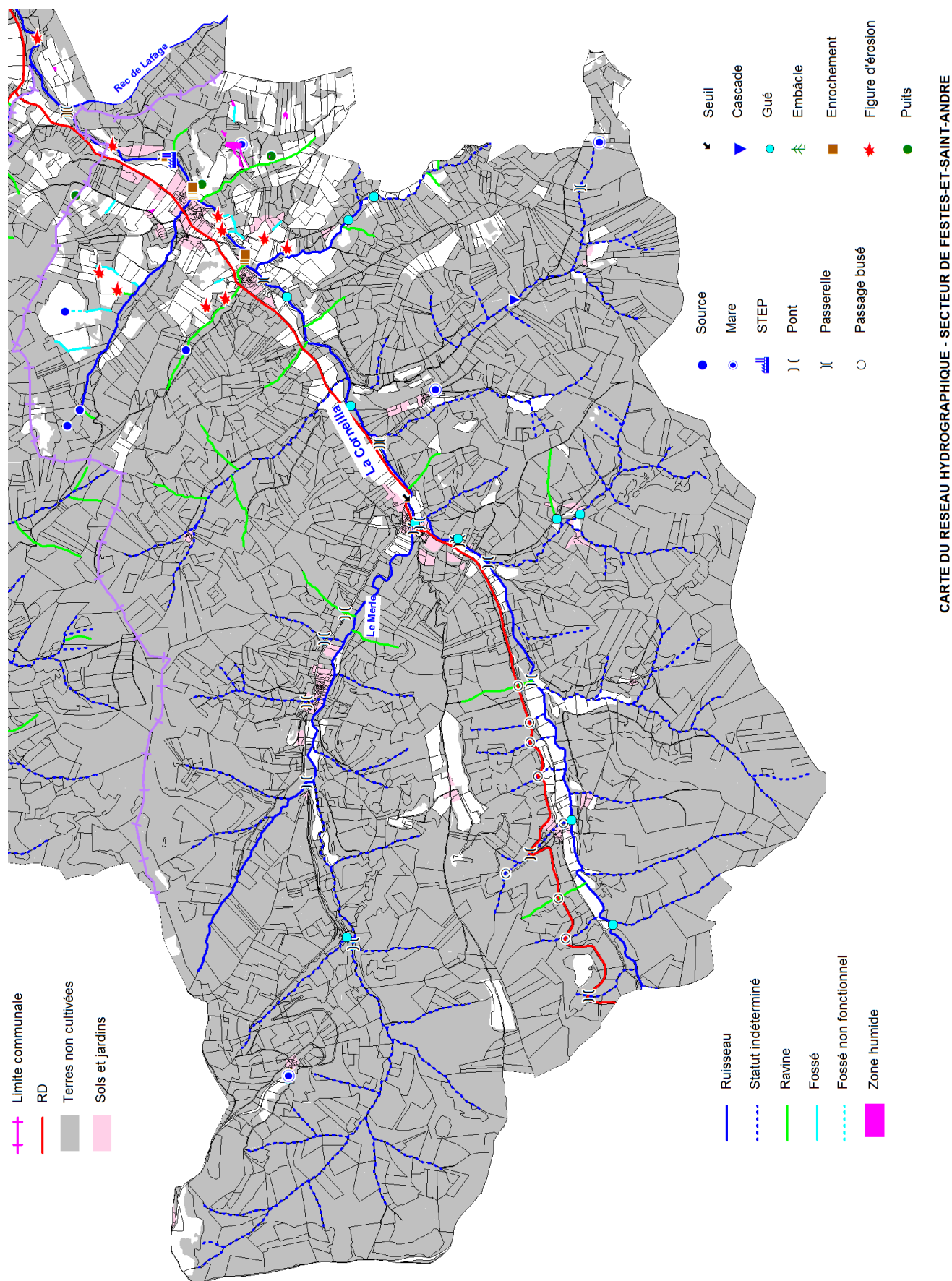
♦ Affluents en rive gauche de la Corneilla :

- ruisseau le Merle, qui conflue avec la Corneilla au droit du hameau de Saint-André,
- ruisseau sans nom qui conflue avec la Corneilla au droit du village de Festes-et-Saint-André,
- ruisseau de Bourigeole qui conflue avec la Corneilla entre le village de Festes-et-Saint-André et celui de Bourière,
- ruisseau du Gourga qui conflue avec la Corneilla à l'est du village de Bourière

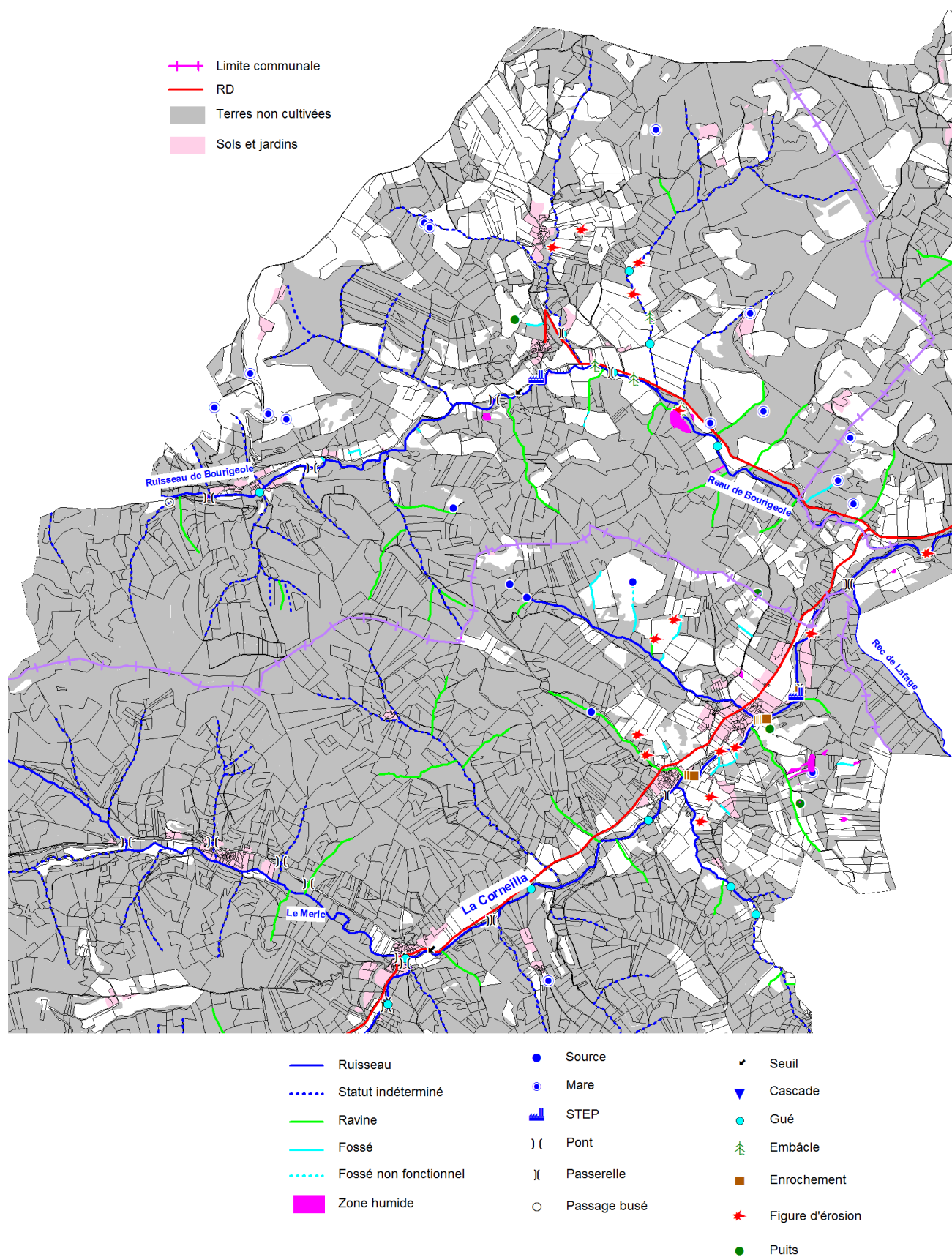
⁷ Résultats du classement des cours par la DDTM 11 (version mai 2018)



Carte 11 Situation du périmètre dans les bassins versants et le réseau hydrographique

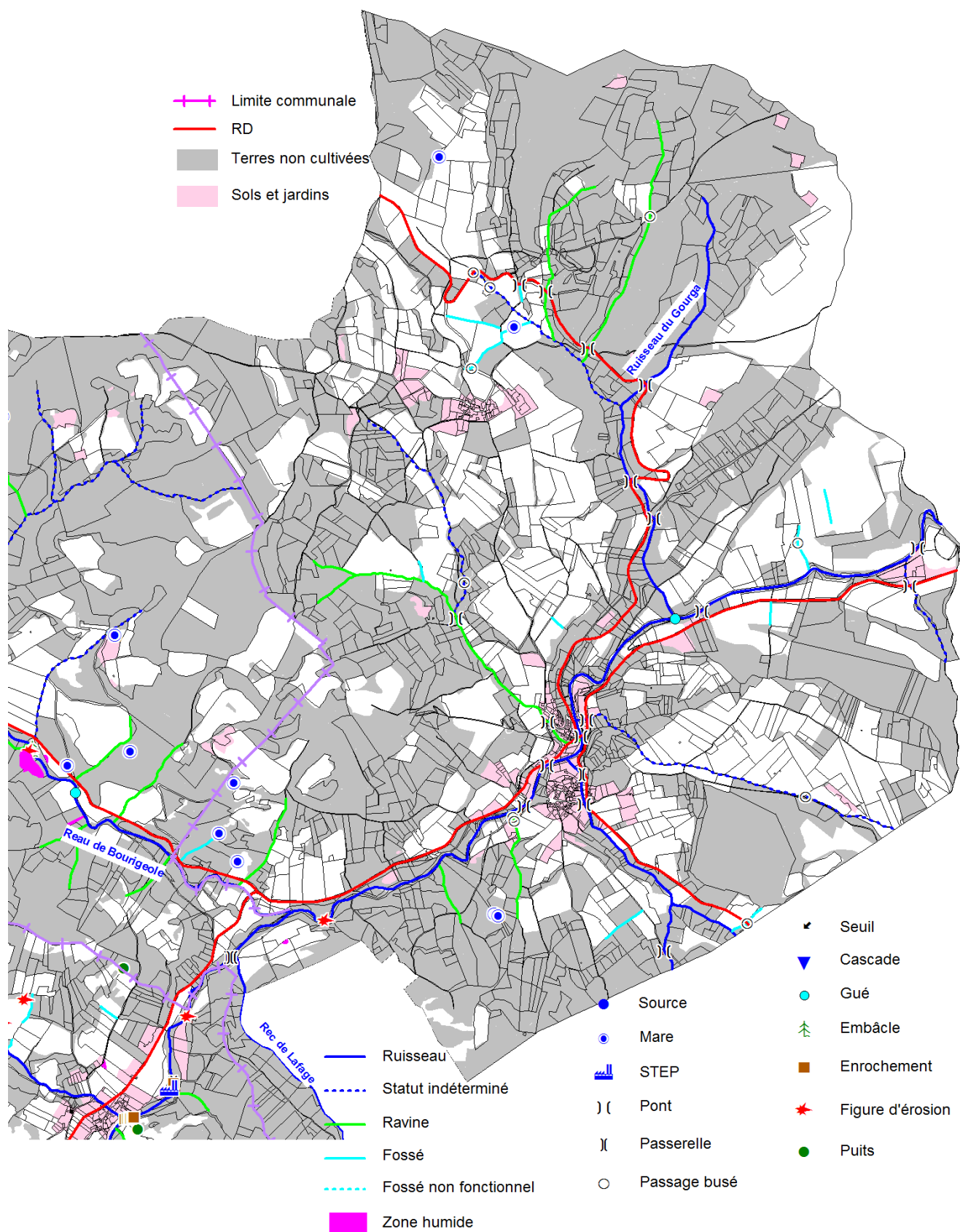


Carte 12 Le réseau hydrographique : secteur de Festes-et-Saint-André



CARTE DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE - SECTEUR DE BOURIGEOLE

Carte 13 Le réseau hydrographique : secteur de Bourigeole



CARTE DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE - SECTEUR DE BOURIEGE

Carte 14 Le réseau hydrographique : secteur de Bouriege

2.3.2 Hydrologie

2.3.2.1 Données générales

Après recherche sur la banque de données HYDRO⁸, il n'y a pas de données hydrologiques antérieures et disponibles pour les cours d'eau concernés par le périmètre.

2.3.2.2 Evaluation des débits

Ce chapitre a été rédigé par ARTELIA.

2.3.2.2.1 Méthodologie proposée

A partir de la caractérisation de la pluviométrie, une formulation en débit a été calée sur le département de l'Aude pour le calcul du débit centennal introduisant une distinction en fonction de la superficie des bassins versants.

Pour les bassins versants inférieurs à 20 km², le principe de calcul est le suivant :

- détermination des caractéristiques du bassin versant [(longueur L (km, surface S (km²)), pente pondérée (%)] ;
- détermination du temps de concentration t_c calculé de la manière suivante :

$$t_c(\text{min}) = \frac{L}{V} \times \frac{1}{60}$$

pour $p < 1\%$: $V = 1$ m/s

pour $1\% < p < 10\%$: $V = 1 + (p-1)/9$ avec p exprimé en %

pour $10\% < p$: $V = 2$ m/s

- détermination de la pluie journalière centennale P_{j100} (mm) d'après le zonage ; dans le cas présent, $P_{j100} = 150$ à 200 mm ;
- Le coefficient de ruissellement C_R est donné par la formule suivante :

C_R coefficient de ruissellement (formule "experts") = $0,8 \times (1 - P_o / P_{j100})$

avec P_o = rétention initiale donnée par le tableau ci-dessous :

Valeurs de P_o en mm (propositions "experts")

Couverture végétale	Morphologie	Pente %	Terrain sable grossier	Terrain Limoneux	Terrain argileux ou rocaillieux compact
Bois Garrigue	presque plat	0 - 5	90	65	50
	ondulé	5 - 10	75	55	35
	montagneux	10 - 30	60	45	25
Pâturages	presque plat	0 - 5	85	60	50
	ondulé	5 - 10	80	50	30
	montagneux	10 - 30	70	40	25
Cultures	presque plat	0 - 5	65	35	25
	ondulé	5 - 10	50	25	10
	montagneux	10 - 30	35	10	0

⁸ Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie - banque de données HYDRO - <http://www.hydro.eaufrance.fr/>

- calcul du débit de pointe centennal $Q_{100 \text{ ans}}$ en m^3/s :

$$Q = \frac{C_R}{3.6} \times a \times \left(\frac{L}{3600 \times V} \right)^{-b} \times S$$

Pour les bassins versants supérieurs à 20 km^2 , le principe de calcul est le suivant :

- détermination des caractéristiques du bassin versant [(longueur L (km), pente pondérée I (m/m), surface S (km^2)] ;
- détermination de la pluie journalière centennale P_{j100} (mm) d'après le zonage ; dans le cas présent, $P_{j100} = 150$ à 200 mm ;
- calcul du débit de pointe centennal $Q_{100 \text{ ans}}$ en m^3/s :

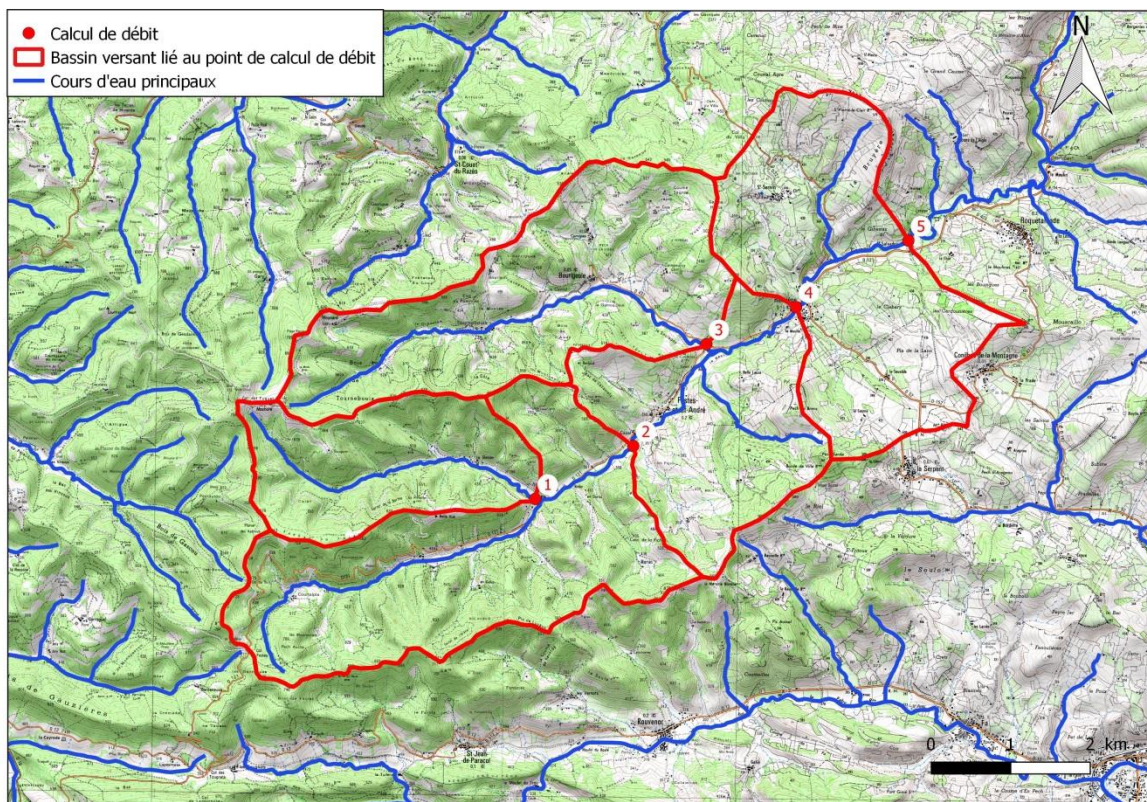
$$Q_{100} = 0,0436 \times P_{j100}^{1,413} \times I^{0,31} \times S^{0,793} \times L^{-0,207}$$

2.3.2.2.2 *Débits de crue*

♦ Découpage en bassins versants :

Pour les cinq secteurs, un découpage en bassins versants a été réalisé à partir de la carte IGN.

Ce découpage en bassins versants est présenté sur l'extrait cartographique suivant.



Carte 15 Découpage en bassins versants

Les données morphométriques des bassins versants sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Nom du bassin versant	Surface (ha)	Longueur du parcours (m)	Pente (m/m)
BV1	514	4560	0.079
BV2	1 543	6573	0.046
BV3	965	6395	0.056
BV4	3 164	9686	0.028
BV5	4 081	11638	0.023

Tableau 6 Caractéristiques des bassins versants étudiés

♦ Données pluviométriques :

Le tableau suivant présente les coefficients de Montana retenus à la station de Météo France de Carcassonne pour la période de retour 10 ans.

	10 ans	
	Durée de l'averse ≤ 1 h	Durée de l'averse ≥ 1 h
a (mm/min)	4,813	10,574
b	0,475	0,702

Tableau 7 Les coefficients de Montana retenus pour une période de retour de 10 ans

Ces coefficients permettent de décrire la pluie P de durée t au travers de la formulation : $P = at^{1-b}$ (P en mm, t en min).

