



Modification n°1 du PLU de Tornac



Elaboration du PLU approuvée le 26 juin 2018

1b-Evaluation environnementale



I	Résumé non technique.....	4
A.	Objet du dossier	5
B.	Enjeux environnementaux	5
C.	Incidences de la modification du PLU sur l’environnement.....	6
II	Préambule	8
A.	Objet du présent dossier	9
1.	Cadre réglementaire	9
2.	Concertation obligatoire durant la modification du PLU	9
B.	Contenu de l’évaluation environnementale	10
III	Etat initial de l’environnement.....	11
A.	Délimitation du secteur impacté par la modification du PLU	13
B.	Milieu physique	15
1.	Géographie.....	15
2.	Sols	19
3.	Eaux.....	23
4.	Climat et risques associés	36
C.	Milieu humain	40
1.	Population, contexte administratif et institutionnel et occupation du sol.....	40
2.	Logement et habitat.....	59
3.	Activités économiques	63
4.	Tourisme, loisirs et liaisons douces.....	67
5.	Risques technologiques et pollution.....	70
6.	Réseaux et servitudes d’utilité publique.....	74
7.	Infrastructures de transport et circulation	77
8.	Energie et gaz à effet de serre	84
9.	Cadre de vie et santé humaine	88
10.	Paysage et patrimoine culturel.....	94
D.	Milieu naturel	100
1.	Zonages du patrimoine naturel.....	100
2.	Trame Verte et Bleue	112
3.	Occupation du sol et biodiversité	119
IV	INCIDENCES PROBABLES DE LA MODIFICATION DU PLU SUR L’ENVIRONNEMENT ET MESURES ENVISAGEES POUR EVITER, REDUIRE ET COMPENSER.....	125

PRESENTATION DES INCIDENCES ET MESURES DE LA MODIFICATION DU DOCUMENT D'URBANISME	126
EVALUATION DES INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL ET LE RESEAU NATURA 2000	127
MESURES PRECONISEES	131
I.1 MESURES VISANT A REDUIRE LES IMPACTS DES OAP SUR LES MILIEUX NATURELS	131
Mesure Ro1 : Préserver les éléments remarquables de la nature (arbres et murets en pierres)	132
Mesure Ro2 : Renforcer les haies arborées existantes	133
Mesure Ro3 : Composition des espaces verts en faveur de la biodiversité et des continuités écologiques	134
Mesure Ro4 : Bassin de rétention aménagé en faveur de la biodiversité	135
Mesure Ro5 : Penser les éclairages pour favoriser la faune nocturne et ne pas perturber la faune diurne	136
Mesure Ro6 : Limiter l'imperméabilisation des sols et faciliter la perméabilité aux déplacements de la faune	137
I.2 MESURES COMPLEMENTAIRES (D'ACCOMPAGNEMENT).....	142
Mesure Ao1 : Suivi du chantier par un écologue	142
Mesure Ao2 : Entretien des espaces verts respectant la biodiversité	143
Mesure Ao3 : Suivi de la biodiversité.....	144
Mesure Ao4 : Communiquer sur la prise en compte de la biodiversité dans les espaces verts et le bassin.....	144
SYNTHESE DE L'EVALUATION DES INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL ET LE RESEAU NATURA 2000 .	145
SYNTHESE DE L'EVALUATION DES INCIDENCES SUR LE MILIEU PHYSIQUE	146
SYNTHESE DE L'EVALUATION DES INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN	147
VI CRITERES ET INDICATEURS RETENUS POUR SUIVRE LES EFFETS DU DOCUMENT SUR L'ENVIRONNEMENT	149
ANNEXE : ETUDE HYDRAULIQUE PREALABLE ET AMENAGEMENT D'EXONDEMENTS EVENTUELS CONCERNANT LE RISQUE DE RUISSELLEMENT AU NIVEAU DE L'OAP « VILLAGE » DE LA COMMUNE DE TORNAC.	151

I RESUME NON TECHNIQUE

A. OBJET DU DOSSIER

La présente modification du PLU de Tornac a pour objets :

- La modification du règlement graphique (passage d'AU en UP₁) ;
- La modification du règlement écrit ;
- La modification de l'OAP centre de village. Cette dernière implique une modification de son périmètre sans qu'il n'y ait d'impact sur les terres agricoles ou naturelles.

Hormis la mise à jour de certaines données, ces modifications ne porteront pas atteinte au PADD (Projet d'Aménagement et de Développement Durables) du PLU et s'inscriront en cohérence avec ses objectifs et orientations. Parmi les différentes pièces du PLU, seuls le rapport de présentation, le règlement, les Orientations d'Aménagement et de Programmation et les documents graphiques seront modifiés.

B. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Les principaux enjeux environnementaux identifiés sont les suivants :

- Renforcement de la polarité villageoise dans le cadre de l'ouverture à l'urbanisation engendrée par le projet.
- Intégration paysagère au regard du patrimoine bâti et des espaces agri-naturels.
- Limitation des déplacements motorisés avec le développement d'axes de déplacements doux et mutualisation des déplacements (covoiturage, transports en commun).
- Préservation des eaux superficielles en limitant l'impact sur le milieu.

Les enjeux suivants ne sont pas majeurs vis-à-vis de la modification du PLU mais constituent un point de vigilance :

- Limitation de l'impact du ruissellement pluvial grâce à des mesures constructives et des études associées.
- Aléa moyen à fort gonflement des argiles sur la zone d'étude.
- Respect des usages agricoles à proximité.

C. INCIDENCES DE LA MODIFICATION DU PLU SUR L'ENVIRONNEMENT

- L'évolution du règlement écrit a des impacts non notables ou notables positifs sur les différentes thématiques, en permettant une amélioration de la cohérence urbaine et du paysage sur ces secteurs.
- La création modification de l'OAP village aura des impacts positifs sur l'occupation du sol, le logement, l'habitat, les activités économiques, les voiries et réseaux routiers, les transports en commun et les mobilités douces.

Elle est susceptible d'avoir des incidences modérées sur :

- L'artificialisation des sols sachant que la zone était prévue à l'urbanisation dès la mise en œuvre du PLU.
- Le paysage en passant de l'état de vigne à celui de zone urbanisée.

Des mesures sont prises dans le cadre du PLU afin de réduire ces incidences. Des mesures spécifiques aux projets de futures constructions pourront être appliquées pour compléter ces dispositions.

La réglementation sera respectée.

Les mesures propres au PLU correspondent aux dispositions intégrées à la présentation de l'OAP dans le cadre de sa modification. Elles sont synthétisées dans le tableau suivant :

Thématiques :	Mesures :
Ecoulement des eaux, gestion des eaux de ruissellement, risque d'inondation.	• Mise en œuvre d'un bassin de rétention aménagé en faveur de la biodiversité. • Démonstration, par une étude hydraulique, de la possibilité de mettre hors d'eau les terrains projetés pour une pluie de référence centennale ou historique si celle-ci lui est supérieure, • Réalisation des aménagements nécessaires dans le respect du Code civil et du Code de l'environnement (dépôt d'un dossier Loi sur l'Eau).
Paysages	• Intégration d'un panel de mesures au sein de l'OAP et du règlement écrit afin de favoriser les transitions paysagères entre les espaces urbanisés et les espaces agri-naturels.
Milieus naturels	• Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces. • Préservation des éléments remarquables de la nature (arbres et murets en pierres). • Renforcement des haies arborées existantes.

	• Composition des espaces verts en faveur de la biodiversité et des continuités écologiques. • Penser les éclairages pour favoriser la faune nocturne et ne pas perturber la faune diurne. • Limiter l'imperméabilisation des sols et faciliter la perméabilité aux déplacements de la faune. • Mesures d'accompagnement du chantier.
--	--

II PREAMBULE

A. OBJET DU PRESENT DOSSIER

1. CADRE REGLEMENTAIRE

« L'évaluation environnementale des documents d'urbanisme est une démarche qui contribue au développement durable des territoires. Le fait d'interroger l'opportunité des décisions d'aménagement en amont de la réalisation des projets s'inscrit dans un objectif de prévention des impacts environnementaux et de cohérence des choix. A l'échelle d'un Schéma de Cohérence Territoriale ou d'un Plan Local d'Urbanisme, l'évaluation environnementale s'intéresse à l'ensemble des potentialités ou décisions d'aménagement concernant le territoire, et donc à la somme de leurs incidences environnementales, contrairement à l'étude d'impact qui analysera ensuite chaque projet individuellement. » (Source : ministère de l'Environnement).

La modification n°1 du PLU de Tornac, apportant des modifications au zonage, au règlement et aux OAP aurait pu faire l'objet d'un examen au cas par cas en vertu du 3° de l'Article R104-12 du code de l'Urbanisme. Toutefois, le PLU de Tornac n'a pas fait l'objet d'une évaluation environnementale dans le cadre de son élaboration qui s'est échelonnée de 2004 à 2018.

C'est pourquoi, la modification n°1 du PLU de Tornac qui porte essentiellement sur l'ouverture à l'urbanisation d'une zone AU bloquée dont la caducité entrera en vigueur le 26 juin 2024 a fait volontairement l'objet d'une évaluation environnementale.

2. CONCERTATION OBLIGATOIRE DURANT LA MODIFICATION DU PLU

L'article 40 de la loi d'Accélération et de Simplification de l'Action Publique (ASAP) a modifié les dispositions de l'article L. 103-2 du code de l'urbanisme relative à la concertation obligatoire des documents d'urbanisme. Toute procédure de modification du PLU soumise à évaluation environnementale engagée après le 8 décembre 2020 doit faire l'objet d'une concertation associant, pendant toute la durée de l'élaboration du projet, les habitants, les associations locales et les autres personnes concernées.

B. CONTENU DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

L'article R. 151-3 du Code de l'Urbanisme présente le contenu attendu du rapport de présentation au titre de l'évaluation environnementale :

« Au titre de l'évaluation environnementale, le rapport de présentation [du PLU] :

1. Décrit l'articulation du plan avec les autres documents d'urbanisme et les plans ou programmes mentionnés aux articles L. 131-4 à L. 131-6, L. 131-8 et L. 131-9 avec lesquels il doit être compatible ou qu'il doit prendre en compte ;
2. Analyse l'état initial de l'environnement et les perspectives de son évolution en exposant, notamment, les caractéristiques des zones susceptibles d'être touchées de manière notable par la mise en œuvre du plan ;
3. Analyse les incidences notables probables de la mise en œuvre du plan sur l'environnement, notamment, s'il y a lieu, sur la santé humaine, la population, la diversité biologique, la faune, la flore, les sols, les eaux, l'air, le bruit, le climat, le patrimoine culturel architectural et archéologique et les paysages et les interactions entre ces facteurs, et expose les problèmes posés par l'adoption du plan sur la protection des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement, en particulier l'évaluation des incidences Natura 2000 mentionnée à l'article L. 414-4 du code de l'environnement ;
4. Explique les choix retenus mentionnés au premier alinéa de l'article L. 151-4 au regard notamment des objectifs de protection de l'environnement établis au niveau international, communautaire ou national, ainsi que les raisons qui justifient le choix opéré au regard des solutions de substitution raisonnables tenant compte des objectifs et du champ d'application géographique du plan ;
5. Présente les mesures envisagées pour éviter, réduire et, si possible, compenser, s'il y a lieu, les conséquences dommageables de la mise en œuvre du plan sur l'environnement ;
6. Définit les critères, indicateurs et modalités retenues pour l'analyse des résultats de l'application du plan mentionnée à l'article L. 153-27 et, le cas échéant, pour le bilan de l'application des dispositions relatives à l'habitat prévu à l'article L. 153-29. Ils doivent permettre notamment de suivre les effets du plan sur l'environnement afin d'identifier, le cas échéant, à un stade précoce, les impacts négatifs imprévus et envisager, si nécessaire, les mesures appropriées ;
7. Comprend un résumé non technique des éléments précédents et une description de la manière dont l'évaluation a été effectuée. **Le rapport de présentation au titre de l'évaluation environnementale est proportionné à l'importance du plan local d'urbanisme, aux effets de sa mise en œuvre ainsi qu'aux enjeux environnementaux de la zone considérée. »**

Conformément à ce qui est indiqué par l'article R. 104-19 du Code de l'urbanisme, le rapport « est proportionné à l'importance du document d'urbanisme, aux effets de sa mise en œuvre ainsi qu'aux enjeux environnementaux de la zone considérée ». De ce fait, la présente évaluation environnementale ne porte **que sur les évolutions engendrées par la modification du PLU, et non sur l'ensemble des règles du document d'urbanisme.**

III ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Les thématiques développées dans le présent chapitre concernent :

- Milieu physique ;
- Milieu humain ;
- Cadre de vie et santé humaine ;
- Milieu naturel.

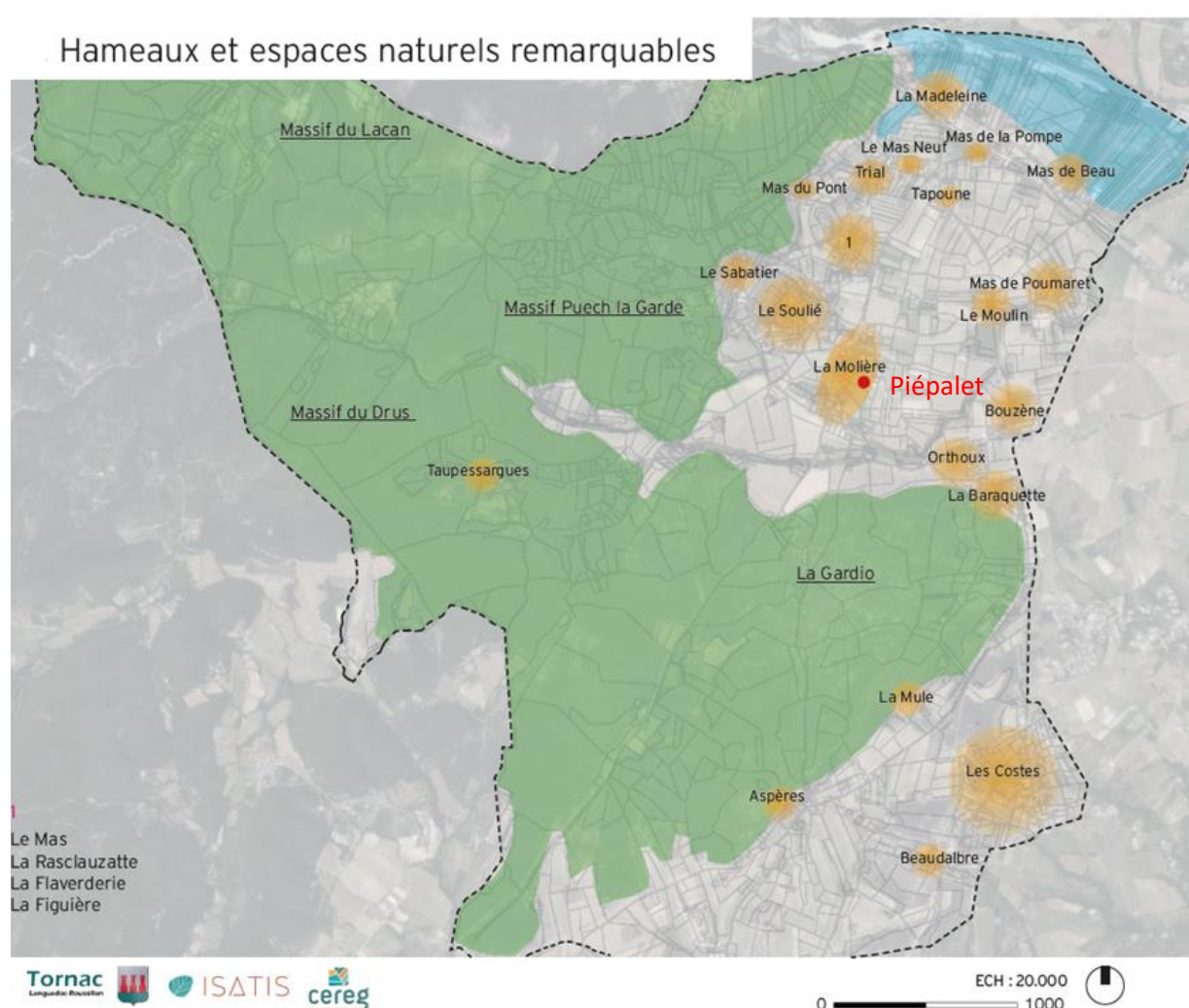
Le niveau de détails accordé aux différentes thématiques est ajusté en fonction de leur pertinence vis-à-vis des modifications du PLU envisagées.

Le niveau d'enjeu de chaque composante environnementale est caractérisé selon le classement suivant :

Niveau d'enjeu
Fort
Modéré
Faible
Très faible
Nul

A. DELIMITATION DU SECTEUR IMPACTE PAR LA MODIFICATION DU PLU

Le projet localisé sur le hameau de Piépalet se situe en périphérie de la plaine agricole, il s'inscrit dans l'entité paysagère « Piémont habité » qui fera l'objet d'un développement ultérieur dans le cadre de ce présent rapport de présentation. Il s'agit en l'espèce de mettre en œuvre une greffe urbaine qui s'insérera dans le prolongement du hameau de Piépalet en continuité sud du pôle d'équipements formé par la mairie, l'école, le foyer communal ainsi que les espaces sportifs et de loisirs. Le périmètre, d'une **emprise d'environ 0,96 hectares**, est occupé par des vignes appartenant à un propriétaire privé et un parking communal (AN6o6). Actuellement, les vignes sont exploitées par fermage (bail rural) et sont déclarées au Registre Parcellaire Graphique en agriculture biologique et font donc l'objet d'aides de la PAC (Politique agricole commune).



Source : ISATIS

Plan de situation de la greffe urbaine :



Source : Etude préalable Alès Agglomération

B. MILIEU PHYSIQUE

1. GEOGRAPHIE

Tornac est une commune de 947 habitants¹ située à l'entrée de la partie occidentale du département du Gard, reliant les départements de l'Hérault et de la Lozère. Elle se trouve à 5 kms au sud-est d'Anduze, à 19 kms au sud-ouest d'Alès, à 40 kms de Nîmes (préfecture du Gard), à 60 kms de la capitale régionale Montpellier.

Localisation de la commune au sein du département du Gard :



Source : PN d'après France 3 Région

D'une superficie totale de 1970 hectares, la commune se situe entre les derniers contreforts des Cévennes et la plaine viticole de Lédignan, caractérisée par un paysage de garrigues. La commune s'est bâtie de part et d'autre de la faille géologique des Cévennes et autour de deux rivières principales : le Gardon d'Anduze au nord-est et l'Ourne. Le territoire communal se développe entre 119 mètres au bord du Gardon d'Anduze et 424 mètres d'altitude au sommet du Lacan.

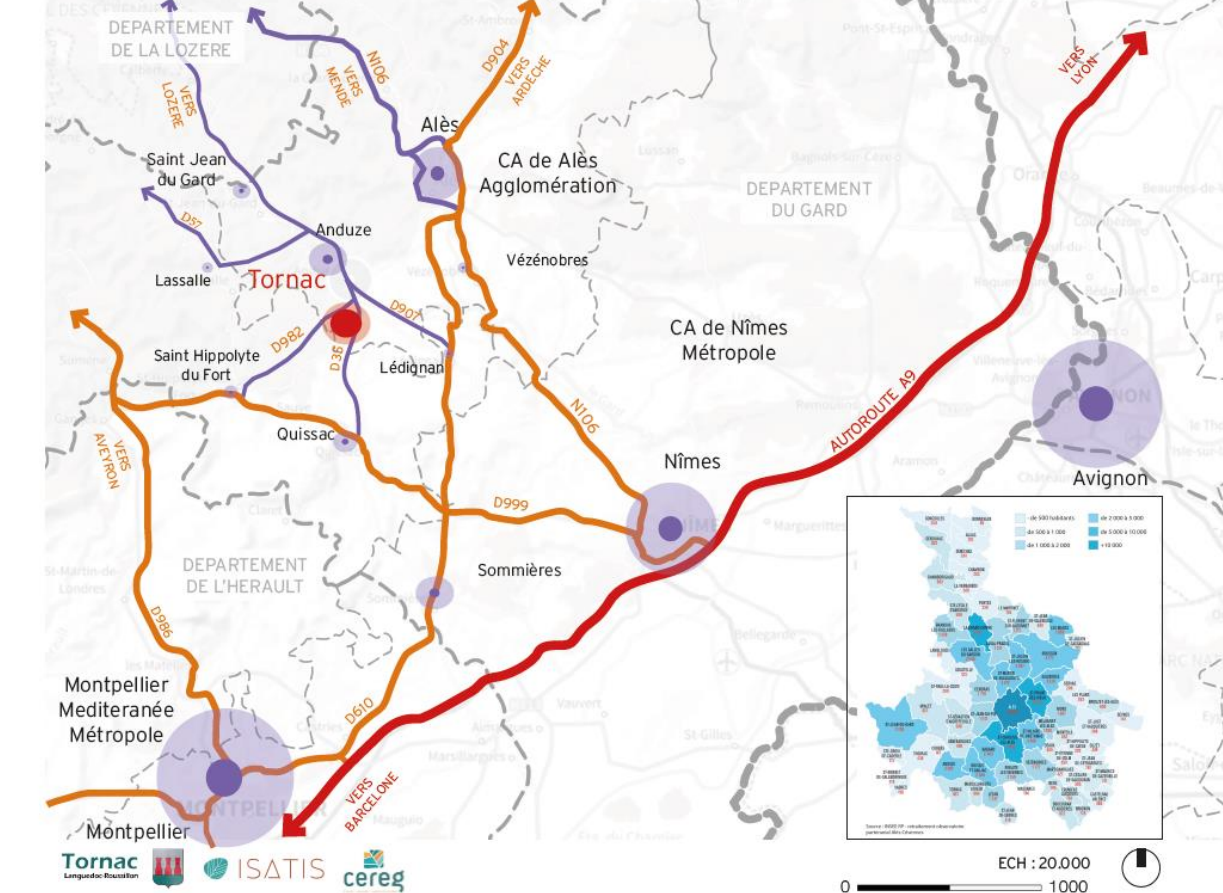
Entourée, dans un rayon de 30 kms, par les communes d'Alès au nord-est, Saint-Jean-du-Gard au nord-ouest, Lasalle à l'ouest, Saint-Hippolyte-du-Fort au sud-ouest, Sauve et Quissac au sud, Lédignan au sud-est et Vézénobres à l'est, la commune de Tornac est limitrophe de 7 communes : Anduze, Massillargues-Attuech, Saint-Nazaire-des-Gardies, Saint-Félix-de-Pallières, Durfort-et-Saint-Martin-de-Sossenac, et Boisset et Gaujac.

¹ Source : INSEE RGP 2020

Dans un village à dominante résidentielle, les Tornagais trouvent la plupart des fonctions urbaines, notamment commerciales et servicielles, sur la commune d'Anduze, identifiée comme un pôle de centralité de la Communauté d'Agglomération Alès Agglomération.

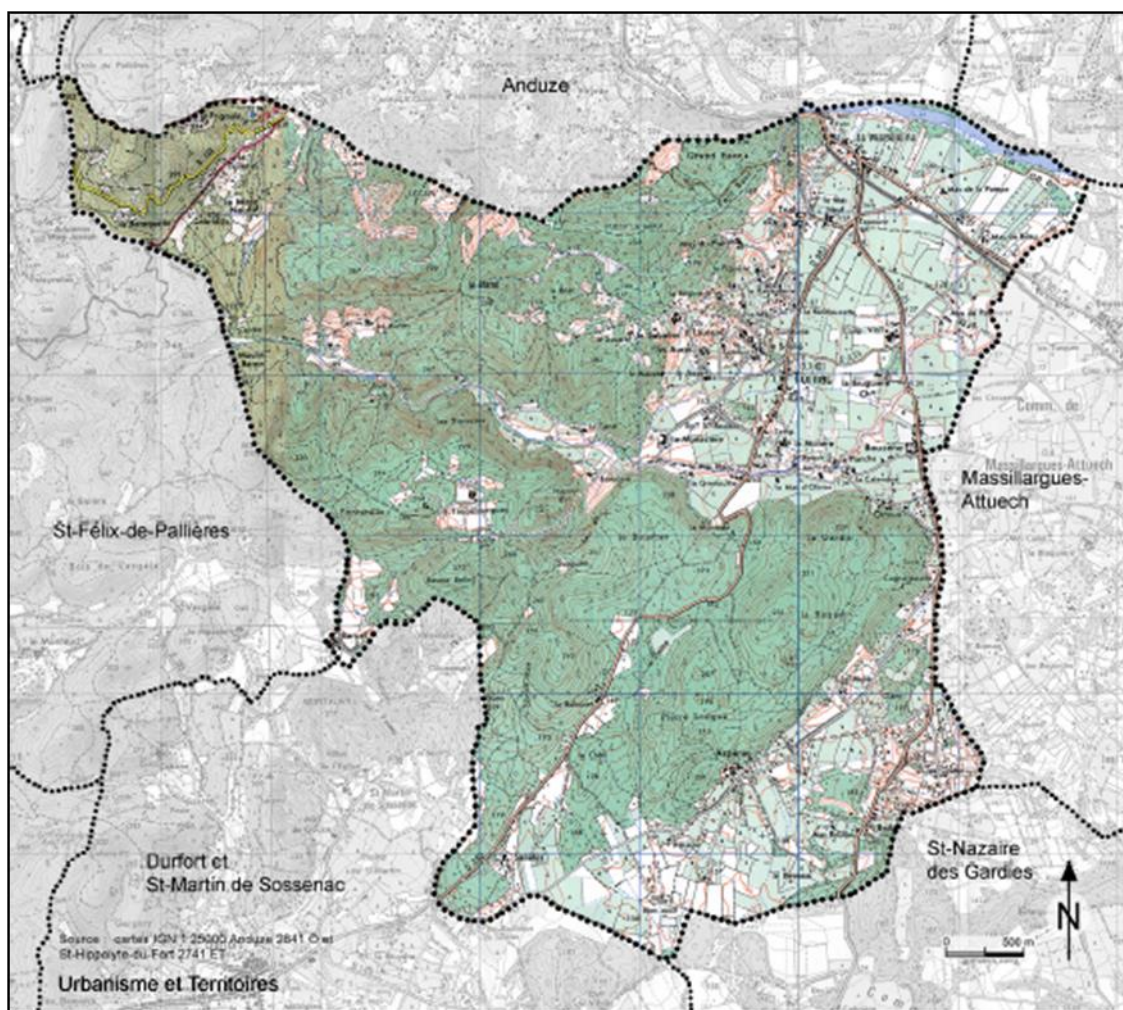
Tornac est desservie par les RD 35 et RD982, cette dernière supportant les trafics venus du secteur Ganges/Saint-Hippolyte-du-Fort.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



- Commune
- Axe structurant principal
- Axe de liaison
- Voie de desserte locale
- Limite régionale
- Limite départementale
- Limite intercommunale
- Ville de Tornac

Le territoire communal :



Source : Urbanisme et Territoires ; rapport de présentation du PLU approuvé

Tornac est tout proche du « verrou » d'Anduze, « la Genève des Cévennes », au-delà duquel les terres des Cévennes se développent en massifs boisés, contrastant avec la plaine viticole de la Gardonnenque.

Le « verrou » d'Anduze, aux portes des Cévennes :



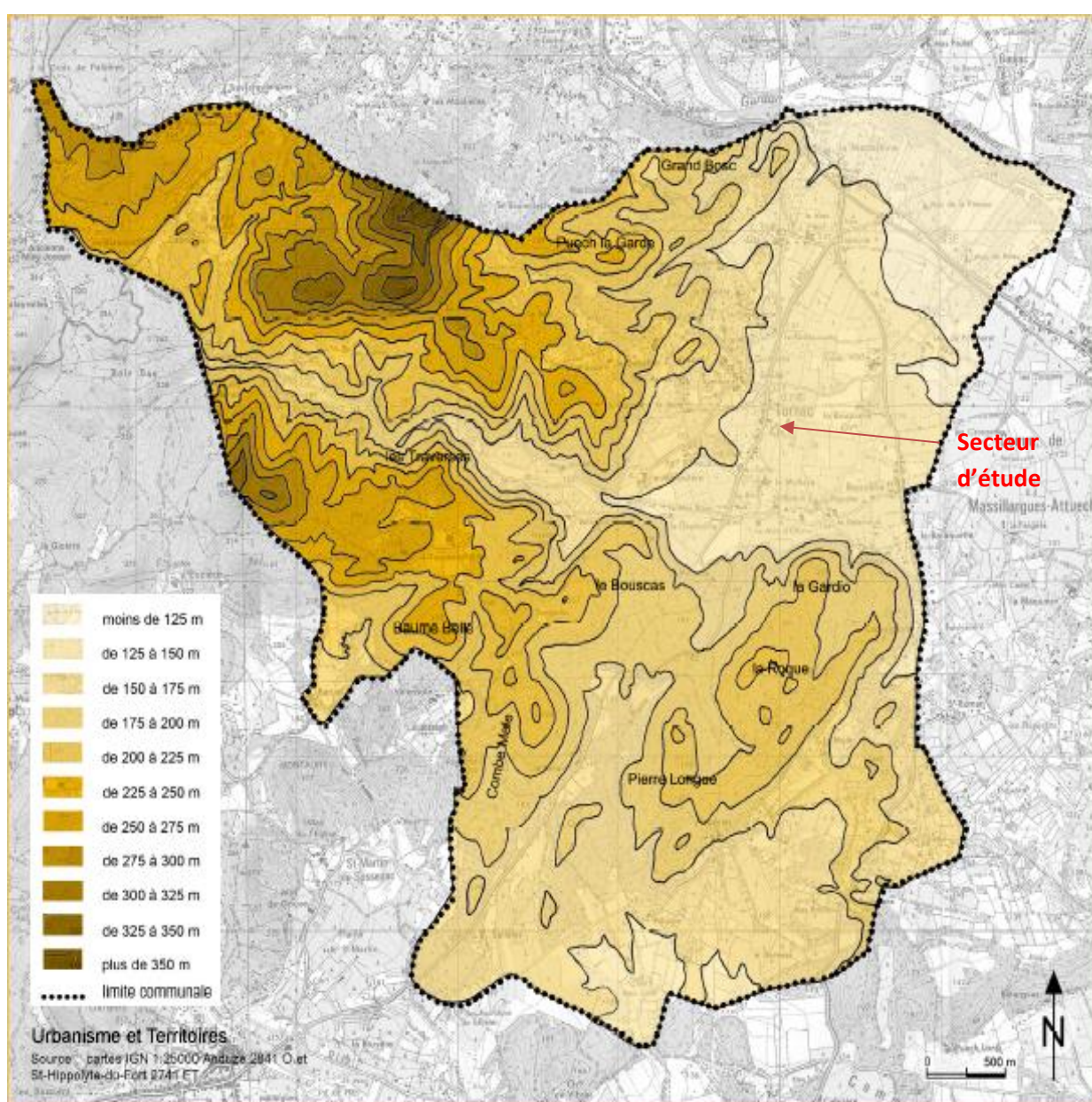
Source : Urbanisme et Territoires ; rapport de présentation du PLU approuvé

2. SOLS

a. Relief et topographie

L'altimétrie du territoire varie entre 119 m au bord du Gardon d'Anduze et 424 m au sommet de Lacan. La commune se partage de part et d'autre de la grande faille des Cévennes nord/est-sud/ouest, qui court de Saint-Sauveur à Saint-Hippolyte-du-Fort, entre moyenne montagne (contreforts des Cévennes) et plaine (plaine de Lédignan). Les sommets des montagnes offrent des points de vue panoramiques spectaculaires permettant par beau temps d'apercevoir les vallées cévenoles, le Mont Lozère, le Mont Aigoual, le Ventoux, les Alpes et la plaine gardoise. La plaine forme dans sa moitié nord de vastes horizons aplanis, tandis qu'elle s'exhausse dans sa moitié sud de petites collines allongées.

Contexte topographique :



Source : Urbanisme et Territoires ; rapport de présentation du PLU approuvé

Echelle des zones concernées par la modification du PLU :

Le secteur d'étude oscille entre 125 et 150 mètres. **Le relief est peu contraignant.**

Niveau d'enjeu
A l'échelle du PLU
Modéré
A l'échelle du secteur concerné par la modification du PLU
Nul

b. Contexte géologique et risques associés

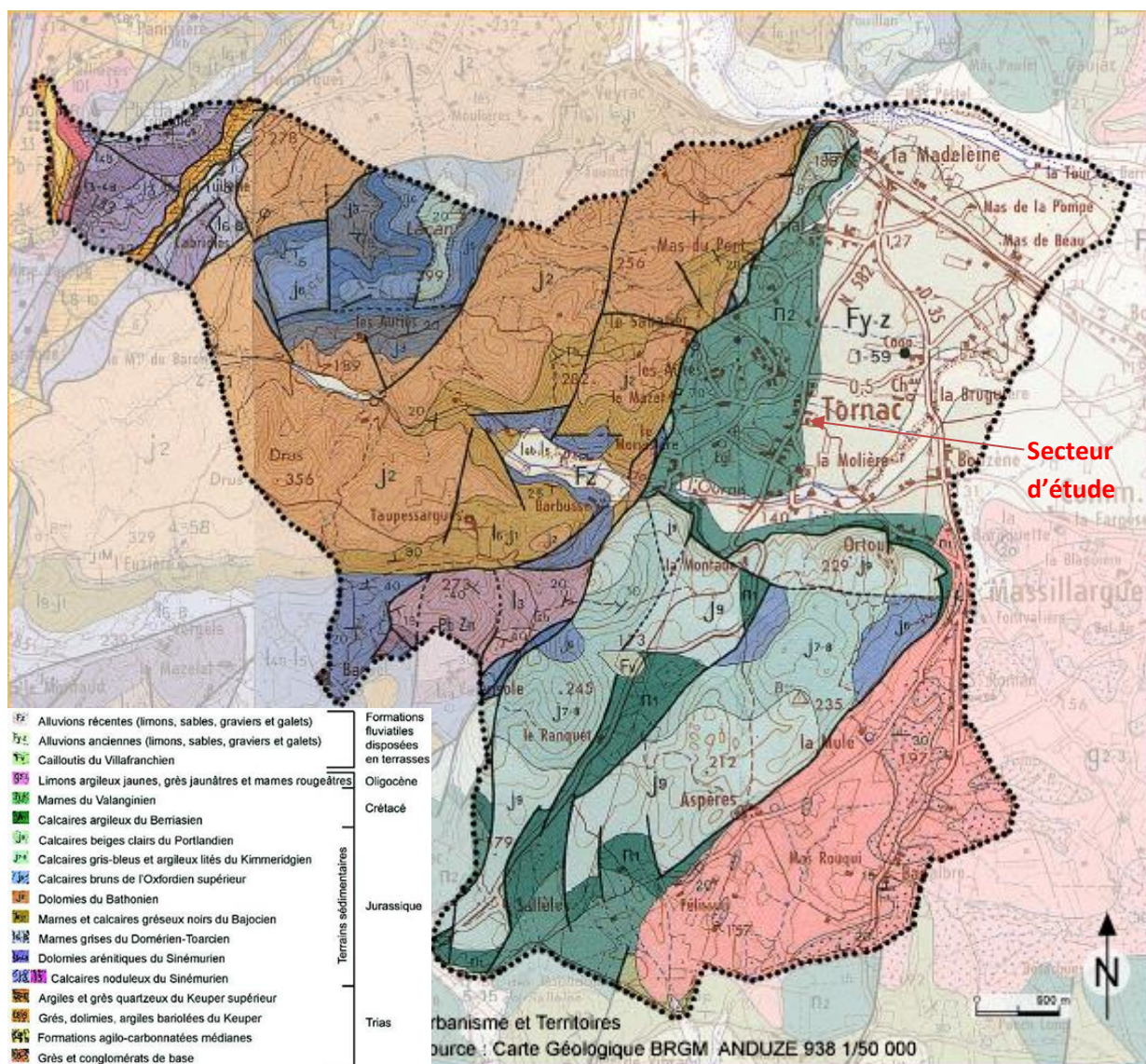
Avant d'être une ressource utile aux hommes, la géologie conditionne l'environnement, le relief, la couverture végétale et marque ainsi fortement la nature du paysage. L'organisation spatiale anthropique découle des différentes natures de roches présentes. Il est toujours intéressant de souligner cette influence géologique. Cette approche permet de souligner l'intelligence et la sensibilité développées à la compréhension et au respect de l'environnement.

Le territoire communal se développe sur deux entités géomorphologiques distinctes : une entité orientée constitue les premiers contreforts des Cévennes, une seconde entité plus restreinte, au nord-est, se trouve dans la plaine alluviale du Gardon d'Anduze, secteur habité et cultivé.

Les roches marquent fortement le paysage. Des sites rocheux ont été stratégiques comme celui du château de Tornac installé sur l'un des derniers contreforts calcaires délimitant les bords de la mer jurassique. Les contreforts plissés et faillés sur lesquels s'appuie la commune recouvrent une grande diversité de roches calcaires et de marnes : calcaires bleus, gris-bleu, gris cendrés, gréseux noirs, beiges gris, marnes grises, ocres, grises jaunâtres...

Quant aux plaines et vallées, elles se composent au nord d'alluvions anciennes entre l'Ourne et le Gardon, d'alluvions récentes pour le lit mineur des rivières, de limons argileux d'origine lacustre au sud. Le calcaire gris-bleu du Kimméridgien, exploité par la carrière de la Madeleine a produit de belles pierres de taille que l'on retrouve dans le bâti remarquable : le château, le Monastère, l'église Saint-Baudile. Les marnes rouges ou ocres de l'Oligocène ont servi à la fabrication de briques et de tuiles. La présence d'argiles de qualité (limons argilo-sableux rougeâtres appartenant aux alluvions anciennes du Gardon) a favorisé l'activité de poterie traditionnelle anduzienne si réputée aujourd'hui.

Contexte géologique :

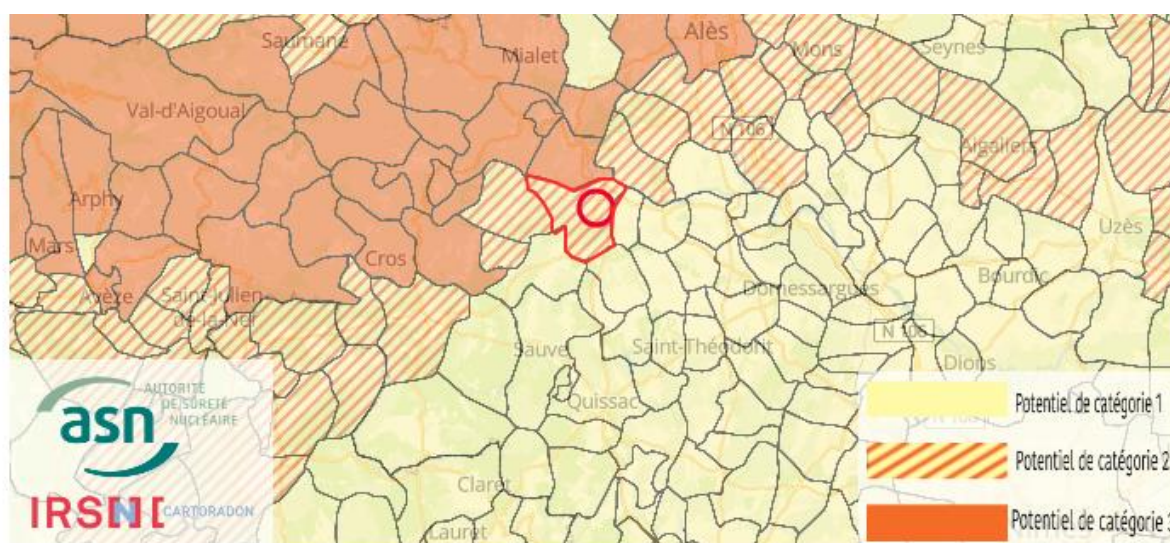


Le secteur est situé sur des alluvions sédimenteuses issues majoritairement du Gardon d'Anduze. Il s'agit d'alluvions anciennes se répartissant majoritairement entre Tornac et Massanes. Ce sont des alluvions grossières constituées de galets enrobés dans une matrice sablo-argileuse rubéfiée (8 à 10 m) recouvertes de colluvions et de limons fluviaux plus récents (2 à 4 m).