Le tableau ci-dessous présente les coefficients a et b de Montana issus de la Méthodologie pour la détermination des débits de crue de période de retour 100 ans dans le département de l'Aude. Ils sont fonction de la P_{j100} où se trouve le point de calcul ainsi que du temps de concentration.

P_{j100}	a_{100}	b_{100} (tc < 1h)	b_{100} (tc > 1h)
300	102	0,35	0,62
250	85	0,41	
200	68	0,48	
150	51	0,57	

Tableau 8 Les coefficients de Montana retenus pour une période de retour de 100 ans

♦ Débits caractéristiques :

Le tableau suivant synthétise les réflexions menées et présente les débits caractéristiques pour les cinq bassins versants.

Bassin versant	Débit décennal (m³/s)	Débit centennal (m³/s)	Module (l/s)	Q MNA 5 (l/s)
BV 1	22	55	42-	3-
BV 2	40	148	167	10
BV 3	33	78	91	6
BV 4	69	199	305	21
BV 5	79	209	385	27

Tableau 9 Débits caractéristiques dans la zone d'étude

2.3.3 SDAGE Rhône-Méditerranée: Etat de référence des masses d'eau et objectifs

9

2.3.3.1 Etat et objectifs de la masse d'eau

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. Sur chacun des grands bassins hydrographiques français, un Comité de bassin, rassemblant des représentants des collectivités, des administrations, des activités économiques et des associations, a en charge l'élaboration et l'animation de la mise en œuvre d'un schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) révisé tous les 6 ans. Dans le bassin Rhône-Méditerranée, le premier SDAGE a été approuvé en 1996. Une première étape de la mise en œuvre de cette DCE a consisté à actualiser en 2005 l'état des lieux du bassin Rhône Méditerranée et à 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 en 2015 ; il s'appuie sur un état des lieux validé en 2013 par le comité de bassin et dont les objectifs sont fixés dans le SDAGE 2016-2021 et son Programme de Mesures (PDM), assorti d'un programme de surveillance (suivi des milieux et de l'efficacité du programme de mesures).

Le ruisseau de la Corneilla correspond à la **Masse d'eau FRDR10077**.

♦ Etat de la masse d'eau :

Dans et à proximité du périmètre, la qualité des eaux du ruisseau de la Corneilla est suivie par la station de mesure de Cournanel (code station 06176120).

En application de la DCE, le réseau hydrographique dans le bassin Rhône-Méditerranée a été découpé en "masses d'eau"¹⁰. 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.

⁹ Données des sites internet SANDRE (<http://sandre.eaufrance.fr/>) et de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée (<http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr>)

¹⁰ Portion homogène de cours d'eau, canal, aquifère, plan d'eau ou zone côtière. Il s'agit d'un découpage élémentaire des milieux aquatiques destiné à être l'unité d'évaluation de la directive cadre sur l'eau. (source SDAGE RM, glossaire p. 491)

♦ Objectifs de qualité SDAGE :

Les objectifs de qualité des eaux du ruisseau de la Corneilla dans la masse d'eau considérée sont le bon état d'ici à 2015, ce qui signifie que le ruisseau est considéré d'ores et déjà en bon état.

♦ Pressions de la masse d'eau :

Les pressions humaines sur la masse d'eau sont faibles (ce qui explique le bon état de qualité des eaux des ruisseaux du périmètre).

♦ Ouvrages sur la masse d'eau :

On compte 2 stations d'épuration se rejetant dans la masse d'eau : la STEP de Roquetaillade, et celle de Festes-et-Saint André. Les deux collectivités ont adopté une filière d'épuration biologique aérobie par filtres plantés de macrophytes ("roseaux" et autres plantes hygrophiles à rhizomes).

Fiche état des eaux : CORNEILLE A Cournanel (code station : 06176120)

État des eaux de la station

Évaluation de l'état des eaux douces de surface

Informations disponibles pour la station

Attention les résultats présentés sont obtenus conformément à l'arrêté du 27 juillet 2015
(méthode appliquée sur l'ensemble des données disponibles, y compris antérieures à 2015)

État des eaux de la station

État des eaux de la station

Années (1)	Bilan de l'oxygène	Température	Nutriments		Acidification	Polluants spécifiques	Invertébrés benthiques	Diatomées	Macrophytes	Poissons	Hydro-morphologie	Pressions hydro-morphologiques	ÉTAT ÉCOLOGIQUE	POTENTIEL ÉCOLOGIQUE	ÉTAT CHIMIQUE
			Nutriments N	Nutriments P											
2018	TBE	TBE	TBE	BE	BE		TBE	TBE			TBE		BE		
2017	TBE		TBE	BE			TBE	TBE			TBE		BE		
2016	BE	TBE	BE	BE	TBE		TBE	TBE			TBE		BE		
2015	BE	TBE	BE	BE	TBE		TBE	TBE			TBE		BE		
2014	BE	TBE	BE	BE	TBE		TBE	TBE			TBE		BE		
2011							TBE				TBE		TBE		
2010							TBE				TBE		TBE		
2009							TBE				TBE		TBE		

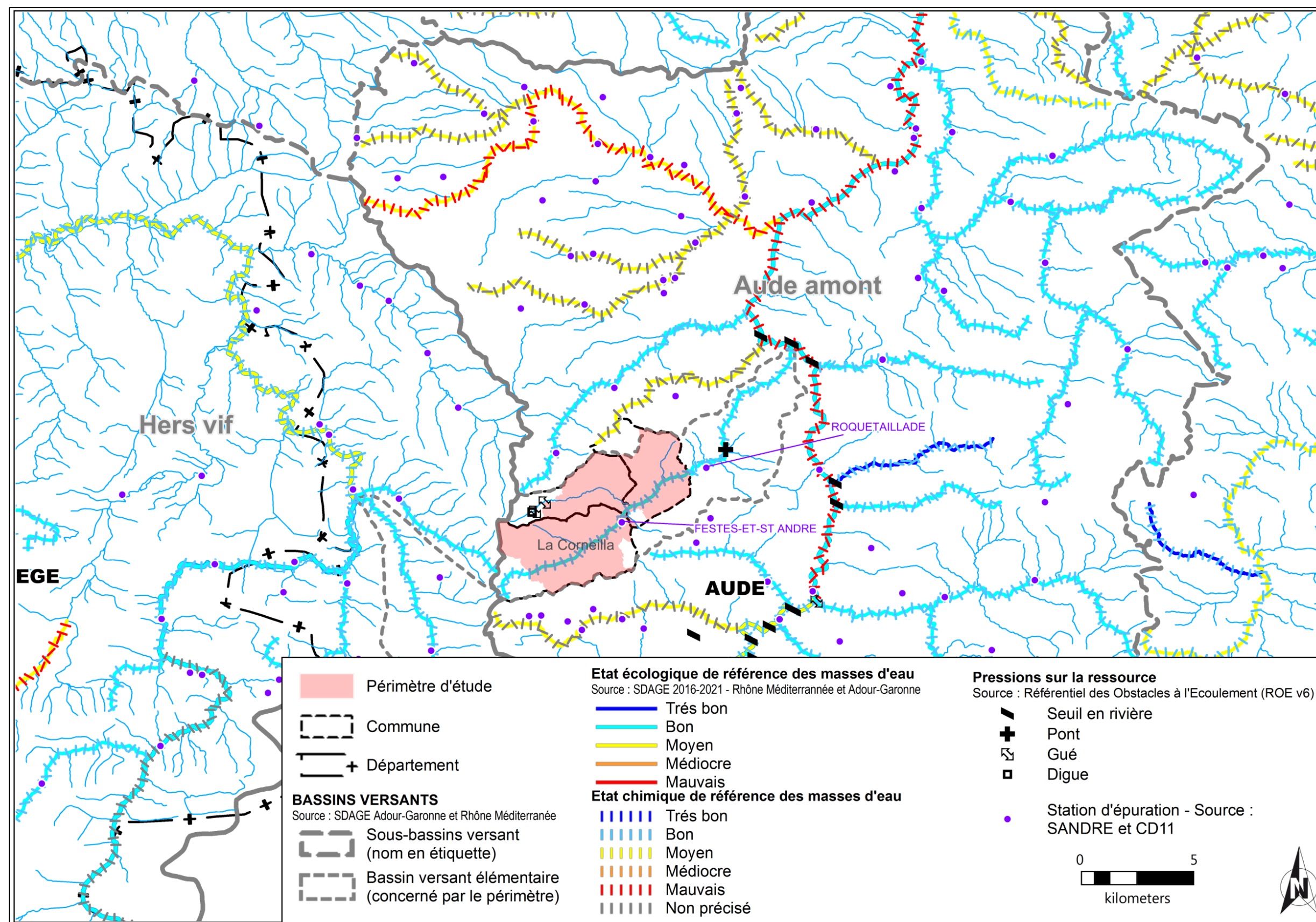
Légende

État écologique

TBE	Très bon état
BE	Bon état
MOY	État moyen
MED	État médiocre
MAUV	État mauvais
Ind	État indéterminé : absence actuelle de limites de classes pour le paramètre considéré, ou absence actuelle de référence pour le type considéré (biologie), ou données insuffisantes pour déterminer un état (physicochimie). Pour les diatomées, la classe d'état affichée sera "indéterminé" si l'indice est calculé avec une version de la norme différente de celle de 2007 (Norme AFNOR NF T 90-354)
NC	Non Concerné
	Absence de données

État chimique

BE	Bon état
MAUV	Non atteinte du bon état
Ind	Information insuffisante pour attribuer un état
	Absence de données



Carte 16 État de référence des cours d'eau et principales pressions sur la ressource selon le SDAGE

2.3.3.2 Contexte réglementaire

♦ Zones sensibles à l'eutrophisation

Les zones sensibles¹¹ sont des bassins versants, lacs ou 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. Il peut également s'agir de zones dans lesquelles un traitement complémentaire (traitement de l'azote ou de la pollution microbiologique) est nécessaire afin de satisfaire aux directives du Conseil dans le domaine de l'eau (directive "eaux brutes", "baignade" ou "conchyliculture"). Dans une zone sensible à l'eutrophisation, l'Etat impose la mise en place d'un système de collecte et de station(s) d'épuration (avec traitement complémentaire de l'azote et/ou du phosphore et/ou d'un traitement de la pollution microbiologique).

Le périmètre d'étude, comme une très grande partie du département, **est classé en Zone Sensible (ZS) à l'eutrophisation** par arrêté du 9 février 2010 (étendu par arrêté du 20 mars 2017).

♦ Zones vulnérables

Afin de lutter contre la pollution des eaux par les nitrates qui ont pour conséquence des perturbations de l'équilibre écologique des ressources en eau, l'Europe a adopté la directive 91/676/CEE du 12 décembre 1991 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles dite Directive Nitrates.

Son objectif est la prévention et la réduction des pollutions par les nitrates d'origine agricole dans les eaux souterraines et superficielles. Cette directive européenne demande que soit révisée, au moins tous les 4 ans, la délimitation des "**Zones dites vulnérables**". Ces zones sont caractérisées par une pollution diffuse en nitrates qui prend en compte les caractéristiques des sols ainsi que la teneur dans les eaux et leur zone d'alimentation. Des programmes d'actions sont mis en place sur ces zones.

Le périmètre d'étude n'est pas classé en Zone Vulnérable (ZV).

♦ Zones de répartition des eaux

Une Zone de répartition des eaux (ZRE) est une zone comprenant des bassins, sous-bassins, systèmes aquifères ou fractions de ceux-ci caractérisés par une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins. Les ZRE sont définies par l'article R211-71 du code de l'environnement et sont fixées par le préfet coordonnateur de bassin. L'arrêté pris par les préfets de département concernés traduit la ZRE en une liste de communes. Dans une ZRE, les seuils d'autorisation et de déclarations des prélèvements dans les eaux superficielles comme dans les eaux souterraines sont abaissés. Dans une ZRE, les prélèvements d'eau supérieurs à 8m³/h sont soumis à autorisation et tous les autres sont soumis à déclaration. Ces dispositions sont destinées à permettre une meilleure maîtrise de la demande en eau, afin d'assurer au mieux la préservation des écosystèmes aquatiques et la conciliation des usages économiques de l'eau.

¹¹ Les zones sensibles à l'eutrophisation font suite à la directive 91/271/CEE du 21 mai 1991, relative à l'épuration des **Eaux Résiduaires Urbaines (ERU)**, qui exige la collecte et le traitement des eaux résiduaires urbaines en fonction d'une part de la taille de l'agglomération et d'autre part de la sensibilité à l'eutrophisation

Le périmètre d'étude n'est pas classé en Zone de Répartition des Eaux (ZRE).

♦ Le classement des cours d'eau par liste

L'article L214-17 du code de l'environnement, introduit par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de décembre 2006, réforme les classements des cours d'eau en les adossant aux objectifs de la directive cadre sur l'eau déclinés dans les SDAGE.

Ainsi les anciens classements (nommés L432-6 et loi de 1919) seront remplacés par un nouveau classement établissant deux listes distinctes qui seront arrêtés en 2013 par le Préfet coordonnateur du bassin Rhône-Méditerranée :

- ❖ Une **liste 1** est établie sur la base des réservoirs biologiques du SDAGE, des cours d'eau en très bon état écologique et ces cours d'eau nécessitant une protection complète des poissons migrateurs amphihalins (Alose, Lamproie marine et Anguille sur le bassin Rhône-Méditerranée). L'objet de cette liste est de contribuer à l'objectif de non dégradation des milieux aquatiques.

Ainsi, sur les cours d'eau ou tronçons de cours d'eau figurant dans cette liste, aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique. Le renouvellement de l'autorisation des ouvrages existants est subordonné à des prescriptions particulières,

- ❖ Une **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. La délimitation de la liste tient compte également des objectifs portés par le Plan de Gestion des POissons MIGrateurs (PLAGEPOMI) et le volet Rhône-Méditerranée du plan national Anguille.

Le ruisseau de la Corneilla ainsi que ses principaux affluents coulant dans le périmètre sont classés en liste 1 : aucune construction d'ouvrage dans le lit mineur de ces ruisseaux ne peut être autorisée.

Par contre, la Corneilla n'est pas classée en liste 2.

♦ Catégorie halieutique

La Corneilla est classée en première catégorie de pêche.

2.3.3.3 Programme de mesures du SDAGE

Les orientations fondamentales du programme de mesures (PDM) du SDAGE RHONE MEDITERRANEE 2016-2021 sont les suivantes :

- 0 – S'adapter aux effets du changement climatique
- 1 – Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité
- 2 – Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques

3 – Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l’eau et assurer une gestion durable des services publics d’eau et d’assainissement

4 – Renforcer la gestion de l’eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l’eau

5 – lutter contre les pollutions en mettant la priorité sur les substances dangereuses et la protection de la santé

- 5A : Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d’origine domestique et industrielle
- 5B : Lutter contre l’eutrophisation des milieux aquatiques
- 5C : Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses
- 5D : Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles
- 5E : Évaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine

6 – Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides

- 6A : Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques,
- 6B : Préserver, restaurer et gérer les zones humides
- 6C : Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l’eau

7 – Atteindre l’équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l’avenir

8 – Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques

Concernant l’Aude amont, dont fait partie le périmètre d’étude, les principales problématiques concernent :

Aude amont - CO_17_03	
Mesures pour atteindre les objectifs de bon état	
Pression à traiter : Altération de la continuité	
MIA0301	Aménager un ouvrage qui contraint la continuité écologique (espèces ou sédiments)
MIA0302	Supprimer un ouvrage qui contraint la continuité écologique (espèces ou sédiments)
MIA0303	Coordonner la gestion des ouvrages
Pression à traiter : Altération de la morphologie	
MIA0202	Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau
MIA0203	Réaliser une opération de restauration de grande ampleur de l'ensemble des fonctionnalités d'un cours d'eau et de ses annexes
MIA0204	Restaurer l'équilibre sédimentaire et le profil en long d'un cours d'eau
MIA0301	Aménager un ouvrage qui contraint la continuité écologique (espèces ou sédiments)
MIA0303	Coordonner la gestion des ouvrages
MIA0602	Réaliser une opération de restauration d'une zone humide
Pression à traiter : Altération de l'hydrologie	
MIA0402	Mettre en oeuvre des opérations d'entretien ou de restauration écologique d'un plan d'eau
MIA0602	Réaliser une opération de restauration d'une zone humide
RES0601	Réviser les débits réservés d'un cours d'eau dans le cadre strict de la réglementation
Pression à traiter : Pollution diffuse par les nutriments	
GOU0101	Réaliser une étude transversale (plusieurs domaines possibles)
Pression à traiter : Pollution diffuse par les pesticides	
AGR0303	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire
AGR0401	Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière)
AGR0503	Elaborer un plan d'action sur une seule AAC
Pression à traiter : Pollution ponctuelle urbaine et industrielle hors substances	
ASS0402	Reconstruire ou créer une nouvelle STEP hors Directive ERU (agglomérations de toutes tailles)
ASS0502	Equiper une STEP d'un traitement suffisant hors Directive ERU (agglomérations >=2000 EH)
IND0202	Créer et/ou aménager un dispositif de traitement des rejets industriels visant à réduire principalement les pollutions hors substances dangereuses
Pression à traiter : Prélèvements	
RES0303	Mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau
Mesures spécifiques du registre des zones protégées	
Directive concernée : Protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole	
AGR0201	Limiter les transferts de fertilisants et l'érosion dans le cadre de la Directive nitrates
AGR0301	Limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation, dans le cadre de la Directive nitrates
AGR0803	Réduire la pression azotée liée aux élevages dans le cadre de la Directive nitrates
Directive concernée : Qualité des eaux destinée à la consommation humaine	
AGR0503	Elaborer un plan d'action sur une seule AAC

→ Altération de la continuité des cours d'eau : absence d'enjeu dans le périmètre (pas de modification de tracé dans un passé récent),

→ Altération de la morphologie : le périmètre est fortement concerné :

De nombreuses figures d'érosion ont été constatées sur les berges de la Corneilla et du ruisseau de Bourigeole. Par ailleurs, la restauration du transit sédimentaire constitue un enjeu dans l'Aude Amont ; le périmètre est concerné, notamment en raison de son terroir agricole établi sur des pentes modérées à fortes (notamment sur Bouriege), générant des érosions de sols, et des risques élevés de matières en suspension dans les cours d'eau coulant dans le périmètre.

→ Altération de l'hydrologie :

Les zones humides sont de faible extension dans le périmètre d'étude ; elles devront être protégées

→ Pollution diffuses par les nutriments : absence d'enjeu

→ Pollution diffuses par les pesticides :

La pollution par les pesticides constitue un réel enjeu dans le périmètre en raison de l'importance de la viticulture (rappelons que la viticulture représente moins de 4 % des terres cultivées en France mais consomme 20 % des *pesticides*).

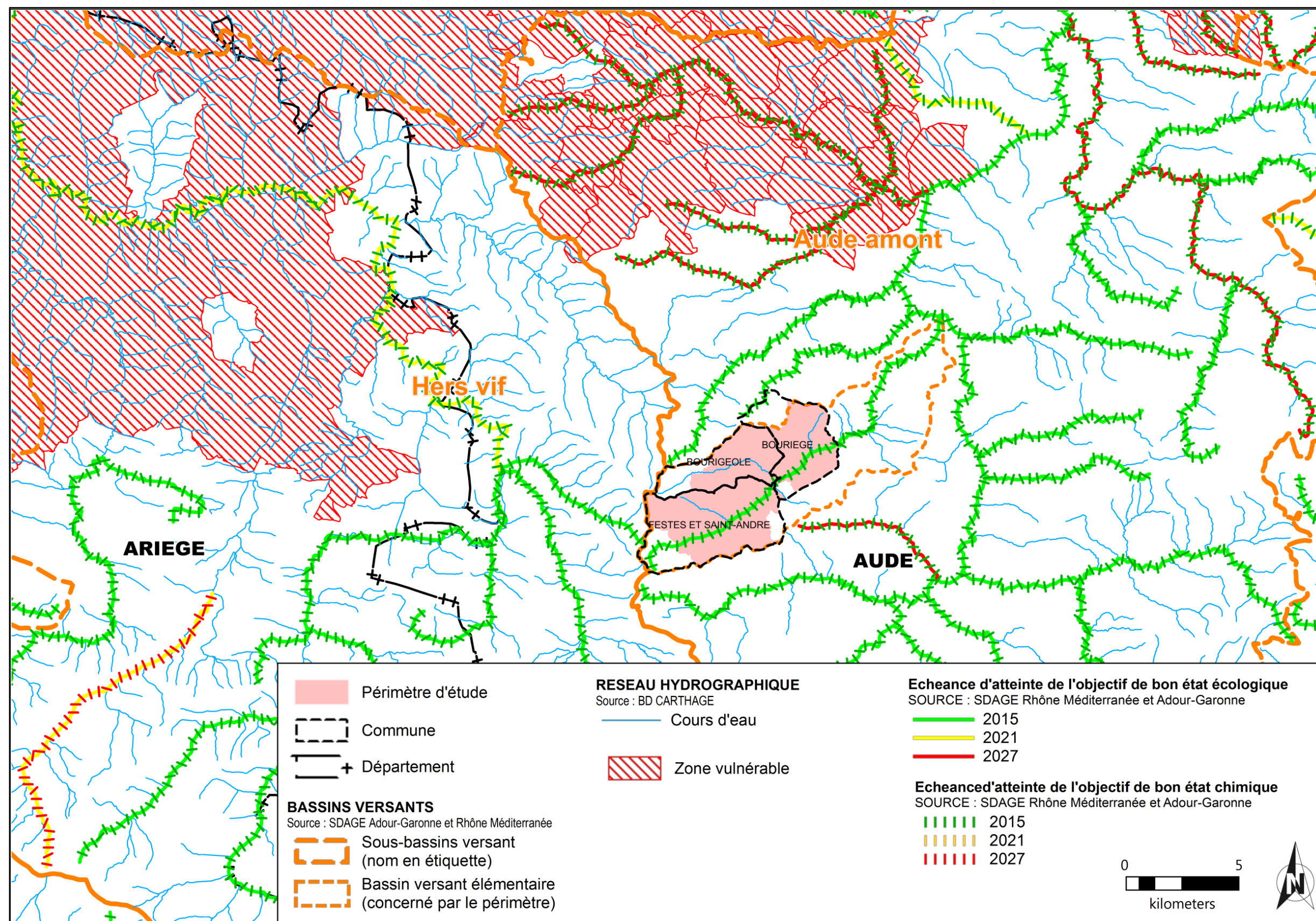
→ Les pollutions d'origine domestique ou industrielle : les stations d'épuration de Roquetaillade et de Festes-et-Saint-André limitent fortement les risques d'eutrophisation ; l'activité agricole du périmètre (viticulture) n'est pas de nature à provoquer des risques d'eutrophisation

→ Prélèvements : absence d'enjeu

→ Protection des eaux contre la pollution par les nitrates agricoles : absence d'enjeu

→ Qualité des eaux destinées à la consommation humaine : absence d'enjeu

→ Poissons migrateurs : les ruisseaux du périmètre ne sont pas concernés même si l'Anguille est présente dans le fleuve Aude à l'amont de Quillan.



Carte 17 Objectifs d'atteinte du bon état selon le SDAGE

2.3.4 Le SAGE de la Haute vallée de l'Aude

Le périmètre d'étude est concerné par un **Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) en cours d'élaboration** : le SAGE Haute Vallée de l'Aude (HVA).

Un SAGE est un outil local de planification qui organise une gestion globale et équilibrée de l'eau dans l'intérêt général. Élaboré à l'échelle d'un bassin hydrographique formant une unité cohérente, un SAGE fixe les objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur et de protection quantitative et qualitative des ressources en eau d'un périmètre défini : eaux superficielles et souterraines, écosystèmes et zones humides. Il prend la forme d'un document de référence, réglementaire, opposable aux tiers (Loi sur l'eau de janvier 1992 et décembre 2006). La création d'un SAGE correspond à une volonté générale de mener une politique dynamique et cohérente pour préserver les ressources en eau d'un territoire et en garantir un usage plus respectueux. Une stratégie sur 10 ans est définie, sur la base d'objectifs communs, afin de mieux gérer les milieux aquatiques et leurs différents usages par les utilisateurs¹².

Le périmètre actuel du SAGE HVA compte 104 communes. Il a été fixé par arrêté inter-préfectoral en 2001. Un rapport définissant une stratégie à l'échelle du SAGE a été rédigé en octobre 2014. Les principales orientations fixées dans ce document portent sur :

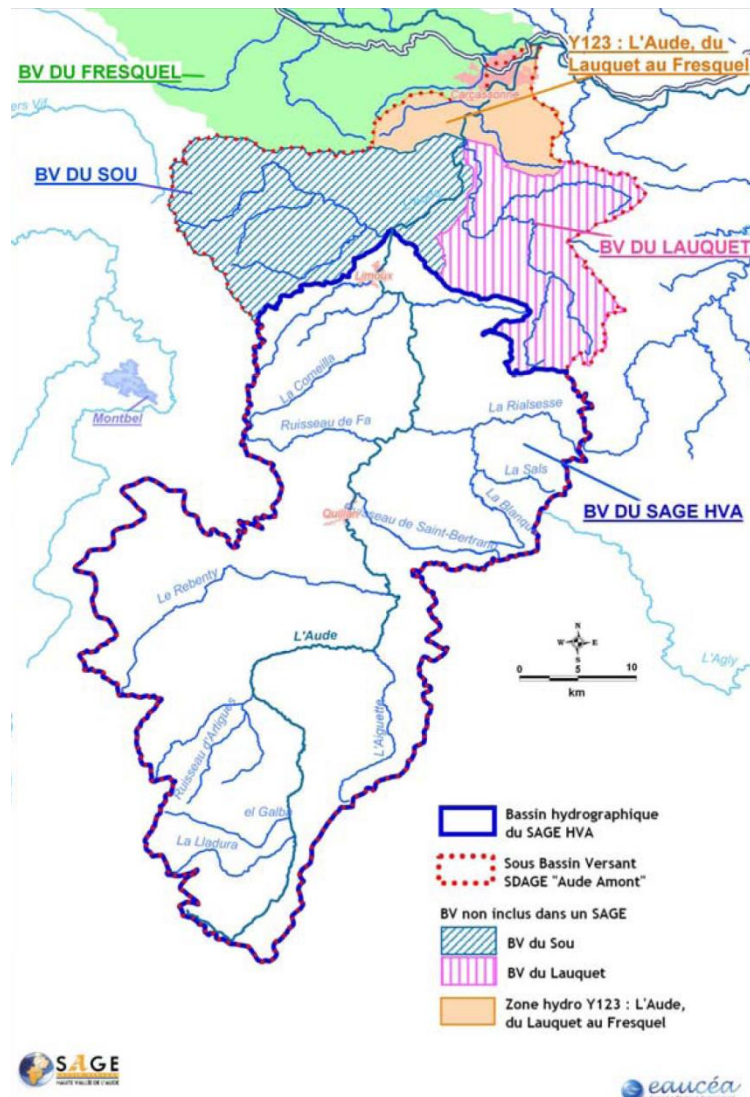
→ L'adaptation au changement climatique ; objectifs :

- prendre en compte le risque climatique pour tout ce qui concerne des réflexions qui engagent le long terme de façon peu réversible : grosses infrastructures touristiques (exemple neige de culture), renforcement des stockages d'eau, interconnexion des réseaux.
- privilégier les aménagements qui auront des répercussions positives quelle que soit la tendance à venir : réduction des pollutions, gestion économe de la ressource, restauration des milieux. Il s'agit donc d'aménagements « sans regret ».
- tenir compte de futur réajustement possible des modes de gestion face à ces évolutions globales (gestion hydroélectrique, sylviculture, agriculture, tourisme).
- organiser la constitution d'indicateurs locaux pour quantifier ces tendances (suivi de débit naturel, taux d'enneigement, température des cours d'eau, aire de répartition des espèces bio-indicatrices et fronts de migration piscicoles, ...)

→ La gestion quantitative de la ressource ; objectifs entre autres :

- Le caractère excédentaire actuel du haut bassin doit rester un atout structurel pour le développement économique futur du territoire,
- La maîtrise des prélèvements d'eau (AEP, neige de culture, irrigation),
- la conciliation de la production d'énergie renouvelable et du bon état des rivières.

¹² Source : <http://www.smmar.fr/>



Carte 18 Carte du SAGE Haute Vallée de l'Aude

→ La qualité de l'eau ; objectifs entre autres :

- Non dégradation des milieux à état satisfaisant, des cours d'eau en très bon état et des réservoirs biologiques,
- Sécurisation qualitative des périmètres de protection des captages,
- Restauration d'une qualité « eau brute » sur les aires d'alimentation de captage,
- Maintien d'une vigilance sur la qualité bactériologique de l'eau des parcours d'eau vive,
- Maîtrise des flux de nutriment en amont des retenues de Matemale et Puyvalador,
- Définition de la contribution de la HVA à l'enjeu de maîtrise des flux polluants Azote et Phosphore à l'échelle du Bassin Aude (objectifs de l'inter-SAGE),
- intégrer la réduction des risques de transferts de pesticides à la parcelle,
- créer des aires collectives ou individuelles de nettoyage des pulvérisateurs et des fonds de cuve et accélérer les mises en conformité,
- conforter et amplifier les démarches engagées autour des trois axes phytosanitaires : PAPPH, « zéro phytos » du Conseil Départemental, accord de partenariat entre l'Etat et ses établissements publics (RFF, SNCF),
- Surveiller et encadrer le traitement chimique des grumes (insecticides et fongicides).

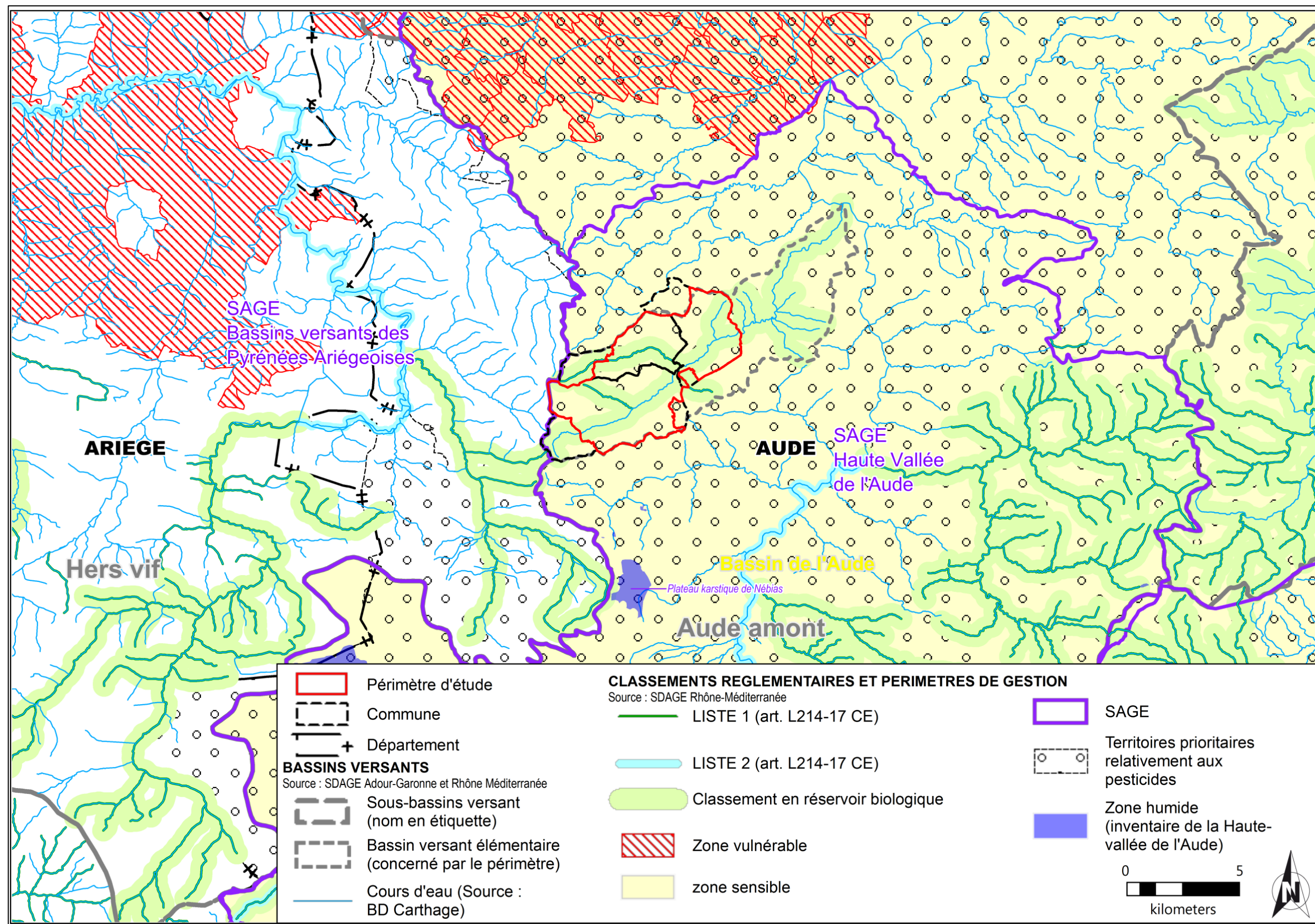
→ La trame bleue du bassin versant ; objectifs entre autres :

- Restauration de la continuité écologique (Priorité donnée à l'axe Aude en zone d'action prioritaire anguille ; Priorité 1 sur les ouvrages EDF ; Priorité 2 donnée aux autres tronçons classés liste 2.
- orienter les projets neufs d'équipements hydro-électriques vers l'aménagement de seuils existants et à organiser un dispositif compensatoire qui contribue globalement aux objectifs de continuité
- recherche d'un meilleur transport sédimentaire pour contribuer à un meilleur état morphologique de l'Aude
- gérer la fréquentation des cours d'eau sensibles par les sportifs d'eaux vives
- restauration et préservation des fonctionnalités des zones humides d'autant plus nécessaire que l'emprise du domaine forestier est de plus en plus forte
- intégrer des espèces emblématiques (Desman, Euprocte...) comme indicateurs de suivi de la biodiversité et de la richesse patrimoniale du territoire

→ Aménagement du territoire et gestion des risques ; objectifs entre autres :

- préserver les milieux à fort intérêt fonctionnel pour la régulation hydraulique naturelle
- réfléchir à un zonage de l'espace de mobilité intégrant le processus d'érosion ou de dépôt de matériaux en crue. Sur le domaine montagnard caractérisé par des crues violentes à haute énergie, le lit est encaissé et l'espace de mobilité est souvent inscrit dans le domaine inondable. La dissipation d'énergie et le piégeage des embâcles participent d'une protection à grande échelle des populations riveraines. Les objectifs et les modalités d'entretien de cet espace sont donc importants à requalifier

→ Sensibilisation et communication



Carte 19 Classement réglementaire des cours d'eau et principaux périmètres de gestion

2.3.5 État des principaux cours d'eau du périmètre

Lors des inventaires réalisés par ADRET en 2018, l'état des berges et la qualité de la ripisylve ont été notés, ainsi que les événements ponctuels.

2.3.5.1 La Corneilla

♦ Caractéristiques morphologiques :

Le ruisseau de la Corneilla draine l'intégralité du périmètre selon un axe ouest-sud-ouest/est-nord-est, soit 9.7Km de longueur. Il s'agit du seul ruisseau pérenne du périmètre, bien que présentant de sérieux assecs en période d'étiage (tronçons sans eau, à écoulement hypodermique). Ses dimensions sont relativement modestes : largeur d'environ 8 à 12m, profondeur de l'ordre de 1.5m, dans un lit formé de galets, graviers et sables. Localement, la largeur du ruisseau est moindre (proche de 6m).

♦ Forêt alluviale et ripisylve :

Sur une grande partie amont, la Corneilla entaille en rive droite des versants pentus, généralement boisés, qui plongent jusqu'au cours d'eau ; la rive gauche, entre la RD121 et le cours d'eau, est occupée par un petit vallon alluvial à topographie plane, le plus souvent cultivé (près de fauche et quelques vignes) ; en partie aval, la vigne est dominante sur les 2 rives.

Ainsi, la forêt alluviale est largement présente le long de la Corneilla, essentiellement à base de chênaie-frênaie thermophile, où le chêne pubescent et le frêne commun sont associés au peuplier noir, érable champêtre, orme champêtre, tilleul à grandes feuilles, noisetier, buis, viorne lantane, troène commun, osyris blanc, daphnée laurée, fragon...

En bordure des terres cultivées, la forêt alluviale est réduite à une ripisylve, globalement en bon état de conservation, comme le montre le tableau ci-après, à l'exception de quelques secteurs localisés, notamment dans la traversée des villages et des hameaux.

RIPISYLVE DE LA CORNEILLA		
HABITATS LINEAIRES	LONGUEUR (m)	en %
Ripisylve bon état	5085	67,3
Ripisylve en assez bon état	1928	25,5
Ripisylve état moyen	255	3,4
Ripisylve dégradée	283	3,7
TOTAL RIPISYLVE CORNEILLA	7551	100,0

Tableau 10 Etat de conservation de la ripisylve de la Corneilla

RIPISYLVE DE LA CORNEILLA		
TYPE D'HABITAT LINEAIRE	LONGUEUR (m)	en %
Chênaie pubescente	493	6,5
Chênaie-Frênaie	5742	76,0
Frênaie en mélange avec le Robinier	621	8,2
Frênaie	200	2,6
Robinier	257	3,4
Divers	238	3,2
TOTAL TYPES HABITATS LINEAIRES	7551	100,0

Tableau 11 Les habitats linéaires de la ripisylve de la Corneilla

La ripisylve type est une chênaie-frênaie linéaire, là aussi associée au peuplier noir, robinier, érable champêtre, tilleul à grandes feuilles, saule drapé, camérisier, coronille emerus, tamier...

♦ Événements ponctuels :

Les érosions de berges sont importantes sur la Corneilla, avec au moins 4 fortes encoches d'érosion recensées par ADRET sur le cours d'eau.

Plusieurs enrochements ont été réalisés, principalement au niveau du village de Festes et du hameau de Cazal ; ils ont été en partie emportés lors de la crue du printemps 2018 (et reconstitués par la suite).