La commune est classée en risque sismique faible (classe 2).

Le radon est un gaz radioactif naturel inodore, incolore et inerte, présent partout à la surface de la planète. Il est produit par la désintégration du radium issu lui-même de la famille de l'uranium, présent partout dans les sols et plus fortement dans les sous-sols granitiques et volcaniques. Il constitue la 2^{ème} cause de cancer du poumon en France. En ce qui concerne le risque radon et selon la classification de 2018, la commune de Tornac est classée en zone 2, à savoir zone à potentiel radon faible mais sur lesquelles des facteurs géologiques particuliers peuvent faciliter le transfert du radon vers les bâtiments.

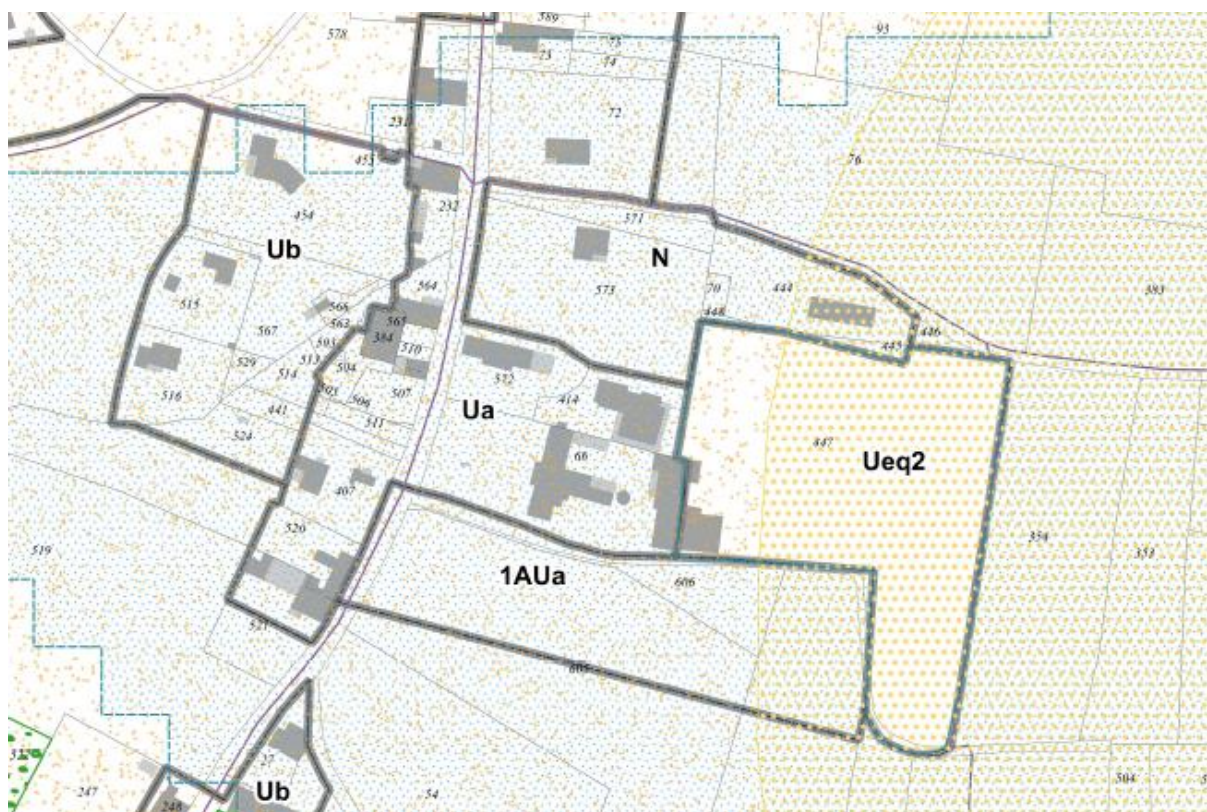
Risque radon sur la commune de Tornac :



Source : irsn.fr

L'exposition au retrait-gonflement d'argile est faible à moyenne sur Tornac (zone B2). La délimitation des zones concernées par le risque retrait gonflement des argiles a été reportée sur le règlement du PLU au sein d'un graphisme particulier en vertu de l'article R.151-34 du Code de l'Urbanisme. Il en résulte que le secteur de projet est partiellement assujéti à un aléa moyen.

Le risque retrait-gonflement d'argile sur le secteur d'étude :



LEGENDE :

 Aléa moyen gonflement d'argile

 Aléa fort gonflement d'argile

Source : Zonage du PLU opposable (4^{ème} révision allégée)

La commune de Tornac a été destinataire d'un « porter à connaissance » complémentaire relatif à l'aléa glissement de terrain en date d'octobre 2014. L'ensemble des aléas a été reporté sur le règlement graphique du PLU (aléa faible, moyen à fort selon les secteurs).

Il en résulte que le secteur de projet n'est pas concerné par cet aléa

Echelle des zones concernées par la modification du PLU :

Les secteurs concernés par la modification du PLU sont situés sur des terrains sédimentaux alluviaux.

Ils sont concernés par certains types de risques associés à la géologie : un risque sismique faible, un classement en zone 2 vis-à-vis du radon et un aléa moyen à fort de retrait-gonflement des argiles, ce qui présente un enjeu modéré pour ces zones. **La mise en œuvre de mesures constructives devra être effectuée.**

Niveau d'enjeu
A l'échelle du PLU
Modéré
A l'échelle du secteur concerné par la modification du PLU
Faible

3. EAUX

a. Les mesures de gestion existantes

La commune est concernée par le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027, adopté le 18 mars 2022. Le SDAGE conserve les intitulés et l'organisation générale des 9 orientations fondamentales, avec quelques ajustements. Ces derniers sont les suivants :

- OF 0 S'adapter aux effets du changement climatique,
- OF 1 Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité,
- OF 2 Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques
- OF 3 Prendre en compte les enjeux sociaux et économiques des politiques de l'eau
- OF 4 Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux
- OF 5 Lutter contre les pollutions en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé :
 - OF 5A Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle,
 - OF 5B Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques,
 - OF 5C Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses,
 - OF 5D Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles,
 - OF 5E Evaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine,
- OF 6 Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides :

- OF 6A Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques,
- OF 6B Préserver, restaurer et gérer les zones humides,
- OF 6C Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau,
- OF 7 Atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir,
- OF 8 Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.

Le PLU doit être compatible avec le SDAGE.

La commune est également concernée par le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) des Gardons :

- **Réglementation**

Le SAGE est un document qui a pour objectif de définir de manière concertée une politique locale de gestion de l'eau. Il répond aux grands objectifs tels que l'atteinte du bon état écologique issus de la Directive Cadre sur l'Eau et de la réduction du risque inondation instaurée par la Directive européenne Inondation.

Ces grands objectifs sont déclinés à l'échelle du bassin hydrographique Rhône Méditerranée par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et par le Plan de Gestion du Risque Inondation (PGRI).

Le SAGE est une déclinaison locale du SDAGE et du PGRI qui offre un cadre commun d'actions et leur donne une cohérence d'ensemble grâce à une vision globale du territoire. Le SAGE est un document qui se veut local et adapté aux problématiques du territoire.

Le SAGE, adopté par la CLE des Gardons le 20 décembre 2013, a été approuvé après enquête publique par les Préfets du Gard et de la Lozère le 18 décembre 2015.

Il se compose de 4 documents :

- Un plan d'aménagement et de gestion durable ou PAGD,
- Un règlement,
- Le tableau des moyens à mettre en œuvre pour le PAGD,
- Un atlas cartographique du PAGD.

- **Objectifs et enjeux du SAGE des Gardons :**

Le SAGE vise notamment à répondre aux enjeux de protection contre les inondations et aux objectifs principaux de la Directive Cadre sur l'Eau que sont la non-dégradation de l'état des eaux et la reconquête du bon état des eaux à horizon 2015, soit des seuils de qualité biologique et physico-chimique à ne pas dépasser et des conditions morphologiques, support de la biologie, à même de respecter un bon état écologique. Pour cela, le SAGE des Gardons s'articule autour de 5 orientations qui se déclinent en 177 dispositions :

- Orientation A : Mettre en place une gestion quantitative équilibrée de la ressource en eau dans le respect des usages et des milieux (42 dispositions),
- Orientation B : Poursuivre l'amélioration de la gestion du risque inondation (29 dispositions),
- Orientation C : Améliorer la qualité des eaux (63 dispositions),
- Orientation D : Préserver et reconquérir les milieux aquatiques (28 dispositions),
- Orientation E : Faciliter la mise en œuvre et le suivi du SAGE en assurant une gouvernance efficace et concertée en interaction avec l'aménagement du territoire (15 dispositions).

Les dispositions du PAGD ont une portée juridique plus ou moins forte allant de la suggestion/recommandation à la préconisation. Certaines dispositions dites de « mise en compatibilité » sont clairement identifiées ; elles imposent une mise en compatibilité des autorisations administratives dans le domaine de l'eau et/ou des documents d'urbanisme avec celles-ci.

Le règlement comporte une règle concernant la non-dissémination des espèces végétales invasives. Un projet concerné par la règle du SAGE doit y être conforme et non simplement compatible.

Le SAGE crée un cadre commun d'actions et donne une cohérence d'ensemble grâce à une vision globale du territoire. Il permet de créer un cadre pour une gestion cohérente et à moyen terme. L'importante concertation menée lors de sa révision en fait un document ambitieux mais réaliste, partagé par les acteurs du territoire.

Le SAGE du bassin versant des Gardons définit les enjeux suivants :

- La gestion quantitative : l'enjeu phare du SAGE,
- La prévention des inondations : une dynamique à conforter,
- La qualité des eaux et le bon fonctionnement des milieux : des enjeux majeurs sur le territoire,
- La gouvernance : un assise indispensable

Suite à ces enjeux, cinq grandes orientations ont été définies :

- Orientation A - Enjeu Gestion quantitative : Mettre en place une gestion quantitative équilibrée de la ressource en eau dans le respect des usages et des milieux,
- Orientation B - Enjeu Inondation : Poursuivre l'amélioration de la gestion du risque inondation,
- Orientation C - Enjeu Qualité des eaux : Améliorer la qualité des eaux,
- Orientation D - Enjeu Milieux aquatiques : Préserver et reconquérir les milieux aquatiques,
- Orientation E - Enjeu Gouvernance : Faciliter la mise en œuvre et le suivi du SAGE en assurant une gouvernance efficace et concertée en interaction avec l'Aménagement du Territoire.

Le Contrat de rivière des Gardons

Source : Contrat de rivière bassin des Gardons

L'EPTB Gardons et ses partenaires ont signé le 22 mars 2017 à Cassagnoles le second contrat de rivière du bassin versant pour la période 2017-2022. Le contrat comprend plus de 400 actions portées par 92 maîtres d'ouvrage, pour un montant de 130 millions d'euros.

Le contrat de rivière permet de mobiliser des financements prioritaires pour le territoire afin de conduire des actions visant à améliorer la ressource en eau, en quantité et en qualité, et les milieux aquatiques. Le nouveau contrat de rivière vient compléter le PAPI (Plan d'Action et de Prévention des

Inondations), document de même nature qui traite le volet des inondations. Il s'intègre dans la politique définie par le SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau).

Un premier contrat de rivière a été lancé en 2010 sur le bassin versant des Gardons pour la période 2010-2015 : marqué par un taux de réalisation remarquable, il a permis de réaliser 140 millions d'euros d'actions dans le domaine des inondations, de la ressource en eau et des milieux aquatiques.

Fort de ce constat, l'EPTB Gardons et ses partenaires ont décidé de lancer un second contrat de rivière. Il se décompose en 4 grands volets :

- Optimisation de la gestion quantitative de la ressource en eau dans le respect des milieux et des usages (65 M€)
- Améliorer la qualité de la ressource en eau (44 M€)
- Gérer, préserver et restaurer les milieux aquatiques (18 M€)
- Assurer une gouvernance efficace et concertée (3 M€)

b. Eaux superficielles

Sources : SDAGE 2022-2027/rhone-mediterranee.eaufrance.fr/ contrat de rivière des Gardons

Masse d'eau

• **Définitions du SDAGE Rhône-Méditerranée**

Au titre de la directive cadre sur l'eau, l'unité d'évaluation de l'état des eaux et des objectifs à atteindre est la masse d'eau (souterraine ou superficielle).

Le SDAGE Rhône-Méditerranée énonce ainsi que « La masse d'eau correspond à tout ou partie d'un cours d'eau ou d'un canal, un ou plusieurs aquifères, un plan d'eau (lac, étang, retenue, lagune), une portion de zone côtière. Chacune des masses d'eau est homogène dans ses caractéristiques physiques, biologiques, physico-chimiques et son état. ».

L'état d'une masse d'eau est qualifié par :

- L'état chimique et l'état écologique pour les eaux superficielles ;
- L'état chimique et l'état quantitatif pour les eaux souterraines.

• **Les masses d'eau superficielles sur la commune de Tornac**

La commune de Tornac présente deux masses d'eau superficielles sur son territoire à savoir :

- **Le ruisseau de l'Ourne (FRDR382b) :** Pour cette masse d'eau, l'état écologique est moyen avec un objectif d'atteinte d'un bon état pour 2027. Les pressions à traiter sont :
 - **L'altération de l'hydrologie** avec la nécessité de réviser les débits réservés d'un cours d'eau dans le cadre strict de la réglementation.
 - **La pollution diffuse par les pesticides** avec la nécessité de limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire. Il s'agit également de mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière).

- **La pollution ponctuelle par les substances** (hors pesticides) avec la nécessité de mettre en place des mesures visant à réduire les pollutions des "sites et sols pollués" (essentiellement liées aux sites industriels).
- **Le Gard du Gardon de Saint-Jean au Gardon d'Alès (FRDR381)** : Pour cette masse d'eau, l'état écologique est moyen avec un objectif d'atteinte d'un bon état pour 2027. Les pressions à traiter sont :
 - **L'altération de la morphologie** avec la nécessité de restaurer l'équilibre sédimentaire et le profil en long d'un cours d'eau.
 - **L'altération de l'hydrologie** avec la nécessité de réviser les débits réservés d'un cours d'eau dans le cadre strict de la réglementation.
 - **Les prélèvements** avec la nécessité de :
 - Mettre en place un dispositif d'économie d'eau dans le domaine de l'agriculture,
 - Mettre en place un dispositif d'économie d'eau auprès des particuliers ou des collectivités,
 - Mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau.

Ces deux masses d'eau superficielles appartiennent toutes les deux au sous-bassin des Gardons (AG-14-08). D'une superficie de 202 800 ha, ce sous-bassin versant comporte un total de 32 masses d'eau superficielles pour un linéaire total de 761,1 kms. Sur ces 32 masses d'eau superficielles, 20 sont susceptibles de ne pas atteindre l'objectif de bon état des eaux de 2015 soit un linéaire de 565,8 km.

Ce sous-bassin versant fait partie du SAGE des Gardons et comporte également un contrat de milieu qui correspond au contrat de rivière des Gardons.

- Dans le cadre de ce contrat courant de 2022 à 2027, l'un des objectifs consiste à mettre en œuvre la restauration physique de l'Ourne.

L'Ourne est un affluent du Gardon d'Anduze à l'aval d'Anduze. Il s'écoule sur les communes de Saint Félix de Pallières, Massillargues Atuech et Tornac. Le bassin versant présente des enjeux (habitations, agriculture, équipements publics) et des problématiques variées (inondations, sécheresse, dysfonctionnement morphologique et sédimentaire, problématique de qualité des eaux liés aux anciens sites miniers et à l'agriculture...).

Le secteur bénéficie d'une très forte dynamique locale que ce soit sur le volet agricole (projet GRAPPE 3 – cf action B-V-1.1) ou communale (démarche PAPP, entretien des cours d'eau par l'EPTB,)

Une démarche spécifique est en cours par l'EPTB pour mieux définir les problématiques liées au cours d'eau et définir les modes de gestion et/ou aménagements qui permettraient d'améliorer la situation.

Parmi les aménagements envisagés, la restauration physique du cours d'eau apparaît comme une piste intéressante.

- **Evaluation de l'état d'une masse d'eau superficielle**

Sources : État des lieux SDAGE 2022-2027

Une station de contrôle de la qualité de l'eau superficielle est présente sur la commune d'Anduze voisine de Tornac. Il s'agit de la station Gardon d'Anduze à Tornac (FRDR381).

Par ailleurs, on note un risque de non atteinte des objectifs de bon état 2027 des eaux superficielles pour le ruisseau de l'Ourne et le Gard du Gardon de Saint-Jean au Gardon d'Alès.

Le Gardon d'Anduze a été classé comme très sensible dans les derniers SAGE et SDAGE car en déficit quantitatif en période d'étiage, mettant largement en jeu le bon état écologique du cours d'eau. A l'automne 2013, signe de ce déséquilibre quantitatif en étiage, le Gardon d'Anduze a été classé en Zone de Répartition des Eaux par la Préfecture du Département du GARD. De plus, l'étude sur la détermination des Volumes Prélevables achevée début 2016 a confirmé cette tension sur la ressource en eau. Le Plan de Gestion de la Ressource en Eau sur le bassin versant des Gardons vient d'être lancé. Il devra dégager des solutions pour réduire la tension estivale qui touche cette ressource.

Linéaire global des cours d'eau sur la commune (11.55 km) :

Classe	Nom	Longueur
1	Le Gard (Gardon d'Anduze)	1.158 km
4	Ruisseau de Crieulon	0.909 km
4	Ruisseau de l'Ourne	6.264 km
5	Ruisseau de Riviély	0.432 km
6	Ruisseau de Jalagou	1.007 km
6	Ruisseau de Naville	0.55 km
6	Ruisseau de Paleyrolle	0.349 km
6	Ruisseau de Peironnelle	0.851 km
6	Ruisseau des Granaux	0.034 km

Les paysages de la commune sont marqués par deux rivières principales : le Gardon d'Anduze et son affluent l'Ourne.

Le Gardon d'Anduze tangente la partie Nord du territoire communal. Dans la commune d'Anduze, le Gardon reçoit principalement en rive droite des valats du Bosc (< 1 km²) et du Mas du Pont (1,5km²), l'Ourne (15,3 km²) alimenté par de nombreux valats, et le valat de Peironnelle (< 1 km² à la sortie de la commune).

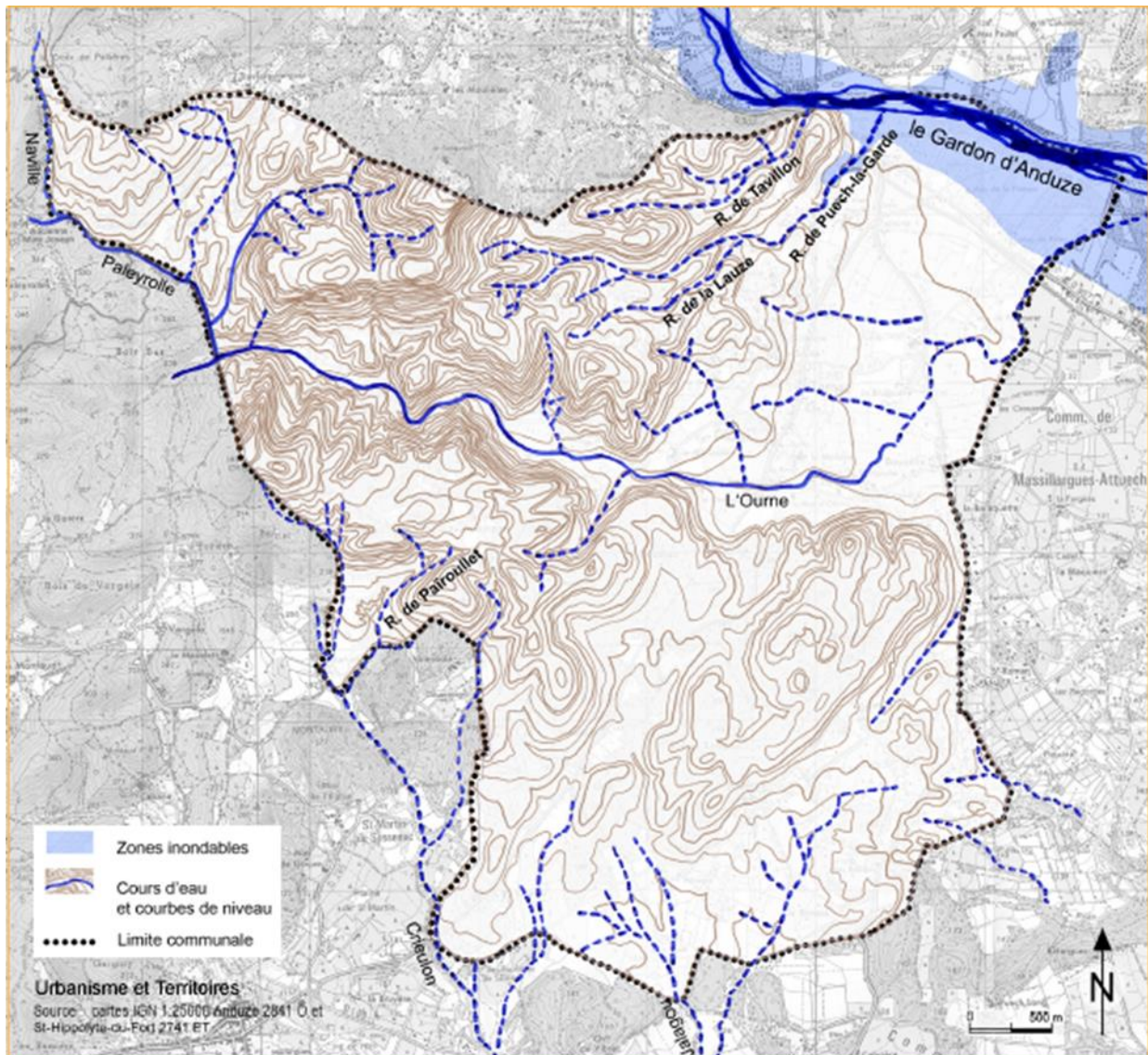
La partie Sud du territoire communal est parcourue par les valats des Pastels (< 1 Km²), des Sallèles (< 1 km²), et du Jalagou (< 1km²) qui rejoignent le Crieulon, affluent du Vidourle.

Le partage des eaux de ruissellement se fait suivant une ligne traversant de l'Est à l'Ouest la commune avec cependant une surface d'écoulement plus importante vers le Gardon.

Ces cours d'eau intermittents se transforment en véritables courants actifs lors de fortes précipitations.

- Classe 1 :  Cours d'eau de plus de 100km
 Classe 4 :  Cours d'eau de 10 à 25km
 Classe 5 :  Cours d'eau de 5 à 10km
 Classe 6 :  Cours d'eau inférieur à 5km

Le réseau hydrographique communal :



Source : Rapport de présentation du PLU approuvé

Echelle des zones concernées par la modification du PLU :

L'extrémité du secteur de l'OAP se situe à près de 350 m de l'Ourne qui s'écoule d'Ouest en Est vers le Gardon d'Anduze, situé à 2,2 km de l'OAP.

La vulnérabilité des cours d'eau les plus proches des zones concernées par la modification du PLU à une pollution directe en provenance du site est faible, compte-tenu de la distance mais surtout de la vocation à usage d'habitat de la zone.

Niveau d'enjeu
A l'échelle du PLU
Modéré
A l'échelle du secteur concerné par la modification du PLU
Faible

c. Eaux souterraines

Source : <https://sigesocc.brgm.fr/?page=ficheMaCommune&codeCommune=30330/SDAGE 2022-2027/SAGE des Gardons>

La commune de Tornac présente trois masses d'eau souterraines sur son territoire à savoir :

- **Alluvions du moyen Gardon + Gardons d'Alès et d'Anduze (FRDG322) :** Le SDAGE définit la masse d'eau des alluvions des moyens Gardons (FRDG322) comme masses d'eau affleurantes pour lesquelles des actions sont nécessaires sur tout ou partie du territoire pour résorber les déséquilibres et atteindre le bon état quantitatif. Le risque majeur est causé par les pesticides. A ce titre, le SDAGE identifie le bassin versant des Gardons, pour les eaux superficielles, et la masse d'eau FRDG322 (Alluvions du Gardon d'Anduze, Gardon d'Alès et moyen Gardon), pour les eaux souterraines, comme des secteurs sur lesquels des actions sont nécessaires pour tout ou partie du territoire pour résorber les déséquilibres quantitatifs et atteindre le bon état quantitatif. Le SDAGE insiste dans sa disposition 7-05 sur **une meilleure connaissance et un encadrement des forages à usage domestique**. Dans les masses d'eau souterraine nécessitant des actions de résorption du déséquilibre quantitatif ou de préservation du bon état quantitatif et dans les zones de sauvegarde des masses d'eau souterraine stratégique pour l'alimentation en eau potable, il confie aux structures de gestion l'inventaire des forages à usage domestique (localisation et volumes prélevés). Le territoire des Gardons est concerné par cette mesure pour les alluvions du Gardon d'Anduze, du Gardon d'Alès et de la Gardonnenque (Masse d'eau FRDG322 visée directement par le SDAGE) et les alluvions du Bas Gardon (FRDG323, zone de sauvegarde déjà définie). Le SAGE recommande dans sa disposition A2-3c l'acquisition de connaissance sur les forages privés. Enfin, la masse d'eau affleurante « Alluvions du moyen Gardon + Gardons d'Alès et d'Anduze (FRDG322) » nécessite des mesures pour restaurer le bon état et contribuer à la réduction des émissions de pesticides. C'est pourquoi, il y a un risque de non atteinte du bon état 2027 pour la masse d'eau souterraine « Alluvions du moyen Gardon + Gardons d'Alès et d'Anduze ».
- **Formations liasiques et triasiques de la bordure cévenole (Ardèche, Gard) et alluvions de la Cèze à St Ambroix (FRDG507) :** L'EPTB Gardons, appuyé par le BRGM en assistant à maîtrise d'ouvrage, a engagé une étude sur les karsts Hettangien (masse d'eau FRDG507 – compartiment Alès-Galeizon) et Urgonien - bassin de Saint Chaptès (masses d'eau FRDG128). Le volet Hettangien de l'étude s'effectue en co-maîtrise d'ouvrage avec le SIAEP de l'Avène, principal préleveur de cette ressource. Pour cette masse d'eau souterraine, le principal enjeu consiste à limiter les prélèvements.

- **Marnes, calcaires crétacés + calcaires jurassiques sous couverture du dôme de Lédignan (FRDG519) :** Cette masse d'eau était en bon état en 2015. Toutefois, il y a un risque de non atteinte du bon état des masses d'eau (RNABE) pour 2027 le polluant identifié étant Atrazine desethyldeisopropyl (pesticide). **Ainsi, le principal enjeu consiste à limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives aux traitements phytosanitaires.**

Echelle des zones concernées par la modification du PLU :

La masse souterraine « Alluvions du moyen Gardon + Gardons d'Alès et d'Anduze (FRDG322) » n'est pas en bon état. Les masses d'eau « - Formations liasiques et triasiques de la bordure cévenole (Ardèche, Gard) et alluvions de la Cèze à St Ambroix » ainsi que « Marnes, calcaires crétacés + calcaires jurassiques sous couverture du dôme de Lédignan (FRDG519) » sont globalement en bon état mais menacées par la pression anthropique (prélèvements pour la première, pesticides pour la seconde).

C'est pourquoi, l'aménagement du secteur devra contribuer à améliorer la situation en limitant les prélèvements et l'usage de pesticides.

Niveau d'enjeu
A l'échelle du PLU
Fort
A l'échelle du secteur concerné par la modification du PLU
Modéré

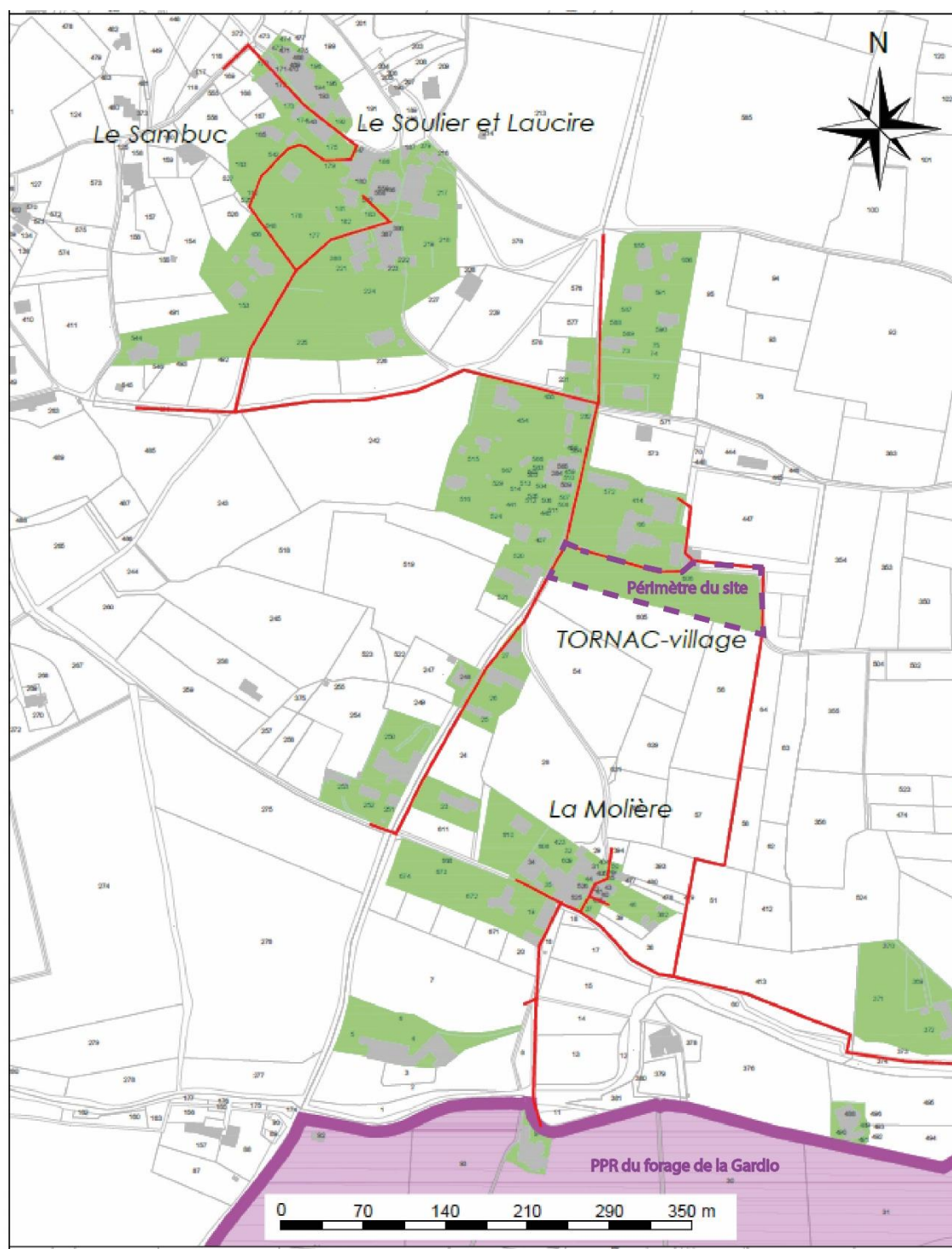
d. Captage pour l'Alimentation en Eau Potable (AEP) à proximité du secteur concerné

La commune de Tornac est impactée par plusieurs périmètres de captage :

- o Les périmètres de protection immédiate (PPI), rapprochée (PPR) et éloignée (PPE) du champ captant de Tornac, faisant l'objet d'une Déclaration d'Utilité Publique (DUP) du 21 décembre 1999 ;
- o Les PPI et PPR du forage de la Madeleine faisant l'objet d'un rapport hydrogéologique du 22 mars 2001 ;
- o Le PPR du forage de la Gardio faisant l'objet d'un rapport hydrogéologique du 30 avril 2013 ;
- o Le PPE du puits de Lézan défini par rapport d'hydrogéologue agréé (RHA) du 5 mai 2012 ; ce captage fait également l'objet d'une ancienne DUP de 1975 dont les périmètres de protection ne concernaient pas le territoire de la commune de Tornac, contrairement à ceux issus du RRA de 2012, la procédure de définition des règles de protection ayant été relancée.

Le projet se situe à environ 500 mètres du périmètre de protection rapprochée (PPR) du captage de la Gardio. Le zonage d'assainissement le classe d'ores et déjà en assainissement autonome.

Localisation du projet vis-à-vis du périmètre de protection du captage de la Gardio :



Source : d'après le zonage d'assainissement de Tornac

Echelle des zones concernées par la modification du PLU :

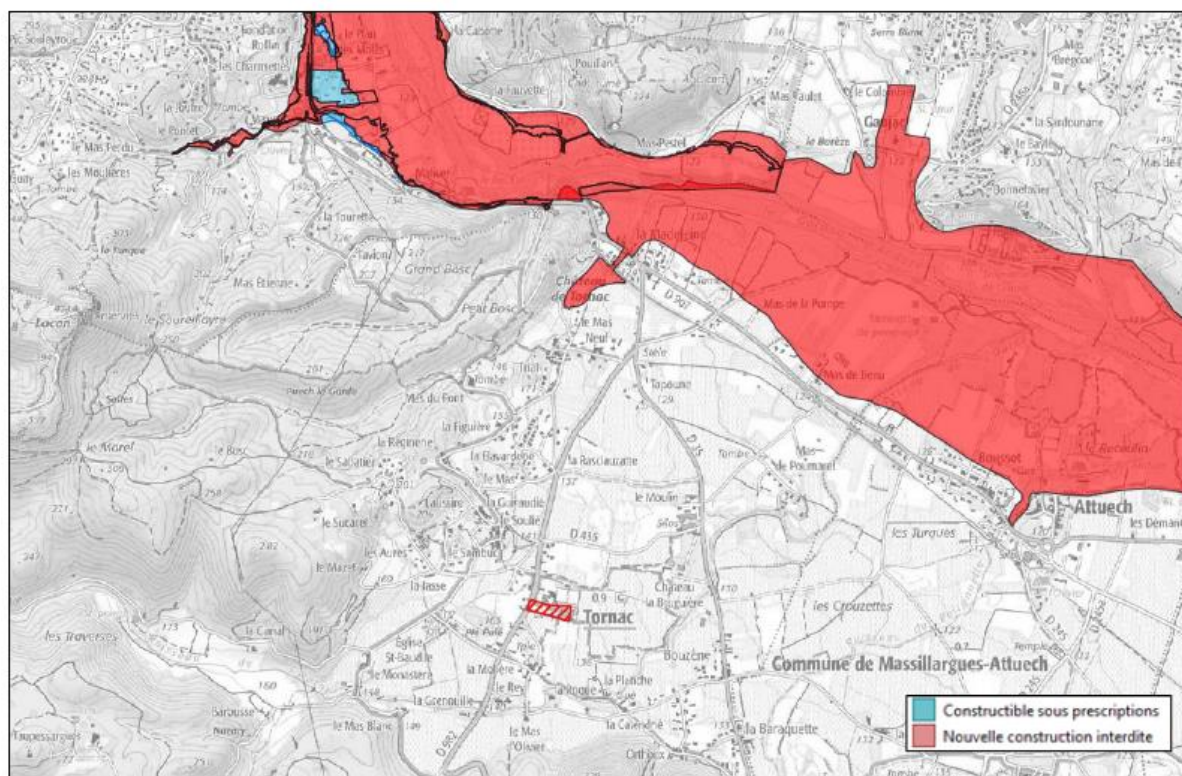
L'éloignement du site vis-à-vis du périmètre de protection rapproché du captage de la Gardio conjugué au caractère limité du développement ainsi que le raccordement à l'assainissement autonome évitent tout impact sur le milieu.

Niveau d'enjeu
A l'échelle du PLU
Modéré
A l'échelle du secteur concerné par la modification du PLU
Très faible

e. Risques naturels liés aux eaux souterraines et superficielles

Le Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) de la commune de Tornac a été approuvé le 27 avril 1995. Il est actuellement en révision.

Comme le définit l'illustration ci-dessous, aucune zone inondable par débordement de cours d'eau n'est recensée sur la zone d'étude.

Localisation du secteur vis-à-vis du PPRI :

Source : CEREG

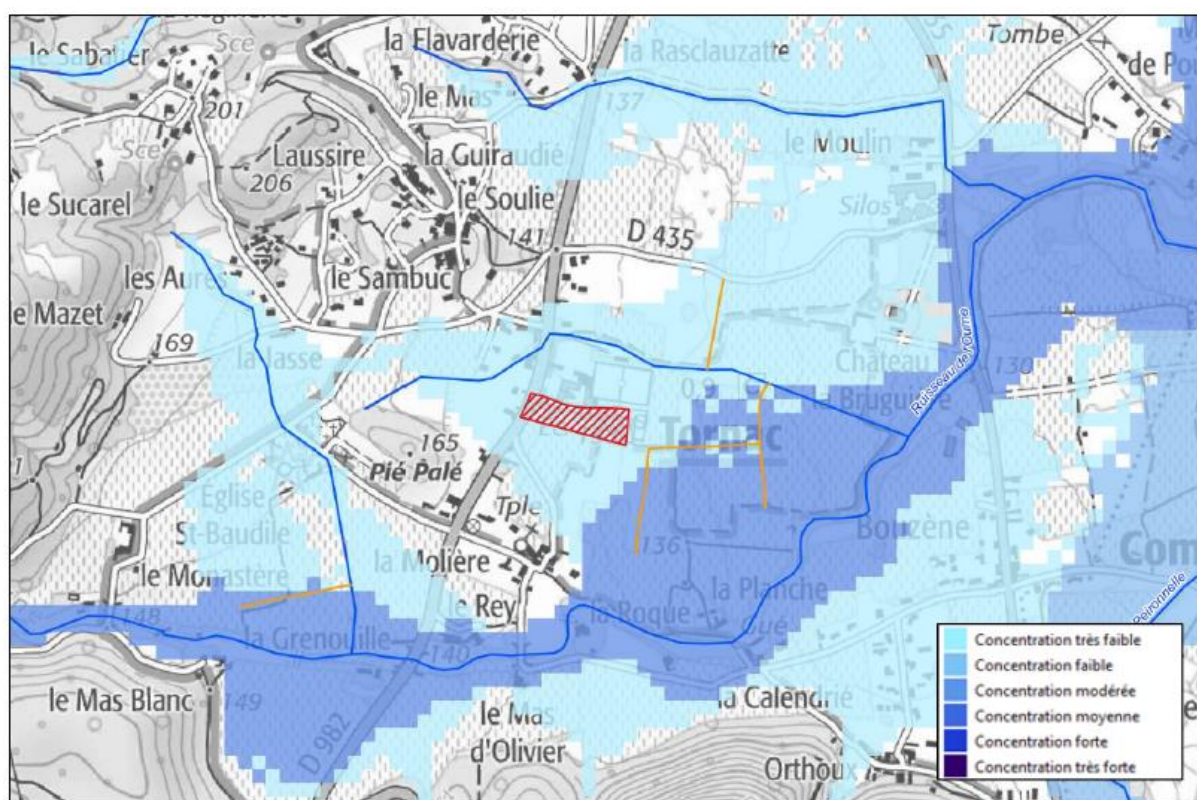
Par conséquent, le secteur est uniquement concerné par le ruissellement pluvial identifié dans l'étude EXZECO menée par les services de l'État. L'EXtraction des Zones de concentration des ECOulements (EXZECO) est un outil développé par le CEREMA visant à donner une estimation préliminaire à grande échelle des risques d'inondation par débordement et par ruissellement.

Il s'agit d'une méthode uniquement basée sur la topographie du terrain : en chaque maille du MNT est calculée la superficie drainée et EXZECO en déduit les zones de concentration des écoulements issus de ruissellement. Cela permet de définir a priori les zones dans lesquelles se situent le réseau hydrographique naturel et son espace de mobilité ainsi que les endroits où les écoulements seront les plus concentrés.

En première approche, ces zones de concentration des écoulements peuvent être considérées comme des zones potentiellement inondables. La zone d'étude est située en zone inondable par ruissellement à concentration très faible.

Cependant, EXZECO ne peut pas fonder une cartographie précise (inférieure au 1/25000^{ème}). En effet, le MNT utilisé pour construire la donnée EXZECO porte l'information d'altitude sur des mailles de 25 m de côté. L'échelle de validité d'EXZECO a donc toute son importance dans le cas présent car l'emprise du projet est bien plus fine que la délimitation des zones de risque (cf. figure ci-dessous).

Analyse de la donnée EXZECO au droit de la zone d'étude :

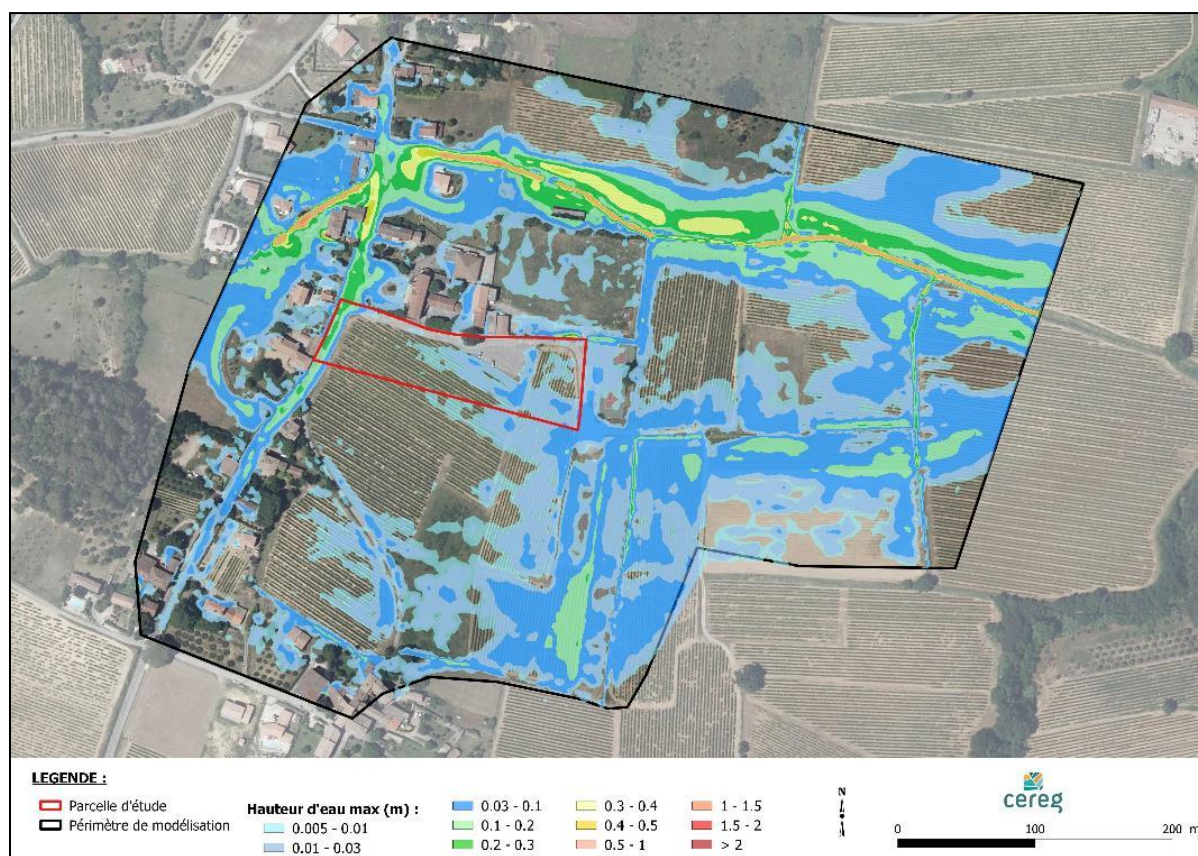


Source : CEREG

Dans le cadre d'une étude par modélisation hydraulique 2D, ce risque potentiel d'inondation par ruissellement a été vérifié pour la crue de référence de période de retour 100 ans. Une partie de la zone UP1 est effectivement concernée par des ruissellements avec des hauteurs d'eau comprises entre 5 et 30 cm.

Compte tenu que la zone UP1 est située sur une zone d'aléa modéré, les extensions et les projets d'aménagement ne sont pas autorisés en l'état selon la « note de cadrage méthodologique sur la prise

en compte du risque inondation dans les documents d'urbanisme » réalisée par la Région Occitanie, le Département du Gard et la DDTM30 en mai 2018.



L'extension de l'urbanisation sur des secteurs soumis à un aléa ruissellement est possible sous les conditions suivantes :

- Démontrer, par une étude hydraulique, la possibilité de mettre hors d'eau les terrains projetés pour une pluie de référence centennale ou historique si celle-ci lui est supérieure,
- Réaliser les aménagements nécessaires dans le respect du Code civil et du Code de l'environnement (dépôt d'un dossier Loi sur l'Eau).

La mise en œuvre d'un fossé au niveau de la limite Sud-Ouest permet de mettre hors d'eau la zone UP1 et rend les démarches suivantes possibles :

- Extension d'urbanisation possible,
- Calage des premiers planchers au niveau du Terrain Naturel + 30 cm (TN+30cm),
- Pas de création d'établissements stratégiques à savoir des établissements nécessaires à la gestion de crise, tels que : caserne de pompiers, gendarmerie, police municipale ou nationale, salle opérationnelle, centres d'exploitation routiers etc.

Echelle des zones concernées par la modification du PLU :

Le secteur n'est pas impacté par le PPRI du Gardon d'Anduze dont l'emprise se situe à plus de trois kilomètres. Toutefois la commune de Tornac est fortement impactée par l'aléa ruissellement au titre de l'étude ExZECO y compris le secteur de projet. C'est pourquoi, son aménagement présente un enjeu modéré dans la mesure où des travaux d'exondement seront réalisés.

Niveau d'enjeu
A l'échelle du PLU
Fort
A l'échelle du secteur concerné par la modification du PLU
Modéré

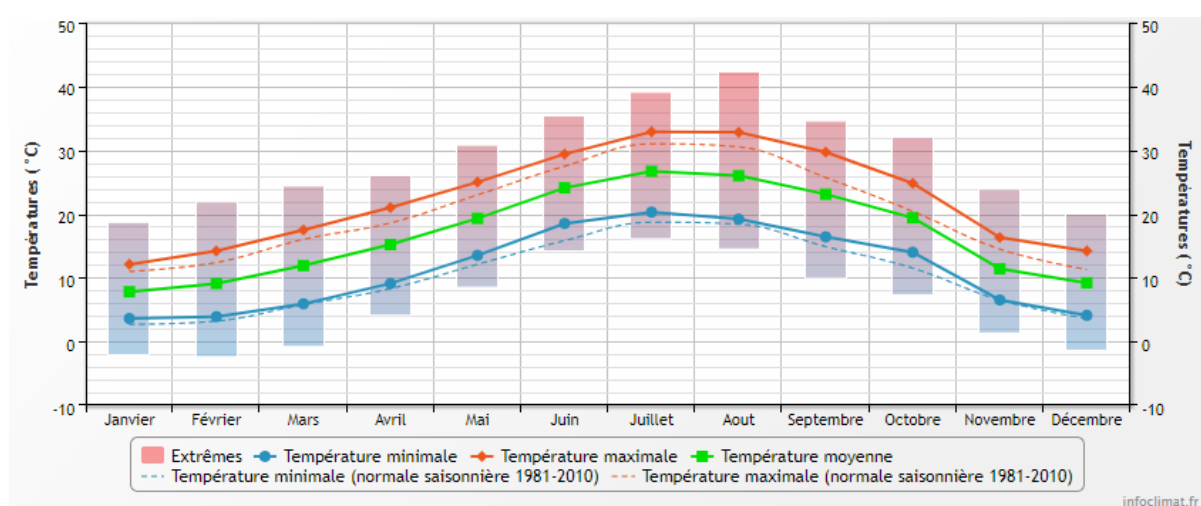
4. CLIMAT ET RISQUES ASSOCIES

a. Températures moyennes annuelles et précipitations

La station météorologique historique la plus proche, « Nîmes-Courbessac », sur la commune de Nîmes, mise en service en 1922 se situe à une quarantaine de kilomètres de Tornac. L'analyse des données disponibles révèle que la température moyenne annuelle évolue de 14,8 °C pour la période 1971-2000, à 15,1 °C pour 1981-2010, puis à 15,6 °C pour 1991-2020.

En ce qui concerne les températures moyennes pour la station de Nîmes Courbessac en 2023, il convient de noter un écart par rapport aux normales de 1981-2010 de : **+ 1,1 C°** concernant les températures minimales, **+2,3 C°** concernant les températures maximales, **+1,8 C°** concernant les températures moyennes.

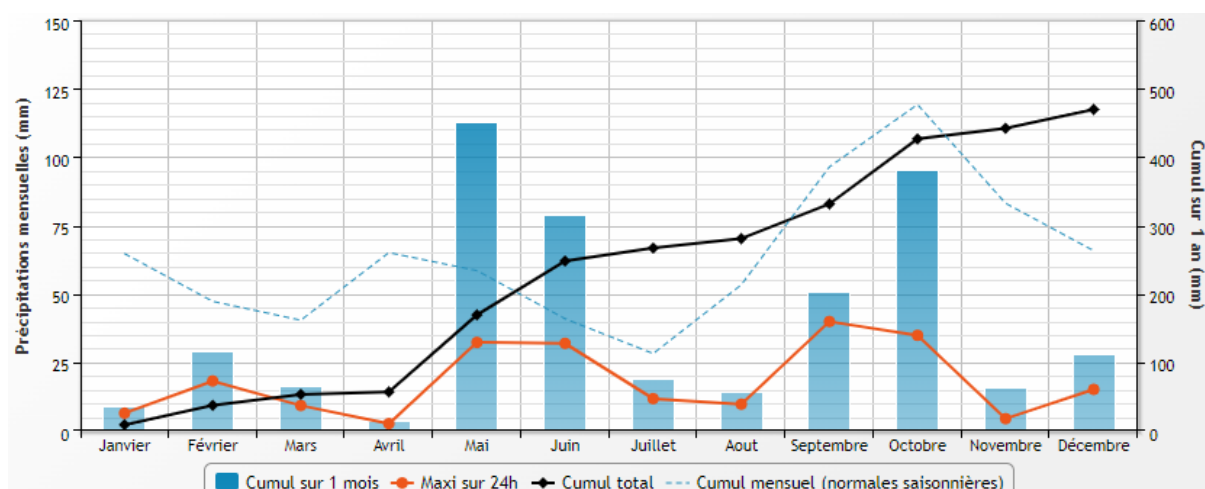
Températures en 2023 à Nîmes-Courbessac :



Infoclimat.fr

En ce qui concerne les précipitations moyennes en 2023 pour la station de Nîmes-Courbessac, on note une diminution de -38% des précipitations par rapport aux normales de 1981-2010.

Précipitations moyennes en 2023 à Nîmes-Courbessac :



Infoclimat.fr

Plus particulièrement, le bassin versant des Gardons est marqué par une pluviométrie intense, brutale et irrégulière qui influence de fait le régime hydrologique des cours d'eau avec des crues automnales dévastatrices qui succèdent aux étiages estivaux sévères. Cette double problématique met en exergue les enjeux forts de gestion de la ressource et du risque d'inondation.

La commune de Tornac est principalement sous une influence climatique méditerranéenne caractérisée par :

- Une longue période estivale chaude et sèche ;
- Un ensoleillement important ;
- Des intersaisons marquées par l'excès et l'irrégularité des températures ;
- Des vents parfois violents.

Les sept principales variables caractérisant la commune sont, sur la période 1971 - 2000 :

- Moyenne annuelle de température : 13,7 °C
- Nombre de jours avec une température inférieure à -5 °C : 3,3 j
- Nombre de jours avec une température supérieure à 30 °C : 17,6 j
- Amplitude thermique annuelle : 17,1 °C
- Cumuls annuels de précipitation : 1 104 mm
- Nombre de jours de précipitation en janvier : 7,3 j
- Nombre de jours de précipitation en juillet : 3,6 j

Avec le changement climatique, ces variables ont évolué. Une étude réalisée en 2014 par la Direction générale de l'Énergie et du Climat complétée par des études régionales prévoit en effet que la température moyenne devrait croître et la pluviométrie moyenne baisser, avec toutefois de fortes variations régionales. Ces changements peuvent être constatés sur la station météorologique de Météo-France la plus proche, « Générargues », sur la commune de Générargues, mise en service en 1949 et qui se trouve à 2 km à vol d'oiseau, où la température moyenne annuelle est de 13,6 °C et la hauteur de précipitations de 1 176,4 mm pour la période 1981-2010.

Echelle des zones concernées par la modification du PLU :

L'adaptation au changement climatique constitue un enjeu fort quelle qu'en soit l'échelle.

Niveau d'enjeu
A l'échelle du PLU
Fort
A l'échelle du secteur concerné par la modification du PLU
Fort

b. Aléa feu de forêt

Un porter à connaissance spécifique à l'aléa feu de forêt a été transmis aux communes gardoises en octobre 2021. Cet aléa feu de forêt correspond à l'intensité d'un incendie sur un territoire donné avec une probabilité d'apparition du phénomène identique quel que soit le territoire concerné. Il s'agit de l'aléa d'incendie subi auquel sont exposés les personnes et les biens du fait de leur proximité avec le massif forestier (incendie de forêt menaçant les zones urbanisées).

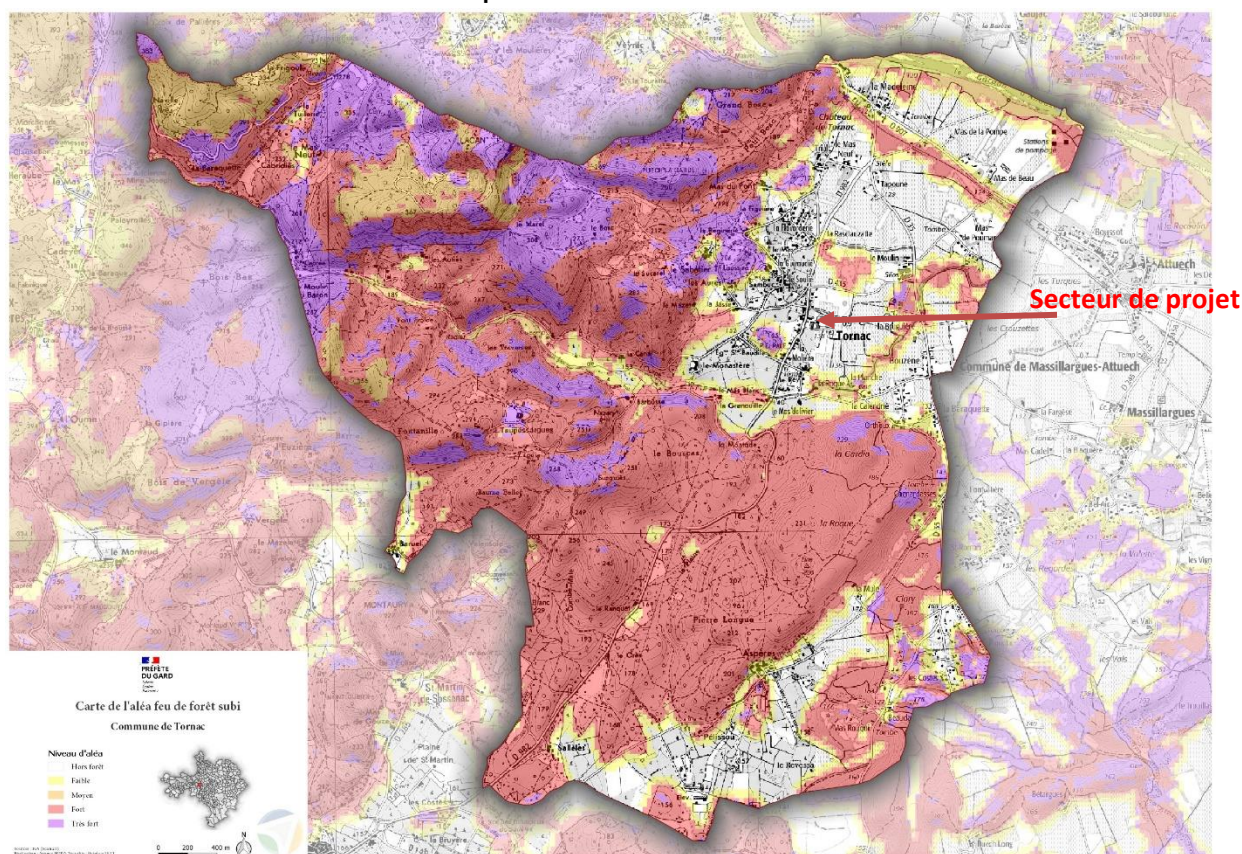
La carte d'aléa ci-après a été actualisée en 2021 suite à une étude ayant abouti à des modélisations informatiques de propagation et d'intensité des feux en prenant en compte les vents dominants, la topographie, le type de végétation et les données enregistrées sur feux. Cette nouvelle carte est réalisée à une échelle plus précise que la précédente (2001 actualisée en 2012). Elle permet notamment de prendre en compte l'évolution des surfaces forestières et de la nature des peuplements.

S'agissant de la lecture de la carte, il est précisé que :

- L'aléa très fort représente le niveau le plus élevé de l'aléa,
- La carte a été réalisée au 1/10 000e et est restituée à cette échelle.

La carte d'aléa indique le niveau d'exposition potentiel d'un secteur au feu de forêt et ne peut être utilisée pour déterminer avec certitude le niveau réel de cette exposition.

L'aléa feu de forêt sur Tornac suite au porter à connaissance incendie de 2021 :



Le secteur de projet est exempt de tout risque incendie.

Echelle des zones concernées par la modification du PLU :

Bien que le secteur de projet ne soit pas impacté par le risque incendie, ce dernier constitue un enjeu fort à l'échelon communal.

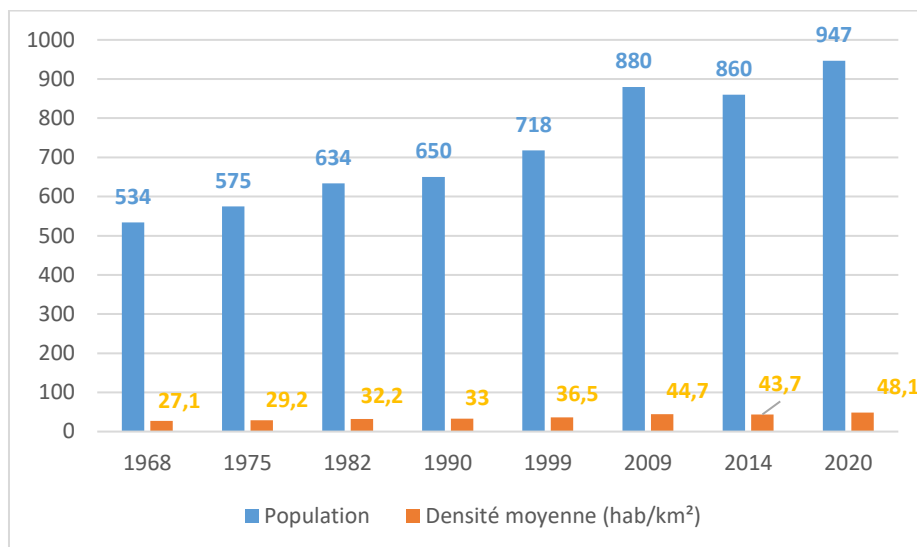
Niveau d'enjeu
A l'échelle du PLU
Fort
A l'échelle du secteur concerné par la modification du PLU
Faible

C. MILIEU HUMAIN

1. POPULATION, CONTEXTE ADMINISTRATIF ET INSTITUTIONNEL ET OCCUPATION DU SOL

a. Population

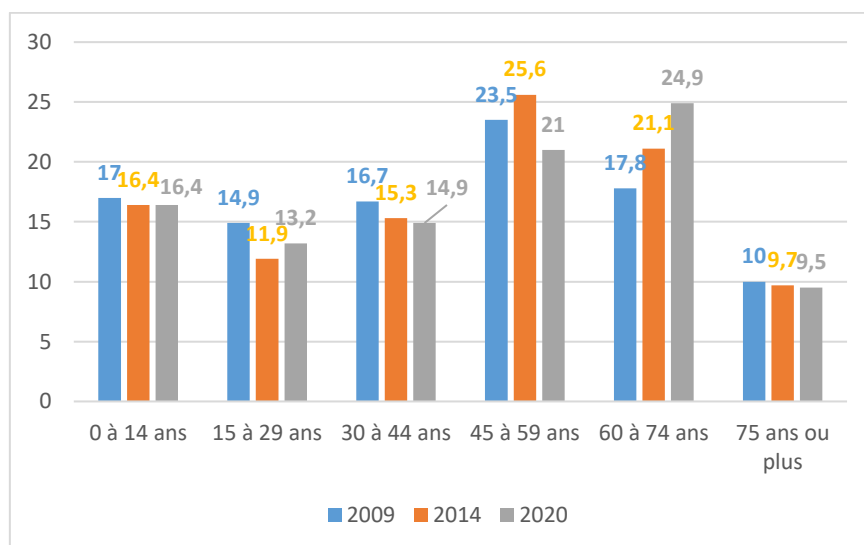
Evolution de la population et des densités sur Tornac depuis 1968 :



Source : INSEE RP 1968-2000

La commune de Tornac connaît une hausse régulière de sa population. Cette dernière a connu une hausse de plus de 77% entre 1968 et 2020. A l'image de la grande majorité des communes du territoire national, cet accroissement de la population s'accompagne d'une hausse des densités.

Evolution de la population par grandes tranches d'âges en pourcentage :



Source : INSEE RP 1968-2000

Tornac connaît une tendance au vieillissement de sa population depuis 2014 où l'on assiste à un accroissement régulier des catégories d'âge de 60 à 74 ans et à une stagnation de celle de 75 ans et plus.

- ➔ *Face à ce constat, il conviendra de favoriser des actions en faveur de ces tranches d'âge de la population notamment en ce qui concerne l'offre de logements. L'objectif étant notamment de pouvoir leur proposer des logements plus adaptés à leurs besoins.*

b. Contexte administratif et institutionnel

Administrativement, Tornac fait partie de l'arrondissement d'Alès, canton d'Anduze (10 335 habitants) et se trouve dans la Communauté d'Agglomération « Alès Agglomération » depuis le 1er janvier 2013. Cette dernière a fait l'objet d'évolutions successives pour devenir la Communauté d'Agglomération « Alès Agglomération ».

1. L'intercommunalité de projet, Alès Agglomération

Il s'agit aujourd'hui de la 5^{ème} Agglomération de la région Occitanie.

Localisation d'Alès Agglomération au sein du département du Gard :



- **Les compétences d'Alès Agglomération**

Alès Agglomération exerce de la même façon sur l'ensemble de son territoire à 72 communes, 11 compétences obligatoires, 3 compétences optionnelles et 10 compétences supplémentaires.

Dans les compétences obligatoires, on retrouve celles relatives au développement économique, au tourisme, au commerce à l'aménagement du territoire, à l'habitat, aux transports, à la politique de la ville, aux déchets, à la gestion des milieux aquatiques et à la prévention des inondations, à l'aire d'accueil des gens du voyage et à la distribution de l'eau potable.

Dans les compétences optionnelles, on retrouve celles relatives à la voirie et aux parcs de stationnement, à la protection et à la mise en valeur de l'environnement et du cadre de vie et aux équipements culturels et sportifs.

Dans les compétences supplémentaires, on retrouve celles relatives à l'assainissement collectif, au SPANC, à la petite enfance-enfance-jeunesse, à l'enseignement-formation, à la surveillance de

protection de la ressource en eau, à la restauration scolaire, aux travaux et urbanisme, à la santé, à l'aménagement et usages numériques, au SIG et à la sécurité publique et risques majeurs.

- **Le projet de territoire d'Alès Agglomération**

Alès Agglomération a défini un projet de territoire qui a été adopté une première fois en 2013 suite à la création d'Alès Agglomération ; le projet de territoire a été actualisé à deux reprises : en juin 2018 pour s'adapter à une agglomération agrandie à 72 communes et en octobre 2021.

Le Projet de Territoire a été voté à l'unanimité lors du Conseil Communautaire du 14 octobre 2021 tout comme les deux précédents en 2013 et 2018. Cinq axes stratégiques structurent désormais ce projet co-construit par les élus du territoire et ses parties prenantes (forces vives, population).

Ce document « guide » constitue la feuille de route opérationnelle d'Alès Agglomération.

Les 5 axes du projet de territoire sont :

AXE 1 : FAVORISER L'EMPLOI ET LES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES,

AXE 2 : AGIR POUR LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE,

AXE 3 : AMÉLIORER LA QUALITÉ DE VIE,

AXE 4 : DÉVELOPPER LES SOLIDARITÉS SOCIÉTALES ET TERRITORIALES,

AXE 5 : PROMOUVOIR LE TERRITOIRE ET DÉVELOPPER LES COOPÉRATIONS TERRITORIALES ET INSTITUTIONNELLES.

- **Le PLH d'Alès Agglomération**

L'élaboration du PLH 2021-2026 d'Alès Agglomération s'inscrit dans le prolongement des documents cadres de la politique de l'habitat établis par la Communauté d'Agglomération d'Alès (PLH 2014-2019 sur un périmètre de 50 communes) et la Communauté de communes du Pays Grand Combien (PLH 2014-2019 sur un périmètre de 9 communes) d'une part, et des actions mises en œuvre en matière de requalification de l'habitat et de lutte contre l'indécence, de mixité sociale et de renouvellement urbain d'autre part.

Le nouveau PLH a été arrêté par délibération en date du 1er juillet 2021 par le Conseil Communautaire. Il couvre la période 2021-2026 et a identifié 7 secteurs d'études. Tornac appartient à l'entité « Bassin Sud ». La commune étant également définie en tant que « commune rurale » (moins de 1000 habitants), **aucun objectif de production de logements sociaux HLM ne lui est assigné au regard de sa taille et de ses objectifs de développement.** Le PLH fait mention de l'opération prévue sur la zone 1AUa² qui pourrait inclure quelques logements sociaux.

Dans le Programme d'Actions du PLH 2021-2026 d'Alès Agglomération, il a été fixé les objectifs de production de logements suivants pour la commune de Tornac :

► Production de 54 résidences principales neuves (soit 9 par an) dont 2 logements conventionnés privés,

² Objet de la présente modification

► Remise sur le marché de 8 logements vacants.

La production de logements attendus sur la commune de Tornac sur la durée du PLH sera essentiellement portée par la construction neuve en diffus en zones urbaines délimitées par le PLU approuvé le 26 juin 2018, et, le cas échéant, par l'ouverture à l'urbanisation de la zone 1AUa délimitée en extension du village (après modification du PLU) qui prévoit une opération d'une vingtaine de logements qui pourrait éventuellement inclure quelques logements sociaux.

- **L'OPAH « Alès Agglomération »**

Alès Agglomération poursuit sa politique de réhabilitation du bâti ancien sur l'ensemble des 50 communes. Cette OPAH, opération d'amélioration de l'habitat, permet de remettre en état environ 100 logements chaque année, en locatif ou pour les propriétaires occupants. Elle mobilise également des financements Etat et ANAH (Agence Nationale de l'Habitat).

- **Le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) d'Alès Agglomération**

Alès Agglomération bâtit un Plan Climat Air Energie Territorial, qui sera mis en œuvre à partir de 2023, dans le cadre d'une politique climat-énergie cohérente, concertée et ambitieuse.

C'est un projet de territoire, construit dans une démarche participative entre l'Agglomération, les partenaires institutionnels et les acteurs socio-économiques, associatifs, professionnels, universités et habitants. Le plan comporte :

- Plusieurs diagnostics : énergétique, émissions de GES, séquestration carbone, qualité de l'air, vulnérabilités au changement climatique,
- Une Évaluation Environnementale Stratégique,
- Une stratégie et des objectifs chiffrés permettant de définir des priorités,
- Un programme d'actions,
- Une organisation des acteurs (interne et externe) pour mettre en œuvre le programme,
- Un dispositif d'évaluation des résultats.

Différents secteurs d'activités sont pris en compte : résidentiel, transport, agriculture, déchets, production d'énergie, ressources naturelles et biodiversité, risques naturels, industrie et tertiaire.

- **Le projet alimentaire territorial (PAT) d'Alès Agglomération**

Alès Agglomération œuvre depuis 2019 à la structuration d'un Projet Alimentaire Territorial (PAT). Ce Projet a débuté avec une grande enquête sur les habitudes alimentaires de la population, dont les résultats permettront de décliner des orientations et des actions pour mieux manger et mieux produire.

- **L'atlas de la biodiversité d'Alès Agglomération**

Situé sur le piémont des Cévennes, le territoire d'Alès Agglomération est riche d'un patrimoine naturel remarquable et diversifié. Le territoire est soumis à des pressions opposées : fermeture de milieux montagneux touchés par le déclin de l'agriculture et l'exode rural d'un côté, forte croissance démographique et urbanisation en zone de plaine et de garrigue de l'autre. Face à ce constat, l'Agglomération s'est engagée, lors de la réalisation de son Agenda 21, à « préserver la biodiversité ».

- **Le plan de déplacements urbains d'Alès Agglomération**

Alès Agglomération est engagée dans l'établissement de nouvelles connexions routières et ferroviaires qui permettront de disposer d'une meilleure accessibilité du territoire depuis et vers l'extérieur.

L'objectif est aujourd'hui d'améliorer la qualité des mobilités internes et externes, de rendre plus performants les réseaux routiers et ferrés afin d'accompagner le développement économique et résidentiel. L'amélioration des mobilités externes nécessite des partenariats avec les territoires proches comme c'est le cas par exemple avec le tout nouveau Pôle métropolitain Nîmes-Alès.

En cohérence avec sa volonté de développement industriel, la Communauté d'agglomération souhaite également favoriser les échanges vers la Vallée du Rhône avec laquelle elle entretient des relations économiques industrielles soutenues. Le projet de contournement de Bagnols-sur-Cèze constitue un point d'amélioration déterminant pour les liaisons Alès Agglomération > A7.

La mobilité des personnes au sein de l'Agglomération est également importante pour la vitalité des territoires et des hameaux, des villages et des villes qui la composent. Les mobilités internes sont gage de sociabilité et d'échanges pour les habitants. Alors qu'aujourd'hui près de 80% des déplacements internes sont effectués en voiture, les élus de l'Agglomération souhaitent proposer des modes alternatifs au « tout voiture » afin de fluidifier les déplacements et améliorer les mobilités du plus grand nombre.

Des efforts sont ainsi engagés pour développer les transports en commun (ferroviaire et bus) en s'appuyant sur le réseau existant de l'étoile ferroviaire d'Alès ainsi que les mobilités douces et alternatives.

Les actions engagées pour améliorer la qualité des mobilités sont :

- Améliorer les connexions vers l'extérieur : Nîmes, Bagnols-sur-Cèze, Montpellier...
- Élaborer un schéma directeur des déplacements (PDU) afin de coordonner le développement des mobilités sur Alès Agglomération.
- Réaliser les contournements routiers : Alès, Saint-Christol.

2. L'intercommunalité de gestion

- **Territoire d'énergie- SMEG (Syndicat Mixte d'Electricité du Gard)**

Réunissant la totalité des 351 communes Gardoises, TERRITOIRE D'ENERGIE GARD-SMEG est aujourd'hui l'un des principaux acteurs publics de l'énergie électrique dans le département. Les compétences et les actions du syndicat se résument de la manière suivante :

- Il apporte une expertise pour les réseaux d'énergie électrique et de télécommunications,
- Mutualise les moyens afin de garantir une solidarité territoriale
- Apporte un soutien financier à ses adhérents
- Conseille et accompagne les communes

Les collectivités adhérentes à TERRITOIRE D'ENERGIE GARD-SMEG lui transfèrent des compétences relatives à la distribution publique de l'électricité, de l'éclairage public, des télécommunications ou encore des infrastructures de recharge des véhicules électriques.

- **Le syndicat mixte d'aménagement et gestion équilibrée des gardons (SMAGE)**

Le Syndicat Mixte a pour objet l'aménagement et la gestion équilibrée de l'eau et des milieux aquatiques du bassin versant des Gardons. Il a vocation, à l'échelle du bassin versant et dans le domaine de l'eau, à :

- Coordonner les actions pour en assurer la cohérence,
- Assurer l'animation et la concertation.

Il pourra aussi participer financièrement à des projets engagés par les collectivités adhérentes quand ils présentent un intérêt en liaison avec son objet. Il pourra aussi se rendre maître d'ouvrage pour la réalisation d'études et de travaux à l'échelle de tout ou une partie significative du bassin versant concernant :

- *La protection contre les crues et les inondations.*
- *La gestion équilibrée de la ressource en eau.*
- *La réhabilitation des cours d'eau et des berges.*

- **Le syndicat d'aménagement et gestion des cours d'eau et des milieux aquatiques du Gard**

Créé en février 2000 sur l'initiative du Conseil général du Gard, il intervient dans l'aménagement des rivières et la gestion de l'eau, tant au niveau des bassins versants que de l'ensemble du territoire départemental, avec les principes suivants :

- Gérer globalement, à l'échelle des bassins versants,
- Être solidaires entre amont et aval, mais aussi entre usagers, économiser et restaurer.

Son activité est essentiellement financière et doit donc permettre :

- *De favoriser une prévention accrue des risques naturels, par exemple en incitant à la prise en compte des risques dans l'urbanisation et par l'aide aux projets favorisant la gestion des zones inondables et l'alerte,*
- *D'aider à l'entretien et à la réalisation des protections lorsqu'elles sont justifiées, notamment les digues,*
- *D'aider à l'entretien régulier des cours d'eau (avec les équipes vertes),*
- *De soutenir la préservation des milieux et la maîtrise foncière des berges de rivières.*

- **Le Syndicat Mixte des Transports Publics du Bassin d'Alès**

Créé en 2006, le Syndicat Mixte des Transports Publics du Bassin d'Alès (SMTBA) est l'autorité organisatrice de la Mobilité sur le bassin de vie d'Alès. Le syndicat est composé d'élus de la Communauté Alès Agglomération et d'élus de la Région Occitanie.

Il regroupe 85 communes dont 72 issues d'Alès Agglomération et 13 communes de sa périphérie (Allègre-les-Fumades, Bessèges, Bouquet, Cardet, Gagnières, Lassalle, Lédignan, Meyrannes, Molières-sur-Cèze, Navacelles, Robiac-Rochessadoule, Saint-Ambroix, Saint-Dézéry).

Le SMTBA gère les transports sur le bassin alésien sous la marque « Ales'Y » qui propose le bouquet de services suivants :

- Ales'Y en trottinette électrique
- Ales'Y à vélo à assistance électrique
- Ales'Y en covoiturage
- Ales'Y en navette
- Ales'Y à la demande

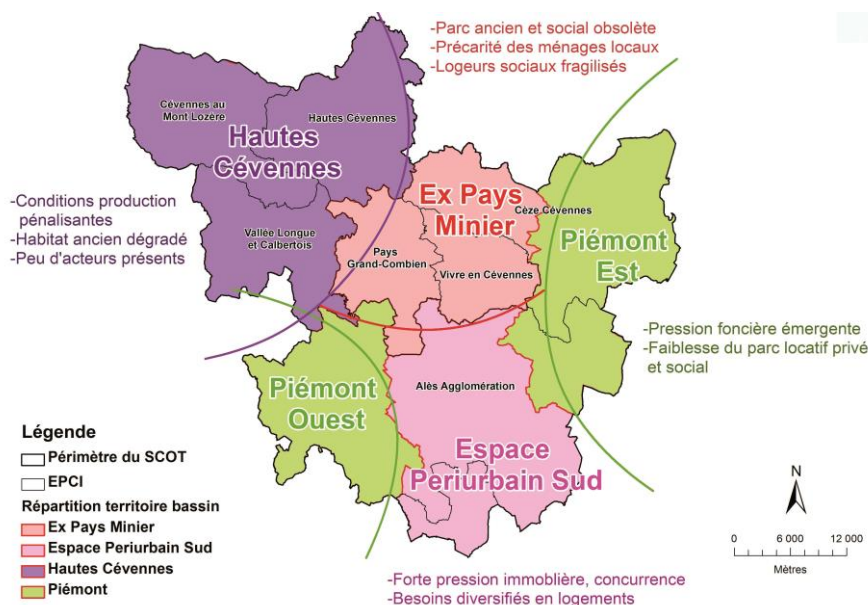
3. Le SCOT du Pays des Cévennes

Le SCOT du Pays des Cévennes a été approuvé le 30 décembre 2013. Document stratégique qui transcrit le développement choisi par les collectivités locales du Pays des Cévennes, le SCOT a pour vocation de traduire dans le cadre réglementaire les ambitions futures. **Ces ambitions se déclinent en différents axes thématiques travaillés au cours de la phase de concertation politique :**

- Poursuivre la redynamisation démographique et économique.
- Poursuivre le désenclavement du territoire et sa connexion aux grands réseaux d'échanges.
- Développer l'attractivité.
- Développer les synergies et concourances territoriales avec les territoires proches des SCOT Sud Gard et de l'Uzège et du Gard Rhodanien.

Au-delà de ces orientations générales, le SCOT du Pays des Cévennes définit des orientations spécifiques par unités de vie. Tornac appartient à l'unité de vie « Piémont Ouest ».

Les « unités de vie » du SCOT du Pays des Cévennes :



Source : Atlas Cartographique du SCOT du Pays des Cévennes

Le SCOT indique des densités par typologie de commune. En raison de sa démographie, Tornac doit respecter une densité de 17 logements/Ha.

Densités prônées par le SCOT (D.O.O) :

Formes urbaines		Village et Hameau 0 à 640 habitants			Pôles de centralité et Bourg 640 à 1800 habitants		
Type d'habitat		Répartition par type d'habitat	Nbre de logements	Surface nécessaire en ha	Répartition par type d'habitat	Nbre de logements	Surface nécessaire en ha
Maison individuelle	Individuel 5 log/ha	15 à 20%	20	4	10 à 15%	10	2
	Groupé 12 log/ha	20 à 35%	20	1,7	30 à 35%	25	2,1
Mixte	Individuel dense ou petit collectif 30 log/ha	45 à 65%	60	2	40%	40	1,3
Collectif	Collectif 50 log/ha	-	-	-	25%	25	0,5
	Ensemble de collectifs 80 log/ha	-	-	-	-	-	-
Total bâti		100%	100	7,7	100%	100	5,9
Densité moyenne		13 log/ ha			17 log/ ha		

Source : SCOT du Pays des Cévennes approuvé

4. Les documents de portée régionale

● Le SRADET - Occitanie 2040

Le SRADET (Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires) qui incarne le projet d'aménagement du territoire porté par la Région à l'horizon 2040 a été adopté le 30 juin 2022. Il dessine un cadre de vie pour les générations futures, pour un avenir plus durable et solidaire.

Ainsi, le SRADET fixe les priorités régionales en termes :

- D'équilibre et d'égalité des territoires,
- De désenclavement des territoires ruraux,
- D'habitat,
- De gestion économe de l'espace,
- D'implantation des infrastructures d'intérêt régional,
- D'intermodalité et développement des transports,
- De maîtrise et valorisation de l'énergie,
- De lutte contre le changement climatique,
- De pollution de l'air,
- De prévention et restauration de la biodiversité,
- Et de prévention et gestion des déchets.

- **Le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE)**

Le Schéma Régional Climat Air Energie a été approuvé en avril 2013. Au regard des engagements pris par la France depuis plusieurs années, à l'échelle mondiale, européenne ou nationale, le SRCAE définit les grandes orientations et objectifs régionaux, en matière de :

- Maîtrise de la consommation énergétique et développement des énergies renouvelables,
- Réduction des émissions de gaz à effet de serre et adaptation aux changements climatiques,
- Réduction de la pollution atmosphérique et amélioration de la qualité de l'air.