Plusieurs ponts (au moins 7) ont été recensés, ainsi que 4 passerelles. Plusieurs de ces ponts sont constitués de buses et peuvent constituer des obstacles à la continuité hydraulique du ruisseau.

Par ailleurs, pas moins de 7 gués ont été recensés, qui altèrent la qualité des eaux du ruisseau.

Une station d'épuration (lit planté de roseaux) est située à l'aval du village de Festes.

2.3.5.2 Le ruisseau de Bourigeole

♦ Caractéristiques morphologiques :

Le ruisseau de Bourigeole partage les principales caractéristiques de la Corneilla, en légèrement plus petit ; son écoulement suit un axe ouest-est, sur 4.3Km de longueur. Ce ruisseau est temporaire, avec présence çà et là de vasques en eau en période d'étiage. Ses dimensions sont relativement modestes : largeur d'environ 5 à 6m, profondeur de l'ordre de 1.0 à 1.5m, dans un lit formé de galets, graviers et sables.

♦ Forêt alluviale et ripisylve :

Le ruban alluvial, très étroit, est constitué par une mosaïque de bois, de landes, de prairies (en friche ou non), de rares terres labourées, et de jardins potagers.

La forêt alluviale, plus réduite que celle de la Corneilla, est également à base de chênaie-frênaie thermophile, où le chêne pubescent et le frêne commun sont associés à l'érable champêtre, noisetier, genévrier. En l'absence de ruban alluvial, lorsque le cours d'eau entaille le versant à pente forte, le bois est une chênaie thermophile typique, dominée par le chêne pubescent.

La ripisylve, lorsqu'elle existe, est globalement en bon état de conservation, comme le montre le tableau ci-après, à l'exception de quelques secteurs localisés, notamment dans la traversée des villages et des hameaux.

RIPISYLVE DU RUISSEAU DE BOURIGEOLE		
HABITATS LINEAIRES	LONGUEUR (m)	en %
Ripisylve bon état	846	39,4
Ripisylve en assez bon état	874	40,7
Ripisylve état moyen	279	13,0
Ripisylve dégradée	146	6,8
TOTAL RIPISYLVE BOURIGEOLE	2145	100,0

Tableau 12 Etat de conservation de la ripisylve du Bourigeole

RIPISYLVE DU RUISSEAU DE BOURIGEOLE		
TYPE D'HABITAT LINEAIRE	LONGUEUR (m)	en %
Chênaie-Frênaie	1435	66,9
Frênaie en mélange avec le Robinier	195	9,1
Frênaie	515	24,0
TOTAL TYPES HABITATS LINEAIRES	2145	28,4

Tableau 13 Les habitats linéaires de la ripisylve du Bourigeole

La ripisylve type est une chênaie-frênaie linéaire, là aussi associée au peuplier noir, robinier, érable champêtre, tilleul à grandes feuilles, orme, noisetier, buis, et localement au chêne.

♦ Evénements ponctuels :

Les érosions de berges sont nettement moins prononcées sur le ruisseau de Bouriege (1 occurrence recensée). Par ailleurs, des embâcles ont été constatés ponctuellement.

2 ponts ont été recensés, ainsi qu'une passerelle.

Par ailleurs, 3 gués ont été recensés, qui altèrent la qualité des eaux du ruisseau.

Une station d'épuration est située au droit du village de Bourigeole.



La Corneilla au printemps



La Corneilla à la fin de l'été



Le Bourigeole au printemps



Le Bourigeole à la fin de l'été



Source pétrifiante sur ruisseau élémentaire



Cascade de la Piche

2.3.5.3 Ruisseaux élémentaires

Le chevelu de ruisseaux élémentaires, y compris les ravines, est localement pourvu d'une ripisylve lorsqu'il longe des terres cultivées. La ripisylve est globalement en bon état de conservation (légèrement moindre cependant que les ripisylves de la Corneilla et du ruisseau de Bourigeole).

RIPISYLVE DES RUISSEAUX SECONDAIRES		
HABITATS LINEAIRES	LONGUEUR (m)	en %
Ripisylve bon état	2707	62,0
Ripisylve en assez bon état	809	18,5
Ripisylve état moyen	616	14,1
Ripisylve dégradée	231	5,3
TOTAL RIP. REAUX ELEMENTAIRES	4363	100,0

Tableau 14 Etat de conservation des ripisylves des ruisseaux élémentaires

RIPISYLVE DES RUISSEAUX SECONDAIRES		
TYPE D'HABITAT LINEAIRE	LONGUEUR (m)	en %
Chênaie-Frênaie	1972	45,2
Frênaie	401	9,2
Chênaie pubescente	1718	39,4
Robinier	86	2,0
Divers	186	4,3
TOTAL TYPES HABITATS LINEAIRES	4363	100,0

Tableau 15 Les habitats linéaires des ripisylves des ruisseaux élémentaires



Pont buses sur la Corneilla



Gué sur le Bourigeole



Gué sur la Corneilla détruit en partie par la crue du printemps 2018



Arbre déraciné sur berge de la Corneilla



Déplacement des enrochements sur la Corneilla



Forte érosion de berge sur la Corneilla

Zones humides¹³

Les zones humides sont très réduites dans le périmètre : 1.4Ha ; il s'agit d'habitats très fragmentés, de surfaces très modestes, répartis de la façon suivante :

- Pâtures à grands joncs (10 occurrences) pour une surface de 0.7Ha,
- Prairies humides méditerranéennes à Molinie (4 occurrences) pour une surface de 0.7Ha

Les inventaires ont été réalisés par ADRET selon une approche exclusivement basée sur la flore caractéristique des zones humides. Les critères pédologiques, tels que définis selon l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L214-7-1 et R211-108 du code de l'environnement, n'ont pas été pris en compte dans la présente étude (la caractérisation pédologique est très chronophage et n'a pas été demandée dans le CCTP de l'étude préalable à l'aménagement foncier).

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 quantitativement et qualitativement ponctuellement fort, tant pour la préservation des conditions hydriques locales que pour celle de la biodiversité.

2.3.6 Mares, sources et plans d'eau

21 mares ont été recensées ainsi que 5 sources (nombre de sources sans doute sous-évalué).

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.

¹³ 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).



Zone humide (prairie humide méditerranéenne à Molinie)



Zone humide (pâturage à grands joncs)



Mare à Bouriech (Bourigeole)



Mare à Chara «les Garrigues» (Bourigeole)



Mare à «Sagnes» (Bourière)



Source asséchée en fin d'été à «Bosc de Lauzi» (Bourigeole)

2.3.7 Fossés

Un linéaire relativement réduit de fossés est localisé dans le périmètre ; ces fossés ne sont pas à confondre avec des cours d'eau (voir définition des cours d'eau au §2.3.1). Par définition, ils ne constituent pas d'habitats d'espèces aquatiques. Ce linéaire s'établit à 2990m, dont :

- 2810m de fossés fonctionnels,
- 180m de fossés non fonctionnels

Les fossés ne constituent pas un enjeu dans ce périmètre dans le sens où ils ne contribuent que très modestement au drainage du terroir agricole (linéaire réduit). Cependant, toute création de fossés dans les zones humides devra être interdite.

Le réseau de fossés pourra être complété au cas par cas par des fossés de ceinture des vignes surplombés par la garrigue, afin de prévenir des ruissellements excessifs susceptibles de provoquer des érosions de sols ; en effet, lors des épisodes orageux, les eaux pluviales ruissellent depuis la garrigue et provoquent des griffes d'érosion dans les vignes situées en contrebas.

2.3.8 Analyse critique des travaux d'hydraulique susceptibles d'être réalisés

Nous rappelons ci-dessous d'une façon générale les travaux d'hydraulique qui en toute théorie sont susceptibles d'impacter les cours d'eau :

♦ Le recalibrage :

Les travaux de recalibrage occasionnent plusieurs types d'impact sur le milieu, dont les principaux sont les suivants :

- Les travaux de recalibrage augmentent notablement la vitesse d'écoulement des eaux, fragilisent les berges, banalisent le ruisseau, et ne permettent au mieux que l'adaptation d'un habitat unique (avec court-circuitage des autres phases du cycle biologique), d'où la disparition, notamment, des frayères potentielles,
- Le recalibrage de cours d'eau ainsi que la création de fossés sont susceptibles d'assécher, au moins partiellement, des zones humides situées en bordure des cours d'eau concernés. La suppression de telles zones humides n'est pas sans conséquences : elles participent à la diversité botanique, et elles jouent également un rôle considérable dans la régulation de l'eau en agissant comme une éponge (qui gonflée d'eau en hiver et au début du printemps, la restitue ensuite lentement, contribuant à diminuer les périodes d'assec du cours d'eau aval).

Les travaux de recalibrage seront donc à exclure sauf cas de force majeure ; dans ce dernier cas, des mesures compensatoires de type végétalisation des berges par reconstitution d'une ripisylve devront obligatoirement être prises. Il n'y a cependant a priori aucune nécessité d'avoir recours au recalibrage dans les cours d'eau du périmètre.

♦ Le redressement:

Les travaux de redressement consistent à couper un ou plusieurs méandres du cours d'eau. Les impacts sur le milieu sont considérables : les travaux de redressement augmentent fortement sur une courte distance la vitesse d'écoulement des eaux ; ils sont susceptibles de ce fait de générer une érosion régressive du cours d'eau.

Les travaux de redressement seront donc à exclure.

♦ Le curage :

Le curage des cours d'eau a généralement pour conséquence l'augmentation de la vitesse d'écoulement des eaux en augmentant légèrement la section courante des cours d'eau

concernés et en diminuant l'indice de rugosité du lit et des berges ; bien que beaucoup moins néfaste que le recalibrage ou le redressement, il contribuera à générer des risques d'inondation des terrains situés à l'aval de l'aménagement.

C'est la raison pour laquelle le curage ne devra en aucune façon être confondu avec un recalibrage ; il sera impérativement réalisé selon le principe selon le principe conduisant au rétablissement du cours d'eau dans sa largeur et sa profondeur naturelles (vieux bords / vieux fonds) de façon à ne pas modifier sa section courante, et notamment sa profondeur (pour éviter un drainage trop important des terrains) ; il n'y a cependant a priori aucune nécessité d'avoir recours au curage systématique dans les cours d'eau du périmètre.

♦ Le busage :

Le busage consiste à faire passer le cours d'eau dans une conduite enterrée afin de permettre notamment un libre passage des engins. Il interdit toute vie dans la section concernée, pose souvent des problèmes de sous-dimensionnement, et généralement des problèmes aigus d'entretien (comblement), et fragmente l'habitat (créant une discontinuité dans le corridor).

C'est la raison pour laquelle le busage devra être interdit ; des exceptions pourront être à étudier au cas par cas (busage sous voirie).

♦ Les enrochements :

Les enrochements constituent des aménagements de confortement des berges érodées. Onéreux, ils doivent être utilisés avec discernement, dans les secteurs où les contraintes hydrauliques sont fortes (protection de l'habitat, d'ouvrages d'art) ou lorsque l'espace est insuffisant pour remodeler le lit. Réalisés au coup par coup, ils ne font que déplacer les dysfonctionnements à l'aval : il est donc nécessaire d'élaborer un programme d'actions concernant le bassin versant, ou une partie significative de ce dernier avant d'engager de tels aménagements.

En dehors des points durs localisés dans les villages, à raisonner au cas par cas, il n'y a pas lieu a priori de pratiquer des enrochements.

♦ Les gués :

Un gué est un endroit où l'on peut traverser un cours d'eau à pied, ou en véhicule (tracteur) ; il est utilisé dans le cas de très faible trafic. Un gué est générateur de divers désordres : modification ponctuelle du lit mineur ; discontinuité hydraulique s'il est mal conçu ; fragmentation du corridor biologique ; mise en œuvre d'importante charge en MES (matières en suspension) susceptible de dégrader l'habitat des poissons...

La réalisation d'un passage à gué dans le périmètre devra être a priori interdite au niveau de la Corneilla ; dans les autres ruisseaux, le passage à gué, s'il est autorisé, devra faire l'objet d'une justification argumentée.

♦ Le nettoyage du lit mineur:

Le nettoyage du lit mineur consiste à enlever la végétation, généralement ligneuse, colonisant le lit mineur et le bas de berge du ruisseau ; il permet ainsi de diminuer la rugosité du lit, et donc d'améliorer l'écoulement des eaux sans porter atteinte à la section du ruisseau.

Un nettoyage manuel et raisonné des lits mineurs pour l'enlèvement des embâcles et de la végétation dans le lit est envisageable dans les tronçons où le cours d'eau traverse le terroir agricole, en cas d'envahissement par les ligneux, et sous réserve que soit justifiée la nécessité d'améliorer l'écoulement et que la végétation du haut de berges soit maintenue, voire renforcée.

2.3.9 Facteurs jouant un rôle dans la régulation des écoulements

2.3.9.1 Les talus et ruptures de pente

- 35.6 km de talus et murets de soutènement ont été inventoriés dans le périmètre (dont 78% de hauteur supérieure ou égale à 1.50m). Les talus recensés jouent un rôle important dans la maîtrise des écoulements, notamment lorsqu'ils sont perpendiculaires au sens de la pente : ils retiennent la terre à l'amont en limitant l'entraînement en contrebas des particules de terre, évitant de ce fait l'accumulation des matières en suspension (MES) dans le milieu hydraulique, synonyme d'envasement des cours d'eau, et de diminution de la lumière. Ils jouent à ce titre un frein efficace à l'érosion au ruissellement ; l'enjeu est important dans le périmètre,
- une partie tout à fait considérable de terres labourées (essentiellement des vignes) est située sur des pentes moyennes à fortes, ce qui est source de nombreuses figures d'érosion des sols, et d'entraînement de matières en suspension dans le réseau hydrographique ; l'enjeu est fort dans le périmètre.

Il est donc très souhaitable de conserver les talus et de créer ou reconstituer des fossés de ceinture des vignes en pentes de façon à éviter les ruissellements excessifs des eaux de ruissellement issues de la garrigue les surplombant.

2.3.9.2 Les fossés

Le réseau de fossés est particulièrement réduit dans le périmètre. Le secteur agricole est drainé par une longueur cumulée n'excédant pas 3.0Km de fossés.

Le réseau de fossés pourra être complété au cas par cas par des fossés de ceinture des vignes surplombés par la garrigue, afin de prévenir des ruissellements excessifs susceptibles de provoquer des érosions de sols

2.3.9.3 Les zones humides

Les zones humides couvrent une surface négligeable dans le périmètre : 1.4Ha ; il s'agit d'habitats très fragmentés, de surfaces très modestes, réparties de la façon suivante :

- Pâtures à grands joncs (10 occurrences) pour une surface de 0.7Ha,
- Prairie humides méditerranéennes à Molinie (4 occurrences) pour une surface de 0.7Ha

Les inventaires réalisés en 2010 par l'association Aude Claire dans le cadre de l'élaboration du SAGE de la Haute Vallée de l'Aude n'ont pas identifié de zones humides dans le périmètre à l'exception des cours d'eau (voir Carte 20 ci-dessous).

Rappelons le rôle des zones humides : ces zones fonctionnent comme des éponges, s'imbibant des eaux pluviométriques pendant les épisodes pluvieux, et les restituant lentement ensuite : se faisant, elles régulent les débits des cours d'eau en écrêtant les crues et en soutenant les débits d'étiage par la restitution de l'eau aux périodes critiques de basses eaux (étiages) ; elles participent aussi à l'épuration des eaux et à l'alimentation de la nappe phréatique. Leur rôle vis-à-vis de la conservation de la biodiversité sera analysé dans le chapitre consacré aux habitats.

La préservation des zones humides est impérative : tous travaux hydrauliques devront y être interdits, ainsi qu'à leurs abords. L'enjeu est marginal dans le périmètre.

2.3.9.4 Les ripisylves et la forêt alluviale

Les ripisylves et la forêt alluviale (Corneilla, ruisseau de Bourigeole) sont largement présentes dans le périmètre, à l'exception des villages et hameaux, et de certains secteurs cultivés en bordure.

On rappellera ici le rôle des ripisylves : les arbres qui les composent jouent un rôle fondamental, par leur système racinaire, dans la régulation des écoulements (rôle de filtre, rôle hydrologique de régulation des écoulements, rôle environnemental...).

Le maintien des ripisylves est impératif ; il conviendra de privilégier en mesure compensatoire le renforcement de la ripisylve là où elle est dégradée, aux endroits où elle longe le terroir agricole. L'enjeu est modéré et localisé.

2.3.9.5 La couverture végétale des bassins versants

L'occupation du sol dominante est constituée de boisements, de garrigue, de landes et de friches, même si une surface non négligeable est labourée. La couverture permanente des sols participe largement à la régulation des écoulements. Dans le périmètre, la couverture permanente est importante dans la commune de Bourigeole, et surtout dans celle de Festes-et-Saint-André.

2.3.10 Conclusion : les 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, 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 peut s'avérer 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. Dans le périmètre, les haies et les talus constituent un enjeu fort et leur destruction peut être demandée par des propriétaires désireux d'agrandir leurs îlots de culture ; dans ce contexte, les ripisylves et les forêts alluviales jouent un rôle majeur,
 - Le maintien de la densité de drainage : L'accroissement irraisonné de la densité de drainage par 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

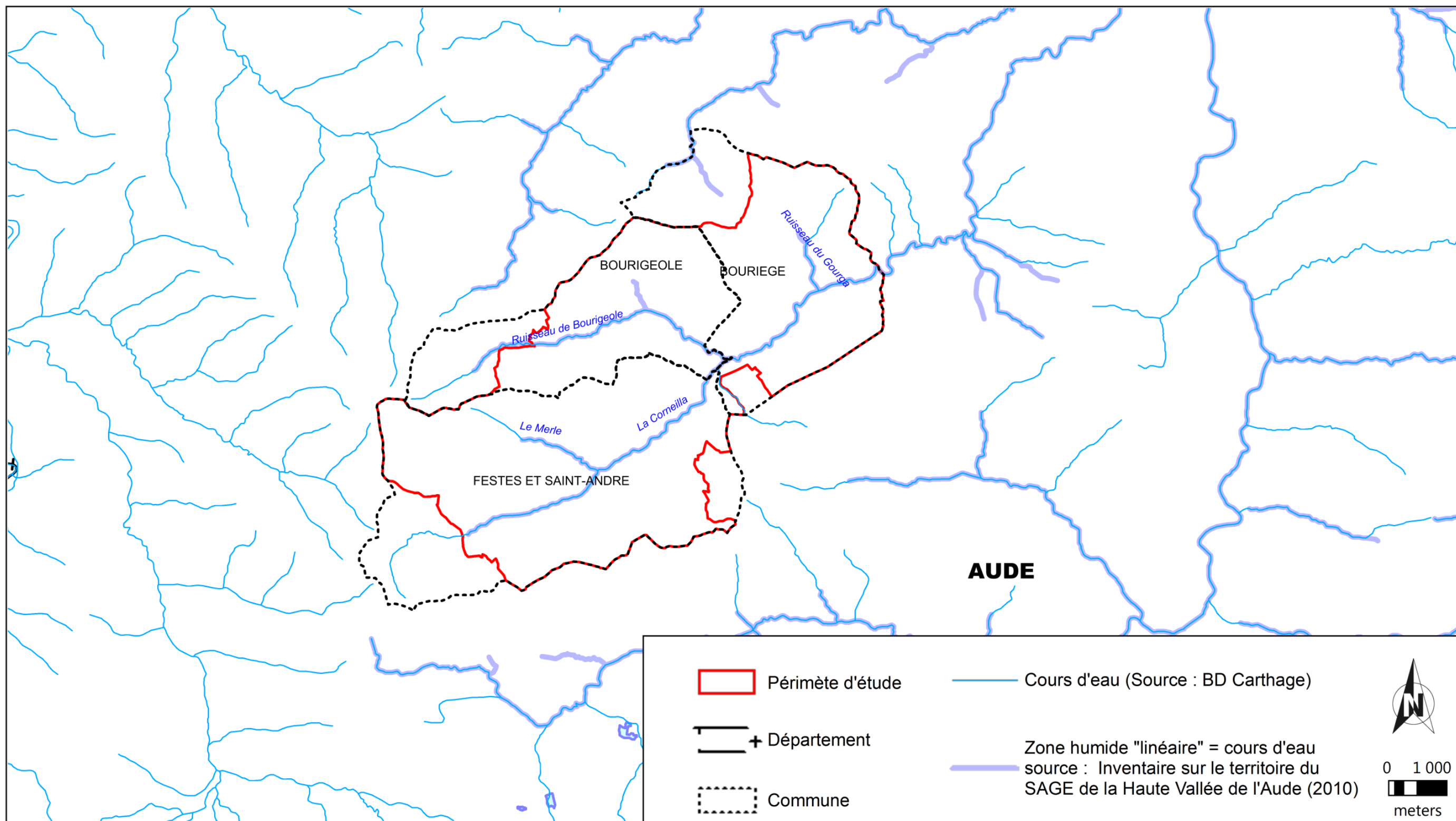
dans le § précédent que le linéaire de fossés existants dans le périmètre, et donc la densité de drainage, est particulièrement faible et que l'aménagement foncier ne devrait pas l'accroître de façon significative,

- **Le maintien des zones humides** dont on a signalé ci-avant qu'il s'agit d'un enjeu réduit (bien que ponctuellement fort) compte tenu de leur rôle hydrologique et de leur grand intérêt écologique,
- **Le maintien de la qualité biologique des mares et sources** : leur présence est réduite dans le périmètre, mais elles 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 aquatiques¹⁴ 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.