- **Le Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air (PRSQA) 2017-2021**

Atmo Occitanie a pour principale mission de mettre en œuvre la surveillance de la qualité de l'air sur l'Occitanie et de fournir une information fiable et régulière au public et aux autorités, afin de permettre d'améliorer durablement la Santé des personnes et de l'environnement.

- **Le Plan Régional Santé Environnement Occitanie 2017-2021**

L'élaboration d'un Plan National Santé Environnement (PNSE), sa déclinaison en régions (Plans Régionaux Santé Environnement, PRSE) et sa mise à jour tous les 5 ans ont été inscrites dans le code de la santé publique (articles L.1311-6 et L.1311-7 du Code de la Santé Publique). Les troisièmes plans régionaux santé environnement (PRSE) doivent décliner de manière opérationnelle les actions du PNSE3, tout en veillant à prendre en compte les problématiques locales et à promouvoir des actions propres aux territoires.

Ces plans sont copilotés par l'État et l'Agence Régionale de Santé. Les Conseils régionaux sont invités à copiloter ces plans, comme cela était le cas pour de nombreux PRSE2. Le PRSE doit s'inscrire dans le paysage régional des planifications existantes (mise en cohérence et décloisonnement des politiques publiques).

Le 3^{ème} Plan régional santé environnement est adopté pour 5 ans en complément d'autres plans et programmes régionaux concernant la santé et l'environnement. Ce plan est piloté par l'Agence Régionale de Santé Occitanie (ARS) et la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL).

Il s'articule autour de 4 axes :

Axe 1 - Renforcer l'appropriation de la santé environnementale pour les citoyens,

Axe 2 - Promouvoir un urbanisme, un aménagement du territoire et des mobilités favorables à la santé,

Axe 3 - Prévenir ou limiter les risques sanitaires : les milieux extérieurs,

Axe 4 - Prévenir ou limiter les risques sanitaires : les espaces clos.

- **Le Plan Régional de l'Agriculture Durable (PRAD) du Languedoc-Roussillon**

Les caractéristiques du PRAD sont les suivantes :

- Il identifie les enjeux prioritaires pour le développement d'une agriculture durable :
 - Traduction des enjeux du Grenelle de l'Environnement,
 - Prise en compte des enjeux liés à l'alimentation et aux attentes sociétales,
 - Prise en compte des enjeux économiques, adaptés à chaque territoire rural.
- Il donne des orientations aux secteurs agricoles et agro-alimentaires pour les 5 années à venir, avec un suivi annuel et une évaluation à l'issue du Plan.
- Il est élaboré dans un cadre concerté, la COREAM (La commission régionale de l'économie agricole et du monde rural) qui regroupe 8 collèges dont les représentants du monde associatif, pour une vision stratégique partagée de l'agriculture durable.
- Il est en cohérence avec les différentes politiques publiques : SDAGE, SRCE, SRAEC, PRALIM, DRDR....
- Il est porté à connaissance lors de l'élaboration de schémas régionaux ou locaux d'aménagement du territoire (SCOT...).

Ce plan a été signé par le préfet de Région le 12 mars 2012.

- **Le Schéma Directeur Territorial d'Aménagement Numérique (SDTAN) de la Région Languedoc Roussillon**

En date de 2011, le Schéma Directeur Territorial d'Aménagement Numérique (SDTAN) dresse un diagnostic de la couverture en Haut et Très Haut Débit de la région Languedoc-Roussillon, tant pour les professionnels et les services publics que pour le grand public.

Il décrit par ailleurs les actions entreprises et à engager sur le territoire régional afin de favoriser le déploiement du Haut et Très Haut Débit en concertation avec les opérateurs privés. Le périmètre du SDTAN régional inclut les territoires des Départements de l'Aude, du Gard, de l'Hérault et des Pyrénées-Orientales. Le Département de la Lozère a élaboré son propre SDTAN et n'est pas de ce fait inclus dans le périmètre du SDTAN régional.

5. Les documents de portée départementale

- **Les orientations départementales d'aménagement et d'urbanisme (ODAU)**

Le Département du Gard s'est engagé dans une politique active de soutien en faveur de la structuration et du développement des territoires. C'est dans cette perspective qu'ont été élaborées les « Orientations départementales : Aménagement et Urbanisme ». Ce document est articulé autour de trois axes principaux.

- L'organisation territoriale
- La maîtrise de l'espace
- L'équilibre du développement

• Le Plan Climat Energie Territorial

Issu de la démarche Gard Durable et inscrit au projet politique 2012 – 2014, le Département a adopté le plan climat à l'occasion de la séance extraordinaire de l'assemblée départementale du 20 décembre 2012. Celui-ci est devenu une obligation pour toutes les collectivités de plus de 50 000 habitants avec la loi Grenelle 2.

Il s'agit d'un plan d'actions qui vise à réduire les émissions de gaz à effet de serre et à préparer le territoire à l'adaptation au changement climatique. Après des phases de diagnostic (étude de la vulnérabilité du Gard, bilan des émissions de gaz à effet de serre sur le territoire et analyse des politiques existantes de la collectivité face à ces enjeux), de concertation citoyenne et d'élaboration du plan d'actions, 11 défis ont été identifiés :

1. Maîtriser le foncier et mettre en œuvre une stratégie d'aménagement du territoire intégrant les enjeux du changement climatique.
2. Encourager le développement des énergies propres.
3. Encourager les modes de déplacement alternatifs à la voiture individuelle.
4. Maintenir et développer les services de proximité.
5. Garantir un approvisionnement quantitatif et qualitatif en eau.
6. Orienter et développer des filières économiques adaptées au changement climatique.
7. Prévenir la précarité énergétique.
8. Prévenir les risques sanitaires liés aux phénomènes de canicule et aux évolutions du climat.
9. Intégrer les risques liés au changement climatique dans la construction et la localisation de nouvelles infrastructures et sécuriser l'existant.
10. Sensibiliser au changement climatique.
11. Appuyer la recherche sur le changement climatique, la vulnérabilité du territoire et de nouvelles technologies moins énergivores.

• Le schéma d'aménagement durable du territoire « Gard 2030 »

Initié par le Département en 2008, 2011 a marqué une nouvelle étape dans l'élaboration du schéma Gard 2030. Après la réalisation d'un diagnostic partagé entre acteurs institutionnels et publics de l'aménagement et un exercice prospectif permettant d'anticiper les besoins de demain, un cadre stratégique d'interventions assorti de 8 défis a été formalisé et adopté.

Intervenant sur des champs de compétences partagées, il appelle de ce fait un renforcement d'une gouvernance publique gardoise, pour parvenir à mutualiser et mieux articuler l'intervention de chacun : Europe, Etat, Région, Département, Intercommunalités et communes... Gard 2030 fera évoluer à l'avenir les politiques départementales, qu'elles soient transversales ou thématiques pour intégrer pleinement les enjeux prospectifs territoriaux et les outils de contractualisation avec les territoires.

• Le Dossier Départemental des Risques Majeurs

L'article R125-11 du code de l'Environnement, prévoit que l'information donnée aux citoyens sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis comprend la description des risques et de leurs conséquences prévisibles pour les personnes, les biens et l'environnement, ainsi que l'exposé des mesures de

sauvegarde prévues pour limiter leurs effets. Le préfet consigne dans un dossier établi au niveau départemental, le Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM), les informations essentielles sur les risques naturels et technologiques majeurs du département.

En regroupant risque par risque toutes les informations, ce dossier vise à renforcer la conscience du risque et à ce que chacun adopte les bons comportements en matière de sécurité civile.

C'est une étape essentielle dans l'information sur les risques majeurs donnée aux citoyens. Il sert de socle pour la réalisation du Dossier d'Information Communale sur les risques Majeurs (DICRIM) que doit établir chaque commune impactée par un risque majeur.

Le DDRM du département du Gard a été approuvé en 1995. Il a fait l'objet d'une mise à jour en mai 2021 (la dernière édition datait de 2013) pilotée par le service eau et risques de la DDTM.

- **Le Plan Départemental de Protection des Forêts Contre l'Incendie (PDPFCI)**

Le PDPFCI a pour objectifs :

- La diminution du nombre de départs de feux de forêts et la réduction des surfaces brûlées ;
- La prévention des risques d'incendies et la limitation de leurs conséquences.
- La mise en œuvre opérationnelle de ce Plan repose sur un partenariat actif dont le noyau dur est constitué par le Conseil Général du Gard, le Service Départemental d'Incendie et de Secours, l'Office National des Forêts et la Direction Départementale des Territoires et de la Mer.

Ce partenariat est élargi en fonction des actions conduites à d'autres acteurs : gendarmerie, Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, établissements publics de coopération intercommunale exerçant la compétence DFCI, Météo France, Syndicat des Forestiers Privés, Chambre d'agriculture...

Le PDPFCI 2012-2018 a été approuvé par le préfet du Gard par arrêté du 5 juillet 2013 et prorogé pour la période de 2012-2021 par arrêté préfectoral du 24 octobre 2018.

- **Le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) des voies routières départementales du Gard**

Le Conseil départemental du Gard élabore, conformément au cadre réglementaire, un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE). Lors de l'assemblée du 27 mai 2021, la 3^{ème} échéance de ce projet concernant les infrastructures routières départementales du Gard, a été approuvée.

Le PPBE établit une cartographie des zones où la population est soumise à des niveaux de bruits élevés. Il concerne les routes départementales du Gard supportant un trafic de plus de 8200 véhicules par jour (366 km au total). Le plan vise à prévenir et à réduire le bruit lorsque les niveaux d'exposition peuvent entraîner des effets nuisibles pour la santé humaine et pour la préservation de la qualité de l'environnement.

- **Le Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés du Gard**

Le Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PDEDMA) du Gard a été adopté par arrêté préfectoral du 28 octobre 2002.

- **Le Plan Départemental de l'Habitat 2013-2018 du Conseil Départemental du Gard**

Prévu par loi ENL du 13 juillet 2006 Engagement National pour le Logement « Le PDH doit assurer la cohérence entre les politiques de l'habitat définies dans les PLH et celles menées dans le reste du département ».

Citons également :

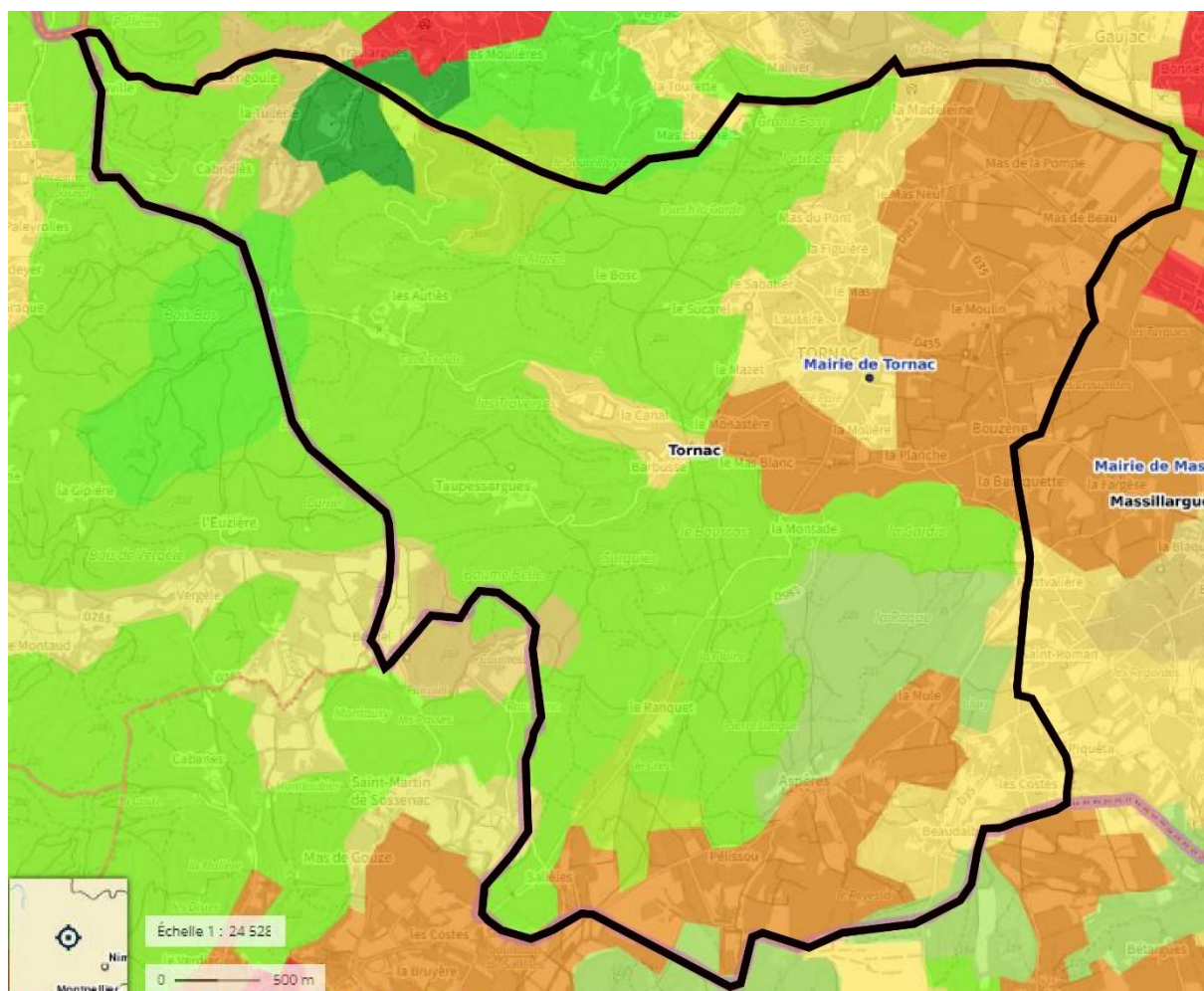
- Le Schéma Départemental pour l'Accueil et l'Habitat des Gens du Voyage
- Le Plan Départemental d'Action pour le Logement des Personnes Défavorisées
- Le Schéma Départemental du Tourisme, des Loisirs et de l'Attractivité 2018-2021
- Le Schéma Directeur d'Aménagement Numérique du Gard (SDTAN)
- Le Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et Randonnée
- Le Plan Départemental d'Espaces Sites et Itinéraires du Gard
- Le label « Gard pleine nature »
- Le Schéma Départemental de cohérence des activités de pleine nature
- Le Schéma Départemental Eau et Climat
- La Charte des Espaces Naturels Sensibles
- Le Schéma Départemental des Espaces Naturels Sensibles (ENS) du Gard

c. Occupation du sol

L'occupation des sols de la commune, telle qu'elle ressort de la base de données européennes d'occupation biophysique des sols Corine Land Cover (CLC), **est marquée par l'importance des forêts et milieux semi-naturels** (59,9 % en 2018), une proportion identique à celle de 1990 (59,9 %).

La répartition détaillée en 2018 est la suivante : forêts (48,8 %), cultures permanentes (23,9 %), zones agricoles hétérogènes (15,2 %), milieux à végétation arbustive et/ou herbacée (11,1 %), prairies (0,9 %).

Cartographie de l'occupation des sols selon Corine Land Cover 2018 :



Source : Geoportail

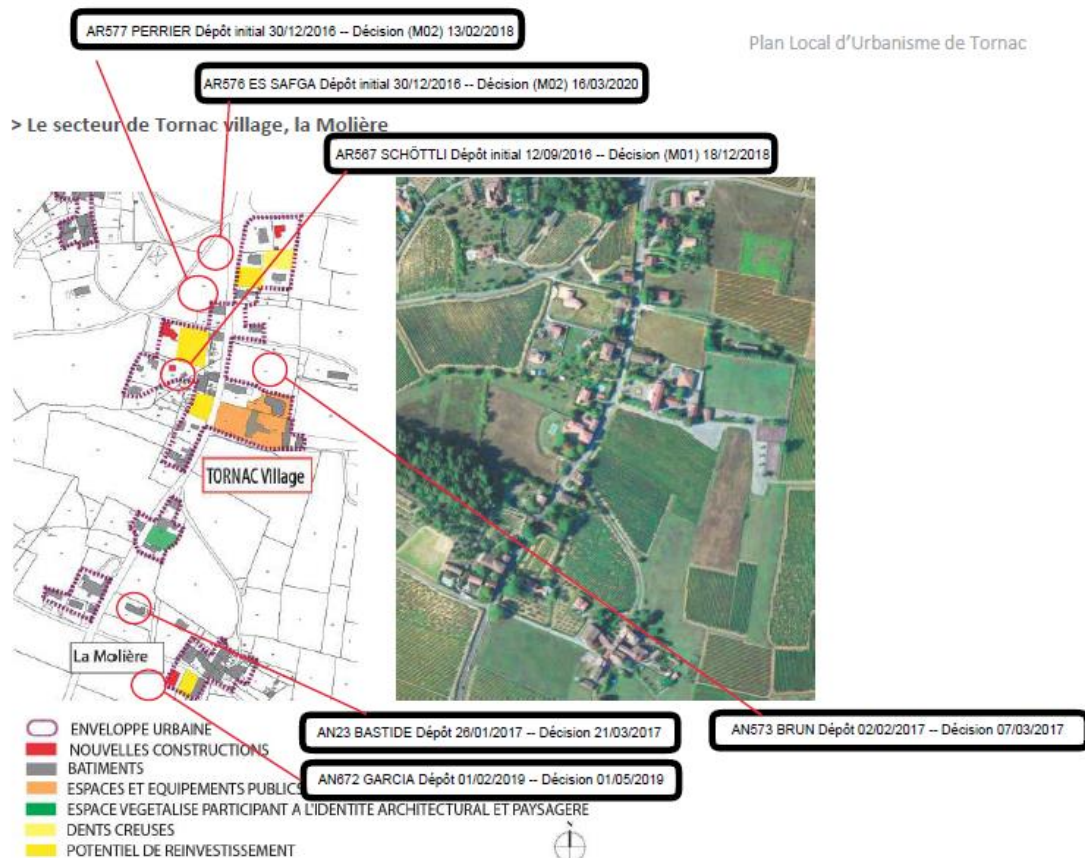
LEGENDE :



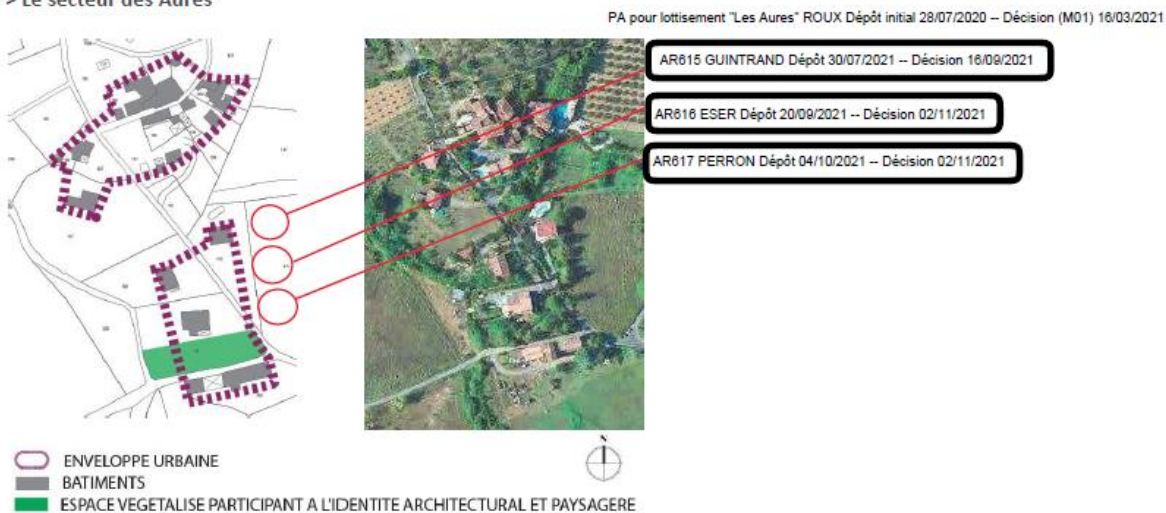
Sur la période 2009-2022 : 4,17 he



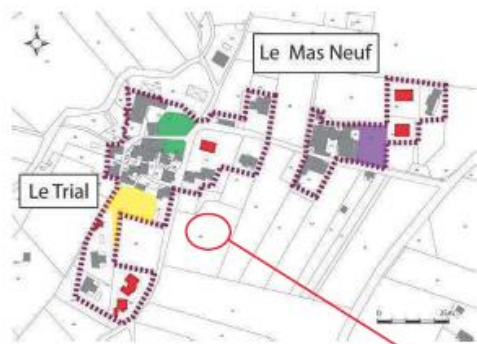
En revanche, depuis l'approbation du PLU, seulement trois logements ont été édifiés à l'intérieur de l'enveloppe urbaine comme en témoignent les cartographies ci-dessous issues du rapport de présentation du PLU de Tornac approuvé. Les permis matérialisés en dehors de l'enveloppe urbaine ont été déposés avant l'approbation du PLU de Tornac.



> Le secteur des Aures



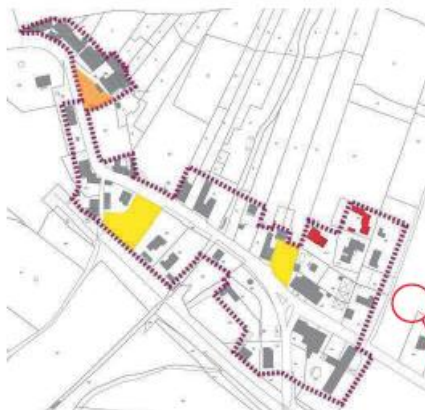
> Le Trial et le Mas Neuf



- ENVELOPPE URBAINE
- BATIMENTS
- NOUVELLES CONSTRUCTIONS
- ESPACES VEGETALISE PARTICIPANT A L'IDENTITE ARCHITECTURAL ET PAYSAGERE
- DENT CREUSE
- STATIONNEMENT

AN722 PRIVAT Dépôt 23/02/2023 – Décision 22/05/2023

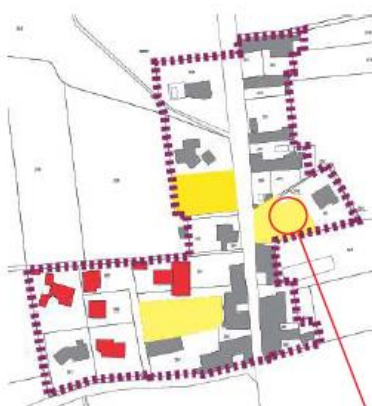
> La Madeleine



- ENVELOPPE URBAINE
- NOUVELLES CONSTRUCTIONS
- BATIMENTS
- ESPACES ET EQUIPEMENTS PUBLICS
- POTENTIEL DE REINVESTISSEMENT

A0336 CORDIER Dépôt 02/09/2022 – Décision 25/11/2022

> Bouzène



- ENVELOPPE URBAINE
- NOUVELLES CONSTRUCTIONS
- BATIMENTS
- DENTS CREUSES
- POTENTIEL DE REINVESTISSEMENT

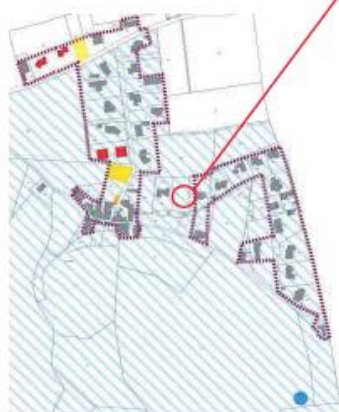


Le hameau de Bouzène a fait l'objet d'une urbanisation récente. Toutefois, il présente des potentialités intéressantes de mutation qu'il s'agisse de dents creuses ou de réinvestissement urbain.

AN898 FOULC Dépôt 19/03/2018 – Décision 19/05/2018

> Orthoux

AN821 MARTIN pour 2 habitations Dépôt 24/02/2017 – Décision 18/05/2017

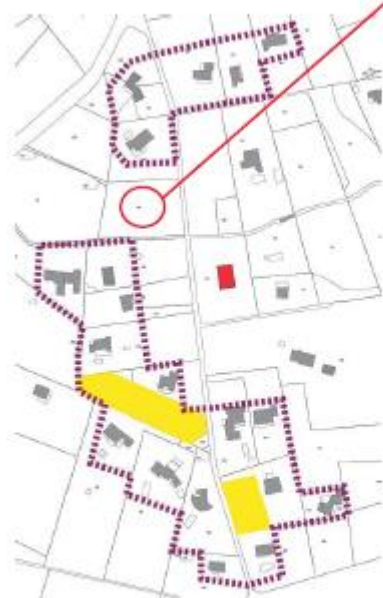


- ENVELOPPE URBAINE
- BATIMENTS
- NOUVELLES CONSTRUCTIONS
- ESPACES ET EQUIPEMENTS PUBLICS
- ESPACES VEGETALISE PARTICIPANT A L'IDENTITE ARCHITECTURAL ET PAYSAGERE

- POTENTIEL DE REINVESTISSEMENT
- DENT CREUSE
- CAPTAGE DE LA GARDIO
- PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE DU CAPTAGE



> Les Costes



AK290 BERBON Dépôt initial 19/12/2016 -- Décision (M01) 28/07/2017



ENVELOPPE URBAINE
 NOUVELLES CONSTRUCTIONS
 BATIMENTS
 POTENTIEL DE REINVESTISSEMENT



La loi Climat et résilience du 22 août 2021 fixe un objectif « zéro artificialisation nette » (ZAN) en 2050 et pour y parvenir, la division par deux du rythme de consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers sur les dix prochaines années. L'atteinte de ces objectifs nécessite une modification en cascade des documents d'urbanisme afin notamment de préserver et la restaurer la nature en ville ; protéger les sols des espaces naturels, agricoles et forestiers ; renaturer des sols déjà artificialisés...

Dans les années à venir, les SCOT devront tenir compte de la capacité à mobiliser des locaux vacants, friches et espaces déjà urbanisés pour définir l'ouverture à l'urbanisation d'espaces naturels, agricoles et forestiers. Les PLU devront, quant à eux, identifier des zones dédiées à la renaturation et la désimperméabilisation des sols.

Echelle des zones concernées par la modification du PLU :

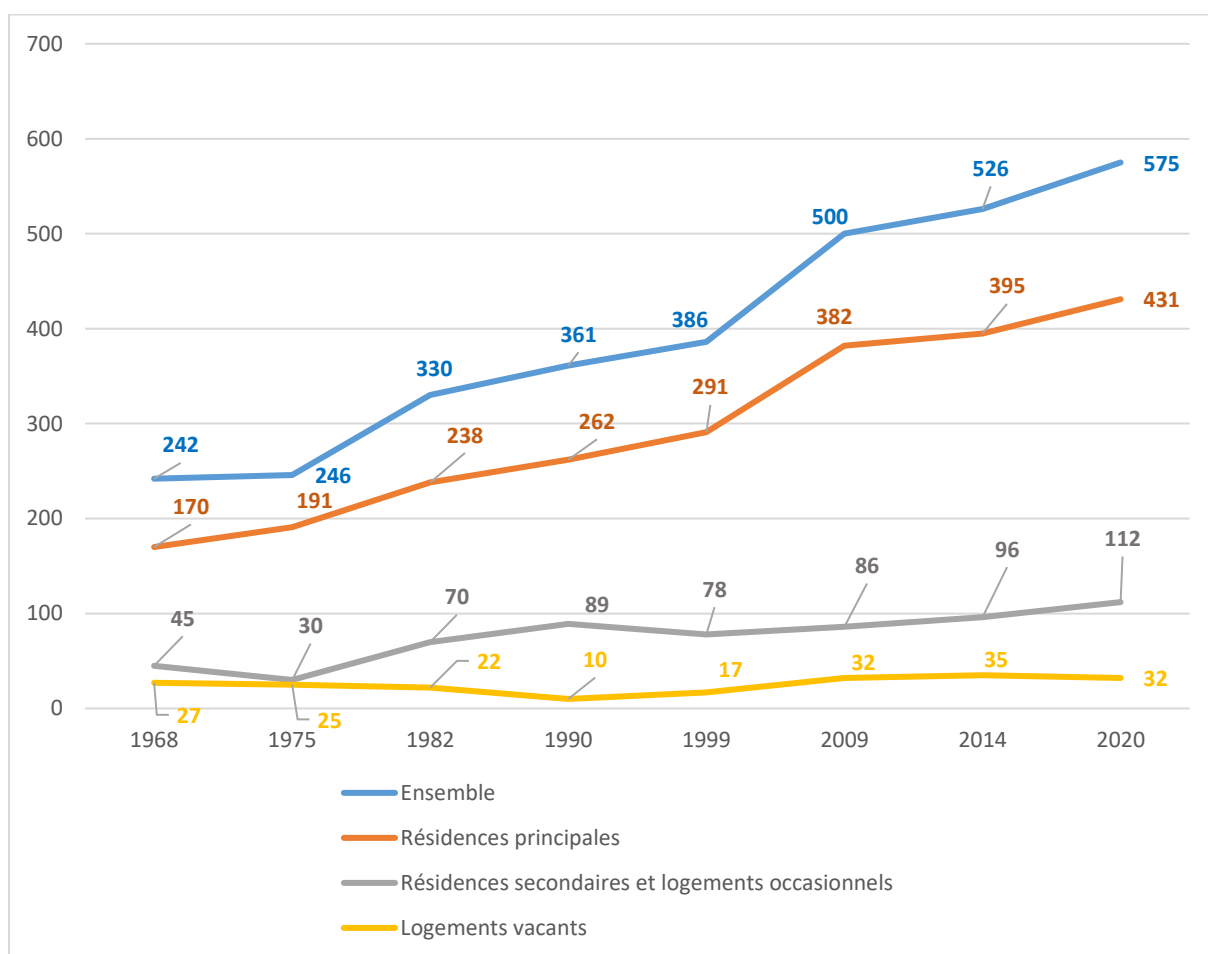
D'après le décret n° 20226793 du 29 avril 2022, sont considérées comme surfaces artificialisées les sols imperméabilisés en raison du bâti ou d'un revêtement, les surfaces partiellement ou totalement perméables dont les sols sont stabilisés et compactés, ou recouverts de matériaux minéraux ou composites et enfin les surfaces à usage résidentiel, de production secondaire ou tertiaire ou d'infrastructure dont les sols sont couverts par une végétation herbacée, y compris si ces surfaces sont en chantier ou à l'état d'abandon.

La parcelle en question est à l'heure actuelle occupée majoritairement par une vigne. **A ce titre, elle ne saurait être considérée comme artificialisée.** L'urbanisation de ce secteur était prévue dans le cadre du PLU initial et elle a été avalisée par la CDPENAF.

Niveau d'enjeu
A l'échelle du PLU
Modéré
A l'échelle du secteur concerné par la modification du PLU
Modéré

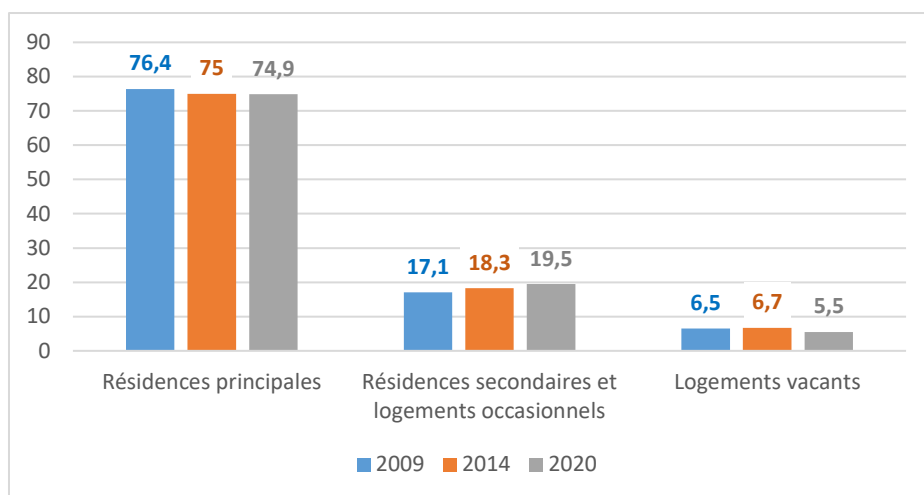
2. LOGEMENT ET HABITAT

Evolution du nombre de logements depuis 1968 :



Source : INSEE RP 2020

Evolution des catégories de logements depuis 2009 :

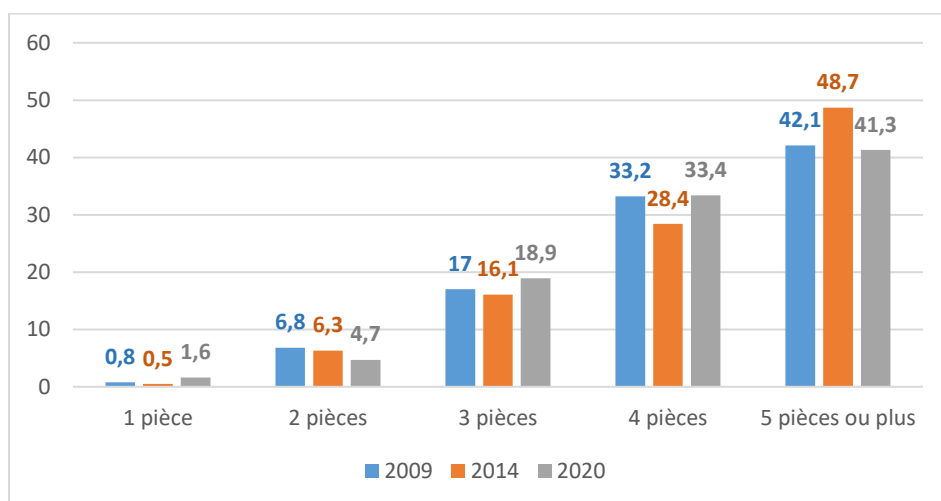


Source : INSEE RP 2020

En 2020, le parc de logement communal est représenté à 85,8% par des maisons individuelles pour seulement 13,7% d'appartements. Le nombre total de logements a connu une croissance soutenue jusqu'en 2009. Toutefois, le rythme de croissance se ralentit depuis 2010. On constate également une résorption du parc de logements vacants entre 2014 et 2020. On constate également une prépondérance des grands logements de 4 pièces ou plus qui représentent encore près de 75% du parc total. La proportion est en légère baisse par rapport à 2014 où le pourcentage de grands logements était de l'ordre de 77% avec toutefois une part beaucoup plus importante de logements de cinq pièces ou plus.

Enfin, il convient d'observer que la taille des ménages a tendance à augmenter sur la commune passant de 2,17 en 2014 à 2,19 en 2020. Cette tendance est contraire à ce qui est observé au niveau national et cela est à mettre en corrélation avec la prépondérance des grands logements.

Evolution des typologies de logements depuis 2009 :



Source : INSEE RP 2020

- ➔ *Les grands logements sont inadaptés aux besoins des jeunes ménages et des seniors. De ce fait, l'ouverture à l'urbanisation projetée doit pouvoir proposer des logements plus petits, plus accessibles financièrement mais également plus fonctionnels.*

Une étude de marché avait été réalisée par la SEGARD dans le cadre de l'ouverture à l'urbanisation du secteur de projet de Piépalet. Vis-à-vis du prix de l'immobilier les comparaisons entre Tornac et les communes voisines de l'agglomération d'Alès révèlent les éléments suivants :

Loyers moyens sur Tornac et sur les communes voisines :

	€TTC/m ² en $\bar{x}$ tous types de biens	€TTC/m ² en $\bar{x}$ pour appart	€TTC/m ² en $\bar{x}$ pour maison
Tornac	2 304€	1 639€ De 1 062 à 2 178€	2 427€ De 1 572 à 3 225€
Gard		2 432€ De 1824 à 3648€	2 701€ De 2026 à 4052€

Communes limitrophes :

Anduze	2 269€	1 701€ De 914 à 2 324€	2 725€ De 1464 à 3723€
Boisset-et-Gaujac	2 551€	1 693€ De 1184 à 2165€	2 624€ De 1835 à 3355€
Durfort-et-Saint-Martin-de-Sossenac	2 271€	1 674€ De 935 à 2039€	2 306€ De 1288 à 2809€
Massillargues-Attuech	2 473€	1 618€ De 899 à 1966€	2 594€ De 1442 à 3152€
Saint-Félix-de-Pallières	2 031€	1 646€ De 1382 à 2881€	2 049€ De 1720 à 3587€
Saint-Nazaire-des-Gardies	2 392€	1 646€ De 1440 à 1893€	2 556€ De 2236 à 2 940€
Corbès	2 720€	1 666€ De 1 499 à 1 915€	3 095€ De 2785 à 3559€

- De manière générale, l'agglomération d'Alès n'est pas impactée par des coûts immobiliers très élevés. La moyenne des prix des logements (maison ou appartement) des communes de l'Agglo est en deçà de la moyenne gardoise ; en particulier en ce qui concerne le prix moyen des appartements.

- Tornac est tout de même une commune attractive dont le marché immobilier semble en cohérence avec ses communes limitrophes.

- De manière générale, dans l'agglomération, les prix au m² moyens pour une maison ont augmenté de près de 31% en 5 ans mais ont légèrement baissé par rapport à l'année dernière (-0.2%).

Source SEGARD : Etude de marché du 1^{er} octobre 2023

Concernant le loyer mensuel moyen au 01/10/2023 :

- ⇒ 9,7€/m²/mois pour une maison (6,4 à 12,4€) (taux de confiance 1/5)
 ⇒ 9,8€/m²/mois pour un appartement (6,2 à 18,8€) (taux de confiance 5/5)

Les programmes neufs autour de Tornac :

Commune	Prix	m ² terrain	prix terrain/m ²	m ² bâti	prix bati/m ²	typologie	Constructeur
Boisset-et-Gaujac	194 000 €	512	379 €	73	2 658 €	T4	Les toits de France
Lézan	340 000 €	500	680 €	90	3 778 €	T5	Maisons Balency Uzès
Boisset-et-Gaujac	206 900 €	510	406 €	85	2 434 €	T4	Maisons France confort
Généralgues	234 800 €	1027	229 €	80	2 935 €	T4	Maisons France confort
Canaules-et-A	290 000 €	1000	290 €	115	2 522 €	T5	Maisons France confort
Bagard	288 000 €	1015	284 €	100	2 880 €	T5	Maisons France confort
Canaules-et-A	330 000 €	1010	327 €	125	2 640 €	T6	Maisons France confort
Boisset-et-Gaujac	219 700 €	525	418 €	83	2 647 €	T4	Maisons France confort
Canaules-et-A	288 000 €	1010	285 €	100	2 880 €	T5	Maisons France confort
Boisset-et-Gaujac	252 000 €	500	504 €	101	2 495 €	T5	Maisons France confort
Canaules-et-A	286 000 €	900	318 €	98	2 918 €	T5	Maisons Balency Uzès
Anduze	274 500 €	1027	267 €	90	3 050 €	T4	Maisons France confort
Bagard	264 000 €	1015	260 €	90	2 933 €	T4	Maisons France confort
Quissac	304 800 €	500	610 €	84	3 629 €	T5	Maisons France confort
St-Christol-lès-A	262 000 €	400	655 €	90	2 911 €	T4	iad France
Boisset-et-Gaujac	188 000 €	512	367 €	80	2 350 €	T4	MACE
Boisset-et-Gaujac	213 000 €	450	473 €	90	2 367 €	T4	Home Cosy
Canaules-et-A	322 000 €	750	429 €	98	3 286 €	T4	Emilie Theron
Lédignan	240 000 €	1010	238 €	90	2 667 €	T4	Construction Expert
Canaules-et-A	229 000 €	1010	227 €	80	2 863 €	T4	Bouhdel
Boisset-et-Gaujac	188 220 €	512	368 €	75	2 510 €	T3	C ma Maison
Saint-Jean-du-Pin	344 800€	3560	97€	90	3 831 €	T5	Maisons France confort
MOYENNE	261 800€	875m ²	299 €/m ²	91 m ²	2 870 €/m ²	T4	

Source SEGARD : Etude de marché du 1^{er} octobre 2023

- Offres de CCMIste vendant le terrain avec une maison. Très peu d'offres autour de Tornac. Il s'agit principalement d'un lotissement à Canaules-et-Argentières et un autre à Boisset-et-Gaujac.
- De manière générale, est vendue une maison de 4 pièces de 90m² sur terrain de 875m² autour de 262 000€.

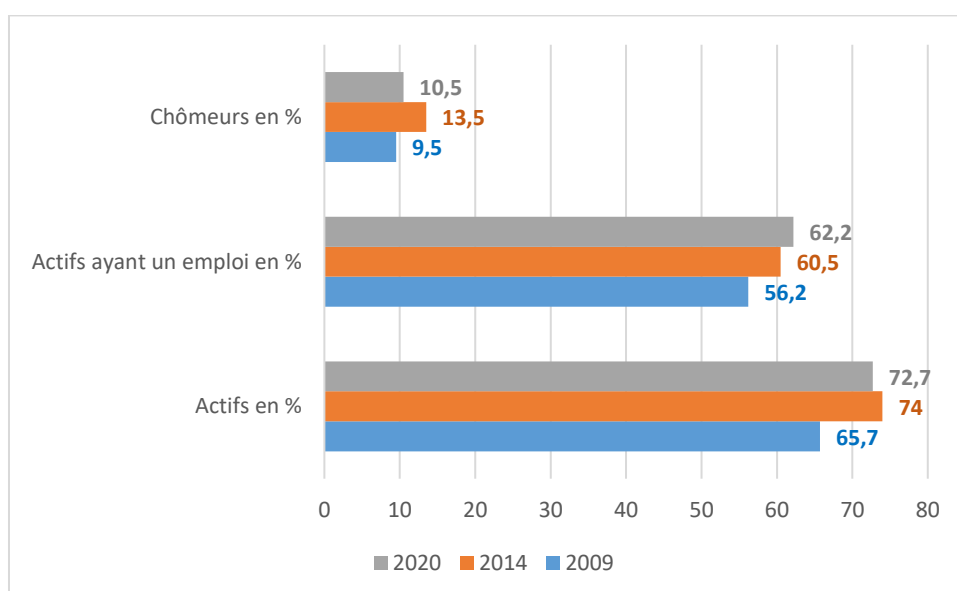
Echelle des zones concernées par la modification du PLU :

La zone concernée par la modification du PLU doit impérativement pouvoir proposer des typologies d'habitats plus compactes et plus adaptées aux besoins des jeunes ménages.

Niveau d'enjeu
A l'échelle du PLU
Fort
A l'échelle du secteur concerné par la modification du PLU
Fort

3. ACTIVITES ECONOMIQUES

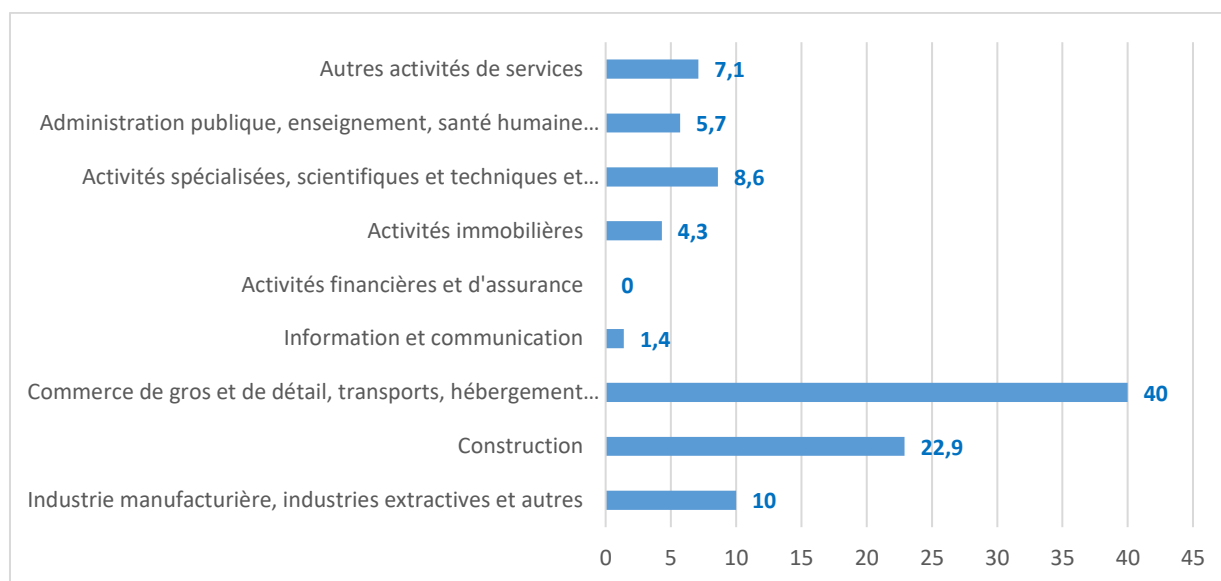
Un taux d'emploi stable (en %) :



Source : INSEE RP 2020

Malgré la tendance au vieillissement de la population constatée sur Tornac, le pourcentage d'actifs ayant un emploi augmente sur la commune. Il passe ainsi de 56,2% en 2009 à 62,2% en 2020.

Seulement 20,3% des actifs ayant un emploi travaillent sur la commune. Cette situation s'explique par le dynamisme du bassin alésien accueillant de nombreuses activités sur les communes voisines (polarité économique autour d'Anduze).

Pourcentage des établissements par secteurs d'activité en 2020 (en %) :

Source : INSEE RP 2020

Parmi les activités économiques recensées, la commune compte 70 établissements, dont 40 % concernent le commerce, le transport, l'hébergement ou la restauration. Viennent ensuite le secteur de la construction (22,9%) et l'industrie manufacturière, les industries extractives et autres (10%). Il convient également de noter que les activités de service ne concernent que 7,1% des établissements. **Ces statistiques économiques ne prennent pas en compte l'activité agricole.**

L'activité agricole communale est essentiellement tournée vers la viticulture depuis le XIX^{ème} siècle. Elle est favorisée par un terroir varié qui permet une grande diversité des cépages et constitue aujourd'hui l'un des plus grands vignobles de la région.

Le nombre d'exploitations agricoles en activité et ayant leur siège dans la commune est passé de **38** lors du recensement agricole de 1988 à **29** en 2000 puis à **24** en 2010 et enfin à **26** en 2020, **soit une baisse de 32 %** en 32 ans. Le même mouvement est observé à l'échelle du département qui a perdu pendant cette période 61 % de ses exploitations.

La surface agricole utilisée sur la commune a également diminué, passant de **477 ha** en 1988 à **340 ha** en 2020. Parallèlement la surface agricole utilisée moyenne reste stable à **13 ha**.

Evolution du nombre et des caractéristiques des exploitations sur Tornac depuis 1988 :

Ensemble des exploitations				
		1988	2000	2010
Exploitation agricole	<i>nombre</i>	38	29	24
Travail	<i>unité de travail annuel</i>	48	31	23
Superficie agricole utilisée	<i>hectare</i>	477	374	419
Cheptel	<i>unité gros bétail alimentation totale</i>	94	198	28

Source : Ministère en charge de l'agriculture, Agreste, recensements agricoles

Evolution des superficies agricoles sur la commune de Tornac depuis 1988 :

Ensemble des exploitations				
		1988	2000	2010
Superficie en terres labourables	<i>hectare</i>	37	42	36
Superficie en cultures permanentes	<i>hectare</i>	412	330	282
Superficie toujours en herbe	<i>hectare</i>	24	2	101

Source : Ministère en charge de l'agriculture, Agreste, recensements agricoles

Evolution des exploitations et des SAU depuis 1988 :

1988	2000	2010	2020	
Exploitations	38	29	24	26
SAU (ha)	477	374	419	340

Source : Ministère en charge de l'agriculture, Agreste, recensements agricoles

A l'heure actuelle, la situation de l'agriculture communale est assez précaire. Les vins ne se vendent pas bien mais le foncier se maintient. On note néanmoins une dynamique de reprise avec l'installation de jeunes agriculteurs.

Les commerces présents sur la commune :

Trente et un commerces sont présents sur la commune, en comptant les activités d'hébergement liées au tourisme qui feront l'objet d'une présentation séparée. En dehors des secteurs liés au tourisme, on compte 13 commerces sur Tornac.

Catégories	Nombre d'entreprises et localisation
Producteur de fruits et légumes	1 (route de Saint-Hyppolite-du-Fort)
Art floral, jardinage et espaces verts	3 (Les Costes, Chemin de la Croix de Pallières, chemin des Costes).
Beauté et bien être	3 -1 coiffeuse à domicile, 1 esthéticienne à domicile- (chemin de Laucire)
Commerces de bouche, épicerie fine et traiteur	1 (route de Nîmes)
Edition et média	1 (chemin du Mas Blanc)
Artisans peintre et multiservices	2 (chemin de la Réginerie, chemin du Trial)
Restaurant	1 -restauration rapide- (route de Nîmes)
Taxi	1 (route de Quissac)

➔ *Les commerces sont dispersés sur tout le territoire communal et on note l'absence de commerce multiservices.*

Echelle des zones concernées par la modification du PLU :

La zone concernée par la modification du PLU prévoit la création d'un ou plusieurs commerces adaptés aux besoins de l'ensemble des habitants.

Niveau d'enjeu
A l'échelle du PLU
Fort
A l'échelle du secteur concerné par la modification du PLU
Fort

4. TOURISME, LOISIRS ET LIAISONS DOUCES

La commune de Tornac compte 18 établissements liés à l'hébergement et à l'hôtellerie.

L'hébergement sur Tornac :

Etablissement/Catégorie	Localisation
Hôtel de La Madeleine _hôtel	La Madeleine – 518 route de Nîmes
Les Citronniers _ maison d'hôte	Piépalet – 1784 route de Saint-Hippolyte du Fort
Lyne Carmenès _ locations saisonnières	Le Monastère - 98 chemin du Mas Blanc
Philippe Maurin _ locations saisonnières	451, chemin du Mazet 30140 Tornac
Camping la cigale _ Camping à la ferme - 6 emplacements	Route De Quissac 30140 Tornac
Château la Bruguière _ Chambres d'hôtes	862 route de Quissac 30140 Tornac
Christophe VILLOT _ meublé de tourisme	593 chemin de la Molière 30140 Tornac
Entre vignes et garrigues _Chambres d'hôtes	282 A, Chemin d'Aspères 30140 Tornac
Henri Declercq _ location de meublés	89, chemin de Gaujac 30140 Tornac
Karine Cavalier_ Location chambre avec petit déjeuner	346 A, chemin des Costes 30140 Tornac
La Casalinda _ Gîte de charme ouvert à la location touristique et aux résidences artistiques	167, chemin de Laucire 30140 Tornac
La salamandre _ Meublé de tourisme	479 C, route de Nîmes
Le mas de la mule _ gîtes	784, chemin d'Aspères
Le Mas Demoiselle _ Meublé de tourisme	24 chemin du Trial sud 30140 Tornac
Les hôtes du Ranquet _ Chambres d'hôtes et gîtes	4161 route de St Hippolyte du Fort
Mas de soie _ Meublé de tourisme	118 chemin de Laucire
Mas des Tours _ Gîtes et chambres d'hôtes	106 chemin de Laucire
Thomas BRUNEL _ Meublé de tourisme	125 route de Nîmes 30140 Tornac

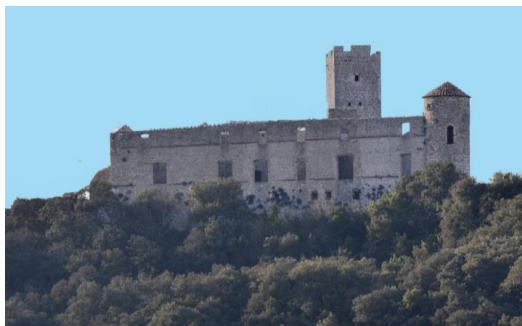
Source : Site internet de la mairie de Tornac janvier 2024

Tornac constitue avec Anduze un pôle attractif de tourisme, orienté tourisme vert et artisanat (poteries). La commune dispose d'un potentiel important par les qualités de son site et des éléments support d'un développement économique, à savoir les poteries d'Anduze, de nombreuses exploitations viticoles, une cave coopérative et l'accès aux réseaux des chemins de grandes randonnées. Il conviendrait d'envisager la création d'un pôle touristique performant et attractif.

En outre, le village se trouve tout près d'Anduze, une belle ville anciennement seigneuriale le long du Gardon. Par ailleurs, la bambouseraie classée parmi les plus beaux jardins de France, comblera les amateurs de nature et de repos. Le train à vapeur des Cévennes est l'autre attraction phare d'Anduze, au programme une visite de la locomotive et la découverte de somptueux panoramas.

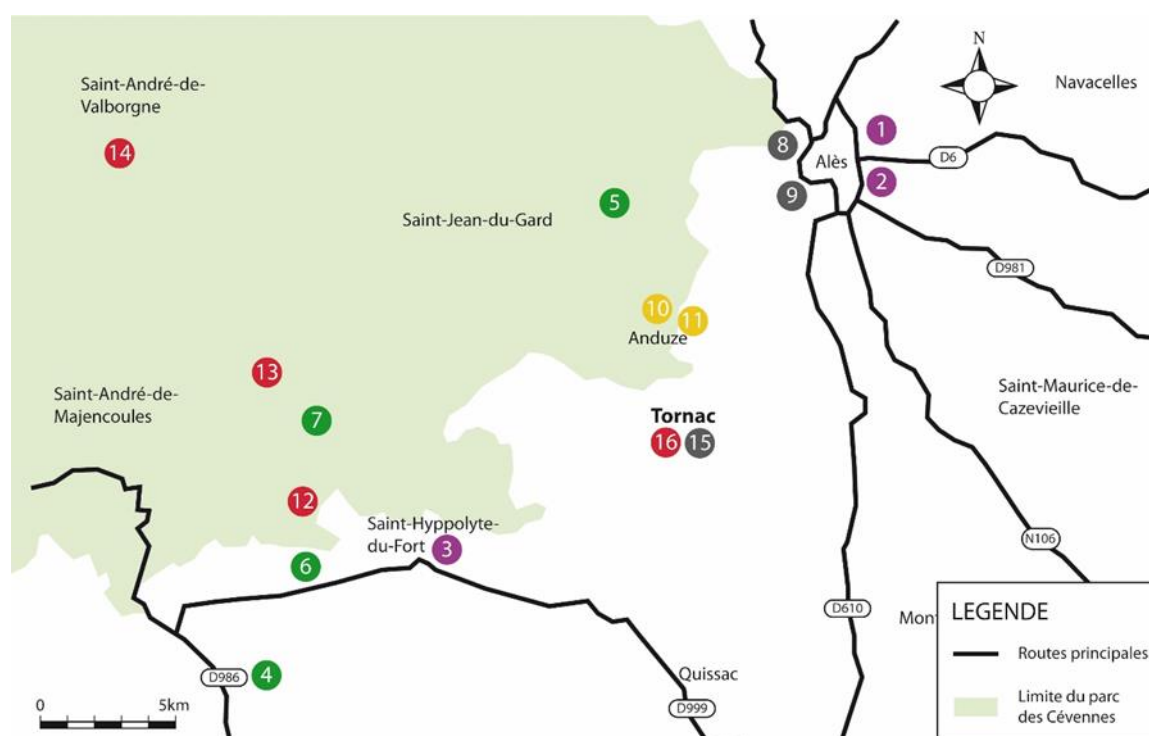
Le château de Tornac constitue un élément patrimonial majeur qui pourrait être valorisé dans le cadre de projets touristiques.

Le château de Tornac :



Source : Rapport de présentation du PLU approuvé

Les sites touristiques à proximité de Tornac :



Musées

- 1 Musée du Scribe
- 2 Mine Témoin
- 3 Musée de la soie

Monuments remarquables

- 8 Fort Vauban
- 9 Arènes du Tempéras
- 15 Château de Tornac

Edifices religieux

- 12 Prieuré de Cézas
- 13 Eglise Romane fortifiée
- 14 Eglise Saint-Marcel de Fontfouillousse
- 16 Eglise Saint-Baudile

Sites naturels

- 4 Grotte des demoiselles
- 5 Grotte de Trabuc
- 6 Menhir de Ginestous
- 7 Col de la Pierre Levée (menhir)

Tourisme récréatif

- 10 La Bambouseraie
- 11 Le train à vapeur des Cévennes

Source : Rapport de présentation du PLU approuvé

En ce qui concerne les déplacements doux, la commune est récemment traversée par la voie verte d'Anduze à Lézan dont le tracé emprunte le parcours de l'ancienne ligne de Lézan à Saint-Jean-du-Gard et passe à proximité du très joli château de Tornac. Le départ se fait par conséquent depuis les gares. Le dénivelé est faible, le parcours est ainsi idéal pour les familles. Cet axe de déplacements doux tangente le site de la Madeleine qui a fait l'objet d'une OAP dans le cadre du PLU de Tornac approuvé. Ce site est distant de 1,5 km du secteur de projet. C'est pourquoi, à terme, un axe de déplacement doux sécurisé pourrait être mis en œuvre entre la centralité principale de Piépalet et la centralité

5. RISQUES TECHNOLOGIQUES ET POLLUTION

a. Risques technologiques

La commune de Tornac accueille trois installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sur son territoire. Aucune d'entre elle ne présente de dangerosité importante et elles sont toutes éloignées du site de Piépalet.

Les installations classées présentes sur la commune :

Nom établissement	Adresse	Régime en vigueur
ANDRE TP	Le Mas Neuf Ouest	Autorisation
GARAGE DE LA MADELEINE	La Madeleine	Autres régimes
VIGNERONS DE TORNAC (SCA)(LES)	Le village	Enregistrement

Source : <https://www.georisques.gouv.fr/>

Localisation des installations classées vis-à-vis du secteur de projet :



Source : PN d'après Géorisques, janvier 2024

b. Pollutions

Quatre sites BASIAS³ sont recensés sur le territoire communal et à proximité immédiate.

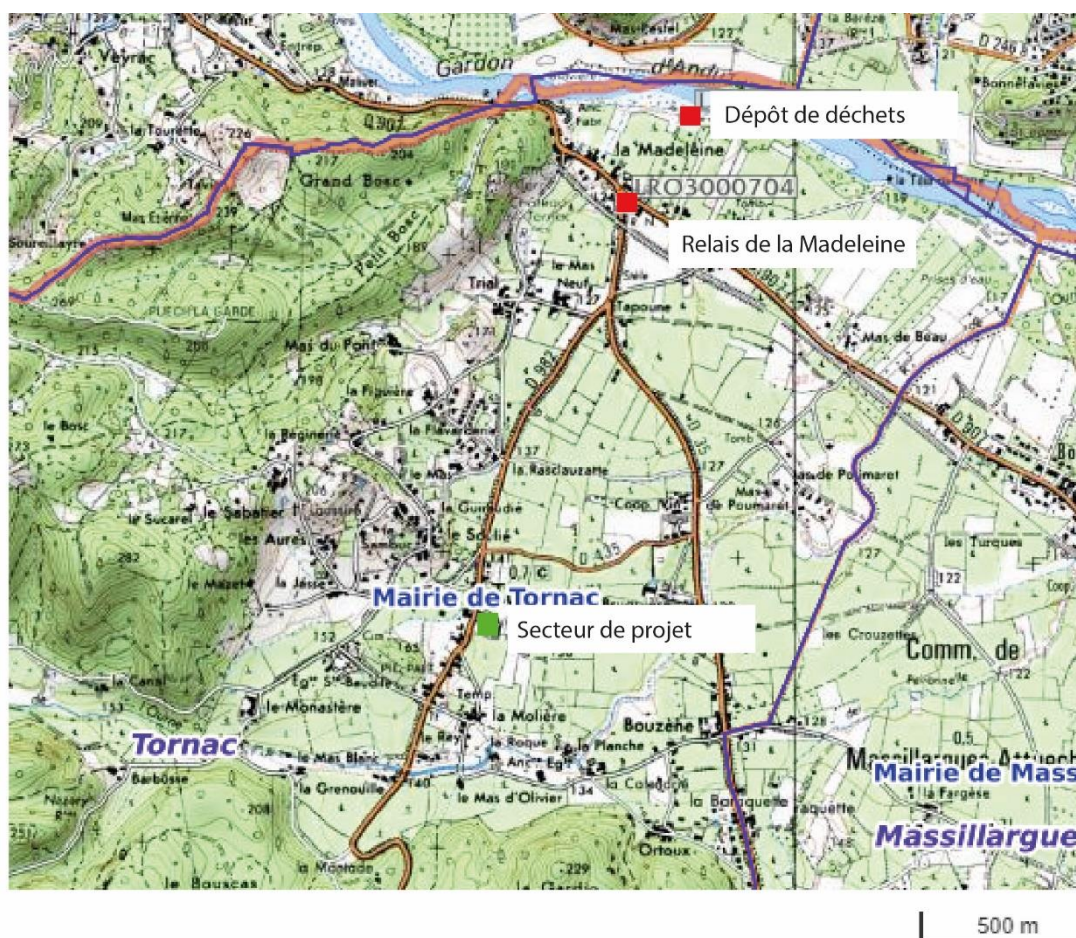
Dernière raison sociale de l'entreprise	Nom usuel	Etat d'occupation de l'établissement
USINE DES MINES DE PALLIERES		Indéterminé
RELAIS DE LA MADELEINE		En arrêt
STÉ ECLA		Indéterminé
DÉCHETTERIE COMMUNALE	DECHETTERIE	Indéterminé
	Dépôt de déchets	Indéterminé
	Dépôt de déchets	Indéterminé

Source : <https://www.georisques.gouv.fr/>

Les sites BASIAS sur la commune de Tornac :



³ BASIAS est une base nationale recensant les sites industriels, abandonnés ou en activité, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement.



On note également la présence d'un ancien site pollué BASOL⁴ « La Croix de Pallières ». La zone d'étude est localisée dans le département du GARD (30) sur une partie du territoire des communes de St-FELIX-DE-PALLIERES, de THOIRAS et de TORNAC. Elle se trouve au sein du périmètre d'un ensemble d'anciennes concessions minières : CROIX DE PALLIERES, PALLIERES ET GRAVOUILLERE et VALLERAUBE (ancienne mine Joseph).

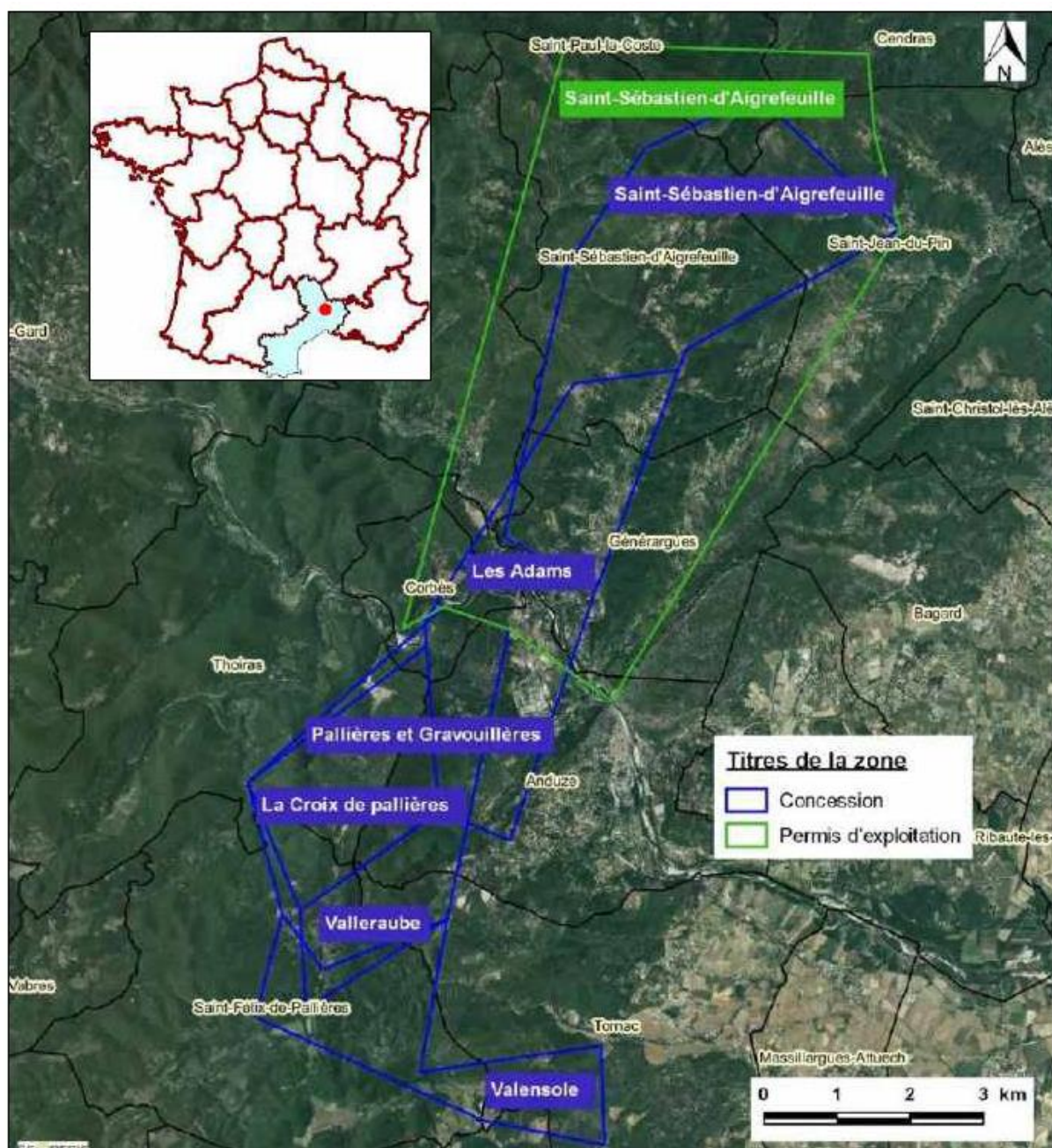
La zone d'étude comprend deux anciens sites miniers :

- Dans la partie nord, la zone des anciennes mines de la Vieille Montagne,
- Dans la partie sud-est, la zone de l'ancienne mine Joseph.

Le périmètre de l'étude est concerné par deux bassins versants et intègre les abords des deux ruisseaux d'Aiguesmortes et de Paleyrolle jusqu'à leur débouché (Gardon de Saint Jean et Ourne respectivement).

⁴ BASOL est une base constituée par le MTES, recensant les sites et sols pollués (potentiellement) nécessitant une intervention des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif.

Localisation des périmètres miniers de la zone d'étude :



Source : Etude sanitaire et environnementale sur les anciennes exploitations minières de La-Croix-de-Pallières et de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille (GEODERIS)

Parmi les polluants présents dans le sol se trouvent :

- Du Cadmium (Cd),
- Du Zinc (Zn),
- De l'Arsenic (As),
- Du Plomb (Pb).

Echelle des zones concernées par la modification du PLU : Compte tenu de la distance des divers sites potentiellement polluants identifiés avec les secteurs concernés, un transfert d'une potentielle contamination de ces sites vers les terrains affectés par la modification du PLU est peu probable.

Niveau d'enjeu
A l'échelle du PLU
Faible
A l'échelle du secteur concerné par la modification du PLU
Faible

6. RESEAUX ET SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE

a. Réseaux

- **En ce qui concerne les réseaux d'eau potable**, les services d'Alès Agglomération considèrent qu'un raccordement est possible via la conduite DN160 mm acier qui se situe sur la RD982. En ce qui concerne la conduite Ø80mm PEHD, cette dernière est plus limitante pour les services intercommunaux de la REAAL⁵. En outre, une partie de la conduite se situe après un compteur, par conséquent, il n'est pas possible de réaliser de raccordement.
- **En ce qui concerne les réseaux d'assainissement, ces derniers ne présentent pas de problèmes particuliers.** En outre, le site est d'ores et déjà classé en assainissement autonome par le zonage d'assainissement.

A noter que dans les deux cas de figure, le porteur de projet devra réaliser une extension de réseau.

Enfin, il apparaît que la station d'épuration dispose d'une capacité résiduelle suffisante pour accueillir la totalité de l'opération.

Des extensions sont toutefois à prévoir à l'intérieur de la zone. La station d'épuration est également en capacité d'accueillir les rejets du projet. Avant tout démarrage de l'opération, les plans d'extension des réseaux d'eau potable et d'assainissement devront être validés par Alès Agglomération et la REAAL.

⁵ Régie des Eaux de l'Agglomération Alésienne.

Plan des réseaux d'eau usée et d'eau potable au droit de l'opération :



Source : REAAL

b. Le guide Pratique Pluvial Urbain d'Alès Agglomération

Un Guide Pratique Pluvial Urbain a été adopté par délibération du Conseil Communautaire en date du 16 décembre 2020. Il s'agit d'un guide pratique à valeur informative et conforme aux guides techniques à vocation hydraulique établis au niveau départemental et national. Le PLU, et notamment le règlement écrit, doit faire référence à ce guide qui prévoit des recommandations et mesures techniques en matière de compensation à l'imperméabilisation des sols et de préservation des écoulements de surface et des passages d'eaux.

c. Servitudes d'utilité publique

Le secteur de projet est impacté par une servitude AC1 relative aux Monuments Historiques ; il s'agit du **périmètre de protection de l'église Saint-Baudile**. Par conséquent, une attention particulière devra être portée à l'intégration paysagère et architecturale du projet.

Les servitudes d'utilité publique sur la commune de Tornac :

N°	Libellé	TEXTES DE REFERENCE	GENERATEUR	BENEFICIAIRE / GESTIONNAIRE
I - Servitudes relatives à la conservation du patrimoine				
A. - Patrimoine naturel				
Eaux AS1	Servitude résultant de l'instauration de périmètres de protection des eaux potables et minérales	articles L. 1321-2 et R. 1321-13 du code de la santé publique Articles L. 1322-3 à L.1322-13 du code de la santé publique	- Arrêté de DUP du 21/12/1999 (en PJ) : Champ captant de Tornac (réf. ARS : 648)	ARS Agence Régionale de Santé Délégation départementale du GARD, 6 R. du Mail - 30906 NIMES Cedex 2
A4 Conservation des eaux	Servitude de passage dans le lit ou sur les berges de cours d'eau non domaniaux	Articles L. 215-4 du code de l'environnement Article L. 151-37-1 du code rural et de la pêche maritime Décret n° 59-96 du 7 janvier 1959 validés dans les conditions prévues au IV de l'article L.211-7 du code de l'environnement	- Cours d'eau : Le Gardon (d'Anduze)	Syndicat mixte du bassin versant des Gardons
B. - Patrimoine culturel				
AC1 Monuments historiques	Immeubles classés et inscrits au titre des monuments historiques	articles L. 621-1 et suivants du code du patrimoine	- Eglise de Tornac (classée au monuments historiques en date du 08/07/1911 arrêté en PJ)	DRAC Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine du Gard (UDAP) 2 R. Pradier - 30000 Nîmes
	Périmètres de protection des monuments historiques classés ou inscrits	articles L. 621-30 à L. 621-32 du code du patrimoine	- Ruines du Château (inscrites sur l'inventaire des monuments historiques en date du 05/12/1984 en PJ)	
	Zones de protection des monuments historiques	article 28 de la loi du 2 mai 1930 conformément à l'article L.642-9 du Code du patrimoine		
AC2 Monuments naturels et sites	Zones de protection des sites classés ou inscrits	- article L. 341-1 du code de l'environnement - article 17 de la loi du 2 mai 1930 conformément à l'article L. 642-9 du code du patrimoine	- Ruines du Château (site inscrit en date du 05/03/1956 en PJ)	DRAC Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine du Gard (UDAP) 2 R. Pradier - 30000 Nîmes
II - Servitudes relatives à l'utilisation de certaines ressources et équipements				
A. - Energie				
Electricité I4	Périmètres à l'intérieur desquels ont été instituées des servitudes	articles L. 323-3 à L. 323-10 du code de l'énergie	- Ligne aérienne 63 000 volts ANDUZE – SAUVE (contribution RTE en PJ)	RTE Réseau de transport d'électricité, 46 avenue Elsa Triolet - 13417 Marseille Cedex 08

SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE Commune de TORNAC Janvier 2018				
N°	Libellé	TEXTES DE REFERENCE	GENERATEUR	BENEFICIAIRE / GESTIONNAIRE
IV - Servitudes relatives à la salubrité et à la sécurité publiques				
B. - Sécurité publique				
PM1 Sécurité Publique	Plans de prévention des risques naturels prévisibles	article L. 562-1 du code de l'environnement, ou plans de prévention des risques miniers établis en application de l'article L.174-5 du code minier	- Périmètre du " Gardon d'Anduze " Arrêté Préfectoral n°95.04.11 du 27 avril 1995 (en PJ)	DDTM 89, rue Weber - CS 52002 30907 Nîmes cedex 2

Source : Rapport de présentation du PLU approuvé

Echelle des zones concernées par la modification du PLU : Le site est bien desservi par les réseaux de viabilité et il n'est pas assujéti au risque incendie (supra). **Toutefois, l'intégration paysagère et architecturale du projet apparait primordiale compte tenu des enjeux patrimoniaux.**

Niveau d'enjeu
A l'échelle du PLU
Fort
A l'échelle du secteur concerné par la modification du PLU
Fort

7. INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT ET CIRCULATION

a. Réseau routier

La commune de TORNAC est desservie par 4 routes départementales principales :

- **La RD 907 au Nord** (5000 véhicules par jour), traverse le territoire communal de part en part d'Est en Ouest. Cet axe permet de relier Anduze à Lédignan.
- **La RD 982** (2300 véhicules par jour) s'étend du Sud au Nord de la commune (route de Saint Hippolyte-du-fort) avec une connexion sur la RD 907 au niveau du carrefour de la Madeleine.
- **La RD 35** (2500 véhicules par jour) relie QUISSAC au sud à TORNAC où elle vient se connecter à la RD982.
- **La RD 133** à l'extrémité Nord-Ouest de la commune permet de relier les villages de Monoblet et Saint-Felix-de-Pallières à ANDUZE.

Le Schéma Départemental des Mobilités a été approuvé le 21 avril 2023. Le principe d'organisation du réseau est le suivant :

- **Le réseau structurant,**
- **Le réseau de liaison,** qui est constitué par les routes départementales qui assurent les liaisons moyenne distance à travers tout le département. Elles assurent l'accessibilité et la desserte des pôles économiques et touristiques ainsi que celles de la plupart des villes de moyenne importance. Elles complètent de façon cohérente le maillage routier structurant et leur trafic est toujours significatif ; **Tornac est concernée par la RD35, la RD982 et la RD907.**
- **Le réseau de proximité** est constitué par les voies d'accès et de desserte locale. Ces voies permettent d'accéder à des chefs-lieux des communes du département et aux lieux dits et ont pour certaines d'entre elles un rôle touristique prépondérant. **Tornac est concerné par la RD435 et la RD133.**

Le règlement de voirie départemental a été adopté le 30 juin 2023. Il définit des marges de recul et de retrait des constructions. Elles s'appliquent à toutes les constructions situées :

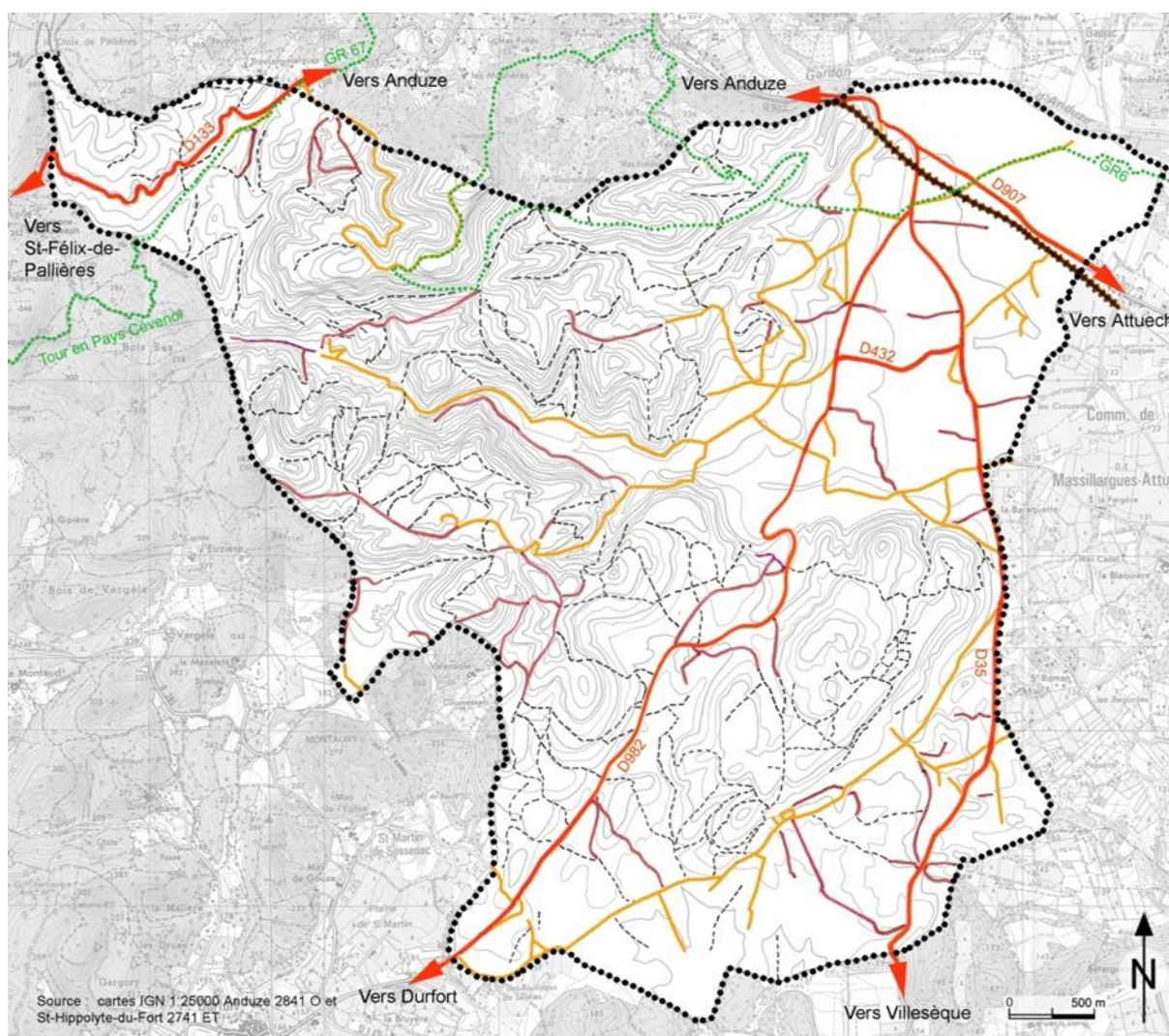
- En zone agricole,
- En zone naturelle,
- En zone A Urbaniser,
- En zone U.

En ce qui concerne les parcelles, ou parties de parcelles, de la zone U des PLU en agglomération, le Département en qualité de gestionnaire de voie, précisera les enjeux posés aux routes départementales. En fonction de ces enjeux, il pourra, selon le cas, consentir à une possible dérogation de la marge de recul qu'il définira.

Réseau structurant :	Réseau de liaison :
25 m par rapport à l'axe de la chaussée (15 m en zone de montagne).	25 m par rapport à l'axe de la chaussée (15 m en zone de montagne).