¹⁴ 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.



Carte 20 Zones humides dans le périmètre

2.4 LES EAUX SOUTERRAINES¹⁵

Le périmètre est concerné par 1 masse d'eau souterraine répertoriée dans le SDAGE 2016-2021 :

- **"Formations tertiaires BV Aude et alluvions de la Berre " répertoriée sous le numéro FRDG530 dans le SDAGE 2016-2021**

Cette masse d'eau affleure depuis l'extrême Ouest du département de l'Aude jusqu'à la mer Méditerranée sur quasiment tout le département ; elle est limitée :

- au nord par le Cabardes et l'Arc de St-Chinian,
- au sud par le Massif du Mouthoumet et celui des Corbières,
- à l'Est par la Méditerranée,
- à l'Ouest par la limite du Bassin Rhône Méditerranée et Corse

Cette masse d'eau est vulnérable aux pollutions liées aux conditions environnementales suivantes¹⁶ :

- situation en zone littorale à vocation touristique,
- agriculture intensive,
- proximité de l'extension sud de la ville de Narbonne et des zones industrielles de Sigean et Port-la-Nouvelle,
- proximité des étangs et de la Mer,
- L'aquifère superficiel des alluvions du Lauquet est particulièrement vulnérable car cette ressource est liée aux écoulements de surface par réalimentation induite à partir du Lauquet, il n'y a pas de recouvrement et l'épaisseur de la zone saturée est relativement mince.

La masse d'eau présente un intérêt écologique majeur en raison du nombre important de zones humides et d'espaces naturels sensibles présents sur cette masse d'eau, mais un faible intérêt économique car les ressources en eau restent limitées et difficilement mobilisables à l'exception des zones ponctuellement productives.

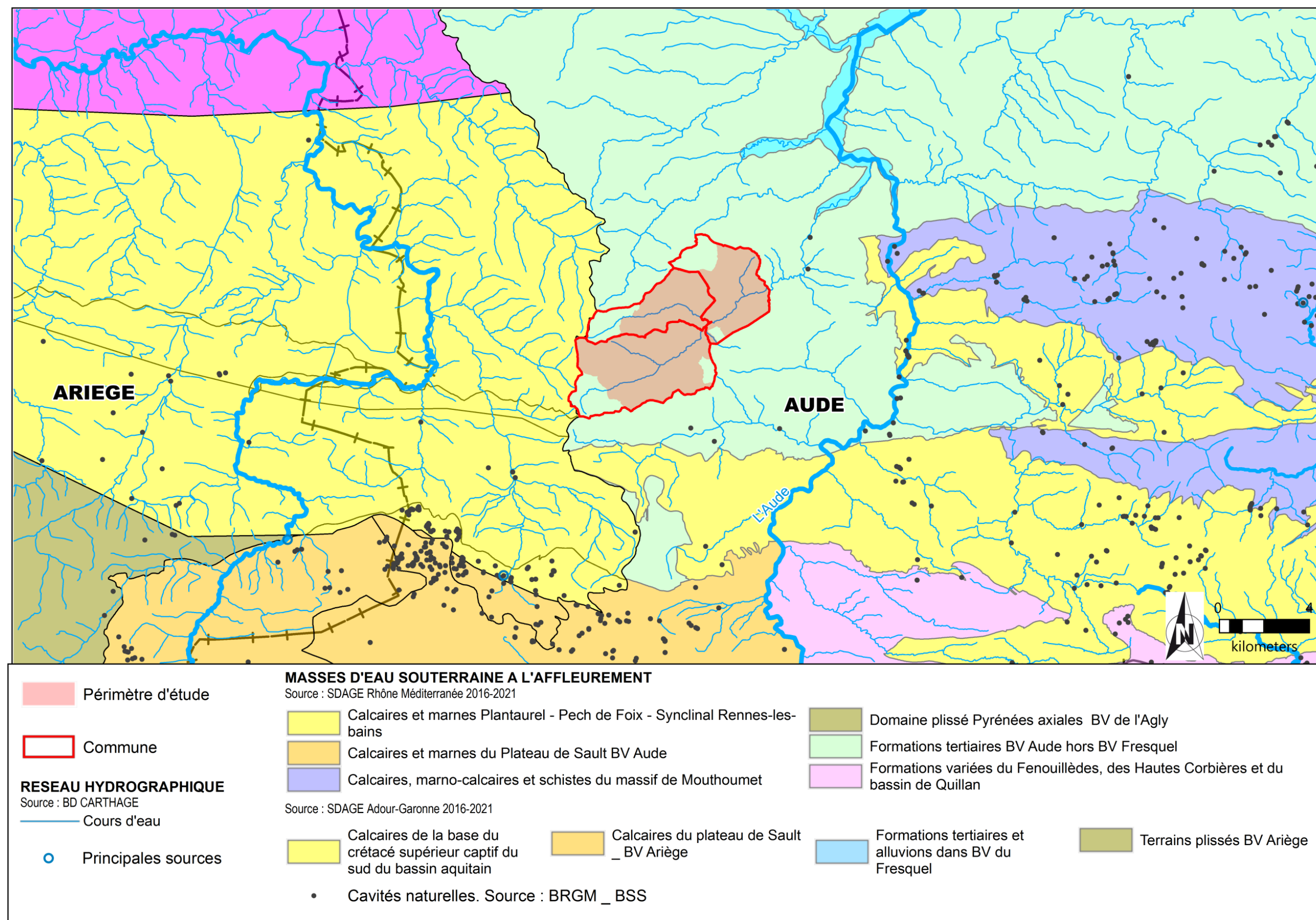
La masse d'eau subit une forte pression agricole (60% de sa surface sont agricoles, essentiellement en vignoble).

L'état de la masse d'eau est considéré comme bon (état quantitatif et état chimique). La nappe est essentiellement utilisée pour l'alimentation en eau potable (41 points de pompage pour 2.5 millions de m³ par an) ; les prélèvements industriels ou agricoles sont réduits.

La masse d'eau est utilisée à Roquetaillade (« nouveau forage de Roquetaillade ») ; elle l'a été également dans la commune de Festes-et-Saint-André (source Lafite et source Saint-André) jusqu'à leur abandon aux alentours des années 2000 suite à des problèmes microbiologiques (Lafite) ou autre.

¹⁵ 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)

¹⁶ Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée – 12/12/2014 - Fiche de la masse d'eau souterraine FRDG530



Carte 21 Situation hydrogéologique du périmètre d'étude

2.5 RECAPITULATIF DES PRECONISATIONS RELATIVES AU MILIEU PHYSIQUE

2.5.1 Préconisations relatives au milieu physique

OBJECTIFS	PRECONISATIONS
Erosion des sols et régulation des écoulements	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 3 mètres de haie en travers de la pente, dans le même bassin versant. 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.
	Pour limiter les risques d'érosion dus à la topographie, il conviendra de privilégier une couverture permanente du sol dès lors que la pente est supérieure à 10% ; en cas de remise en culture sur pentes >10%, il serait souhaitable d'enherber les inter-rangs et les fourrières, de créer le cas échéant des fossés de ceinture si la garrigue surplombe le terrain concerné, de revégétaliser les talus.
Régulation des écoulements	Eviter autant que possible l'augmentation significative de l'assainissement des terres par l'ouverture de nombreux nouveaux fossés : l'augmentation nette du linéaire de fossés ne pourra pas dépasser 15% du linéaire présent à l'état initial (sauf fossés de ceinture dans les vignes)
	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 écologique (y compris la création de mares) Maintien impératif des mares et des sources
	Maintien impératif des ripisylves ; privilégier en mesure compensatoire le renforcement de la ripisylve lorsqu'elle est dégradée. Maintien des haies ; maintien des boisements sur fortes pentes.

Préservation du bon fonctionnement hydraulique et du milieu aquatique	Préservation impérative du lit des rivières et ruisseaux : 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 rétablissement du cours d'eau dans sa largeur et sa profondeur naturelles. 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 ; les passages à gué seront interdits sauf exception justifiée ; 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...). Des mesures compensatoires de plantation de haies porteront prioritairement sur la reconstitution de ripisylve là où elle est absente ; à voir cependant au cas par cas. En tout état de cause, les travaux hydrauliques devront être réduits au strict minimum car les cours d'eau du périmètre (Corneilla + affluents) sont classés en liste 1
Compatibilité avec le SDAGE RHONE MEDITERRANEE	L'AFAF devra être compatible avec le SDAGE dont les principales mesures portant sur les milieux aquatiques concernent en particulier l'altération de la morphologie : MIAO202 : Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau MIAO602 : Réaliser une opération de restauration d'une zone humide MIAO301 : Aménager un ouvrage qui contraind la continuité écologique (espèces ou sédiments)
Communes susceptibles d'être impactées en termes hydrauliques par l'AFAFE	Commune de ROQUETAILLADE

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'écêtement 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, la commune sensible au titre de la loi sur l'eau est **ROQUETAILLADE**

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). Cet inventaire s'est déroulé essentiellement entre le 5 avril 2018 et le 22 novembre 2018 à raison d'une centaine d'hectares par jour en moyenne.

3.2 L'OCCUPATION DES SOLS

3.2.1 Aperçu général de l'utilisation des sols

Cf. graphique, tableau et carte ci-après

– Les sols et jardins correspondent aux villages, hameaux et habitat dispersé situé dans le périmètre d'étude. Les sols et jardins totalisent 52Ha, soit 1.7% de la surface de la zone d'étude ; les jardins potagers y ont été inclus (3.5Ha). Le pourcentage limité des sols et jardins par rapport à la surface totale du périmètre dénote sa faible artificialisation,

– La surface agricole utile revêt une importance relativement réduite dans la zone d'étude avec 607Ha (20.4% de la surface de la zone d'étude). Elle est inégalement répartie : importante sur commune de Bouriege, modérée sur celle de Bourigeole, faible (voire très faible) sur la commune de Festes-et-Saint-André. La surface agricole est composée de vignes (264.3Ha – 8.9% de la surface du périmètre), de prés et pacages (236Ha – 7.9%) confirmant la double vocation viticole et herbagère du périmètre ; les terres labourées ne sont pas pour autant négligeables dans le périmètre (99.3Ha – 3.3%) ; seuls les vergers sont présents marginalement (8.2Ha – 0.3%),

– 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 morts terrains (terrains servant de dépôts) et des friches colonisées par des herbacées, avec parfois un début de colonisation par de petits ligneux de faible hauteur (inférieure à 1m) : 62.4Ha (2.1% de la surface de la zone d'étude),
- les landes arbustives (y compris garrigue), colonisées par une végétation ligneuse de hauteur variable, comprise entre 1 et 4m : 523Ha (17.5% de la surface de la zone d'étude) ; les landes arbustives sont soit d'anciens pacages enfrichés depuis quelques années, soit des formations de type garrigue évoluant peu ou très lentement vers un stade boisé en raison de la superficialité des sols,
- 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 167.7Ha (5.6% de la surface de la zone d'étude) ; il s'agit de formations évoluant vers un stade boisé en raison d'un abandon ancien de pâturages (parcours +/- boisés),

Les landes couvrent une surface importante dans la zone d'étude : 752Ha, soit un quart de la surface de la zone d'étude,

–Les formations boisées constituent l’essentiel de l’occupation du sol du périmètre : elles totalisent une surface de 1572Ha, soit 53% de la surface totale étudiée. Ont été distinguées les grandes structures boisées suivantes :

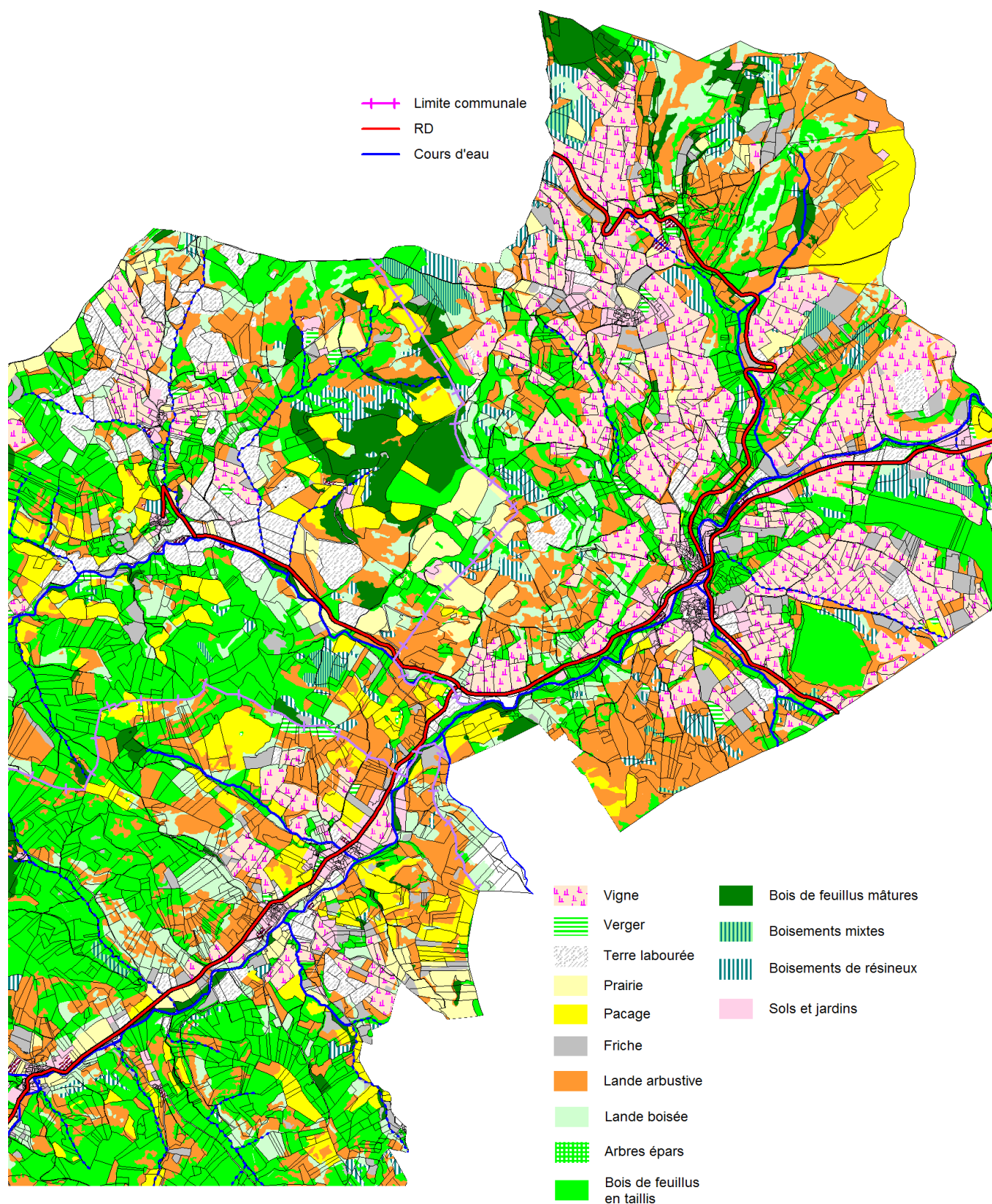
- les bois de feuillus non mûres (=absence d’arbres âgés de grande taille) constituent l’essentiel des bois du périmètre et totalisent une surface de 1112Ha (37.3%) ; on peut y ajouter les arbres épars (futaie claire) qui sont ponctuellement présents (3.2Ha),
- les bois de feuillus mûres (=présence d’arbres âgés de grande taille) couvrent une surface plus réduite, de l’ordre de 322Ha (10.8%),
- les plantations de résineux totalisent une surface avec 120Ha (4.0% de la surface de la zone d’étude),
- les bois mixtes feuillus-résineux couvrent une surface très réduite (14.7Ha – 0.5%),

–Le total général s’élève à 2985Ha¹⁷ ; le tableau ci-dessous décompose la zone d’étude de la façon suivante :

STRUCTURE	SURFACE en Ha	SURFACE en %
SOLS ET JARDINS	48,6	1,6
POTAGERS	3,5	0,1
TOTAL SOLS ET JARDINS + POTAGERS	52,1	1,7
TERRES LABOUREES	99,3	3,3
VIGNES	264,3	8,9
VERGER	8,2	0,3
PRE ET PACAGES	235,6	7,9
TOTAL TERRES AGRICOLES	607,4	20,4
LANDES HERBACEES, FRICHE	62,4	2,1
LANDES ARBUSTIVES, GARRIGUE	523,2	17,5
LANDES BOISEES	167,7	5,6
TOTAL LANDES	753,3	25,2
BOIS DE FEUILLUS MATURES	322,0	10,8
BOIS DE FEUILLUS NON MATURES	1112,0	37,3
ARBRES EPARS	3,2	
BOIS MIXTES	14,7	0,5
PLANTATION DE RESINEUX	120,0	4,0
TOTAL BOIS ET PLANTATIONS	1571,8	52,6
TOTAL GENERAL	2985	100

Tableau 16 Distribution des surfaces selon l'utilisation du sol

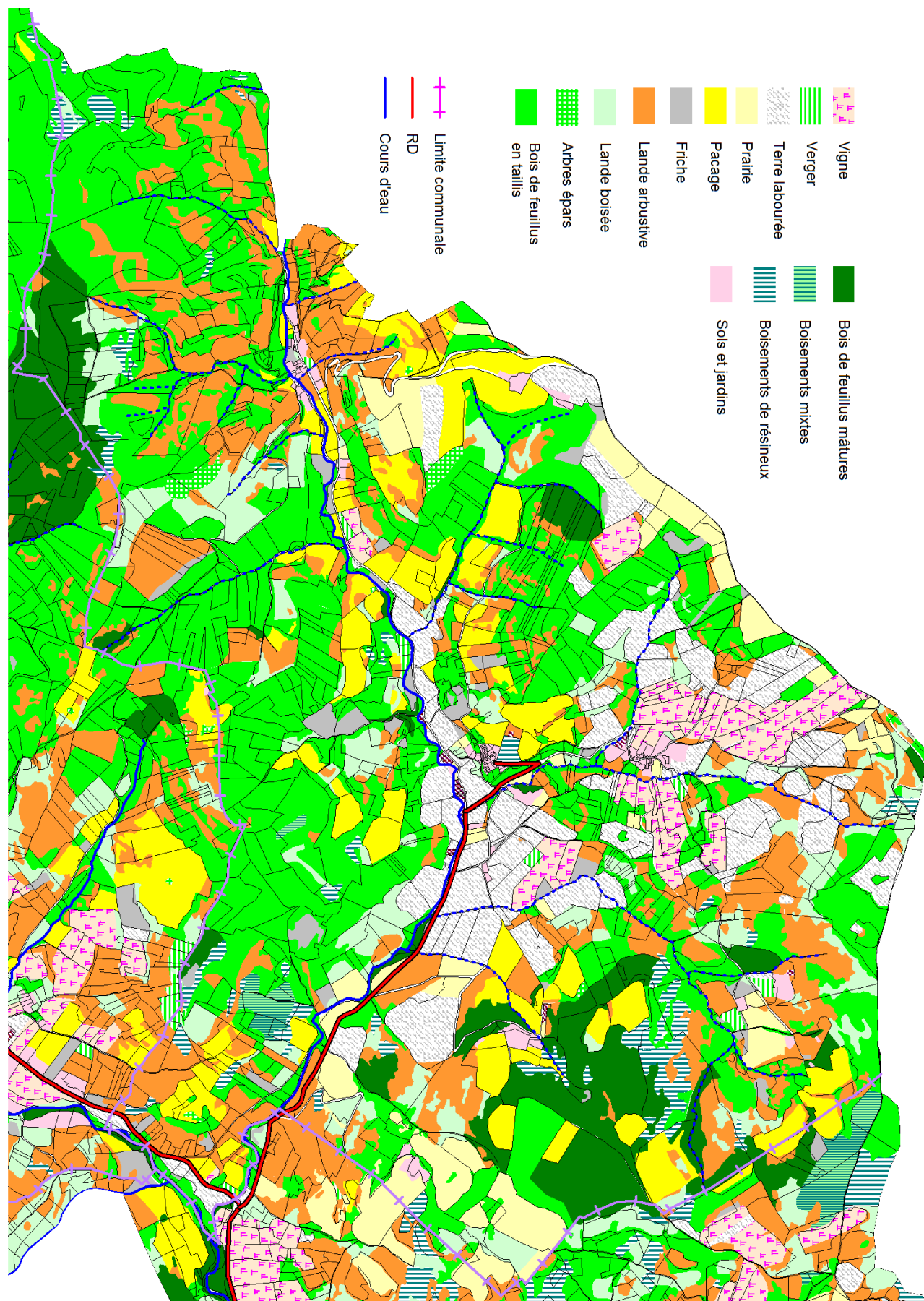
¹⁷ Ce chiffre ne tient compte ni de la voirie, ni du réseau hydrographique ; il correspond grosso modo aux surfaces parcellaires ; il est donc inférieur à la surface totale du périmètre (3036Ha)



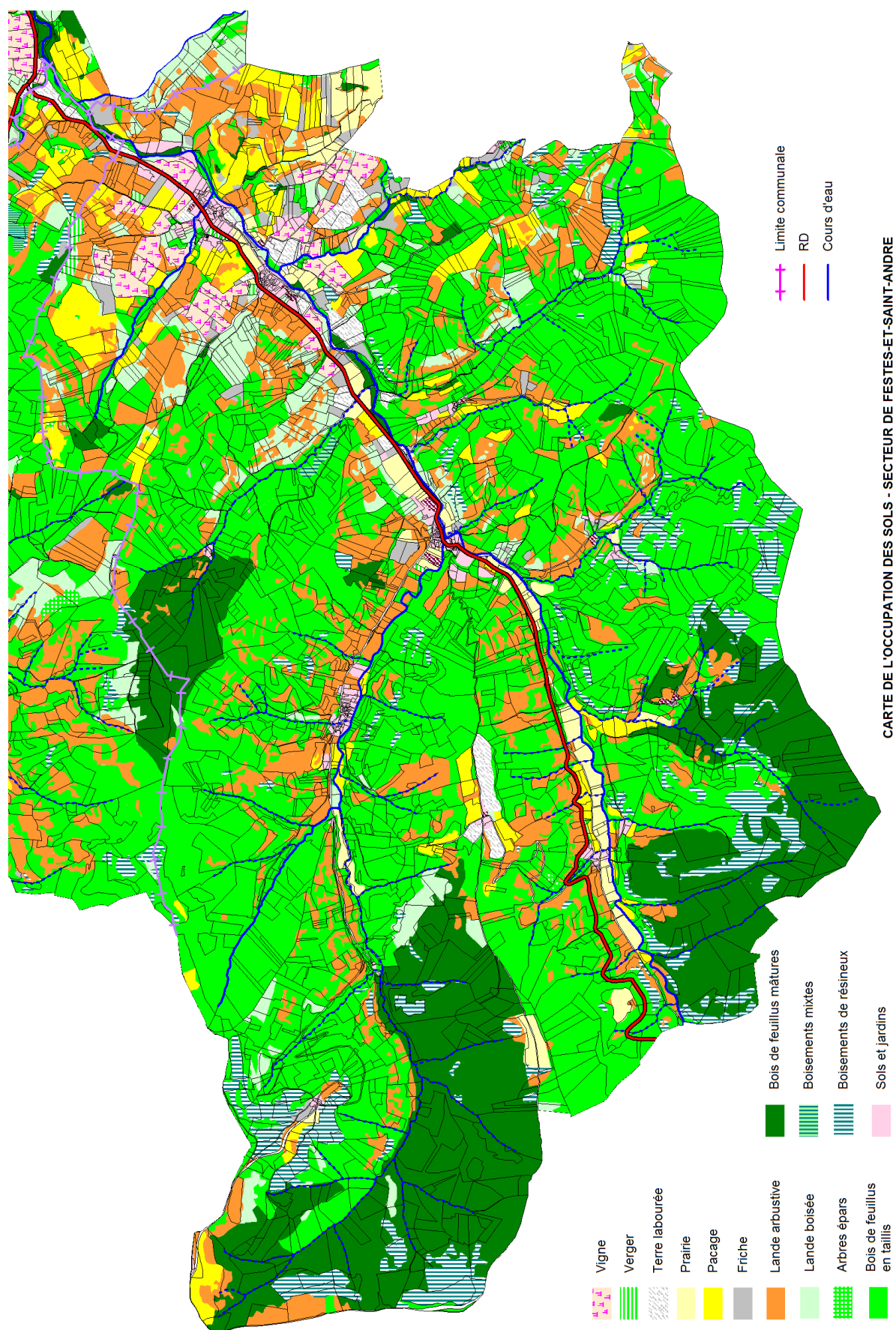
CARTE DE L'OCCUPATION DES SOLS - SECTEUR DE BOURIEGE

Carte 22 Occupation des sols : secteur de Bouriege

CARTE DE L'OCCUPATION DES SOLS - SECTEUR DE BOURGEOLE



Carte 23 Occupation des sols : secteur de Bourgeole



Carte 24 Occupation des sols : secteur de Festes-et-Saint-André

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 le 5 avril 2018 et le 22 novembre 2018. 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 phytosociologique¹⁸ simplifié.

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

- Les fiches ENS¹⁹ (espaces Naturels Sensibles) : Vallée et bois de Tourneboux ; Pech Pétaillé ; massifs boisés de Villefort (commune de Festes-et-Saint-André),
- Les cahiers d'habitats²⁰ du Muséum National d'Histoire Naturelle,
- la nomenclature CORINE Biotopes²¹

Les habitats sont présentés selon 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 3.6 - 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 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. Pour ces raisons, les résultats de ce recensement sont exposés au paragraphe 3.3.7 suivant.

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 (enjeux

¹⁸ Phytosociologie : étude des communautés végétales (espèces qui les composent, interactions,...)

¹⁹ ENS : Espaces Naturels sensibles ; les fiches ont été réalisées en 2014 par C. PLASSART, D. GAUTIER, F. MORLON, B. LEROUX pour le compte du Conseil Départemental de l'Aude

²⁰ 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)

²¹ 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

nuls à très faibles) : ce sont des habitats banaux, très simplifiés. Ils sont illustrés dans le tableau ci-après.

HABITAT	CORINE BIOTOPE	ENJEU	SURFACE	en %
Sols et jardins ; villages	85.31 x 86.2	0	48,6	1,7
Potager	85.32	0	3,5	0,1
Clairières forestières	31.87	0	1,3	0,0
Friche à rudérales	87.2	0	1,4	0,0
Terres labourées, jachère	82.11	0	100,7	3,4
Terrain en friche	87.1	0	28,9	1,0
Pré amélioré	81.1	0	1,4	0,0
Vigne	83.21	0	264,3	9,0
Matorral à pin noir	32.14	0	4,3	0,1
Plantation de résineux	83.31	0	41,0	1,4
Taillis de Robinier	83.324	0	0,3	0,0
Plantations truffières	83.325	0	2,3	0,1
TOTAL HABITATS D'ENJEUX NULS à TRES FAIBLES			498,1	17,0

Tableau 17 Habitats à enjeux très faibles

– Les sols et jardins sont des habitats artificiels d'un intérêt environnemental très faible, correspondant aux villages et hameaux (code Corine biotope 86.2), ainsi qu'à l'habitat isolé correspondant à l'emprise du bâti et des jardins d'accompagnement (code Corine biotope 85.31) ; ils totalisent 1.7% de la zone d'étude,

– Les Jardins Potagers (code Corine biotope 85.32) ne présentent pas d'intérêt environnemental avéré ; marginaux (3.5Ha), ils accompagnent généralement le bâti, mais certains sont aussi localisés en bordure des ruisseaux de la Corneilla et de Bourigeole,

– Les friches à rudérales ou morts terrains (code Corine biotope 87.2) correspondent à des sols très compactés utilisés comme parking temporaire ou dépôts divers (dépôts sauvages, dépôts de grumes...) ; ils occupent une surface marginale (1.4Ha) ; cet habitat anthropique n'a pas d'intérêt environnemental,

– Habitat voisin du précédent, les terrains en friche (code Corine biotope 87.1) correspondent à des jachères +/- anciennes envahies par une flore rudérale très commune, voire exogène ; 29Ha ont été recensés (soit 1.0%),

– Les terres labourées et jachères associées (code Corine biotope 82.3) correspondent à des milieux ouverts anthropisés ; dans le périmètre, il s'agit de cultures céréalières mais aussi de sorgho et de luzerne ; certains champs sont cultivés en extensif et ne bénéficient pas ou peu d'apport d'intrants (herbicides, pesticides, engrais) susceptibles d'être lessivés hors de la parcelle et de provoquer des pollutions ; ces milieux peuvent alors constituer des habitats d'espèces, en mosaïque d'habitats notamment pour la flore messicole, les insectes, l'avifaune. Les champs occupent 101Ha et 3.4% de la surface de la zone d'étude,

– 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 négligeable dans la zone d'étude (1.4Ha),

– les plantations de conifères (code Corine biotope 83.31) couvrent une surface non négligeable (41Ha – 1.4%). Ce sont essentiellement des plantations de Pins noirs, et localement des plantations de pin sylvestre, d'épicéa et de cèdre de l'Atlas,

–Habitat proche du précédent, le matorral à pins noirs (code Corine biotope 32.14) correspond à l’envahissement progressif d’anciens pacages et parcours par de jeunes pins noirs subspontanés. Le phénomène est actuellement encore marginal (4.3Ha), mais pourrait bien se développer au cours des prochaines décennies.

3.3.2 Les habitats à enjeu environnemental faible

Ces habitats présentent un certain intérêt environnemental, même s’ils sont communs dans la Région. Les différents habitats recensés dans le périmètre sont inscrits dans le tableau ci-dessous :

HABITAT	CORINE BIOTOPE	ENJEU	SURFACE	en %
Fourré médio-européen sur sol fertile	31.81	1	27,0	0,9
Roncier	31.831	1	4,6	0,2
Lande à Fougère aigle	31.863	1	0,2	0,0
Fruticées sub-méditerranéennes x Landes à Genêt d'Espagne	31.89 x 32.A	1	41,9	1,4
Fruticées sub-méditerranéennes	31.891	1	197,1	6,7
Broussailles forestières décidues	31.8D	1	30,8	1,1
Matorral à pin sylvestre et/ou pin d'Alep	32.14	1	7,0	0,2
Maquis bas à Ericacées	32.32	1	38,5	1,3
Landes à Genêt d'Espagne	32.A	1	28,1	1,0
Pacage en friche ou non	38.1	1	128,6	4,4
Pré de fauche avec intrants	38.2	1	8,6	0,3
Chênaie Frênaie non mûre	41.22	1	47,2	1,6
Chênaie thermophile non mûre x pin sylvestre	41.71 x 42.59	1	17,1	0,6
Chênaie thermophile non mûre	41.711	1	1187,4	40,6
Frênaie thermophile	41.86	1	2,2	0,1
Bois de tremble	41.D	1	0,2	0,0
Ormaie	41.F	1	0,1	0,0
Forêt supra méditerranéenne à pin sylvestre	42.59	1	79,2	2,7
Oliveraies	83.11	1	1,0	0,0
Verger	83.15	1	3,9	0,1
TOTAL HABITATS D'ENJEUX FAIBLES			1850,8	63,3

Tableau 18 Habitats à enjeux faible à modéré

–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 alcalins. Les principales espèces indicatrices sont le Prunellier (*Prunus spinosa*), accompagné de l’égantier (*Rosa canina*), Troène (*Ligustrum vulgare*), Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), Ronce (*Rubus* sp) ; localement l’orme champêtre (*Ulmus minor*) et des pousses de frêne oxyphylle (*Fraxinus angustifolia*) viennent compléter le cortège... les Fruticées ne sont pas très fréquentes dans la zone d’étude (27Ha) ; elles correspondent à un enrichissement lié à l’abandon de pacages,



Frêne thermophile
«a Castillou» (Festes-et-Saint-André)



Maquis bas à éricacées
«les Moulrières» (Festes-et-Saint-André)



Champ de genêt d'Espagne (*Spartium junceum*)
«Bac d'en Pas» (Festes-et-Saint-André)



Pacage mésophile
«de la Laigo-est» (Festes-et-Saint-André)



Chênaie pubescente non mûre
«de la Laigo-est» (Festes-et-Saint-André)



Plantation de Pin noir
«Terres du château» (Bourigeole)

- Les Fourrés décidus sub-méditerranéens sud-occidentaux (code Corine biotope 31.89) sont des Fruticées caractérisées par une influence méditerranéenne +/- marquée, à base de Genévrier commun (*Juniperus communis*) abondant, associé au Prunellier (*Prunus spinosa*), églantier (*Rosa canina*), Troène (*Ligustrum vulgare*), Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), Viorne lantane (*Viburnum lantana*), Corroyère (*Coriaria myrtifolia*), et localement Daphnée lauréole (*Daphne laureola*), bruyère à balai (*Erica scoparia*)... Ils occupent une place importante dans le périmètre (197Ha – 6.7%). On peut y rattacher également les fourrés décidus sub-méditerranéens associés au genêt d’Espagne (*Spartium junceum*) qui couvrent 42Ha (code Corine biotope 31.89 x 32.A),
- Les Ronciers (code Corine biotopes 31.831) : ce sont des pacages envahis par la Ronce qui s’est développée en nappe. Le Roncier forme une colonie dense laissant peu de place aux espèces accompagnatrices : son intérêt environnemental est limité ; les Ronciers occupent une surface marginale, de l’ordre de 4.6Ha ; le plus souvent, la ronce est accompagnée du cortège des fruticées (prunellier, troène, églantier, corroyère),
- La lande à Fougère aigle (code Corine biotope 31.863) est ponctuellement présente dans le périmètre ; cet habitat à base de *Pteridium aquilinum* couvre une surface de 0.2Ha ; son intérêt environnemental est limité, l’espèce se développant en nappe et rendant difficile la présence d’autres espèces,
- Les broussailles forestières décidues (code Corine biotope 31.8D) constituent une phase de reconquête +/- ancienne (quelques années) de la Forêt de feuillus de Chêne ; ils totalisent une surface de 31Ha (1.1% du périmètre),
- Les maquis bas à éricacées (code Corine biotope 32.32) constituent une autre formation à influence +/- méditerranéenne, développée sur sol acide, à base de Bruyère à balai (*Erica scoparia*), parfois en peuplement pur, sinon accompagnée selon les cas du cortège des fruticées (genévrier, corroyère, églantier...), ou du cortège de la garrigue. Cet habitat couvre une surface de 38Ha,
- ✓ La lande à Genêt d’Espagne (*Spartium junceum*) (code Corine biotope 32.A), encore appelée champ de *Spartium junceum*, est une formation arbustive dense où le genêt d’Espagne est très largement dominant dans la majeure partie des cas. Dans ce type d’habitat, ont également été rattachées toutes les formations où le genêt d’Espagne dominant est en mélange avec d’autres habitats (fruticées, fourrés décidus sub-méditerranéens). Ce type de lande, qui colonise le plus souvent d’anciens terrains agricoles abandonnés depuis plusieurs années (d’où une certaine richesse en nutriments), présente un enjeu patrimonial faible. C’est également une formation transitoire qui va évoluer vers la chênaie thermophile ; cet habitat totalise une surface de 28Ha,
- ✓ La Frênaie thermophile (code Corine biotope 41.86), à base de Frêne oxyphyllé (*Fraxinus angustifolia*). Le Frêne oxyphyllé, généralement des gaulis, y est souvent associé au Chêne pubescent (*Quercus pubescens*), mais aussi au cortège des Fruticées sub-méditerranéennes. Cet habitat à l’état pur est peu fréquent dans le périmètre (2.2Ha),
- Les Bois de tremble ou Tremblaies (code Corine biotope 41.D) : le Tremble (*Populus tremula*) est une essence pionnière colonisant des sols variés (argiles, limons, sables, basiques ou acides), mais souvent plus ou moins hydromorphes (sols mouilleux) ; le Tremble rejette de souche et forme des petits peuplements mono-spécifiques ; la Tremblaie est très marginale dans la zone d’étude (0.2Ha),