Réseau de proximité :	Voies vertes :
15 m par rapport à l'axe de la chaussée (10 m en zone de montagne)	15 m par rapport à l'axe de la chaussée (10 m en zone de montagne)

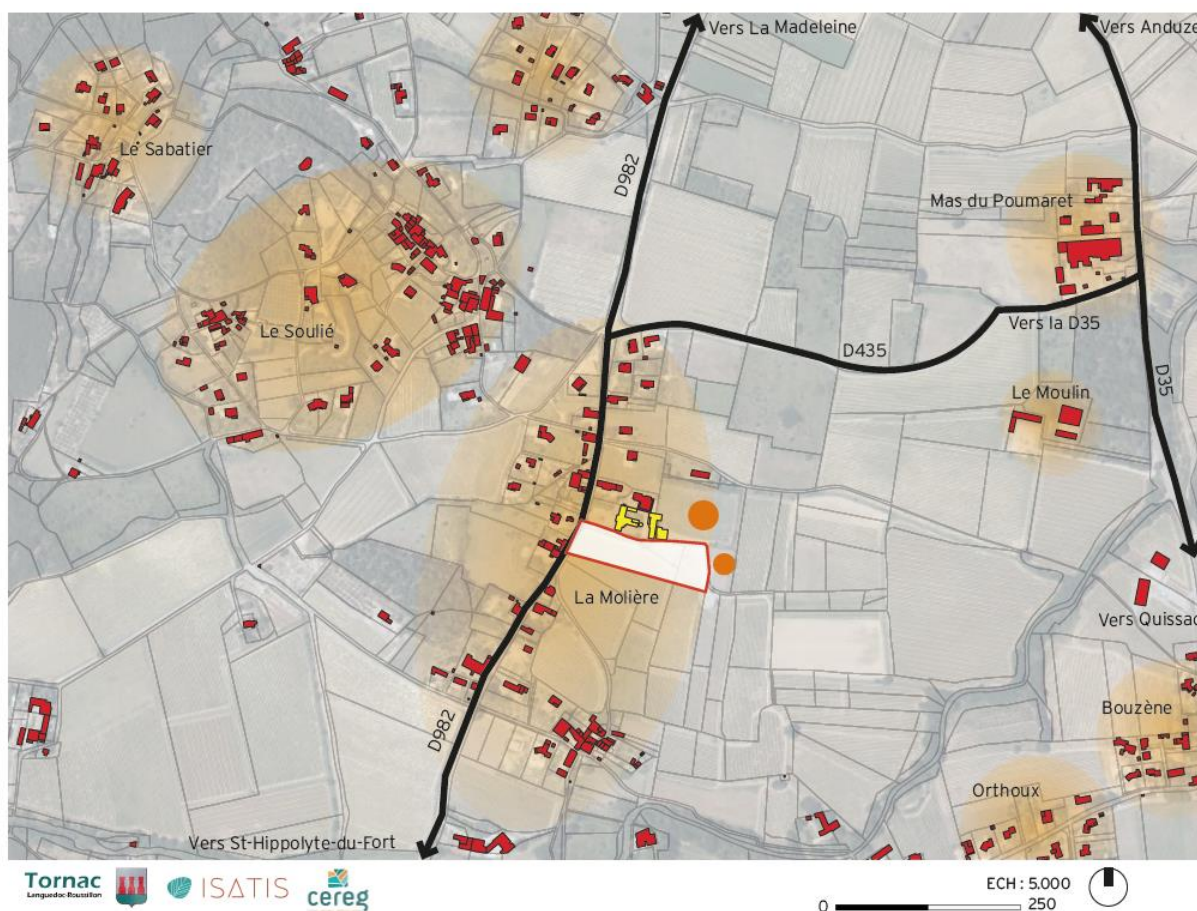
Le réseau viaire :



Source : Rapport de présentation du PLU approuvé

Le secteur de projet s'articule autour de la RD982.

Contexte viaire du secteur de projet :



Source : ISATIS

b. Stationnement

Le rapport de présentation du PLU approuvé fait état de bonne couverture de la commune en termes de stationnement en dehors des hameaux patrimoniaux. On note ainsi :

- Place de la Mairie (dans le périmètre du projet) : environ 15 places (1 handicapé),
- Parking tennis (aux abords du projet) : environ 25 places,
- Parking du cimetière : environ 7 places,
- Futur parking cimetière : environ 25 places,
- Le Sabatier : 2 places

Il convient par ailleurs de noter que la troisième révision allégée du PLU de Tornac a permis de mettre en œuvre une zone exclusivement dévolue aux équipements publics dans le secteur de la Molière. Cette zone permet actuellement l'accueil d'une vingtaine de places de stationnement.

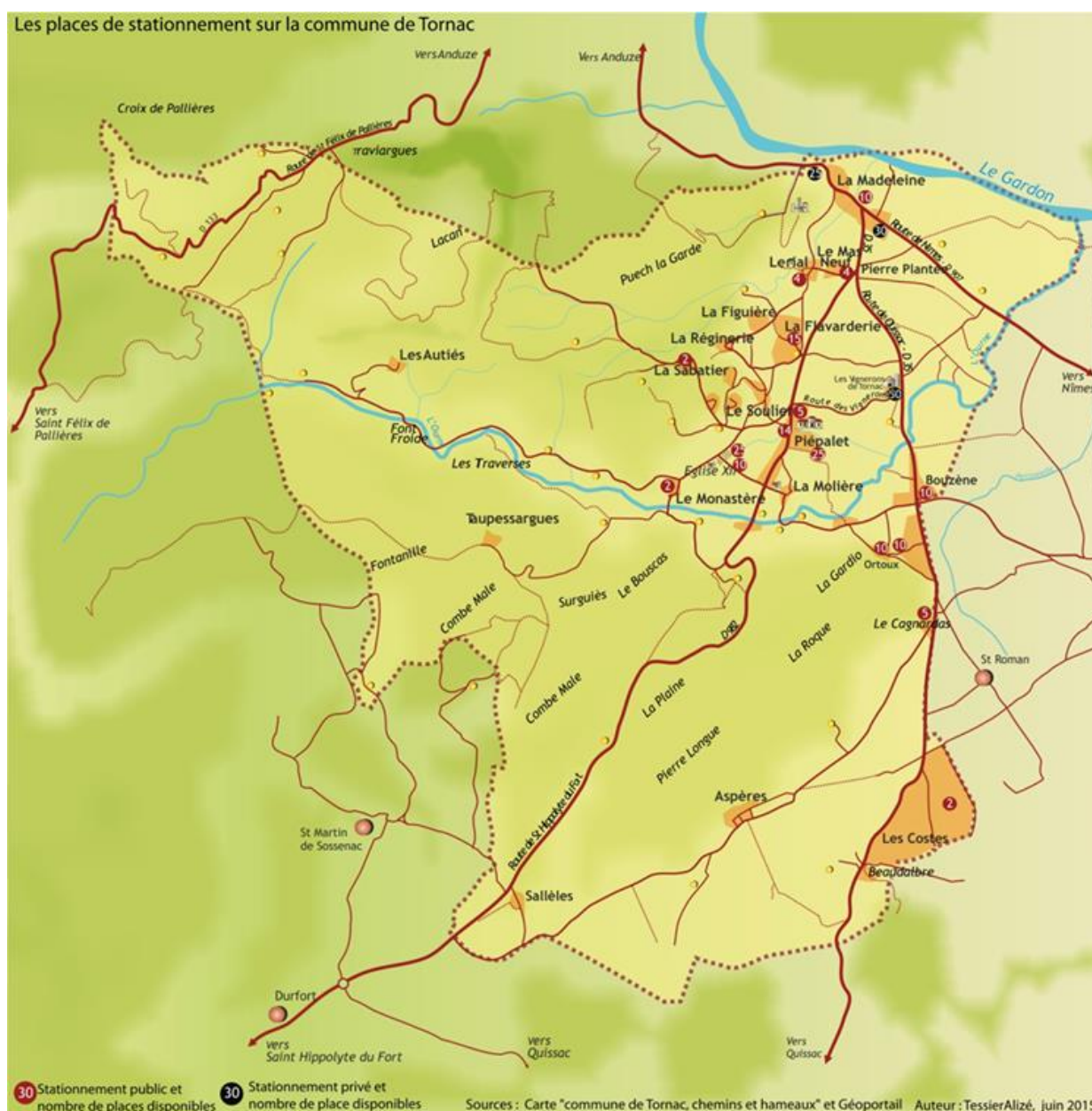
Pour répondre aux besoins de l'opération, le projet prévoit des stationnements pour les vélos et les automobiles spécifiques aux commerces. Par ailleurs, le règlement de la zone UP1 prévoit :

Pour les constructions à usage d'habitation :

- Une place de stationnement pour les petits logements,
- Une place de stationnement pour les logements sociaux,
- Deux places de stationnement par logement de type T3 et au-dessus,
- Un ou des locaux directement accessibles et aménagés aux fins exclusives d'un stationnement sécurisé des deux roues doivent être prévus. La surface cumulée de ces locaux résulte d'une norme minimale fixée à 0,8 m² pour 50 m² de surface de plancher, chaque local devant avoir une superficie minimale de 6 m².

Pour les constructions destinées à l'artisanat concourant au fonctionnement urbain et aux activités de proximité (commerces et services) ainsi que les constructions à usage de bureau :

- 1 place pour 60 m² de surface de plancher avec une exigence minimale de 1 place par établissement.



Source : Rapport de présentation du PLU approuvé

Echelle des zones concernées par la modification du PLU :

La commune dispose d'une bonne offre en termes de stationnement qui a été élargie notamment dans le cadre de la troisième révision allégée. Le projet anticipe pleinement le besoin en stationnements pour l'ensemble de l'opération.

Niveau d'enjeu
A l'échelle du PLU
Modéré
A l'échelle du secteur concerné par la modification du PLU
Modéré

c. Réseau ferroviaire

L'accès au réseau ferré se fait en gare d'Alès (ligne régionale TER reliant Alès à Nîmes). Ainsi cette possibilité de gagner la préfecture départementale complète l'offre de réseau de bus.

Le réseau de transport en commun ALES'Y permet de rallier le site de la mairie à la gare routière d'Alès à côté de la gare SNCF tous les jours mais le trajet dure une heure et demie.

Echelle des zones concernées par la modification du PLU :

La connexion avec le réseau ferroviaire est insuffisamment développée dans le cadre des transports en commun. La mise en œuvre d'une aire de covoiturage permettrait de résoudre partiellement cette situation.

Niveau d'enjeu
A l'échelle du PLU
Modéré
A l'échelle du secteur concerné par la modification du PLU
Modéré

d. Transports en commun

Créé en 2006, le Syndicat Mixte des Transports Publics du Bassin d'Alès (SMTBA) est l'autorité organisatrice de la Mobilité sur le bassin de vie d'Alès.

Le syndicat est composé d'élus de la Communauté Alès Agglomération et d'élus de la Région Occitanie.

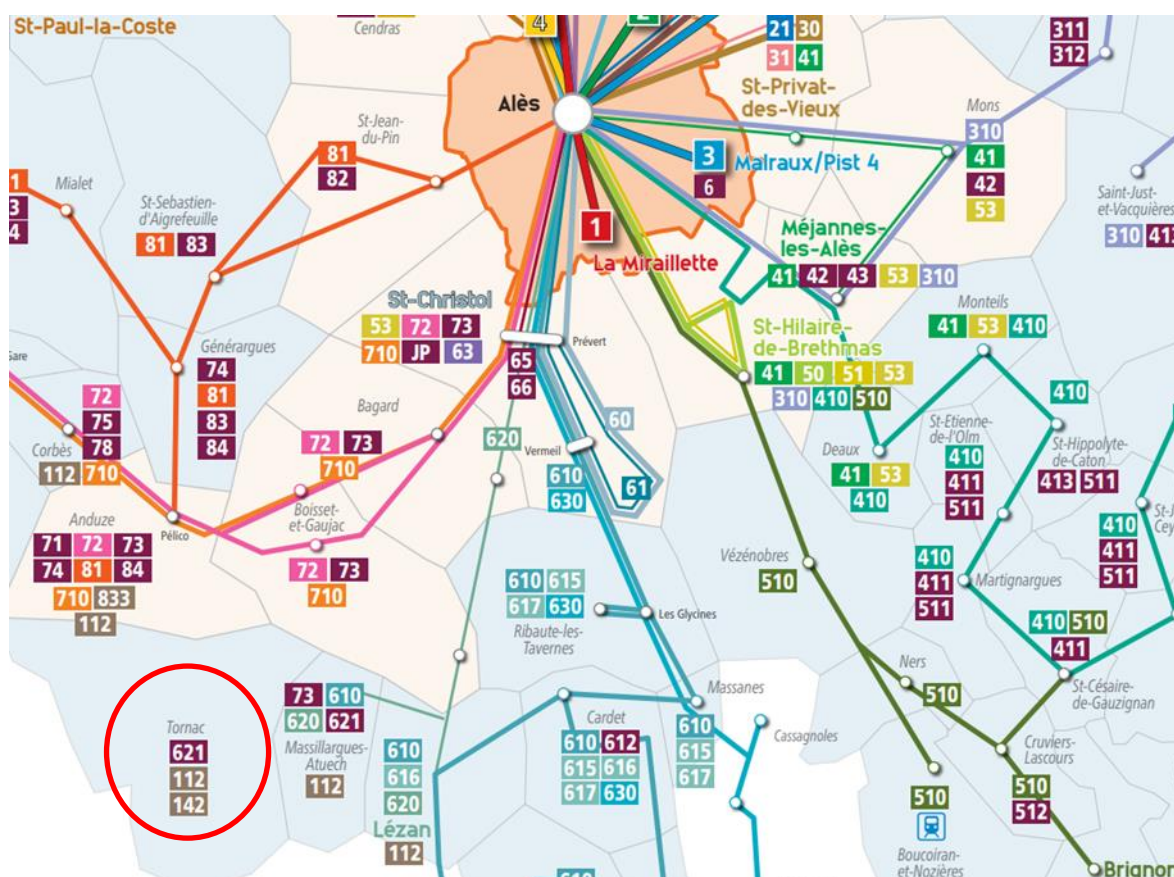
Il regroupe 85 communes dont 72 issues d'Alès Agglomération et 13 communes de sa périphérie (Allègre-les-Fumades, Bessèges, Bouquet, Cardet, Gagnières, Lassalle, Lédignan, Meyrannes, Molière-sur-Cèze, Navacelles, Robiac-Rochessadoule, Saint-Ambroix, Saint-Dézéry).

Le SMTBA gère les transports sur le bassin alésien sous la marque « Ales'Y » qui propose le bouquet de services suivants :

- Ales'Y en trottinette électrique
- Ales'Y à vélo à assistance électrique
- Ales'Y en covoiturage
- Ales'Y en navette
- Ales'Y à la demande

Les lignes 621 (Tornac/Massillargues-Attuech), 112 et 142 desservent la commune de Tornac.

Extrait du plan de réseau de transport ALES'Y (secteur péri-urbain) :



Source : ALES'Y

Echelle des zones concernées par la modification du PLU :

Le cadencement des bus mériterait d'être plus développé une fois que la greffe urbaine sera édifiée.

Niveau d'enjeu
A l'échelle du PLU
Fort
A l'échelle du secteur concerné par la modification du PLU
Fort

e. Mobilités douces

Outre la voie verte présente le long de la voie ferrée, le projet accorde une place particulière aux modes doux tant à l'intérieur de l'opération que des équipements publics connexes. Ainsi, la rue existante est le support de la "greffe" entre l'existant (l'ensemble Mairie/Ecole/Plaine sportive) et le nouvel ensemble logements/activités. Elle devient un espace "apaisé" où la part belle est donnée aux déplacements modes doux.

Echelle des zones concernées par la modification du PLU :

Le projet contribue à la mise en œuvre d'une armature de déplacements doux à l'échelle du hameau de Piépalet.

Niveau d'enjeu
A l'échelle du PLU
Modéré
A l'échelle du secteur concerné par la modification du PLU
Modéré

8. ENERGIE ET GAZ A EFFET DE SERRE

a. Energie

Il n'y a pas d'infrastructure de production d'énergies sur la commune. Il n'y a pas de parcs éoliens en exploitation à proximité de Tornac. Le potentiel est faible en matière de développement de l'énergie éolienne.

Tornac dispose d'un ensoleillement globalement modéré pour la production d'énergie photovoltaïque au sol et les espaces de la commune sont jugés incompatibles avec l'implantation de centrales solaires terrestres. Le photovoltaïque sur bâti public ou particulier reste, lui, possible. La production photovoltaïque pourrait être également favorisée dans le cadre de la revalorisation d'anciens sites industriels.

En outre, les communes peuvent désormais définir, après concertation avec leurs administrés, des zones d'accélération où elles souhaitent prioritairement voir des projets d'énergies renouvelables s'implanter en mobilisant prioritairement les zones artificialisées (espaces aménagés, parkings, toitures). Ces zones d'accélération peuvent concerner toutes les énergies renouvelables : le photovoltaïque, le solaire thermique, l'éolien, le biogaz, la géothermie, etc. Tous les territoires pourront ainsi personnaliser leurs zones d'accélération en fonction de la réalité de leur territoire et de leur potentiel d'énergies renouvelables.

Dans le cadre de l'identification des zones d'accélération des énergies renouvelables la commune de Tornac a défini deux zones photovoltaïques potentielles :

- Cavillargues ancienne carrière et ancien site d'ordure ménagères.
- Secteur d'Ourne : « ancienne propriété Gomez ». Ce secteur est classé au PLU en zone naturelle mais il est impacté par la pollution minière car il correspond à une ancienne laverie de minerais.

En outre, une réflexion sur la mise en place d'ombrières sur parking sera également menée dans le cadre de l'opération. Elle n'est pour l'heure pas aboutie.

Echelle des zones concernées par la modification du PLU :

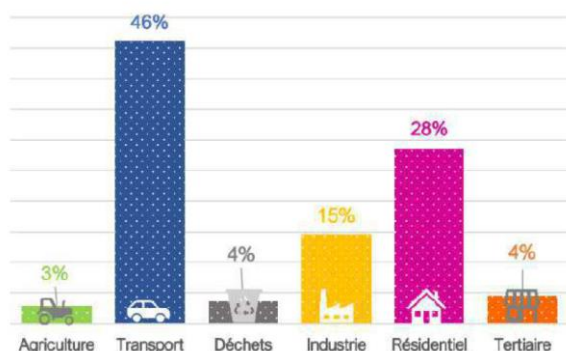
Le projet devra contribuer à favoriser les énergies renouvelables dans un contexte actuel marqué à la fois par le réchauffement climatique et la recherche d'alternatives au « tout pétrole ». En outre, aucun parc éolien ou photovoltaïque et aucune installation hydroélectrique ne sont présents dans les secteurs impactés par la modification du PLU.

Niveau d'enjeu
A l'échelle du PLU
Modéré
A l'échelle du secteur concerné par la modification du PLU
Modéré

b. Emissions de gaz à effet de serre

Le diagnostic du plan climat énergie territorial d'Alès Agglomération (PCAET) 2023-2029 met en évidence les trois enjeux principaux en matière de gaz à effet de serre qui portent sur :

- **Le transport routier** : une décarbonisation des modes de déplacement,
- **Le secteur résidentiel** : isolation et remplacement des chaudières au fioul en priorité,
- **Le secteur industriel** : suivi des industries soumises à quotas.

Répartition des émissions par secteur sur le territoire d'Alès Agglomération :

Source : PCAET d'Alès Agglomération

Le secteur des transports, premier secteur contributeur aux émissions de GES, est en augmentation constante depuis 2010 (+8 %). Ce secteur émet à lui seul 46 % des gaz à effet de serre (242 tkCO₂e), principalement des émissions de CO₂.

Les secteurs résidentiel et tertiaire représentent près d'un tiers des émissions de GES (respectivement 28 % et 4 % ; 149 ktCO₂e et 23 ktCO₂e).

Le secteur industriel contribue également de manière non négligeable aux émissions du territoire :

15 % avec 76,3 KtCO₂e. Les émissions du secteur ont augmenté de 23 % depuis 2010. Les deux tiers des émissions du secteur sont produits par les activités de deux usines de Salindres, soumises à déclaration : GIE Chimie Salindres et Axens.

Plus marginal, les secteurs des déchets et agricoles ne pèsent que pour 4 % et 3 % des émissions de GES du territoire.

Ces deux secteurs ont la particularité de présenter une part importante d'émissions non énergétiques (méthane et protoxyde d'azote). Les émissions du secteur ont diminué de 10 % sur la période 2010-2015.

Alors que le secteur agricole connaît une baisse de 9 % des émissions de GES depuis 2010, liée à une forte déprise agricole, les émissions de GES du secteur des déchets ont, quant à elles, été multipliées par plus de 2. Cette évolution s'explique par la création d'unités de traitement telle que l'usine de tri-compostage de Salindres en 2012.

En ce qui concerne Tornac, la principale source d'émission des gaz à effet de serre est induite par la circulation routière.

Echelle des zones concernées par la modification du PLU :

A l'échelle de l'opération l'objectif est de faire en sorte que les futurs bâtiments disposent d'isolation thermique performante. La limitation des déplacements motorisés devra être également recherchée.

Niveau d'enjeu
A l'échelle du PLU
Fort
A l'échelle du secteur concerné par la modification du PLU
Fort

c. Vulnérabilité au changement climatique

Le changement climatique peut induire des changements profonds à l'échelle d'un territoire :

- Augmentation des périodes de sécheresse et de canicule ;
- Renforcement des étages et pression sur la ressource en eau en été ;
- Augmentation de la sévérité des phénomènes pluvieux (inondations) ;
- Evolution du couvert végétal et modification de la biodiversité ;
- Apparition de nouvelles espèces, développement d'espèces invasives ;
- Accentuation du risque incendie.

Selon le SRCAE (Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie) du Languedoc-Roussillon, les températures moyennes seraient en augmentation de plus de 2,8 °C à l'horizon 2050, ainsi que le nombre de jours présentant un caractère caniculaire. En revanche, les précipitations moyennes seraient en baisse, de l'ordre de 180 mm par an à l'horizon 2050, et seraient accompagnées d'une augmentation de la durée des épisodes de sécheresse. Enfin, le niveau de la mer augmenterait d'environ 1 mètre d'ici 2100 dans la région.

A noter que la région est soumise à un phénomène météorologique particulier connu sous le nom de « pluies cévenoles ». Ce phénomène est dû à la configuration du Massif Central qui contraint les basses couches atmosphériques et les nuages chargés d'humidité poussés par les vents marins du sud-est, à une ascension.

Le refroidissement de l'air entraîne de fortes précipitations sur une zone géographique très réduite. Mais là où d'ordinaire un orage ne dure pas plus d'une heure, les nuages orageux bloqués par le relief se reforment constamment sur place et les précipitations peuvent durer de plus longues périodes.

Le bassin versant des Gardons est marqué par une pluviométrie intense, brutale et irrégulière qui influence de fait le régime hydrologique des cours d'eau avec des crues automnales dévastatrices qui succèdent aux étiages estivaux sévères. Cette double problématique met en exergue les enjeux forts de gestion de la ressource et du risque d'inondation.

Tornac est principalement sous une influence climatique méditerranéenne caractérisée par :

- Une longue période estivale chaude et sèche ;
- Un ensoleillement important ;
- Des intersaisons marquées par l'excès et l'irrégularité des températures ;
- Des vents parfois violents.

Les sept principales variables caractérisant la commune sont, sur la période 1971 - 2000 :

- Moyenne annuelle de température : 13,7 °C
- Nombre de jours avec une température inférieure à -5 °C : 3,3 j
- Nombre de jours avec une température supérieure à 30 °C : 17,6 j
- Amplitude thermique annuelle : 17,1 °C
- Cumuls annuels de précipitation : 1 104 mm
- Nombre de jours de précipitation en janvier : 7,3 j
- Nombre de jours de précipitation en juillet : 3,6 j

Avec le changement climatique, ces variables ont évolué. Une étude réalisée en 2014 par la Direction générale de l'Énergie et du Climat complétée par des études régionales prévoit en effet que la température moyenne devrait croître et la pluviométrie moyenne baisser, avec toutefois de fortes variations régionales. Ces changements peuvent être constatés sur la station météorologique de Météo-France la plus proche, « Générargues », sur la commune de Générargues, mise en service en 1949 et qui se trouve à 2 km à vol d'oiseau, où la température moyenne annuelle est de 13,6 °C et la hauteur de précipitations de 1 176,4 mm pour la période 1981-2010.

Sur la station météorologique historique la plus proche, « Nîmes-Courbessac », sur la commune de Nîmes, mise en service en 1922 et à 39 km, la température moyenne annuelle évolue de 14,8 °C pour la période 1971-2000, à 15,1 °C pour 1981-2010, puis à 15,6 °C pour 1991-2020.

Echelle des zones concernées par la modification du PLU :

Le secteur n'est pas soumis à un risque particulier hormis le l'aléa ruissellement qui fera l'objet de dispositions constructives. Toutefois, le projet devra anticiper au mieux le changement climatique.

Niveau d'enjeu
A l'échelle du PLU
Fort
A l'échelle du secteur concerné par la modification du PLU
Fort

9. CADRE DE VIE ET SANTE HUMAINE

a. Qualité de l'air

ATMO Occitanie (Anciennement Air LR) est l'organisme agréé par l'Etat pour la mise en œuvre de la surveillance de la qualité de l'air et la diffusion de l'information sur les cinq départements de la région Languedoc-Roussillon. Cette mission d'intérêt général s'inscrit dans le cadre de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30 décembre 1996, intégrée depuis au Code de l'environnement.

Pour l'évaluation de la qualité de l'air, ATMO Occitanie a « découpé » la région Languedoc Roussillon en plusieurs Unités Territoriales d'Evaluation (UTE). La commune de Tornac fait partie de l'UTE « Région d'Alès ». Cet UTE comporte une station fixe permettant de mesurer l'ozone sur la commune de Saint-Privat-des-Vieux. De plus cette commune fait partie de la communauté d'agglomération Alès Agglomération.

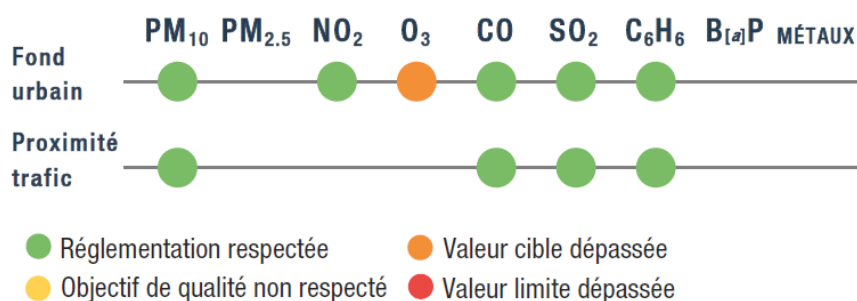
Source : Évaluation de la qualité de l'air en 2022 sur le territoire d'Alès Agglomération

En 2022, dans un contexte de reprise des activités humaines, la qualité de l'air en Occitanie reste meilleure qu'elle ne l'était avant la crise sanitaire. Sur le territoire d'Alès Agglomération les concentrations de dioxyde d'azote (NO₂) évaluées en milieu urbain et à proximité du trafic routier confirment la baisse tendancielle observée depuis plusieurs années. Afin d'améliorer nos connaissances sur les niveaux des principaux polluants atmosphériques réglementés en situation de fond, un dispositif de mesure en continu va être déployé dans l'agglomération en 2023.

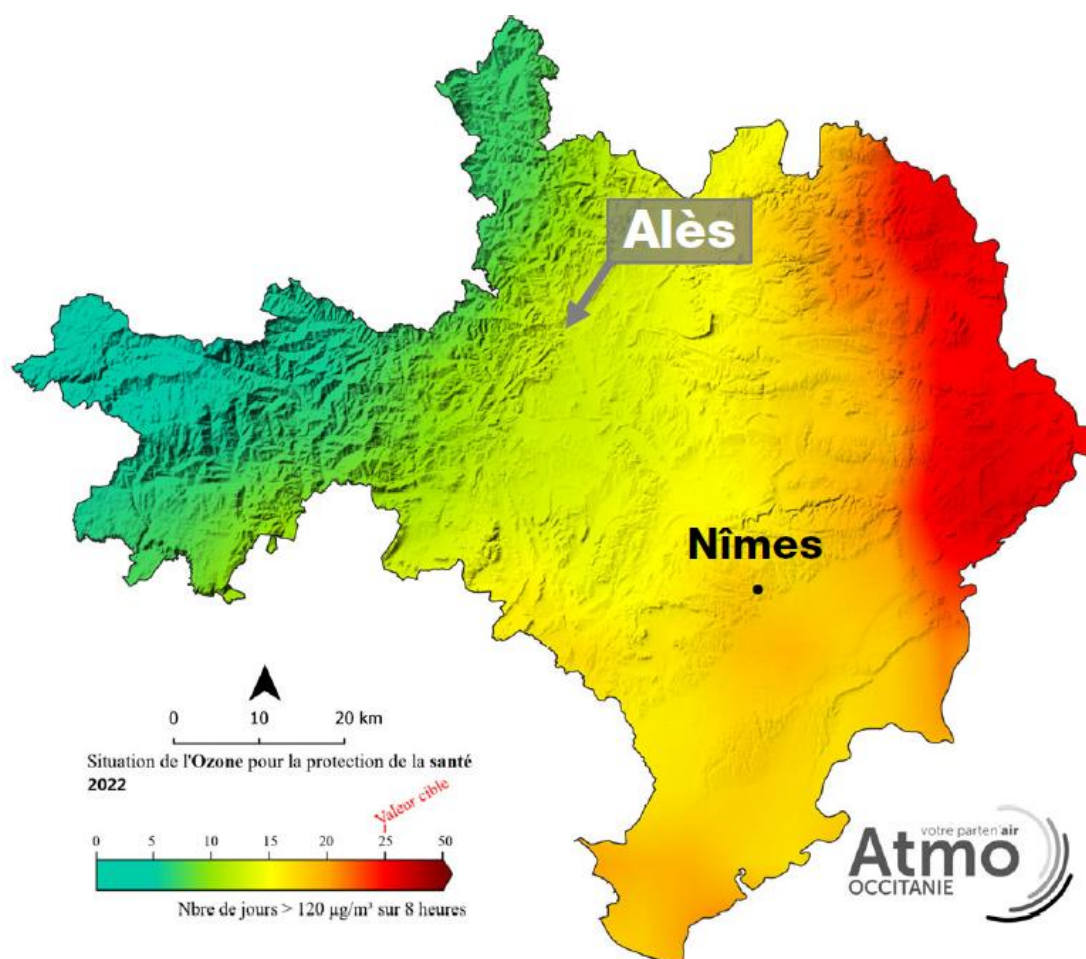
Les principaux enjeux sur le Gard concernent l'ozone (O₃) ; ce polluant fait d'ailleurs l'objet d'une surveillance renforcée avec en 2022 comme en 2023 une campagne estivale de mesure dans l'est du département (St-Paulet-de-Caisson). Les concentrations mesurées dépassent l'objectif de qualité et une partie des habitants du département est également concernée par une valeur cible non-respectée.

Sept épisodes de pollution ont touché le Gard en 2022, quatre liés aux particules désertiques provenant du Sahara et trois à l'ozone.

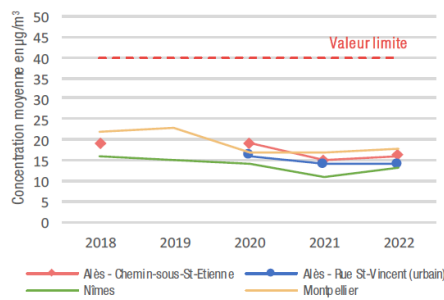
Situation réglementaire



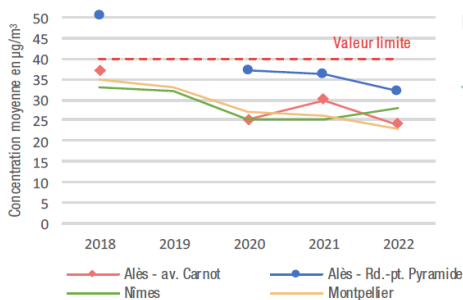
Exposition du département à l'ozone :



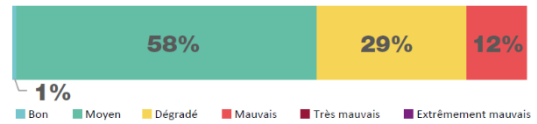
Évolution pluriannuelle - NO₂ (fond urbain)



Évolution pluriannuelle - NO₂ (proximité trafic)



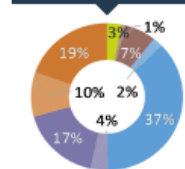
Indices de qualité de l'air (distribution annuelle)



GES

GAZ À EFFET DE SERRE TOTAL

Part des émissions



Évolution 2019 → 2020



Émissions / Habitant



Part du territoire

Principaux leviers d'actions

Le résidentiel



68% des PM_{2.5} et **51%** des PM₁₀ sont émis par le

résidentiel. Ce secteur est le premier émetteur de particules sur le territoire d'Alès Agglomération. Le chauffage, notamment l'usage d'anciens appareils au bois peu efficaces, est à l'origine d'une part importante des particules émises. Le renouvellement des dispositifs de chauffage et un accompagnement aux bonnes pratiques permettraient de limiter la consommation énergétique et de réduire les émissions polluantes.

Les transports



53% des NO_x et **39%** des GES sont émis par les transports.

Les émissions de NO_x et de GES totaux par ce secteur sont en forte baisse en 2020 suite aux restrictions de circulation imposées lors de la crise de la COVID-19 (trafic routier en recul de près de 16 % sur le territoire). La baisse observée des émissions de GES est exceptionnelle au regard de la tendance observée depuis plus de 10 ans, et il conviendra de voir si elle se confirme avec le retour à la normale des activités humaines.

L'industrie



26% des NO_x et **26%** des PM₁₀ sont émis par l'industrie.

Le secteur industriel est le deuxième contributeur aux émissions de particules et d'oxydes d'azote sur le territoire. Les particules sont principalement issues des carrières, sablières, incinérateurs de déchets et activités de transformation des matériaux (briqueteries) alors que les oxydes d'azote sont directement liés à l'usage de combustibles. Des actions menées avec les industriels pourraient conduire à une réduction des émissions de ce secteur.

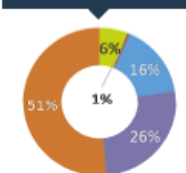
Les sources de pollution



PM₁₀

PARTICULES EN SUSPENSION INFÉRIEURES À 10 MICROMÈTRES

Part des émissions



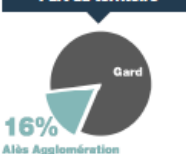
Évolution 2019 → 2020



Émissions / Habitant



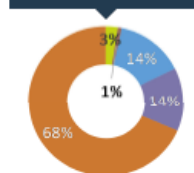
Part du territoire



PM_{2.5}

PARTICULES FINES INFÉRIEURES À 2,5 MICROMÈTRES

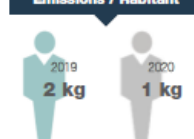
Part des émissions



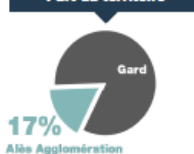
Évolution 2019 → 2020



Émissions / Habitant



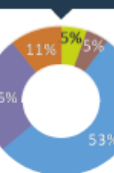
Part du territoire



NO_x

OXIDES D'AZOTE

Part des émissions



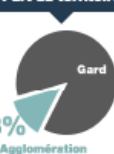
Évolution 2019 → 2020



Émissions / Habitant



Part du territoire



Source : Inventaire des émissions - Airs Occident - ATMO, IRE, VE, 2008, 2020
*Type : Inter Agglomération C20

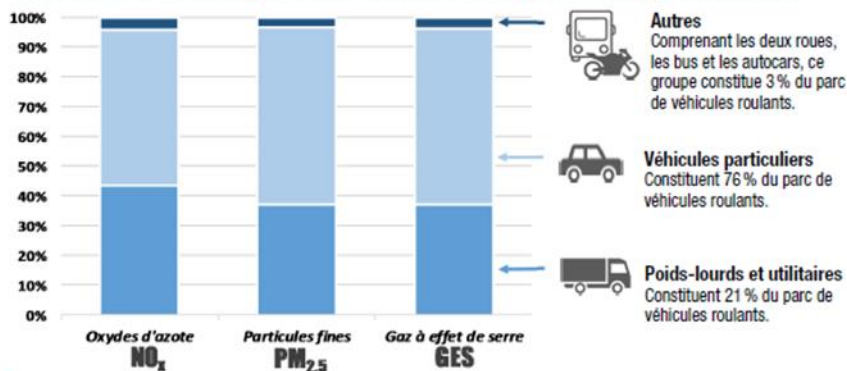
Zoom sur le transport routier

Évolution des kilomètres parcourus sur le territoire

Évolution 2019 -> 2020

-15,9 %

Contribution des différents types de véhicules aux émissions de polluants et de gaz à effet de serre



Zoom sur la consommation énergétique

Évolution de la consommation énergétique du territoire

Évolution 2019 -> 2020

-7,6 %

Quels sont les secteurs les plus énergivores du territoire ?



Echelle des zones concernées par la modification du PLU :

Comme nous l'avons évoqué, le futur quartier sera édifié dans le souci de limiter les déplacements motorisés en mettant en œuvre une efficacité thermique des bâtiments accrue.

Niveau d'enjeu
A l'échelle du PLU
Fort
A l'échelle du secteur concerné par la modification du PLU
Fort

b. Bruit

La commune de Tornac est concernée par une infrastructure visée par l'arrêté préfectoral du 12 mars 2014 et bénéficiant d'un classement sonore : **la RD907**.

Nom de l'infrastructure	Portions concernées	Catégorie	Largeur affectée par le bruit	Tissu
RD907	Sortie Agglo Attuech/entrée agglo la Madeleine	3	100	Ouvert
RD907	Entrée agglo La Madeleine/sortie agglo la Madeleine	4	30	Ouvert
RD907	Sortie Agglo La Madeleine/entrée agglo Anduze	3	100	Ouvert
<i>(Source : arrêté préfectoral du 12 mars 2014)</i>				

Le PLU constitue un outil de prévention permettant de prendre en compte en amont les contraintes acoustiques liées à l'implantation des voies de circulation, d'activités industrielles, artisanales, commerciales ou d'équipements de loisirs.

En limite immédiate des zones urbanisables résidentielles, il conviendra d'éviter l'implantation de zones d'activités industrielles et de limiter celle de zones d'activités artisanales aux seules activités qui ne génèrent pas de nuisances pour le voisinage.

Il convient de limiter les possibilités d'urbanisation future à proximité de ces voies. Néanmoins, dans l'hypothèse où de telles zones devraient être envisagées, il serait souhaitable que les aménageurs aient pour obligation de réaliser des dispositifs spécifiques limitant la propagation du bruit.

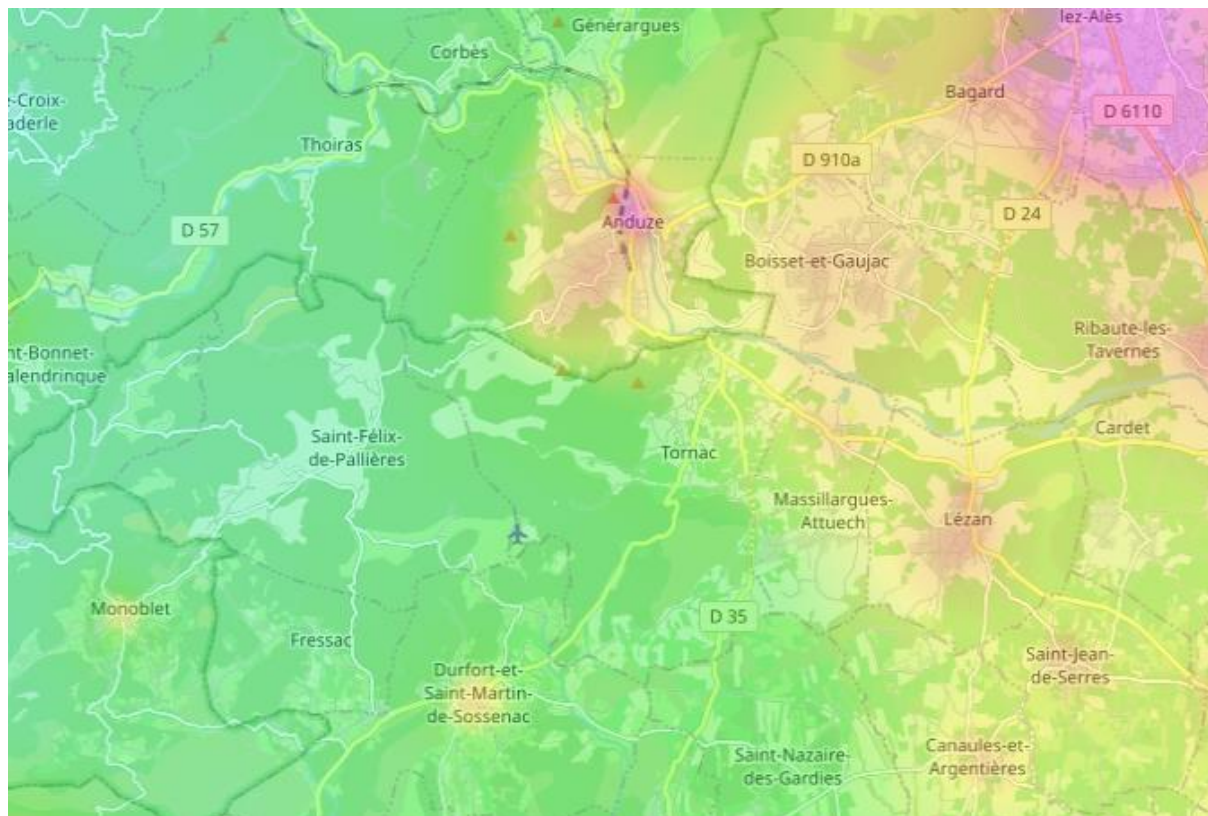
Le secteur de projet est éloigné de la RD907.

Niveau d'enjeu
A l'échelle du PLU
Fort
A l'échelle du secteur concerné par la modification du PLU
Faible

c. Pollution lumineuse

Outre l'agglomération d'Alès, le secteur d'Anduze constitue un pôle de pollution lumineuse. La commune de Tornac apparaît faiblement impactée par la pollution lumineuse.

La pollution lumineuse aux abords de Tornac :



Source : AVEX

Niveau d'enjeu
A l'échelle du PLU
Faible
A l'échelle du secteur concerné par la modification du PLU
Faible

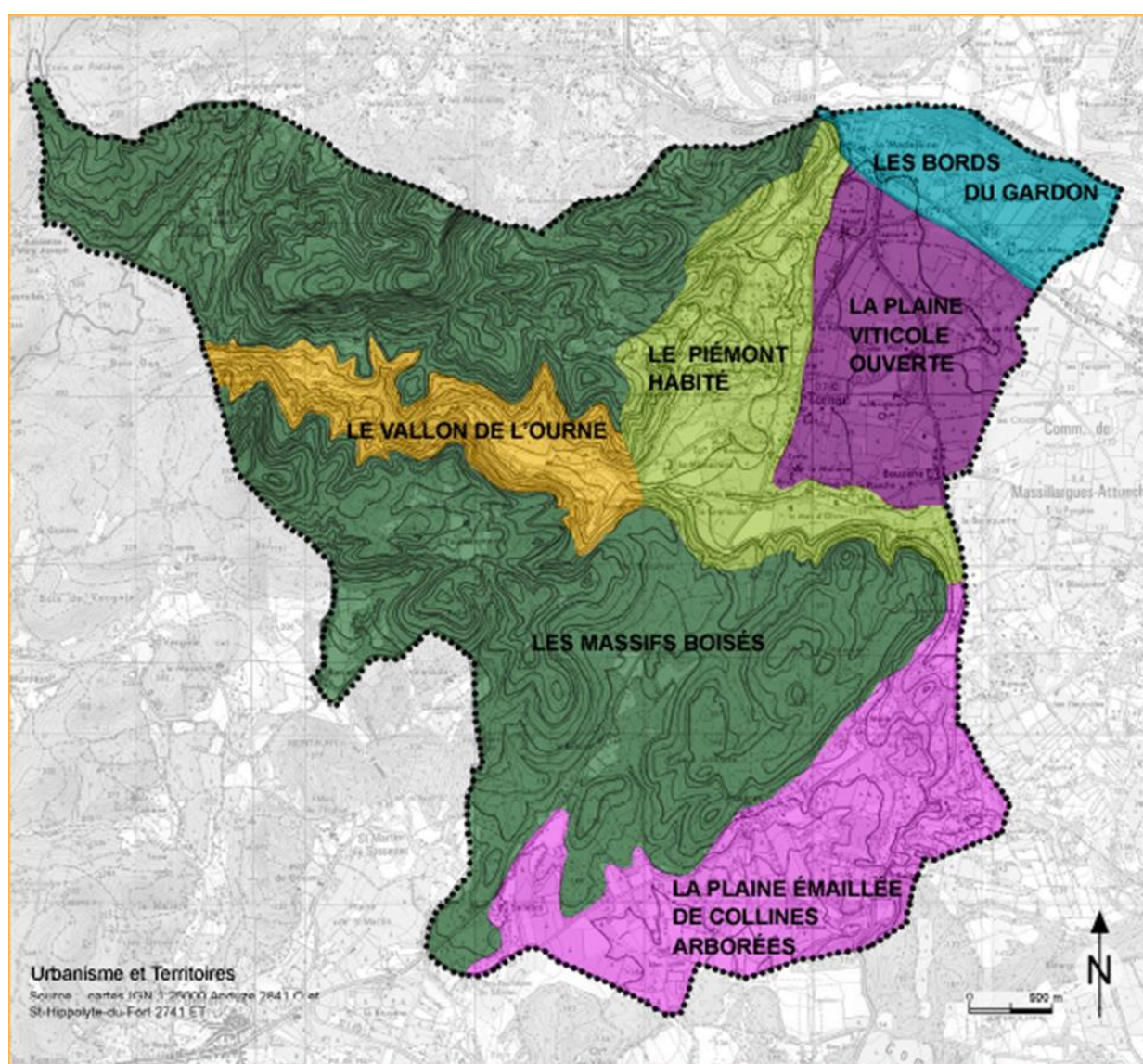
10. PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL

a. Paysage et patrimoine

Le diagnostic du PLU de Tornac avait identifié quatre unités paysagères :

- Les bords du Gardon,
- La plaine viticole ouverte,
- Le vallon de l'Ourne,
- Les massifs boisés,
- La plaine émaillée de collines arborées.

Les unités paysagères de Tornac :



Source : Rapport de présentation du PLU approuvé

Le secteur de projet appartient au piémont habité.



Urbanisme et Territoires

Le piémont constitue une frange paysagère forte où s'est installée la majorité de l'habitat entre les montagnes boisées inhabitées et la plaine viticole. Mas et hameaux alternent dans des jeux de hauteur dus à la topographie mouvementée de petites buttes, pour constituer un paysage habité surprenant. Il ne s'agit pas d'un mitage contemporain « gaspilleur d'espace » comme on peut l'observer aux abords des villes et des villages mais bien d'une constellation savante d'habitat traditionnel ancien (déjà mentionné sur la carte de Cassini du XVIII^{ème} siècle!) qui s'est implanté en utilisant toutes les potentialités de

son territoire. Tout un réseau de petites routes serpente dans ce piémont pour desservir les mas et les hameaux. Des arbres centenaires et des bosquets remarquables par leurs mélanges d'essences (pins parasols, cèdres, marronniers, micocouliers, chênes blancs, platanes...) animent les lieux : placettes, cours intérieures, seuils d'entrée, jardins, limites de parcelles, petits reliefs...



Les extensions récentes d'Ortoux ont investi la plaine non loin du vieux hameau.



L'ancien hameau d'Ortoux s'est installé en pied de versant de la Gardio.

Source : Rapport de présentation du PLU approuvé

Dans ce cadre, le site révèle plusieurs points de qualité ou sensibilité paysagères sur lesquels s'appuyer dans la conception du projet :

- la présence d'arbres remarquables (alignement historique de platanes notamment),
- la découverte de la Mairie par le Sud depuis la RD 982,
- la présence de vignes,
- les vues depuis la rue de desserte de l'école, les vues remarquables vers le Sud avec le Massif de la Gardio en toile de fond.

Approche paysagère sur le secteur de projet :



Source : ISATIS

Des covisibilités lointaines depuis les points hauts de la Commune sont à prendre en compte. Elles permettent des vues dominantes, par conséquent sensibles, vers le projet, depuis le Massif Puech la Garde dans lequel s'inscrit le château de Tornac et depuis la Gardio.

Les covisibilités :



Source : ISATIS

Echelle des zones concernées par la modification du PLU :

L'intégration paysagère du projet représente un enjeu fort tant vis-à-vis du patrimoine architectural et paysager qu'en ce qui concerne la transition avec les espaces agricoles.

Niveau d'enjeu
A l'échelle du PLU
Fort
A l'échelle du secteur concerné par la modification du PLU
Fort

b. Monuments historiques

La commune de Tornac possède plusieurs monuments reconnus pour leur valeur culturelle, architecturale et historique.

La Loi du 31 décembre 1913 sur les Monuments Historiques vise à permettre la protection du patrimoine bâti présentant un intérêt du point de vue historique, esthétique ou artistique. Le classement ou l'inscription des édifices au titre de Monuments Historiques s'analysent comme une servitude d'utilité publique régie par une législation particulière que les documents d'urbanisme et demandes d'autorisation d'urbanisme ne peuvent écarter.

Le château de Tornac, édifié entre les XII^e et XVI^e siècles, a une implantation stratégique sur un rocher dominant la plaine au-dessus du hameau de la Madeleine. Depuis son site, des vues magnifiques s'ouvrent vers Anduze et tout le bassin de Lédignan. Il constitue une silhouette omniprésente à gérer.

Inscrites à l'inventaire supplémentaire des Monuments Historiques par arrêté du 12 juillet 1982, les ruines du château présentent un intérêt historique indéniable et un témoignage du passé qu'il convient de maintenir et valoriser. Par arrêté du 2 mars 1956, le site a fait l'objet d'une inscription au titre de la loi du 2 mai 1930 sur les Sites et Monuments Naturels.

L'église Saint-Baudile fût érigée au XII^e siècle avec des pierres de taille provenant des carrières de la Madeleine. Entre oliviers et vignes, c'est un petit joyau d'architecture romane attirant le regard par sa situation singulière totalement dégagée. L'église a été classée Monument Historique par arrêté en date du 8 juillet 1911.

L'église Saint-Baudile :**Le château de Tornac :**

Echelle des zones concernées par la modification du PLU :

Le secteur de projet est proche du château de Tornac et de l'Eglise Saint-Baudile.

Niveau d'enjeu
A l'échelle du PLU
Fort
A l'échelle du secteur concerné par la modification du PLU
Fort

c. Archéologie

La riche histoire de Tornac imprègne l'ensemble du territoire communal. La commune bénéficie d'un formidable patrimoine historique.

La précocité de la présence humaine sur le territoire est attestée par plusieurs sites archéologiques découverts au fil des années et répertoriés par la Direction Départementale des Affaires Culturelles (Service Régional de l'Archéologie).

La liste et les cartes des sites archéologiques reproduites ci-dessous sont le reflet de l'état actuel des connaissances ; ils ne préjugent en rien d'éventuelles découvertes à venir.

Site n°0 : Lacan
parcelle AC 46
- village et citerne gallo-romains
- chapelle et village médiévaux

Site n°1 : Oppidum de la Madeleine
section AP
- habitat de l'âge du fer 2

Site n°2 : Cimetière de l'église
parcelle AR 272
- occupation gallo-romaine
- cimetière inhumation médiéval

Site n°3 : Eglise St-Pierre de Sévignac
parcelle AN 488
- église médiévale

Site n°4 : Las Costes
parcelle AK 161
- borne kilométrique (période indéterminée)

Site n°5 : Lacan
parcelle AC 46
- enceinte de l'âge du fer 2
- oppidum de l'âge du fer 2

Site n°6 : Dolmen I d'Aspères
section AL
- dolmen du chalcolithique/ bronze ancien

Site n°7 : Dolmen II d'Aspères
section AL
- dolmen néolithique

Site n°8 : Dolmen III d'Aspères
section AL
- dolmen néolithique

Site n°9 : Saint-Etienne de Tornac
parcelle AR 414
- monastère médiéval
- église médiévale

Site n°10 : Eglise Saint-Baudile
parcelle AR 270
- église médiévale

Site n°11 : Château de Tornac
parcelles AP 113 et 116

Carte archéologique :



Secteur de projet

Source : rapport de présentation du PLU approuvé

Echelle des zones concernées par la modification du PLU :

Le secteur de projet est éloigné des sites archéologiques.

Niveau d'enjeu
A l'échelle du PLU
Fort
A l'échelle du secteur concerné par la modification du PLU
Très faible

D. MILIEU NATUREL

L'ensemble des éléments présentés ci-après est issu des résultats du rapport de présentation du PLU approuvé en juin 2018. ECOTER a effectué au cas par cas une actualisation des données concernant les périmètres à statut (zonages) et des données de faune/flore disponibles en janvier 2024.

1. ZONAGES DU PATRIMOINE NATUREL

a. Périmètre de protection réglementaire

PERIMETRES DE PROTECTION REGLEMENTAIRE					
Type	Numéro Libellé	Commentaires	Distance minimale et situation par rapport à la commune Surface totale / Surface concernée par la commune	Niveau d'enjeu porté par la commune	Niveau d'enjeu porté par le périmètre « Cœur de village »
PN Zone d'adhésion	N°FR3400004 Parc national des Cévennes	Créé en 1970, le Parc national des Cévennes est l'un des dix parcs nationaux de France. Ce vaste territoire de moyenne montagne (2 700 km²) situé au sud du Massif central s'étend sur la Lozère, le Gard et l'Ardèche. Sa population permanente est de 64 000 habitants répartis sur 127 communes. Comme tous les parcs nationaux, ce joyau de la nature se compose d'un cœur, espace remarquable, protégé et réglementé, et d'une aire d'adhésion, constituée des communes qui ont adhéré à la charte du Parc national et à ses valeurs. Ce territoire a été distingué par l'Unesco à deux titres, en tant que Réserve de biosphère, pour l'équilibre particulier entre l'homme et la nature, et en tant que paysages culturels de l'agro-pastoralisme des Causses et des Cévennes. Bien inscrit sur la liste du patrimoine mondial de l'humanité pour les paysages culturels de l'agro-pastoralisme des Causses et des Cévennes. La richesse de ce territoire repose sur une magnifique mosaïque de milieux naturels qui abritent une biodiversité exceptionnelle, avec 2 400 espèces animales, 2 300 espèces de plantes à fleurs et de fougères, auxquelles s'ajoutent d'innombrables mousses, lichens, champignons... Les traces d'une histoire millénaire sont aussi bien visibles : dolmens et menhirs, châteaux médiévaux, églises romanes, hauts lieux camisards... Dans le Parc national, la qualité du ciel étoilé, la beauté des paysages nocturnes et la richesse de la faune de la nuit sont exceptionnelles. Afin de les préserver, des actions de sensibilisation du grand public à la pollution lumineuse sont menées. Il a décroché en août 2018 le prestigieux label "Réserve internationale de ciel étoilé" (Rice). Il est aujourd'hui la plus grande Rice d'Europe. Les périmètres du Parc national et de la Réserve de biosphère sont désormais fusionnés.	Limitrophe au nord 93 500 ha / 0 ha	Faible (Hors périmètre communal mais aucune rupture écologique connexions des fonctionnalités entre les massifs boisés de Tornac et le massif forestier des Cévennes)	Très faible (Hors site. Aucun habitat forestier, possible utilisation des milieux ponctuellement par certaines espèces de faune en transit)

b. Périètres de protection contractuelle et foncière

PERIMETRES DE PROTECTION CONTRACTUELLE					
Type	Numéro Libellé	Commentaires	Distance minimale et situation par rapport à la commune Surface totale / Surface concernée par la commune	Niveau d'enjeu porté par la commune	Niveau d'enjeu porté par le périmètre « Cœur de village »
ZSC	N°FR9101372 Falaises d'Anduze	Localisé dans les basses Cévennes, à environ 20 km d'Alès et à environ 40 km de Nîmes, le site est érigé sur le relief calcaire au nord-est du village d'Anduze. Il est bordé par le Gardon à l'ouest, le vallon des Gypières au nord où coule un ruisseau affluent du Gardon. Le site a été désigné en raison de la présence de vires et d'escarpements calcaires situés au pied des Cévennes, en majorité siliceuses. Il offre une riche flore rupestre dont une espèce endémique (<i>Centaurea maculosa subsp. albida</i>) et des milieux rocheux d'éboulis. Les plateaux de sommet sont occupés par des pelouses méditerranéennes riches en annuelles et de garrigues à chênes verts. Les pelouses sont sensibles à la fermeture du milieu. Les milieux rocheux sont en bon état de conservation. Le site se compose d'un ensemble assez homogène de milieux secs méditerranéens marqués par une nette dominance de la chênaie verte, en raison d'un abandon ancien des activités agricoles pastorales. Quelques zones non forestières où se mêlent cortèges de pelouse à Brachypode rameux et de garrigue à Genévrier cade et Buis, persistent néanmoins. 9 habitats naturels sont ainsi représentés dans le périmètre transmis, dont 6 sont d'intérêt communautaire (80% de la surface) avec un habitat prioritaire : la pelouse à Brachypode rameux (<i>Brachypodium retusum</i>); et des habitats subméditerranéens de transition avec les milieux plus montagnards (350-390 m d'altitude). En ce qui concerne l'entomofaune patrimoniale, un papillon méditerranéen protégé a été observé : la Proserpine (<i>Zerynthia rumina</i>), qui est inféodée à l'Aristolochie pistoloche (<i>Aristolochia pistolochia</i>). Deux espèces de mollusques, ont été identifiées : la Bythiospée rhénane (<i>Bythiospeum diaphanum</i>) et la Globhydrobie de l'Ardèche (<i>Islamia bomandiana</i>), caractéristiques respectivement des milieux souterrains et des milieux hyporhéiques (sous-écoulement des cours d'eau). Le site Natura 2000 des « Falaises d'Anduze » porte une importance primordiale dans la conservation de la Globhydrobie, endémique très restreinte. Parmi les 3 espèces de chiroptères relevées sur le site, 2 sont d'intérêt communautaire et peuvent gîter dans les falaises (cavités) : le Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>) et le Murin à oreilles échanquées (<i>Myotis emarginatus</i>). La 3^e est fissuricole : le Molosse de Cestoni (<i>Tadarida teniotis</i>).	2 km au nord 535 ha / 0 ha	Modéré (lien fonctionnel car en partie compris dans l'entité écologique et géographique des Cévennes et connecté via le Gardon)	Faible (Hors site. Milieux très différents, zone d'alimentation pour les oiseaux et les chiroptères, populations des insectes et des mollusques non connectées)
	N°FR9101368 Vallée du Gardon de Saint-Jean	Ce site est constitué par une vallée cévenole et son réseau hydrographique. Il est composé d'une alternance de crêtes aiguës et de vallées, appelées respectivement « serres » et « valats ». Ce relief ainsi qu'une altitude pouvant varier entre 130 et 1165 mètres, conduisent à de fortes pentes (jusqu'à 40 %) et à des expositions climatiques très différentes influençant la végétation. De l'amont à l'aval, la vallée est constituée d'une petite partie d'un plateau calcaire (la Can de l'Hospitalet), d'un substrat schisteux, d'un substrat composé de granite et gneiss (substrats acides majoritaires caractéristiques des « Cévennes » et des basses Cévennes calcaires). La vallée a un paysage forestier, témoignant de la fermeture des milieux. La châtaigneraie, présente sur sol acide est majoritaire. La chêne est majoritairement présente sur les sols calcaires de l'aval. Les milieux ouverts sont présents sur la Can de l'Hospitalet, sur certaines crêtes (landes et pelouses) ainsi qu'en fond de vallée et autour des villages et hameaux dispersés. La ripisylve est présente le long du Gardon et de ses affluents sur une largeur plus ou moins importante. De ce fait, l'on retrouve une variété d'habitats naturels d'intérêt communautaire remarquables (22 génériques dont 5 prioritaires). Les milieux forestiers, majoritaires en surface, présentent des enjeux très forts sur la châtaigneraie méditerranéenne cévenole (en particulier sur les anciens vergers) et les hêtraies (présence ponctuelle en amont). Les ripisylves d'aulnaies-frênaies et les suintements temporaires sur silice sont aussi des habitats à enjeux très forts.	3 km au nord-ouest 19 020 ha / 0 ha	Faible (Inter-relations des milieux forestiers et des milieux aquatiques perceptibles mais ne concernant que les espèces les plus mobiles associées à ces habitats – mammifères surtout, écrevisse)	Très faible (Hors site. Milieux très différents, zone d'alimentation faiblement attractive pour la faune du site Natura 2000)

PERIMETRES DE PROTECTION CONTRACTUELLE					
Type	Numéro Libellé	Commentaires	Distance minimale et situation par rapport à la commune Surface totale / Surface concernée par la commune	Niveau d'enjeu porté par la commune	Niveau d'enjeu porté par le périmètre « Cœur de village »
		De manière générale, les milieux ouverts d'intérêt communautaire, très souvent entretenus par l'agropastoralisme et le fauchage sont des milieux remarquables et prioritaires en termes d'actions de gestion. 22 espèces d'intérêt communautaire ont également été recensées sur le site dont une prioritaire, la Rosalie des Alpes (données anciennes qui mériteraient une réactualisation). 8 espèces de chiroptères d'intérêt communautaire sont présentes. Leur statut est souvent mal connu sur le site et nécessiterait des inventaires complémentaires. Beaucoup d'espèces sont inféodées au milieu des cours d'eau : la Loutre , le Castor , 3 espèces d' Odonates , certaines espèces de chiroptères, l' Ecrevisse à pattes blanches (présente dans les affluents du Gardon), 4 espèces de poissons (dont 2 semblent avoir disparu : le Chabot et le Toxostome). Le site étant à l'interface des zones montagnardes et méditerranéennes, de nombreux habitats et espèces sont en limite de leur aire de répartition . Le site est sensible à la fermeture des milieux notamment via la diminution du pastoralisme, à la gestion de la ressource en eau en termes de quantité et de qualité et à l' introduction d'espèces exotiques envahissantes .			
	N°FR9101367 Vallée du Gardon de Mialet	Le site concerne une vallée typique des Cévennes méridionales englobant le Gardon de Mialet et son bassin versant marqué par une occupation humaine très ancienne . Le substrat acide a permis le développement de la châtaigneraie , bien présente après avoir représenté une ressource essentielle des communautés cévenoles, mais qui n'est pas en très bon état de conservation à la suite de l'abandon de sa culture. Ce site est centré sur une vallée cévenole et son réseau hydrographique . Le Gardon et ses affluents abritent des populations de poissons d'intérêt communautaire , notamment le Barbeau méridional (<i>Barbus meridionalis</i>), mais aussi le Castor (<i>Castor fiber</i>) et l' Ecrevisse à pieds blancs (<i>Austropotamobius pallipes</i>). 8 espèces de chiroptères sont également recensées dont le Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>). Les habitats naturels dépendant du système aquatique sont représentés par les ripisylves méditerranéennes et les formations de bords de cours d'eau (bancs de graviers végétalisés) et également par des suintements temporaires à Spiranthes d'été . On trouve également des populations de Pin de Salzmann associé à des cistes rares (Ciste à feuilles de peuplier et ciste de Pouzol). Des formations remarquables et riches, de matorral à Genévriers oxycèdres âgés sur silice sont présents sur la montagne de la Vieille morte (à cheval sur la vallée du Galeizon). La sensibilité du site provient du milieu aquatique et des espèces associées face aux différentes pollutions (rejets de stations d'épuration, piscicultures, rejets d'origine agricole et domestique) et aux pompages impactant les niveaux d'étiage et la qualité de l'eau.	3 km au nord 23 371 ha / 0 ha	Faible (Inter-relations des milieux forestiers et des milieux aquatiques perceptibles mais ne concernant que les espèces les plus mobiles associées à ces habitats – mammifères surtout, écrevisse)	Très faible (Hors site. Milieux très différents, zone d'alimentation faiblement attractive pour la faune du site Natura 2000)
Espaces Naturels Sensibles	Gardon inférieur d'Anduze	La végétation arborée est formée d'espèces aimant les milieux frais et humides tels que les frênes, les peupliers, les aulnes et les saules. On y trouve aussi des formations de Chêne pubescent (<i>Quercus pubescens</i>) et de Chêne vert (<i>Quercus ilex</i>). La diversité des milieux naturels est favorable à de nombreux oiseaux remarquables parmi lesquels le Balbuzard pêcheur (<i>Pandion haliaetus</i>), le Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>), l'Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>), l' Oedicnème criard (<i>Burhinus oedicnemus</i>) et le Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>). Enfin, notons la présence du Castor d'Europe (<i>Castor fiber</i>). Ce site comprend le cours d'eau et sa ripisylve mais également des cultures, des friches, des milieux boisés, des allées plantées et des haies. Des seuils sont présents tous les 5 km mais l'espace de fonctionnalité permet l'expansion des crues et l'écoulement est peu entravé.	Inclue au nord-est 1420,4 ha / 88,5 ha	Modéré (Impliquée par l'espace de fonctionnalité de la rivière et par le maintien d'une bonne qualité de l'eau, un de ses affluents est aussi dans le territoire communal – l'Ourne)	Très faible (Hors site. Les fossés et l'Ourne font partie des nombreux affluents de la rivière)

PERIMETRES DE PROTECTION CONTRACTUELLE					
Type	Numéro Libellé	Commentaires	Distance minimale et situation par rapport à la commune Surface totale / Surface concernée par la commune	Niveau d'enjeu porté par la commune	Niveau d'enjeu porté par le périmètre « Cœur de village »
	Vidourle supérieur	36 espèces d'invertébrés aquatiques ont été répertoriés sur ce site, dont 16 troglobies. On note la présence de plusieurs espèces de crustacés cavernicoles et de mollusques rares , dont <i>Troglocaris inermis</i> , <i>Spelaecodiaptomus rouchi</i> , <i>Mesocyclops delamarei</i> et <i>Locus typicus</i> . D'autres espèces animales sont présentes, comme le Castor d'Europe, le Rollier d'Europe et la Caille des blés . Le site est composé localement d'un des affluents du Vidourle, le ruisseau de Crieulon, et de sa ripisylve, de garrigues basses, de cultures, de prairies et de friches. Il comprend également un peuplement de chênes pubescents et d'Erables de Montpellier.	Inclue au sud-ouest 2 736,6 ha / 4,1 ha	Faible (Site en bordure de la commune concerné par des espaces agricoles ou boisés proches de l'activité humaine – bâtis, route)	Très faible (Hors site. Certaines espèces d'oiseaux de l'ENS peuvent venir s'alimenter)

c. Périmètres d'inventaires patrimoniaux

PERIMETRES D'INVENTAIRES DU PATRIMOINE NATUREL					
Type	Numéro Libellé	Commentaires	Distance minimale et situation par rapport à la commune Surface totale / Surface concernée par la commune	Niveau d'enjeu porté par la commune	Niveau d'enjeu porté par le périmètre « Cœur de village »
ZNIEFF I	N°910011776 Gardon d'Anduze et Gardon	La ZNIEFF « Gardon d'Anduze et Gardon » se trouve dans le département du Gard, au sud-est de la ville d'Anduze. Elle est constituée d'un linéaire total d'environ 17 kilomètres de cours d'eau de part et d'autre de la confluence des Gardons d'Anduze et d'Alès. De part et d'autre de ces cours d'eau, le périmètre englobe les zones humides riveraines (bras morts, anciennes gravières, prairies, ripisylves). La ZNIEFF abrite une diversité de milieux aquatiques auxquels sont associés des milieux terrestres tout aussi intéressants. Dans un contexte très méditerranéen de faible altitude, les cours d'eau créent des linéaires originaux avec des cortèges d'espèces bien à part. Dans les parties les plus lentes des cours d'eau, est notée la Cordulie à corps fin (<i>Oxygastra curtisii</i>) , un odonate protégé au niveau national , inféodé aux eaux faiblement courantes bordées de végétation abondante. Dans les eaux vives et claires sont plutôt inventoriées des espèces telles que le Gomphe à crochets (<i>Onychogomphus uncatus</i>) , une libellule dont le Languedoc-Roussillon possède une importante population avec des densités très fortes sur les rivières cévenoles ; et le Blageon (<i>Telestes souffia</i>) , un poisson rare et en régression des rivières méditerranéennes (et parfois montagnardes). Dans une zone humide adjacente au Gardon d'Anduze, une population de Cistudes d'Europe (<i>Emys orbicularis</i>) , une tortue aquatique protégée aux niveaux national et européen . La végétation rivulaire , composée d'espèces variées (principalement des frênes, saules, aulnes et peupliers), présente aussi un intérêt fort pour la faune , notamment pour les oiseaux , tels que le Bihoreau gris (<i>Nycticorax nycticorax</i>) en reproduction sur les bordures du Gardon. Les sols sablonneux des lits majeurs des Gardons sont quant à eux favorables au Pélobate cultripède (<i>Pelobates cultripedes</i>) , un amphibien protégé en France, méditerranéen (uniquement en France et dans la péninsule ibérique).	Inclue à la pointe nord-est 461 ha / 2,4 ha	Modéré (Impliquée par l'espace de fonctionnalité de la rivière et la biodiversité associée ; par le maintien d'une bonne qualité de l'eau, un de ses affluents est aussi dans le territoire communal – l'Ourne)	Très faible (Hors site. Les fossés reliés à l'Ourne font partie des nombreux affluents de la rivière)
	N°910030340 Lacan et Grand Bosc	Cette ZNIEFF englobe une zone montagneuse comprenant les sommets du Lacan, du Puech de la Garde et du Grand Bosc sur une superficie de près de 275 ha. Les enjeux patrimoniaux concernent des insectes	Inclue au nord 272 ha /	Fort	Faible (Hors site, friches en

PERIMETRES D'INVENTAIRES DU PATRIMOINE NATUREL					
Type	Numéro Libellé	Commentaires	Distance minimale et situation par rapport à la commune Surface totale / Surface concernée par la commune	Niveau d'enjeu porté par la commune	Niveau d'enjeu porté par le périmètre « Cœur de village »
		(papillons). Les papillons inventoriés sont des espèces de milieux ouverts, semi-ouverts ou de lisières. La dynamique naturelle de colonisation des pelouses et garrigues par les espèces ligneuses peut donc, à terme, diminuer fortement les zones favorables à ces lépidoptères et affecter l'importance de leurs populations. La Proserpine (<i>Zerynthia rumina</i>) et le Damier de la Succise (<i>Euphydryas aurinia</i>) sont les deux papillons déterminants ZNIEFF inventoriés sur le site. La Proserpine est également présente sur la commune de Tornac.	184,9 ha	(Environ 70% du site sur la commune)	bordure des vignes susceptibles d'accueillir les papillons patrimoniaux)
	N°910011824 Corniche de Peyremale et écaïlle du Mas Pestel	La ZNIEFF se situe à proximité de la plaine d'Alès , dans les abords immédiats de la ville d'Anduze et son périmètre longe souvent des zones habitées. Si la corniche de Peyremale est parcourue par une seule piste forestière et quelques sentiers, le rocher de Saint-Julien et le relief au nord du Mas Pastel sont desservis par plusieurs routes et sentiers . Les deux massifs se situent aux portes de l'urbanisation qui se développe de plus en plus sur les marges et plus avant. Il existe donc un risque de dérangement des rapaces , particulièrement sensibles à ce facteur. Le site est en effet marqué par la présence de deux espèces rupestres, le Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>) et le Grand-duc (<i>Bubo bubo</i>), et une espèce nichant au sommet des grands arbres des massifs boisés, le Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>). Les espèces des pelouses sèches sont dépendantes de l'ouverture du milieu, mais la nature très rocailleuse du sol limite la dynamique naturelle de colonisation de ces espaces par les espèces ligneuses. La Picride pauciflore (<i>Picris pauciflora</i>) peut ainsi s'y développer.	134 m au nord 786 ha / 0 ha	Modéré (Les massifs boisés et ouverts à bocagers de la plaine peuvent accueillir en nidification et en alimentation l'avifaune citée)	Faible (Hors site. Les espèces d'oiseaux à grand domaine vital peuvent venir s'alimenter ponctuellement au-dessus des vignes)
ZNIEFF II	N°910011775 Vallée moyenne des Gardons	Cette zone, située au cœur du département du Gard, comprend le Gardon d'Anduze et le Gardon d'Alès à l'aval de ces deux villes jusqu'à leur confluence, ainsi qu'à l'aval le Gardon jusqu'à l'entrée des gorges à Dions. Sur près de 50 kilomètres de linéaire, ces cours d'eau traversent une plaine agricole et urbanisée parsemée de petits reliefs calcaires occupés par des garrigues et des bois . Les altitudes oscillent entre 125 mètres à l'amont pour le Gardon d'Anduze et 50 mètres à l'aval. Le lit majeur dépasse généralement 100 mètres de large, et peut atteindre plus de 1000 mètres au niveau d'anciens sites d'extraction de sables et graviers. Sur tout le linéaire, la végétation riveraine est constituée d'une ripisylve parfois large de plusieurs dizaines, voire centaines de mètres dans certains secteurs. Elle est composée d'arbres typiques de ces milieux comme le Frêne à feuilles étroites (<i>Fraxinus angustifolius</i>), le Peuplier blanc (<i>Populus alba</i>) et l'Aulne glutineux (<i>Alnus glutinosa</i>). L'environnement humain est marqué avec plusieurs villages riverains, une multitude de routes et une voie ferrée enjambant les cours d'eau , un grand nombre de captages d'eau et des stations d'épuration. Plusieurs anciennes gravières jalonnent surtout le cours du Gardon et sont intégrées aujourd'hui au paysage de la rivière. Des campings sont installés près de l'eau (Anduze, Cardet, Moussac...), les berges sont fréquentées pour la pêche et, en été, pour la baignade sur des sites localisés. Les enjeux de la biodiversité désignés pour ce périmètre concernent 9 espèces de chiroptères, 6 espèces d'oiseaux dont l' Œdicnème criard vivant souvent dans les vignes enherbées, et 3 espèces végétales dont l' Orchis punaise (<i>Anacamptis coriophora</i>), protégée au niveau national (espèce quasi-menacée des prés humides).	Inclue au nord 1 847 ha / 23,2 ha	Modéré (Continuité de la ripisylve dépendant en partie de la commune, chiroptères et oiseaux pouvant utiliser les habitats naturels présents)	Faible (Hors site. Certains oiseaux et chiroptères peuvent venir s'alimenter ponctuellement au-dessus des vignes. Habitats faiblement potentiels pour l'Orchis – noues et fossés)
	N°910014075 Hautes vallées des Gardons	Ce grand territoire s'intègre dans les Cévennes où court le Gardon . Notable par la présence de sources d'eaux douces à Bryophytes et de lichens, cette ZNIEFF se remarque aussi en abritant une diversité d'espèces de faune , telles que l' Ecrevisse à pieds blancs (<i>Austropotamobius pallipes</i>) et la Diane (<i>Zerynthia polyxena</i>) pour les arthropodes, le Castor d'Europe (<i>Castor fiber</i>) pour les mammifères et un cortège de chiroptères connu par les sites Natura 2000 chevauchant les rapaces rupestres et forestiers ainsi que le Bruan ortolan (<i>Emberiza hortulana</i>) s'alimentant en milieux agricoles, la Couleuvre d'Esculape (<i>Zamenis longissimus</i>) spécialiste des bocages et milieux forestiers. De nombreuses espèces végétales sont également observées : la Spiranthe d'été (<i>Spiranthes aestivalis</i>) protégée et d'intérêt communautaire retrouvée en bord de petits cours d'eau, et l' Orchis	3 m au nord-ouest 73 898 ha / 0 ha	Modéré (Continuité forestière favorable aux espèces forestières, continuité aquatique et humide favorable aux espèces associées à ces habitats)	Faible (Hors site. Certains oiseaux et chiroptères peuvent venir s'alimenter ponctuellement au-dessus des vignes. Habitats faiblement potentiels pour l'Orchis)

PERIMETRES D'INVENTAIRES DU PATRIMOINE NATUREL					
Type	Numéro Libellé	Commentaires	Distance minimale et situation par rapport à la commune Surface totale / Surface concernée par la commune	Niveau d'enjeu porté par la commune	Niveau d'enjeu porté par le périmètre « Cœur de village »
		punaise (<i>Anacamptis coriophora</i>), protégée au niveau national (espèce quasi-menacée des prés humides).			– noues et fossés)

d. Autres zonages du patrimoine naturel

AUTRES ZONAGES DU PATRIMOINE NATUREL					
Type	Numéro Libellé	Commentaires	Distance minimale et situation par rapport à la commune Surface totale / Surface concernée par la commune	Niveau d'enjeu porté par la commune	Niveau d'enjeu porté par le périmètre « Cœur de village »
	Plan National d'Action en faveur de l'Aigle de Bonelli Domaine vital « Hautes-Garrigues Montpellier-Causse Aumelas »	La zone d'étude appartient à l'un des domaines vitaux de l'Aigle de Bonelli cartographiés dans le PNA. Ce rapace est présent en France uniquement dans le domaine méditerranéen et classé en danger d'extinction sur la liste rouge des espèces menacées de France (UICN 2008). Ses populations ont fortement décliné au cours de la 2 nd e moitié du XX ^e siècle, et sont aujourd'hui stabilisées autour d'une trentaine de couples en Languedoc-Roussillon, PACA et Rhône-Alpes. Les milieux viticoles et les coteaux semi-ouverts (unité de la plaine émaillée de collines arborées) sont favorables à l'accueil de l'espèce en chasse mais pas en reproduction (anfractuosités des falaises rocheuses du Gardon). La commune est en limite nord du domaine vital du couple.	Inclue au sud 155 500 ha / 444 ha	Faible (Habitats d'alimentation uniquement, en limite de répartition du domaine vital)	Faible (Hors site à 900 m du domaine vital. Habitats d'alimentation uniquement)
	Plan National d'Action en faveur de la Loutre d'Europe	La répartition de la Loutre d'Europe en France a très fortement décliné au cours du 20^{ème} siècle , à la fin duquel elle était cantonnée à la façade Atlantique et aux Massifs Pyrénéen et Central. Par suite de sa protection, l'espèce a entamé une lente recolonisation de ses territoires originels de l'ouest vers l'est de la France . Préalablement à la mise en œuvre du PNA 2010-2015, de nombreuses actions ont été menées sur la connaissance de l'espèce, sur les causes de mortalité, sur la conservation de ses habitats et des corridors utilisés par celle-ci et sur la sensibilisation du grand public à cette espèce emblématique. Le plan national d'action en faveur de la Loutre d'Europe 2010-2015 , a eu pour vocation : – D'améliorer les connaissances sur la Loutre, sur sa répartition et sur les possibilités de recolonisation et mettre au point des outils d'étude performants et standardisés ; – De trouver des solutions aux problèmes de cohabitation entre la Loutre et les activités humaines ; – D'améliorer l'état de conservation de la Loutre, notamment par des mesures de protection/restauration de l'habitat et des actions pour réduire la mortalité d'origine anthropique ; – D'informer, former et sensibiliser les gestionnaires, les usagers des écosystèmes aquatiques et de la ressource aquacole ainsi que le grand public ; – De coordonner les actions et favoriser la coopération pour l'étude et la conservation de la Loutre, via la centralisation des données et la mise en réseau des acteurs et des partenaires. – Après un premier PNA sur la période de 2010 à 2015, un second est en cours depuis 2019 jusqu'à 2028 , toujours animé par la SFEPM. Les principaux enjeux du PNA Loutre d'Europe sont : – la consolidation du réseau d'acteurs français et le développement des coopérations pour un meilleur suivi et une meilleure protection de la Loutre ; – la meilleure diffusion de la connaissance sur l'espèce et sur les problématiques liées à sa conservation ; – la mise en œuvre d'actions de conservation dont les buts principaux seront de : réduire la mortalité d'origine anthropique, protéger et	Inclue au nord (Gardon) 497 ha (sur 248 km) / 2,3 ha (sur 1,2 km)	Très faible (La portion communale de la rivière est très faible par rapport au bassin versant du Gardon où l'espèce est présente)	Nul (Les fossés et l'Ourne font partie des nombreux affluents de la rivière, mais leur état en eau intermittent n'est pas favorable)