– L’Ormaie (code Corine biotope 41.F) : l’orme champêtre (*Ulmus minor*) est très ponctuellement présent (petits bosquets) dans le périmètre (0.1Ha), sous forme de formation boisée rudérale et nitrophile (reposoir à bétail),

– La Chênaie-Frênaie aquitanaïenne non mûre (code Corine biotopes 41.22) dans laquelle le Chêne (il s’agit en fait du chêne pubescent qui constitue un faciès plus méditerranéen, ce qui le distingue de la chênaie-frênaie, plus typiquement aquitanaïenne,) est co-dominant avec le Frêne commun ; la Chênaie-Frênaie est localisée dans les stations les plus fraîches, sur sols relativement profonds (bas de pente, souvent en exposition nord) ; elle est assez présente dans la zone d’étude (47Ha),

– Les bois occidentaux de Quercus pubescens non mûres (code Corine biotope 41.711) : la chênaie blanche occidentale (ou chênaie) constitue de loin les bois de feuillus le plus représentés en surface dans le périmètre. Le Chêne pubescent (*Quercus pubescens*) est accompagné de l’Erable champêtre (*Acer campestre*), le Genévrier commun (*Juniperus communis*), la Viorne lantane (*Viburnum lantana*), la Daphné laurée (*Daphne laureola*),... Dans les secteurs les plus thermophiles, dans les bois clairs, le cortège est celui de la garrigue (genêt scorpion, ciste cotonneux, osyris blanc...), et dans les secteurs plus acides la bruyère à balai ou le ciste à feuilles de sauge. Ces bois totalisent une surface de 1187Ha (40.6% du périmètre). Localement, les bois de chêne pubescent sont en mélange avec le pin sylvestre (code Corine biotope 41.711) x 42.59). Environ 17Ha sont sans ce cas,

– La Forêt supra-méditerranéenne de Pins sylvestres (code Corine biotopes 42.59), l’espèce dominante est le Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*). Le cortège est identique à celui de la chênaie pubescente... Cet habitat est relativement présent dans le périmètre (79Ha). Plus ponctuellement (7Ha), est présent un habitat proche du précédent : le matorral à pin sylvestre (code Corine biotopes 42.59), dans lequel le pin sylvestre n’a pas encore atteint son plein développement ; à noter également la présence très marginale de matorral à pin d’Alep,

– Les pâtures mésophiles (code Corine biotopes 38.1) : ce sont des prairies mésophiles²² 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. Le cortège floristique est à base de : Crételle (*Cynosurus cristatus*), Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*), Plantain intermédiaire (*Plantago media*), Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), Paquerette (*Bellis perennis*), Shérardie des champs (*Sherardia arvensis*), Trèfle rampant (*trifolium repens*), trèfle des prés (*Trifolium pratense*), Bugle rampant (*Ajuga reptans*)... Les pâtures mésophiles couvrent une surface significative dans la zone d’étude (109Ha). Certains pacages sont en friche (19Ha - code Corine biotopes 38.13) ou en sous-pâturage, favorisant ainsi l’envahissement par les ligneux (déprise),

– Prés de fauche avec intrants (code Corine biotopes 38.2) : il est le plus souvent délicat de déterminer le niveau d’intrants d’une prairie de fauche : il est alors nécessaire de procéder à un relevé phytosociologique complet, qu’il n’a pas été possible de réaliser sur de si grandes surfaces dans le périmètre étudié. Cependant, un petit nombre de prés de fauche a été clairement identifié comme bénéficiant d’un apport +/- important d’intrants en raison de leur faible diversité floristique ; dans ces cas, ils ont été classés comme des habitats d’intérêt faible (8.4Ha),

²² Habitat mésophile : se développe sur sols bien drainés, non gorgés d’eau

–Les Vergers (code Corine biotopes 83.15) couvrent une surface réduite (3.9Ha) ; peuvent également y être attachées les Oliveraies (code Corine biotopes 83.11) et les vergers à petits fruits (groseillers).

Au total, les habitats d'intérêt patrimonial faible sont bien représentés dans la zone d'étude (1851Ha ; 63.3% de la surface).

3.3.3 Les habitats à enjeu environnemental modéré

Ces habitats présentent un intérêt environnemental marqué du fait de leur relative rareté dans la Région. Le tableau ci-dessous récapitule les différents habitats concernés ainsi que leur surface :

HABITAT	CORINE BIOTOPE	ENJEU	SURFACE	en %
matorral à chênes sempervirents	32.11	2	3,5	0,1
maquis à cistes à feuilles de sauge	32.342	2	3,09	0,1
Garrigue à Thym ou à Ciste cotonneux	32.431 x 32.47	2	67,7	2,3
Garrigue à Genêt scorpion	32.481	2	67,9	2,3
Pelouse à Aphyllanthe	34.721	2	8,1	0,3
Pâtures à grands joncs	37.241	2	0,69	0,0
Frange des bords boisés ombragés	37.72	2	0,2	0,0
Chênaie Frênaie mûre	41.22	2	44,4	1,5
Chênaie thermophile mûre	41.71	2	277,6	9,5
Pré-verger	83.15 x 38.2	2	1,0	0,0
TOTAL HABITATS D'ENJEUX MODERES			474,3	16,2

Tableau 19 Habitats à enjeux modérés

–Les pâtures à grands joncs (code Corine biotopes 37.241) : ce sont des pacages humides à joncs, en friche ou non. Cet habitat, caractérisé par un engorgement saisonnier, est colonisé par le Jonc glauque (*Juncus inflexus*), parfois accompagné du Scirpe jonc (*Scirpioides holoschoenus*) ou de la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*). Les pâtures à grands joncs occupent une surface ponctuelle dans le périmètre (0.7Ha),

–La garrigue à thym et ciste cotonneux (code Corine biotopes 32.431 x 32.47) : cet habitat en mosaïque à base de Ciste cotonneux (*Cistus albidus*) et/ou de thym (*thymus vulgaris*) est une lande basse dont l'influence supra-méditerranéenne est marquée. Elle est caractérisée par la présence de plusieurs espèces accompagnatrices, telles que la Lavande aspic (*Lavandula latifolia*), le genêt scorpion (*Genista scorpius*), l'Astragale de Montpellier (*Astragalus monspessulanus*), la Globulaire ponctuée (*Globularia bisnagarica*), la Catananche (*Catanacha caerulea*), la Germandrée blanc grisâtre (*Teucrium polium*), la potentille printanière (*Potentilla verna*)... Elle couvre une surface importante avec 67.7Ha,

–La garrigue à genêt scorpion (code Corine biotopes 32.481) : cet habitat, proche du précédent, est dominé par le genêt scorpion, souvent en mélange avec le cortège des fourrés sub-méditerranéens sub-occidentaux (CB31.89), ou avec le cortège de la garrigue à thym. Cet habitat couvre une surface similaire (67.9Ha),

–Les pelouses à Aphyllanthe (code Corine biotope 34.721) sont des formations supra-et méso-méditerranéennes supérieures, souvent développées sur des marnes calcaires compactes et dominées par l'Aphyllanthe (*Aphyllanthes monspeliensis*). L'Aphyllanthe est accompagnée d'une flore diversifiée : Euphorbe à feuilles dentées en scie

(*Euphorbia serrata*), *Dorycnium* à 5 folioles (*Dorycnium pentaphyllum*), Stéhéline douteuse (*Stehelina dubia*), Lavande à larges feuilles (*Lavandula latifolia*)... L'habitat couvre 8.1Ha, mais il est souvent en mosaïque avec la garrigue à genêt scorpion et la garrigue à thym et ciste cotonneux. Dans ces 3 formes de garrigues ou assimilées, les orchidées sont nombreuses : Ophrys jaune (*Ophrys lutea*), Ophrys sillonné (*Ophrys sulcata*), Orchis militaire (*Orchis militaris*), Sérapias à labelle allongé (*Serapias vomeracea*), Sérapias langue (*Serapias lingua*), Platanthère à deux feuilles (*Platanthera bifolia*)...

– Le maquis à ciste à feuilles de sauge (code Corine biotopes 32.342) : sur sol franchement acide, le genêt scorpion est remplacé par le Ciste à feuilles de sauge (*Cistus salviifolius*), en compagnie de l'Andryale à feuilles entières (*Andryalia integrifolia*)... Cet habitat est très marginal dans le périmètre (3.1Ha),

– Le Matorral à chênes verts (code Corine biotopes 32.11) : c'est une lande boisée plus ou moins fermée à base de Chêne vert (*Quercus ilex*) non mûre, accompagné de Chêne pubescent (*Quercus pubescens*), genévrier commun (*Juniperus communis*), genêt scorpion (*Genista scorpius*) ... dénotant une influence méditerranéenne marquée ; ce habitat est présent localement dans le périmètre (3.5Ha),

– La Chênaie-Frênaie aquitannienne mûre (code Corine biotopes 41.22) : pourvue de vieux arbres ; elle est localement présente dans la zone d'étude (44Ha),

– Les bois occidentaux de *Quercus pubescens* mûres (code Corine biotope 41.711) pourvue de vieux arbres ; elle est bien présente dans la zone d'étude (278Ha),

– Les Prés-Vergers (code Corine biotopes 38.123 x 83.15) : cet habitat est constitué d'une plantation d'arbres fruitiers sous couvert prairial ; de ce fait, il attire de nombreux insectes, et par voie de conséquence une avifaune variée et de nombreuses Chauve-Souris : il occupe une superficie négligeable (1Ha),

– Les franges des bords boisés ombragés (code Corine biotope 37.72) : cet habitat nitrophile, localisé en bordure du ruisseau de la Corneilla, est à base d'Ortie dioïque (*Urtica dioica*), Chélidoine (*Chelidonium majus*), Gaillet gratteron (*Galium aparine*)... 0.2Ha ont été recensés, mais il est possible que certaines stations nous aient échappés. Leur cortège, très banal, n'a pas permis de les rattacher à l'habitat d'intérêt communautaire du même nom (code Natura 6430-6).

Au total, les habitats d'intérêt patrimonial moyen sont assez bien représentés dans la zone étudiée (474Ha, soit 16.2% de la zone d'étude).



Garrigue à ciste cotonneux
«Bosc de Lauzi» (Bourigeole)



Garrigue à genêt scorpion
«les Moulrières» (Festes-et-Saint-André)



Maquis à ciste à feuilles de sauge
«à la garrigue» (Festes-et-Saint-André)



Pelouse à aphyllanthe
«à la Bouchère» (Festes-et-Saint-André)



Pâturage à grands joncs
«de la Laigo-est» (Festes-et-Saint-André)



Chênaie pubescente mûre
«dBois du château» (Bourigeole)

3.3.4 Les habitats à enjeux environnementaux forts

Il s'agit des **habitats d'intérêt communautaire** au sens de la Directive 91/43CEE²³ 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]."

Tous les habitats énumérés dans ce paragraphe présentent un intérêt environnemental très fort, du fait de leur rareté, non seulement dans la zone d'étude mais à l'échelle du département voire de la région. **Ils correspondent à des enjeux forts de conservation.**

Ils sont énumérés dans le tableau ci-dessous :

HABITAT	CORINE BIOTOPE	ENJEU	SURFACE	en %	Code Natura
Mares et omières à Characées	22.44	3	0	0,0	3140
Sources d'eaux dures	54.12	3	0	0,0	7220
Prairie humide méditerranéenne	37.4	3	0,7	0,0	6420
Pelouse sèche semi naturelle	34.32 x 34.33	3	70,7	2,4	6210
Fruticée à Genévrier commun	31.88	3	20,88	0,7	5130
Forêt de Chêne vert	45.32	3	5,31	0,2	9340
Prairie maigre de fauche	38.2	3	4,0	0,1	6510
TOTAL HABITATS D'ENJEUX FORTS			101,6	3,5	

Tableau 20 Habitats à enjeux forts

– Les prairies maigres de fauche (code Corine biotope 38.2 / code UE 6510) sont des prairies régulièrement fauchées sans intrants (absence d'engrais) ; certaines prairies ont été identifiées comme étant maigres, c'est-à-dire sans intrants, ce qui permet à de nombreuses espèces de plantes à rosettes de se maintenir ; leur surface est réduite dans le périmètre (4Ha),

– Les pelouses calcaires sub-atlantiques semi arides et prairies calcaires sub-atlantiques très sèches (code Corine biotope 34.32 et 34.33 / code UE 6210) sont des formations mésophiles (34.32) à xérophiles (34.33), dominées par des graminées pérennes, formant des touffes, colonisant des sols +/- profonds (squelettiques dans le cas des 34.33) et principalement calcaires. Dans le périmètre, il s'agit de pelouses secondaires²⁴ du *mesobromium* (34.32) et du *xérobromion* (34.33). Elles sont caractérisées par leur richesse en espèces d'orchidées. Leur abandon va conduire à des fourrés thermophiles. Cet habitat est bien présent dans le périmètre (71Ha). Ces pelouses sont souvent en mauvais état de conservation (en voie de fermeture) et se retrouvent en mélange avec des habitats voisins comme la garrigue à genêt scorpion ou à ciste cotonneux, ou les fruticées à genévrier commun. Le cortège caractéristique est à base de Brome érigé (*Bromopsis erecta*) accompagné du Brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*), Pâturin bulbeux (*Poa bulbosa*), Renoncule bulbeuse (*Ranunculus bulbosus*), petite

²³ 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".

²⁴ Pelouses semi-naturelles maintenues grâce à des pratiques agropastorales extensives

Pimprenelle (*Sanguisorba minor*), Potentille printanière (*Potentilla verna*), Laîche glauque (*Carex flacca*), Polygale du calcaire (*Polygala calcarea*), Panicaut champêtre (*Eryngium campestre*), Globulaire ponctuée (*Globularia bisnagarica*), Bonjeanie (*Dorycnium hirsutum*), Dorycnium à 5 folioles (*Dorycnium pentaphyllum*), Urosperme de Dalechamp (*Urospermum dalechampii*), Psoralée bitumineuse (*Bituminaria bituminosa*), Serpolet (*Thymus serpyllum*), ... et de nombreuses orchidées : Acéras homme pendu (*Orchis anthropophora*), Orchis pyramidal (*Anacaptis pyramidalis*), Orchis pourpre (*Orchis purpurea*), Orchis militaire (*Orchis militaris*), orchis singe (*Orchis simia*), Ophrys araignée (*Ophrys aranifera*), Ophrys bécasse (*Ophrys scolopax*)...

– Les prairies humides méditerranéennes (code Corine biotope 37.4 / code UE 6420) : cet habitat est à base de Molinie (*Molinia caerulea* ssp *arundinacea*), accompagnée du Choin noirâtre (*Schoenus nigricans*) ; il se développe sur sols marneux en cuvette . Son extension est probablement plus importante que la surface identifiée sur le terrain (0.7Ha) car il est en mosaïque avec d'autres habitats (principalement des pelouses sèches du mésobomion),

– Les fruticées à Genévriers communs (code Corine biotope 31.88 / code UE 5130-2) : il s'agit d'habitats secondaires à Genévrier commun (*Juniperus communis*) associés aux systèmes agropastoraux extensifs et de pâturages maigres. Cet habitat, d'intérêt communautaire lorsqu'il est bien caractérisé, couvre une surface réduite (21Ha). Son état de conservation est globalement médiocre, et il est souvent envahi dans un premier temps par le prunellier, puis par de jeunes chênes pubescents. Cet habitat évolue classiquement vers la chênaie pubescente,

– Les forêts de chênes verts supra-méditerranéens (code Corine biotope 45.321 / code UE 9340) : cet habitat forestier est dominé par le Chêne vert (*Quercus ilex*) adulte, colonisant des sols squelettiques en exposition sud, en compagnie du Chêne pubescent (*Quercus pubescens*), Bruyère à balai (*Erica scoparia*), Osyris blanc (*Osyris alba*), genêt scorpion (*Genista scorpius*), Ciste à feuilles de sauge (*Cistus salviifolius*). Il est présent très localement dans le périmètre (5.3Ha),

Au total, les habitats d'intérêt communautaire (intérêt patrimonial fort) couvrent une surface totale non négligeable de plus de 102Ha, soit 3.5% du périmètre.

Par ailleurs, 3 habitats ponctuels d'intérêt communautaire ont été recensés :

- Les mares et ornières à chara (code Corine biotope 22.12 x 22.44 / code UE 3140) : mares de très petite taille dans le périmètre, peu profondes, subissant un assec temporaire, et occupées par des Characées (algues à parois calcaires), qui sont des espèces pionnières,
- Les sources d'eau dure (code Corine biotope 54.12 / code UE 7220) : une source d'eau dure permet l'accumulation de dépôts actifs de calcaire donnant souvent des tufs ou des travertins ; le suintement des eaux sur la roche permet le développement de mousses ; un très petit nombre de sources d'eau dures ont été recensées dans le périmètre.



Source d'eau dure
à «Peyreguet» (Festes-et-Saint-André)



Ornière à chara «les Maillols grands»
(Festes-et-Saint-André)



Fruticée à genévrier commun
«les Soulos» (Bourigeole)



Prairie humide méditerranéenne
«las Théouleros-est» (Bourigeole)



Pelouse sèche
«Vaquié» (Bourigeole)



Forêt de chêne vert
«à la Bourdasso» (Festes-et-Saint-André)

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

Les prairies permanentes de fauche présentent un intérêt environnemental faible 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 fortement 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 ; c'est le cas de la majorité des prairies naturelles de fauche du périmètre (60Ha).

HABITAT	CORINE BIOTOPE	ENJEU	SURFACE	en %
Prairies à fourrages des plaines	38.2	1 à 3	60,3	2,1
TOTAL HABITATS D'ENJEUX FAIBLES A FORTS SELON NIVEAU D'INTRANTS			60,3	2,1

Tableau 21 Habitats à enjeux faibles à forts selon le niveau d'intrants

3.3.6 Récapitulatif des habitats recensés selon les milieux

MILIEUX	TYPLOGIE	ENJEU	CODE CB	REMARQUE
JARDINS	Jardins et terrains attenants au bâti	NUL A TRES FAIBLE	85.31 x 86.2	maisons isolées, hameaux, villages
	Mort terrain ; friches à rudérales	NUL A TRES FAIBLE	87.2	sols compactés ; dépôt de grumes, parking...
	Jardins potagers de subsistance	NUL A TRES FAIBLE	85.32	potagers accompagnant souvent le bâti
CULTURES	terres labourées, jachères	TRES FAIBLE	82.11	Présence possible de messicoles
	Vignes	TRES FAIBLE	83.21	Présence possible de messicoles
PRAIRIES	Pré amélioré	TRES FAIBLE	81.1	Prairie artificielle
	Pâture mésophile, en friche ou non	FAIBLE	38.1	pacage non humide
	Prés de fauche avec intrants	FAIBLE	38.23	Pré avec engrais chimiques ou fumier
	Pâtures à grands joncs	MODERE	37.241	Pacages humides
	Prairies à fourrage des plaines (pré de fauche)	FAIBLE à FORT	38.23	Enjeu fort si le pré ne reçoit pas d'engrais
	Pelouse sèche	FORT	34.32 X 34.33	Pelouses sèches pacagées, souvent en déprise
VERGERS	Vergers	FAIBLE	83.15	
	Oliveraies	FAIBLE	83.11	L'olivier est ici en limited'aire de distribution
	Plantations truffières	TRES FAIBLE	83.325	Vergers de chênes (et noisetiers) truffiers
	Prés-vergers	MODERE	83.15 x 38	Arbres fruitiers plantés dans un pré
FRICHES HERBACEES	Terrains en friche	TRES FAIBLE	87.1	Cultures en friche ; vieilles jachères
	Franges des bords boisés ombragés	MODERE	37.72	Pré en friche nitrophile à proximité des ruisseaux

MILIEUX	TYPLOGIE	ENJEU	CODE CB	REMARQUE
LANDES ET FRUTICEES	Ronciers	FAIBLE	31.831	
	Landes à genêt d'Espagne	FAIBLE	32.A	Anciennes terres cultivées plutôt fertiles
	Landes à Fougère aigle	FAIBLE	31.86	Landes sur sols acides
	Maquis bas à éricacées	FAIBLE à MODERE	32.32	Landes +/- acides à influence supra-méditerranéenne
	Maquis bas à cistes à feuilles de sauge	MODERE	32.342	Landes sur sols acides
	Fourrés médio-européens sur sol fertile	FAIBLE	31.81	Fruticée à base de prunellier, aubépine...
	Fourrés décidus sub-méditerranéens sud-occidentaux	FAIBLE	31.89	Fruticée à influence supra-méditerranéenne
	Fourrés décidus sub-méditerranéens sud-occidentaux x Landes à genêt d'Espagne	FAIBLE	31.89 x 32.A	Milieux en mosaïque
	Clairières forestières	TRES FAIBLE	31.872	Coupes forestières très récentes
	Broussailles forestières décidues	FAIBLE	31.8D	Fourré pré-forestier
	Garrigue à thym ou à ciste cotonneux	MODERE	32.431 x 32.47	Garrigue sur sol très superficiel
	Garrigue à Genêt scorpion	MODERE	32.481	caractéristique des milieux supra-méditerranéens
	Pelouse à aphyllanthe	MODERE	34.721	Sols marneux
	Fruticées à Genévriers communs	FORT	31.88	Pacage semé de genévrier commun (forte déprise)

MILIEUX	TYPLOGIE	ENJEU	CODE CB	REMARQUE
LANDES BOISEES ET BOIS	Plantations de résineux	TRES FAIBLE	83.31	Essentiellement des pins noirs (+ épicéas et cèdres)
	Forêts supra-méditerranéennes de Pins sylvestres	FAIBLE	42.59	Sous-bois plus riche que le précédent
	Frênaie thermophile	FAIBLE	41.86	Taillis de frênes colonisant d'anciens prés
	Taillis de robinier	TRES FAIBLE	83.324	Sous-bois très pauvre ; espèce exogène
	Matorral à Pins noirs	TRES FAIBLE	32.14	Le pin noir envahit progressivement d'anciens pacages
	Matorral à Pins sylvestres	FAIBLE	32.14	Le pin sylvestre envahit progressivement d'anciens pacages
	Bois de trembles	FAIBLE	41.D	Espèce pionnière, mais dont la présence est anecdotique
	Ormaie	FAIBLE	41.F	Bosquets nitrophiles (reposoirs à bestiaux)
	Matorral à Pins sylvestres ou à pins d'Alep	FAIBLE	32.14	Le pin sylvestre (et ponctuellement le pin d'Alep) envahit progressivement d'anciens pacages
	Bois occidentaux de Quercus pubescens (chênaie thermophile)	FAIBLE à MODERE	41.711	Enjeu faible en l'absence d'arbres âgés ; modéré dans le cas contraire
	Chênaies frênaies aquitaniennes	FAIBLE à MODERE	41.22	En station fraîche (fonds de vallon, expo nord...)
	Bois occidentaux de Quercus pubescens x Pins sylvestres	FAIBLE	41.711 x 42.59	Le chêne est parfois en mélange avec le pin sylvestre
	Forêts supra-méditerranéennes de Pins sylvestres	FAIBLE	42.59	Bois à base de Pin sylvestre
	Matorral à Chênes verts	MODERE	32.11	Chênes verts de faible hauteur, généralement sur affleurements rocheux
	Forêts de chênes verts supra méditerranéennes	FORT	45.321	Le chêne vert dénote une influence supra-méditerranéenne marquée

MILIEUX	TPOLOGIE	ENJEU	CODE CB	REMARQUE
MILIEUX AQUATIQUES ET PALUSTRES	Sources d'eaux dures	FORT	54.12	Suintements calcaires
	mares et ornières à chara	FORT	22.44	Mares dont le lit est tapissé d'algues calcaires
	Pâtures à grands joncs	MODERE	37.241	Pacages en zone humide (déjà cité + haut)
	Prairie humide méditerranéenne	FORT	37.4	Pelouse à Molinie sur sols marneux
	Cours d'eau intermittent	MODERE	24.16	Même le ruisseau de la Corneilla présente des assecs très sévères
	Eaux douces stagnantes eutrophes	MODERE	22.13	Mares

Tableau 22 Tableau récapitulatif des habitats recensés selon les milieux

Enjeux nuls à très faibles

	82.1x82.3 Champs, terres labourées, jachères
	31.87 Clairières forestières
	83.21 Vignobles
	85.3x86.2 Sols et jardins
	85.3 Jardins potagers
	32.14 Matorral à pins noirs
	83.31 Plantation de résineux
	83.325 Plantation de chênes truffiers
	83.324 Taillis de robinier
	81.1 Prairies améliorées
	87.1 Terrains en friche
	87.2 Zones rudérales

Enjeux faibles

	31.81 Fourrés médio-européens sur sols fertiles
	31.831 Ronciers
	31.863 Lande à fougère aigle
	31.891 Fourré décidus sub-méditerranéens
	31.8D Broussailles forestières décidues
	32.14 Matorral à pin sylvestre ou pin d'Alep
	32.32 Maquis bas à éricacées
	32.A Champs de Spartium junceum
	32.A x 31.89 Champs de Spartium junceum et fourrés décidus sub-méditerranéens
	38.1 Pâtures mésophiles
	38.13 Pâtures mésophiles en friche
	38.2 Pré de fauche à faible enjeu
	41.22 Chênaie Frênaie aquitanienne
	41.86 Frênaie thermophile
	41.711 Chênaie thermophile non mûre
	41.711x 42.59 Chênaie thermophile + pins sylvestres
	41.D Bois de tremble
	41.F Ormaie
	42.59 Forêt supra-méditerranéenne de pin sylvestre
	83.11 Oliveraie
	83.15 Verger

Enjeux modérés

	32.11 Matorral à chênes verts
	32.342 Maquis à cistes à feuilles de sauge
	32.431x32.47 Garrigue à thym et ciste cotonneux
	32.481 Garrigue à genêt scorpion
	34.721 Pelouse à aphyllanthe
	37.241 Pâturage à grands joncs
	37.72 Frange des bords boisés ombragés
	41.22 Chênaie Frênaie mûre
	41.711 Chênaie thermophile mûre
	83.15 x 38.2 Pré-verger
	24.16 Ruisseau
	22.13 Mare, source

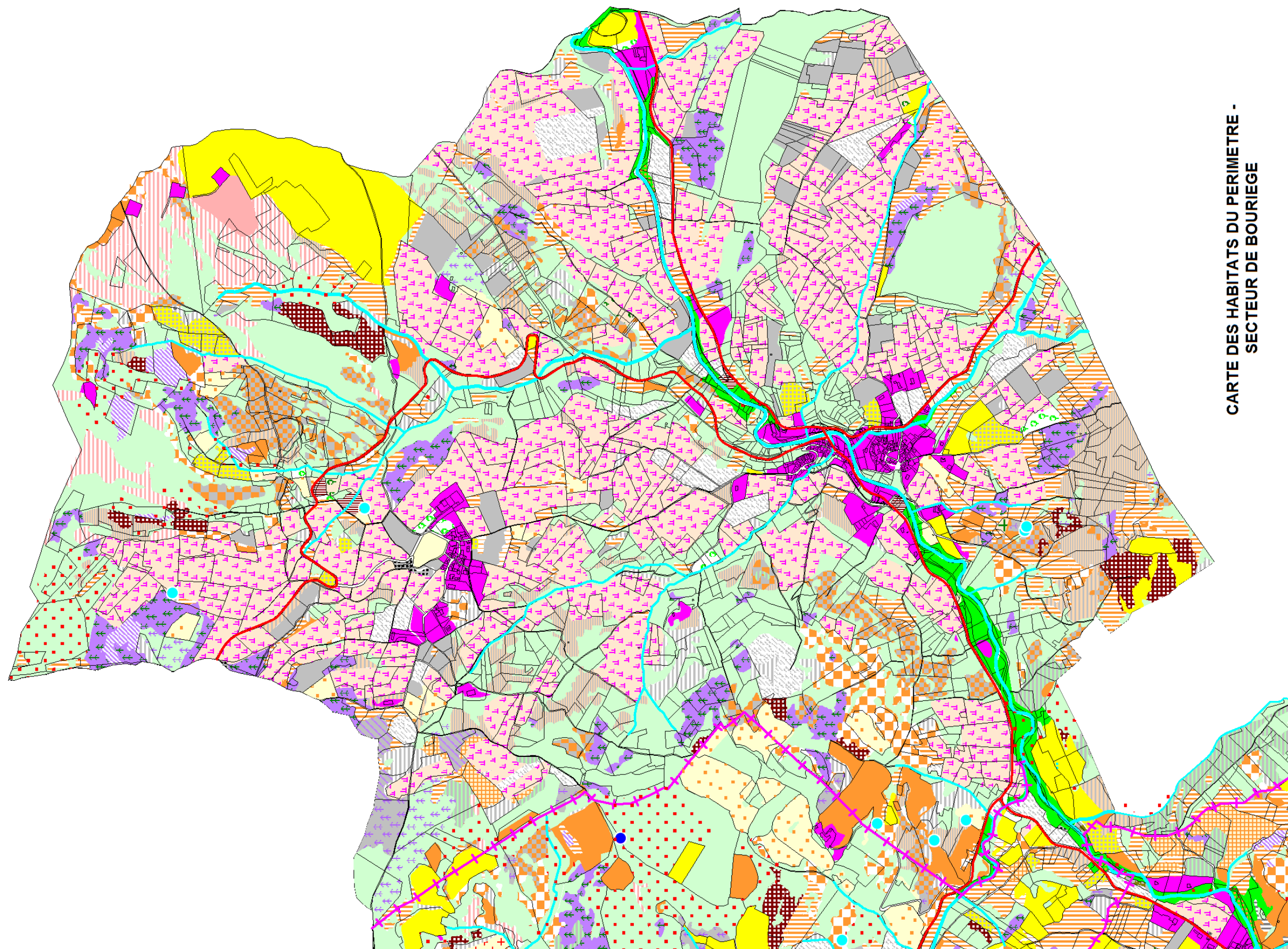
Enjeux faibles à forts

	38.2 Pré de fauche à niveau d'intrants inconnu
---	--

Enjeux forts

	34.32x34.33 Pelouse sèche
	37.4 Prairie humide méditerranéenne
	38.2 Pré maigre de fauche
	31.88 Lande à genévrier commun
	45.31 Forêt de chêne vert

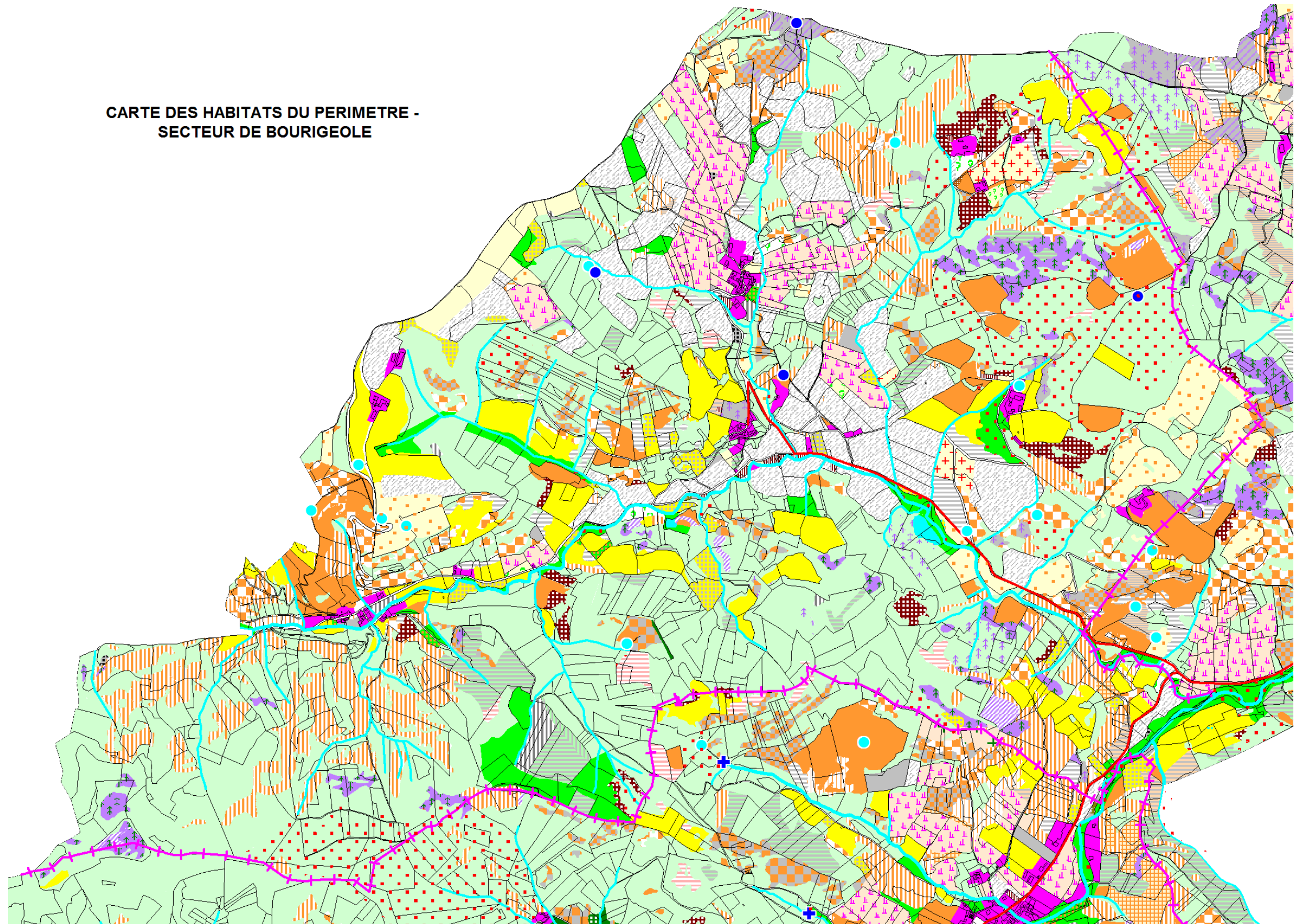
LEGENDE DE LA CARTE DES HABITATS DU PERIMETRE DE BOURIEGE, BOURIGEOLE, FESTES-ET-SAINT-ANDRE



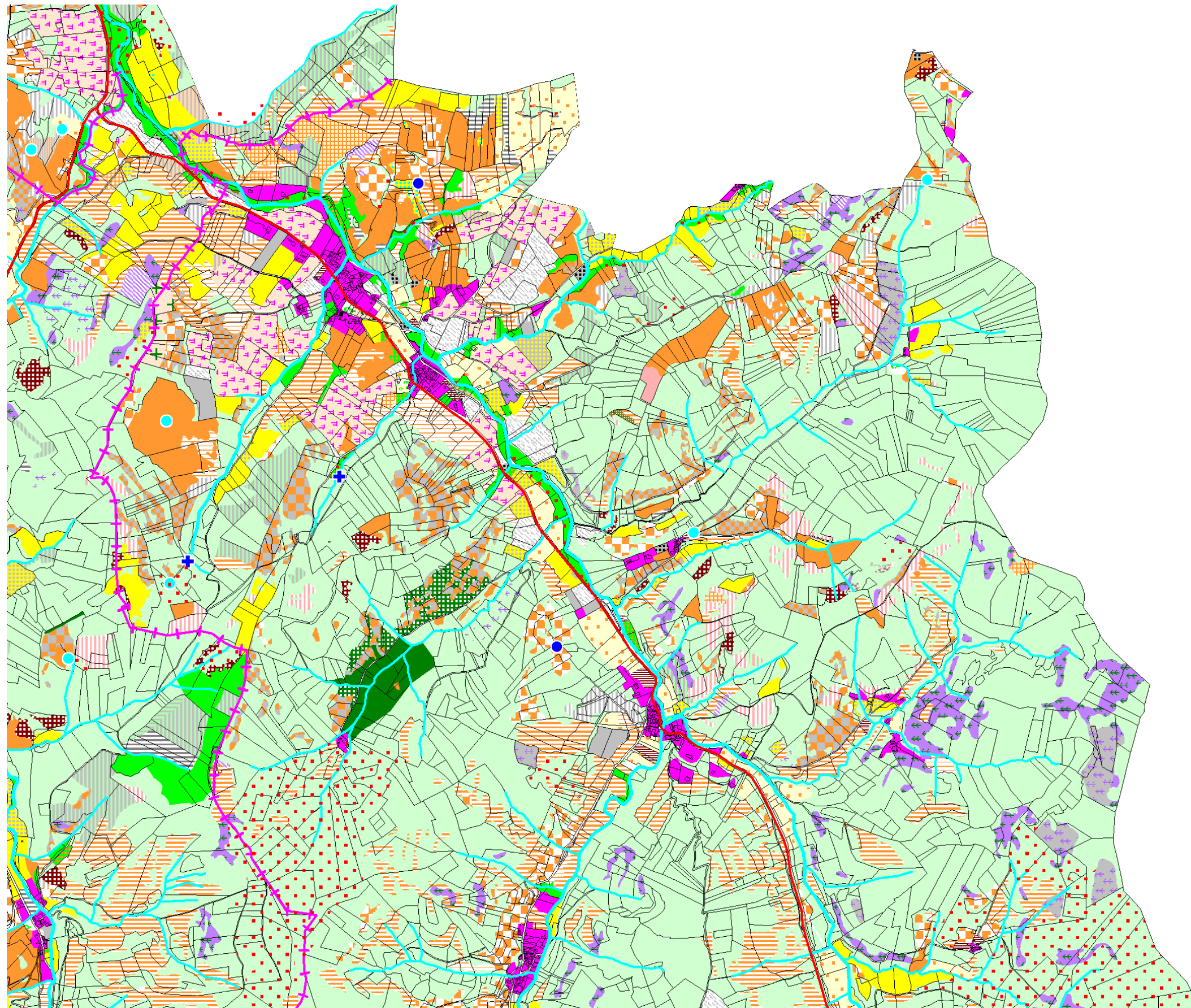
CARTE DES HABITATS DU PERIMETRE -
SECTEUR DE BOURIEGE

Carte 25 Carte des habitats– secteur de BOURIEGE

**CARTE DES HABITATS DU PERIMETRE -
SECTEUR DE BOURIGEOLE**



Carte 26 Carte des habitats– Secteur de BOURIGEOLE



CARTE DES HABITATS DU PERIMETRE -
SECTEUR DE FESTES-ET-SAINT-ANDRE EST

Carte 27 Carte des habitats– Secteur de FESTES-ET-SAINT-ANDRE-EST