AUTRES ZONAGES DU PATRIMOINE NATUREL					
Type	Numéro Libellé	Commentaires	Distance minimale et situation par rapport à la commune Surface totale / Surface concernée par la commune	Niveau d'enjeu porté par la commune	Niveau d'enjeu porté par le périmètre « Cœur de village »
		restaurer l'habitat de la Loutre, améliorer la disponibilité des ressources alimentaires dans le milieu naturel ; – l'amélioration des conditions de cohabitation entre la Loutre et l'aquaculture. L'objectif à long terme est le retour de la Loutre sur son ancienne aire de répartition et cela dans les meilleures conditions possibles de cohabitation avec les activités humaines. Sur la commune de Tornac, tout le linéaire du Gardon est concerné par la présence certaine de l'espèce.			
	Plan National d'Action en faveur des Chiroptères	Rédigé par la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels en étroite collaboration avec différents partenaires, il est animé par cette même structure et piloté par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Bourgogne-Franche-Comté. L'objectif de ce PNA est la protection et la conservation de 19 espèces dites « prioritaires » de chauves-souris sur l'ensemble du territoire français métropolitain. Le territoire de Tornac est à moins de 5 km au sud de Corbès et Mialet. Ces deux communes sont concernées par la présence de 3 gîtes d'importance, dont une colonie de reproduction de Petit Rhinolophe et 2 sites de transit pour le Murin de Capaccini et le Minioptère de Schreibers.	2 600 et 4 700 m au sud de Corbès et Mialet	Faible (Corridor de chasse et de transit majeur inclus dans la commune – Gardon. Habitats de chasse favorables pour les 3 espèces, possibilité de gîtes en bâti pour le Petit Rhinolophe)	Très faible (Habitats de chasse de faible intérêt pour les espèces citées)
	Plan National d'Action en faveur des Libellules Communes de Boisset-et-Gaujac et Durfort-et-Saint-Martin-de-Sossenac	Suite au premier PNA « Odonates » mené entre 2010 et 2018, celui-ci est mis à jour en 2020 et il devient alors le PNA « Libellules » et court jusqu'en 2030. 33 espèces ont été prises en compte sur la base des listes rouges UICN européennes et françaises, des espèces de libellules inscrites à la directive européenne Habitat, Faune, Flore et de la liste des espèces d'insectes protégés de France. Les libellules (ou « odonates » de leur nom scientifique) constituent un groupe d'insectes emblématique et caractéristique des zones humides pour lequel la France dispose d'un haut niveau de responsabilité écologique et patrimonial. Le territoire de Tornac jouxte deux communes où des données de présence sont connues pour la Cordulie à corps fin. Cette libellule est typique dans les vallées alluviales de plaine où le cours d'eau est lent avec des retenues d'eau, et où la présence d'une ripisylve en bon état est important. Connue d'un grand nombre de cours d'eau de la région, elle est plus abondante dans certains secteurs du Gardon.	Jouxte 2 communes concernées au nord et au sud	Faible (Les ruisseaux de Crieulon et de Jalagou prennent leurs sources ou affluents dans le sud de Tornac, la population est susceptible d'utiliser ces portions en eau. De même au nord via le Gardon)	Nul (absence de ripisylve résiduelle sur les fossés et noues connectés à l'Ourne, ce dernier est toutefois propice)
	Plan National d'Action <i>Maculinea</i> et autres lépidoptères diurnes	Ce PNA est mis en œuvre depuis 2018 et jusqu'à 2028, coordonné par la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes et rédigé par l'Opie (Office pour les insectes et leur environnement). Il propose des actions en faveur de la préservation des lépidoptères diurnes patrimoniaux, soit les papillons de jour (Rhopalocères et Zygènes). Le genre <i>Maculinea</i> regroupant les papillons de jour et les espèces menacées avait fait l'objet d'un premier PNA entre 2010 et 2016. L'objectif global de ce plan et de ses déclinaisons régionales, est de sauvegarder les papillons de jour à travers des mesures spécifiques visant à enrayer les causes directes de leur disparition (fertilisation, drainage, destruction de leur habitat, atteinte à leur capacité de dispersion, pesticides...) en commençant par les problématiques touchant les espèces jugées comme les plus « patrimoniales » (menacées et/ou protégées). Il réunit au travers de 13 actions la mobilisation des pouvoirs publics (services de l'État, EPIC, collectivités territoriales), des acteurs du monde rural (éleveurs, cultivateurs, forestiers...), des gestionnaires d'espaces et/ou de ressources naturelles, des exploitants de carrières, propriétaires, riverains, pour une gestion appropriée à la conservation des espèces visées ; mais aussi celle du réseau naturaliste et des chercheurs, considérant au premier	4 700 m au sud de Mialet	Très faible (La distance aux populations étudiées est trop élevée pour qu'elles soient connectées au territoire communal. Ce dernier présente toutefois des milieux favorables)	Nul (Distance aux populations trop grande et absence de milieux favorables)

AUTRES ZONAGES DU PATRIMOINE NATUREL					
Type	Numéro Libellé	Commentaires	Distance minimale et situation par rapport à la commune Surface totale / Surface concernée par la commune	Niveau d'enjeu porté par la commune	Niveau d'enjeu porté par le périmètre « Cœur de village »
		titre le caractère « bioindicateur » des papillons de jour afin d'optimiser le suivi des populations et d'évaluer plus finement les pratiques liées à la préservation des papillons. Tornac se situe à moins de 5 km de Mialet, commune désignée pour la présence d'une population locale d'Azuré du Serpolet (<i>Phengaris arion</i>) . Cette espèce apprécie les milieux herbacés mésophiles à xérophiles , notamment dans le sud des formations de pelouses pré-forestières ou de pelouses ourlets avec de l'Origan ou du Thym. La présence des nids d'une espèce de fourmi hôte est indispensable à proximité des pieds de la plante-hôte (genre <i>Myrmica</i> , <i>M. sabuleti</i> dans les milieux calcaires).			
	Plan National d'Action en faveur du Lézard ocellé 2020 -2029	Le Lézard ocellé est le plus grand lézard de France. Il vit dans des milieux secs de type méditerranéen ouverts (type steppique, garrigues, maquis ouverts, vergers...) pourvus d'abris en réseaux (rochers, blocs, terriers de lapins, fissures). La répartition mondiale du Lézard ocellé concerne seulement quatre pays : Portugal, Espagne, Italie et la France. En France, l'espèce a subi un déclin généralisé et de nombreuses populations ont disparu . Elle a été évaluée comme « vulnérable » sur la liste rouge des reptiles de France métropolitaine (2015). Suite au premier PNA (2012-2016), une meilleure connaissance de l'espèce est maintenant disponible. Le deuxième PNA vise à optimiser les mesures en faveur de la conservation de l'espèce sous l'égide de la DREAL Nouvelle-Aquitaine. Tornac est entourée d'une dizaine de communes où l'espèce est présente dans un rayon inférieur à 5 km.	Communes limitrophes concernées au sud-ouest de Tornac et au-delà dans la plaine viticole et de garrigues de Lédignan et celle à l'ouest et au nord vers Saint-Hippolyte-du-Fort	Faible (Connexion avec les populations du sud-ouest – commune de Durfort. Habitats favorables présents dans la commune)	Très faible (Peu de gîtes possibles, habitat faiblement propice à l'espèce)
	Plan National d'Action en faveur de la Pie-Grièche à tête rousse et la Pie-grièche méridionale	Le Plan National d'Actions (PNA) « Pies-grièches », concernant 4 des 5 espèces de Laniidés nichant en France (Pie-grièche grise (PGG), méridionale (PGM), à tête rousse (PGTR) et à poitrine rose (PGPR)), a été rédigé sous la coordination de la DREAL Lorraine et de la Ligue pour la Protection des Oiseaux. Liée à des climats de type méditerranéen ou supra-méditerranéen, la Pie-Grièche à tête rousse (PGTR) fréquente les plaines et les régions collinéennes sèches et bien exposées . Elle s'est adaptée à des milieux semi-ouverts ponctués de buissons et d'arbres qui fournissent des sites de nid et une abondance de perchoirs entre 1 et 4 m du sol. Sa présence en région méditerranéenne est constatée dans certaines garrigues basses et pelouses sèches, entretenues par des troupeaux, mais elle habite également des vignobles de coteaux ou de plaine qui présentent une mosaïque fine où s'imbriquent friches, haies, lambeaux de garrigue et talus. La Pie-grièche à tête rousse est presque strictement insectivore et la majorité de ses proies, surtout des coléoptères et des orthoptères, sont prises au sol dans la strate herbacée, généralement de faible hauteur. Les lisières herbe courte / herbe haute, comme l'espèce peut en trouver dans les vergers pâturés, sont très favorables. En 1994, la population nicheuse de France a été grossièrement estimée à environ 10 000 couples. Depuis cette époque, la régression a continué surtout dans le quart nord-est du pays, ainsi que de manière plus surprenante en Provence où ne subsistent plus qu'entre 40 et 80 couples. La commune de Tornac est concernée sur un tiers de son territoire par le domaine vital du Gardonnenque-sommiérois de 40 à 70 couples de Pie-Grièche à tête rousse. La Pie-grièche méridionale (PGM) niche uniquement dans la péninsule ibérique et dans le sud de la France. Le littoral méditerranéen constituerait l'habitat originel de l'espèce. Les secteurs de garrigues basses à chênes kermès, les habitats arides semi-stepmiques et les landes à buis sont parmi les habitats les plus favorables. Des secteurs plus anthropisés dominés par la vigne l'attirent également, à condition que subsistent des prairies et des buissons . Localement, l'espèce peut profiter de l'ouverture des paysages provoquée par des incendies. La commune de Tornac est située à moins de 3 km du domaine vital du Gardonnenque-sommiérois de 4 à 10 couples de Pie-Grièche méridionale.	PGTR : inclue sur le tiers est de la commune 83 337 ha / 848 ha PGM : 2 900 m à l'est de la commune 43 717 ha / 0 ha	Modéré (Domaines vitaux des couples inclus ou à proximité immédiate. Habitats favorables à la nidification et à l'alimentation sur la commune)	Faible (Dans le domaine vital de la PGTR. Habitats d'espèce favorables – vignes)

AUTRES ZONAGES DU PATRIMOINE NATUREL					
Type	Numéro Libellé	Commentaires	Distance minimale et situation par rapport à la commune Surface totale / Surface concernée par la commune	Niveau d'enjeu porté par la commune	Niveau d'enjeu porté par le périmètre « Cœur de village »
		En France, d'après une enquête effectuée en 1993/94 et actualisée progressivement les années suivantes (Lefranc 1999), la Pie-grièche méridionale niche régulièrement dans 13 départements et presque exclusivement dans le domaine biogéographique méditerranéen, à l'exception d'une nidification apparemment sans lendemain constatée en 1992 dans les Pyrénées-Atlantiques. La région Occitanie est la seule région de France à héberger sur son territoire les 4 espèces de pies-grièches ciblées par le PNA, ce qui lui confère par conséquent, une responsabilité majeure en matière de conservation de ces espèces en France. La déclinaison régionale du PNA en Occitanie a permis d'engager des actions sur 6 départements qui sont particulièrement concernés par les 4 espèces ciblées : l'Aveyron, la Lozère, le Gard, l'Hérault, l'Aude et les Pyrénées-Orientales.			
	Plan National d'Actions en faveur du Percnoptère d'Égypte (domaine vital)	Le Vautour percnoptère (<i>Neophron percnopterus</i>), aussi nommé Percnoptère d'Égypte, est le plus petit vautour européen. C'est le seul vautour migrateur hivernant en zone sahélienne entre Mali et Mauritanie. Espèce rupestre pour ses sites de nidification, il recherche des milieux ouverts, secs ou arides : prairies, cultures, bordures de zones humides, zones urbaines lâches et déshéritées et leur périphérie sont parcourus pour la recherche de nourriture. Le Vautour percnoptère est une espèce globalement menacée sur l'ensemble de son aire de répartition et plus encore sur son territoire en Europe. Sur une période de référence de 40 années, l'espèce a subi en Europe un déclin supérieur à 50%. L'espèce est aujourd'hui considérée en voie d'extinction sur la Liste Rouge (février 2016) de l'UICN (Union Mondiale pour la Nature). Compte tenu de ce statut très préoccupant, il apparaissait nécessaire de mettre en œuvre un plan d'actions en sa faveur. Ainsi, le Ministère a approuvé un programme national d'actions en faveur de cette espèce dès 2002 (1er plan : 2002 à 2007). Le second PNA recouvre la période suivante : 2015-2024. Ce deuxième PNA se décline en 7 objectifs différents : 1- Améliorer la connaissance pour mieux gérer et mieux préserver le Vautour percnoptère ; 2- Préserver, restaurer et améliorer l'habitat ; 3- Réduire et prévenir les facteurs de mortalité anthropiques ; 4- Étendre l'aire de distribution et faciliter les échanges d'individus entre les noyaux de population ; 5- Favoriser la prise en compte du plan dans les politiques publiques ; 6- Favoriser son acceptation locale ; 7- Coordonner les actions et favoriser la coopération pour la conservation du Vautour percnoptère. Le domaine vital le plus proche de la commune est celui des plaines de Pompignan et du Vidourle.	1 600 m au sud-ouest 15 989 ha / 0 ha	Faible (Hors site. Habitats d'alimentation favorables, absence de zones de nidification possible)	Très faible (Hors site. Habitats d'alimentation faiblement favorables)

e. *Au titre de conventions*

PERIMETRES DE PROTECTION AU TITRE DE CONVENTIONS					
Type	Numéro Libellé	Commentaires	Distance minimale et situation par rapport à la commune Surface totale / Surface concernée par la commune	Niveau d'enjeu porté par la commune	Niveau d'enjeu porté par le périmètre « Cœur de village »
Réserve de Biosphère	N°FR6500005 Cévennes (zone de transition)	Les Réserves de Biosphère sont des sites désignés par les gouvernements nationaux et reconnus par l'UNESCO dans le cadre de son Programme sur l'Homme et la Biosphère (MAB), pour promouvoir un développement durable basé sur les efforts combinés des communautés locales et du monde scientifique. Sur ces sites, le but est de concilier la conservation de la diversité naturelle et culturelle avec le développement économique et social. Trois zones composent une réserve de biosphère : – Les aires centrales, dont la fonction est la protection de la nature et devant être protégée nationalement ; – Les zones tampons, où les activités de production doivent être compatibles avec les principes du développement durable ; – Les zones de transition, ou de coopération, où les activités ne doivent pas remettre en cause les objectifs des deux premiers types de zone. Créée en 1985, la Réserve de Biosphère des Cévennes est gérée par le Parc National des Cévennes. Les périmètres du Parc national et de la Réserve de biosphère sont désormais fusionnés. La zone de transition des Cévennes correspond au territoire des communes « non cœur » de l'aire d'adhésion du Parc. Elle est susceptible de s'agrandir tous les 3 ans, comme l'aire d'adhésion, en fonction de la volonté des communes incluses dans l'aire optimale d'adhésion qui n'ont pas adhéré en 2014. La Réserve de biosphère des Cévennes délimite des entités écologiques homogènes : Causses d'allure steppique, Gorges du Tarn et de la Jonte, Basses Cévennes à châtaigneraies, massifs forestiers et parcours des Hautes Cévennes.	Limitrophe au nord 116 032,3 ha / 0 ha	Faible (Hors périmètre communal mais aucune rupture connexions des fonctionnalités entre les massifs boisés de Tornac et le massif forestier des Cévennes)	Très faible (Hors site. Aucun habitat forestier, possible utilisation des milieux ponctuellement par certaines espèces de faune en transit)

f. *Réseau hydrographique et zones humides*

La commune de Tornac est bordée au nord par la rivière du Gardon et le principal cours d'eau qui la traverse d'ouest en est, est l'un de ses affluents : l'Ourne. Trois autres cours d'eau prennent leur source sur le territoire communal : il s'agit du ruisseau de Peironnelle, un autre affluent du Gardon, et les ruisseaux de Riviély (sud-est) et de Jalagou (sud) qui irriguent la plaine de Lédignan.

Classement des cours d'eau (art. L214-17 du code de l'environnement) : 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 (Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux). Ainsi les anciens classements (nommés L432-6 et loi de 1919) sont remplacés par un nouveau classement établissant **deux listes distinctes** qui ont été arrêtées (n° 13-251) en 2013 par le préfet coordonnateur du bassin Rhône-Méditerranée :

- **Une liste 1** (établie sur la base des réservoirs biologiques du SDAGE) des cours d'eau, parties de cours d'eau [...] jouant le **rôle de réservoir biologique** [...] sur lesquels aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique ;
- **Une liste 2** des cours d'eau, parties de cours d'eau [...] dans lesquels il est nécessaire **d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs**.

L'inventaire des frayères est établi en application de l'article L432-3 du code de l'environnement issu de la Loi sur l'eau de 2006 qui prévoit une amende de 20 000 € en cas de destruction des zones de frayères dont la liste

est définie par l'autorité administrative. L'article L.432-3 du code de l'environnement définit les frayères à poissons comme :

- Toute partie de cours d'eau qui figure dans un inventaire établi en application du I de l'article R. 432-1-1 et dont le lit est constitué d'un substrat minéral présentant les caractéristiques de la granulométrie propre à la reproduction d'une des espèces de poissons inscrites sur la première liste prévue par l'article R. 432-1 ;
- Ou toute partie de cours d'eau figurant dans un inventaire établi en application du II de l'article R. 432-1-1.

La commune porte ainsi un **enjeu modéré** localement dans le bon fonctionnement du réseau hydrographique du secteur au regard de la présence du Gardon classé en liste 1. Aucune frayère n'est indiquée sur l'Ourne ou le Gardon.

La zone « cœur de village » présente un **enjeu faible** vis-à-vis du réseau hydrographique étant donné l'absence d'imperméabilisation des sols actuelle, la présence d'une viticulture respectant les principes d'une agriculture biologique et la présence de quelques fossés et noues pouvant alimenter l'Ourne situé à moins de 300 m du futur projet d'aménagement.

Zones humides officielles :

La Loi sur l'eau du 3 janvier 1992 (codifiée à l'article L211-1 du Code de l'environnement) définit les **zones humides** comme : « 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'objectif de cette loi est la gestion équilibrée de la ressource en eau.**

En réponse à cette loi, le **SDAGE Rhône-Méditerranée** propose plusieurs solutions : la reconnaissance réglementaire des zones humides, leur restauration, leur gestion, leur surveillance, etc. Dans la pratique, leur détermination (aussi appelée « cartographie » en termes de rendu) est effectuée localement à l'échelle du bassin, de la Région, voire du Département sous maîtrise d'ouvrage de l'Agence, de la DREAL ou d'une collectivité départementale, etc. Leurs fournisseurs et leurs descriptions peuvent donc être diverses.

Plusieurs zones humides officielles définies par le Conservatoire des espaces Naturels d'Occitanie sont présentes sur la commune.

Globalement, la commune de Tornac s'inscrit dans 2 espaces de fonctionnalités : celui du Gardon d'une part, et celui de l'Ourne et de ses petits affluents (ruisseaux) d'autre part.

ZONES HUMIDES OFFICIELLES INCLUES DANS LA COMMUNE				
Type	Numéro Libellé	Commentaires	Niveau d'enjeu porté par la commune	Niveau d'enjeu porté par le périmètre « Cœur de village »
Zones humides	N°030SMAGE3263 Bancs de galets et ripisylve du Gardon aval, depuis le pont routier jusqu'à la limite communale	Ripisylve et bancs de galets du Gardon d'Anduze situés dans le périmètre nord-est de la commune. Ce tronçon est bordé par la route RD907, le hameau de la Madeleine et des parcelles agricoles en jachères en bordure de ripisylve.	Faible (Les objectifs de développement et d'économie sur le hameau de la Madeleine peuvent influencer sur le bon état de conservation des ZH liées au Gardon)	Très faible (Les effets des activités et usages sur le périmètre sont peu influents pour les ZH du Gardon)
	N°030SMAGE2130 Ripisylve du Gardon d'Anduze de la Madeleine jusqu'au seuil en aval			

ZONES HUMIDES OFFICIELLES INCLUES DANS LA COMMUNE				
Type	Numéro Libellé	Commentaires	Niveau d'enjeu porté par la commune	Niveau d'enjeu porté par le périmètre « Cœur de village »
	N°030SMAGE3055 Ripisylve du Gardon entre Gaujac et le pont de la RD24			
	N°030SMAGE2131 Ripisylve du Gardon d'Anduze du seuil jusqu'à la limite communale			
	N°030SMAGE2132 Ripisylve de l'Ourne de la D907 jusqu'au Gardon d'Anduze	De l'aval vers l'amont du ruisseau de l'Ourne, affluent du Gardon. Ce petit cours parcourt toute la plaine agricole de Tornac après avoir sillonné les premiers reliefs du massif boisé au sud-ouest du périmètre communal.	Fort (Quasi-totalité du ruisseau se situe sur la commune)	Faible (Plusieurs petits cours d'eau secondaires et temporaires alimentent l'Ourne)
	N°030SMAGE2133 Ripisylve de l'Ourne de la D907 jusqu'au Château la Bruguière			
	N°030SMAGE2134 Ripisylve du Château la Bruguière jusqu'au pont du Mas d'Olivier			
	N°030SMAGE2135 Ripisylve de l'Ourne du mas d'Olivier au pont du Monastère			
	N°030SMAGE2136 Ripisylve de l'Ourne des dalles rocheuses des Traverses			
	N°030SMAGE2137 Ripisylve et atterrissements végétalisés à partir du Radier			
	N°030SMAGE2138 Affleurements rocheux aux alentours de font froide, zone submersibles			
	N°030SMAGE2139 Ripisylve des alentours du Moulin du Baron			
Cours d'eau	Le Gardon	Classé en liste 1 Aucune frayère de poissons, ni d'écrevisses observées.	Modéré (La portion communale de la rivière est partielle mais peu d'aménagements ont été réalisés aux abords)	Faible (Les fossés et l'Ourne font partie des nombreux affluents de la rivière)

ZONES HUMIDES OFFICIELLES INCLUES DANS LA COMMUNE				
Type	Numéro Libellé	Commentaires	Niveau d'enjeu porté par la commune	Niveau d'enjeu porté par le périmètre « Cœur de village »
	L'Ourne	Classé en liste 1 Aucune frayère.	Fort (L'entièreté du cours d'eau est incluse dans la commune)	Faible (Des noues et fossés au niveau du vignoble sont connectés au ruisseau)

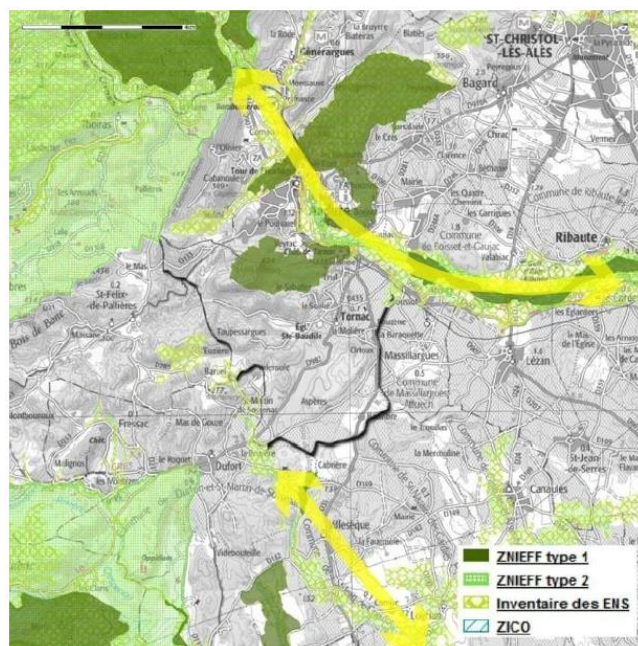
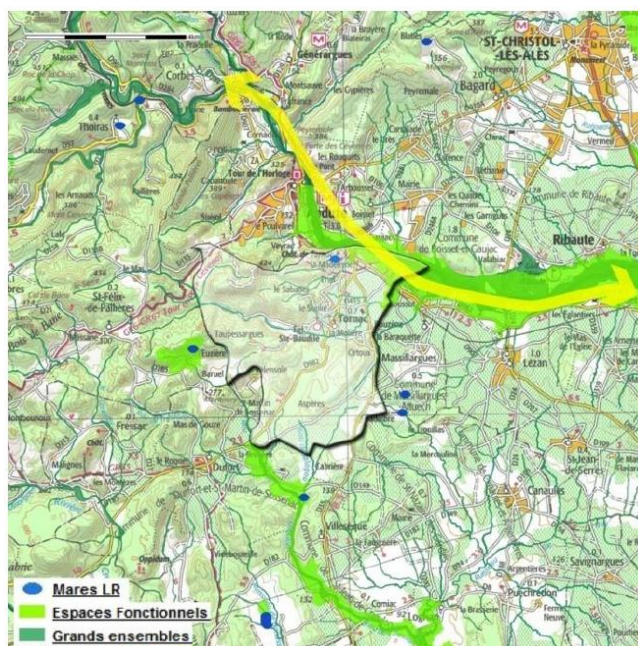
2. TRAME VERTE ET BLEUE

a. Trame verte et bleue

Le **Schéma Régional de Cohérence Ecologique** d'Occitanie identifie sur la commune :

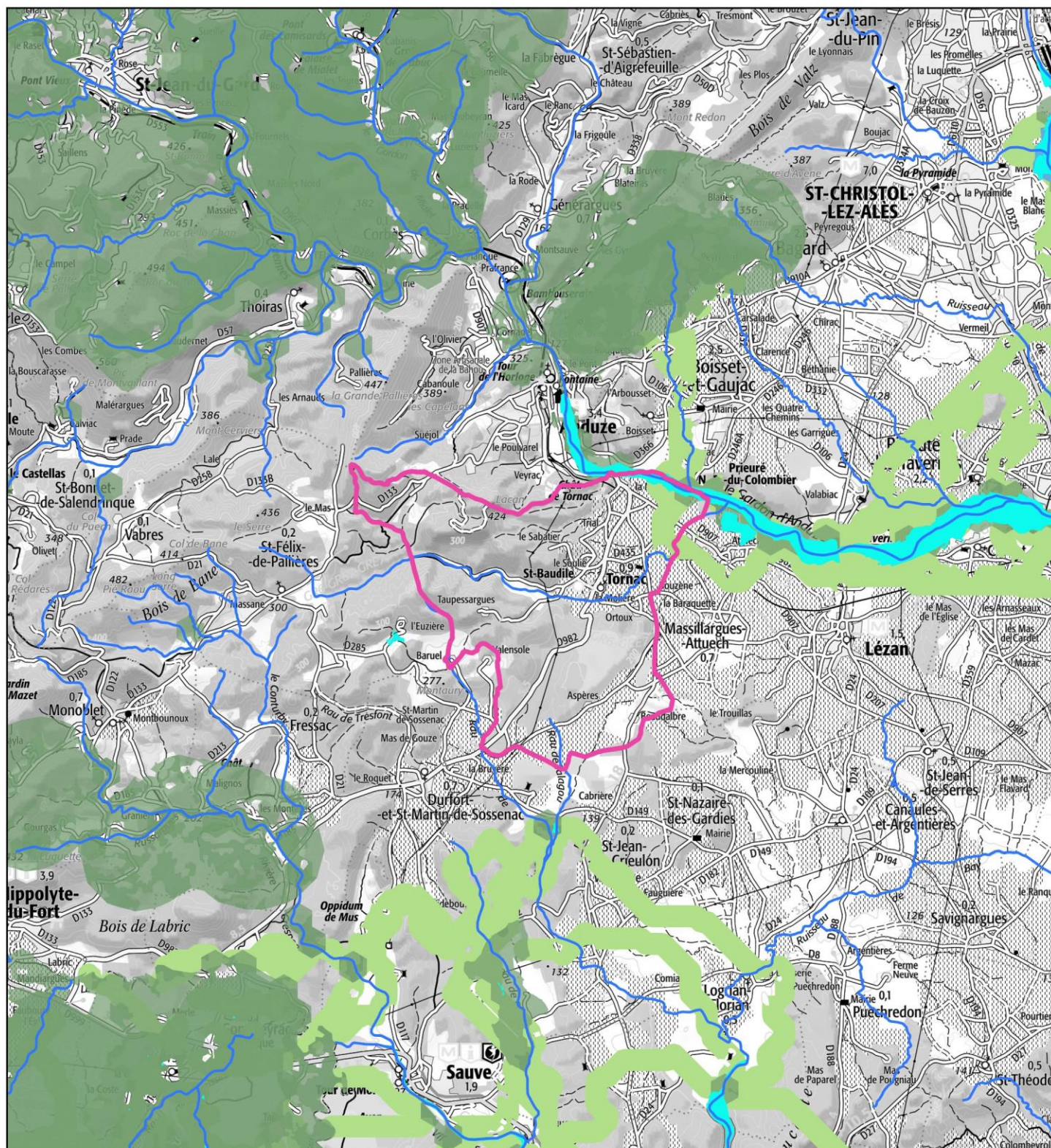
- Des **corridors écologiques de la trame bleue** : l'Ourne et le Gardon ;
- Des **réservoirs de biodiversité** au sein des **zones humides** associées au Gardon : une zone humide de l'inventaire départemental du Gard « **Ripisylve et atterrissements du Gardon** d'Anduze entre l'aval d'Anduze et l'amont de Cardet » d'une superficie (espace de fonctionnalité) d'environ 152 ha (pour environ 30 ha de zone humide), allant d'Anduze à Lézan. A noter que sur Tornac, l'emprise de l'espace de fonctionnalité correspond à l'emprise de la zone inondable du Gardon d'Anduze.
A proximité immédiate, Tornac porte une responsabilité pour un autre réservoir de biodiversité des zones humides : « Confluence de la Peironnelle et du Gardon d'Anduze » car la Peironnelle prend sa source sur la commune ;
- Des **corridors de la trame verte** appartenant à la **sous-trame des cultures pérennes et annuelles** : les zones agricoles bordant le Gardon, à la pointe nord-est du territoire, participent aux fonctionnalités de la plaine de Lédignan.
Ces corridors ont toute leur importance car ils permettent de relier par les milieux non aquatiques les réservoirs de biodiversité du Camp des Garrigues plus au sud-est (trames forestières et de cultures) à ceux des falaises d'Anduze et environs, au nord-est de la commune ;
- Des **réservoirs de biodiversité de la trame verte** marqués par la **sous-trame boisée et humide de la ripisylve du Gardon d'Anduze**.

On note une **déconnexion des corridors de la trame verte présents aux abords sud et nord** de la commune, suggérant l'existence d'un manque de connaissances ou une faiblesse des fonctionnalités au sein de Tornac.



Extraits du PLU (2018) mettant en évidence les connexions entre les réservoirs de biodiversité pour lesquelles la commune de Tornac est impliquée

LA COMMUNE AU SEIN DU SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE (SRCE) DE LA REGION OCCITANIE



Légende

Périimètre communal

Composantes du SRCE OCCITANIE

Trame bleue

- Cours d'eau: corridor écologique
- Cours d'eau : réservoir de biodiversité
- Zones humides: réservoirs de biodiversité
- Zones humides: mares inventoriées

Trame verte

- Réservoirs de biodiversité
- Corridors écologiques

Echelle : 1/100 000

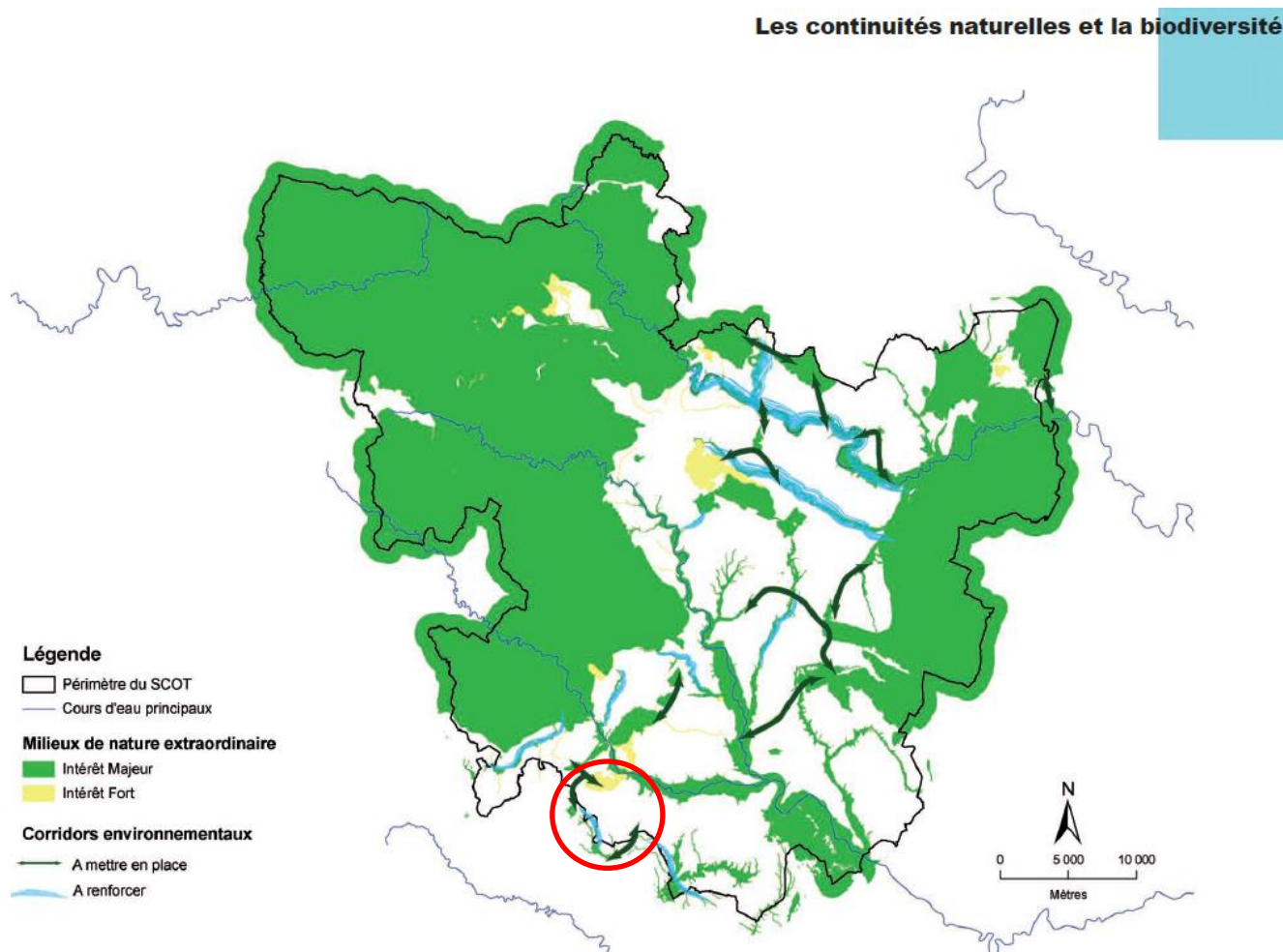
0 1 000 2 000 m

Source : ECOTER

Date de réalisation : 26-01-2024

Réalisation : J. PRZYBILSKI - ECOTER

A l'échelle du SCOT du Pays des Cévennes (datant de 2013, en cours de révision, dont l'approbation est prévue pour l'automne 2026), la commune est à l'écart des milieux naturels dits « extraordinaires », mais borde toutefois le **Gardon** (au nord) et le **ruisseau de Criulon** (au sud-ouest) qui sont d'intérêt majeur. Elle intègre également un **espace d'intérêt fort** sur sa partie nord : il s'agit du début du massif des Cévennes. Ses limites nord-ouest, ouest et sud-est sont mises en avant par la **nécessité de mettre en place des corridors** (le Criulon – contreforts des Cévennes ; le Criulon – la Peironnelle et l'Ourne) ou bien d'en renforcer (le long du ruisseau de Criulon).



Trame verte et Bleue du Pays des Cévennes
Source de la carte : SIG Aïès Myriapolis / Corine Land Cover / BD Carthage / DREAL
Réalisation: AUAD

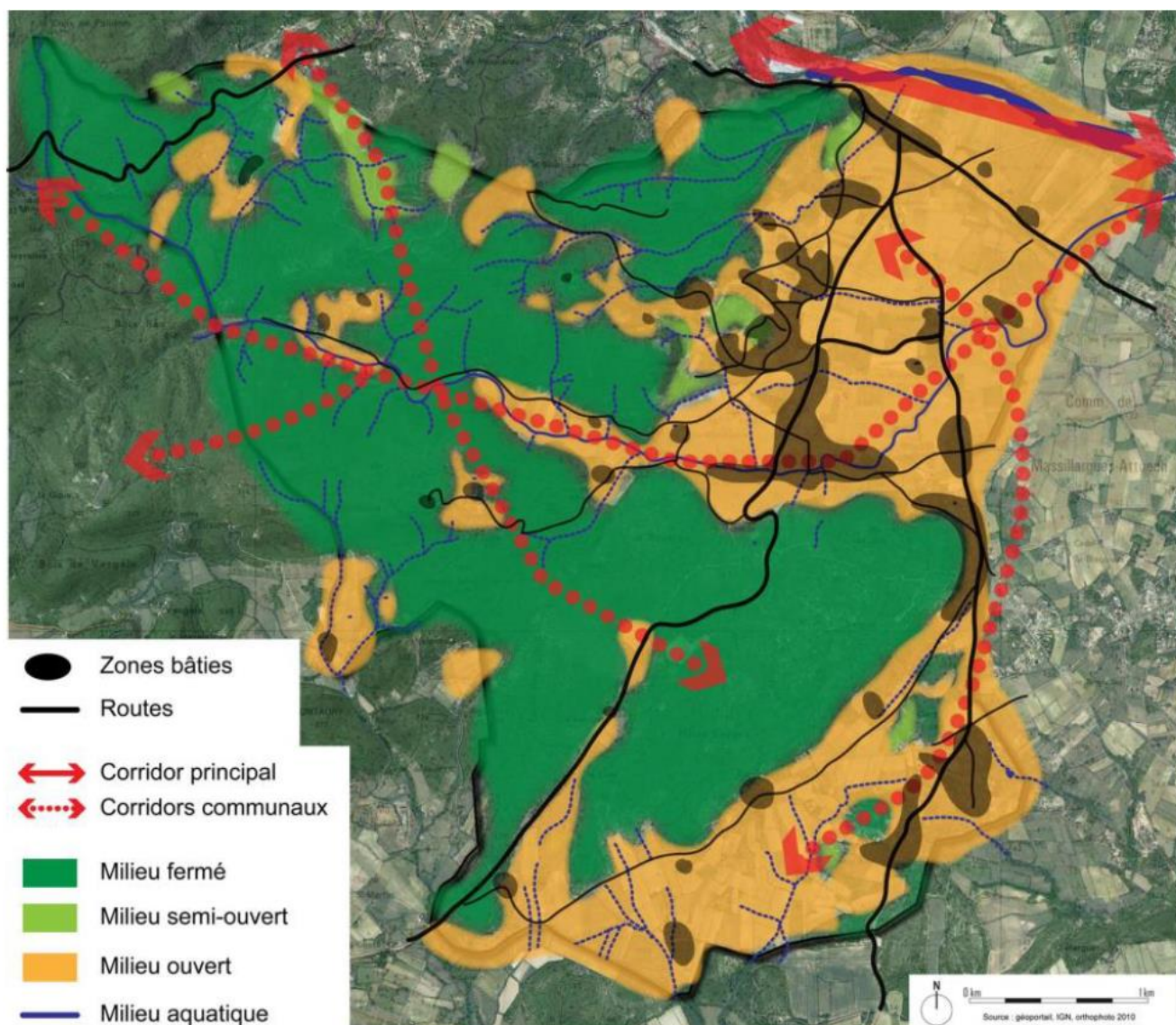


Atlas cartographique du SCOT (2013) localisant Tornac (cercle rouge) par rapport aux milieux naturels remarquables et aux corridors.

A l'échelle du territoire communal, les zones de réservoirs écologiques (à grande échelle et plus locaux) et les corridors qui traversent ce territoire sont représentés par le **ruisseau de l'Ourne** dans un axe Ouest-Est mais aussi un réseau matérialisé par la **sous-trame des milieux fermés (boisés)** dans l'ouest du territoire et la **sous-trame des milieux ouverts** à l'est.

Les **zones de conflit** sont les barrières physiques, le plus souvent d'origine humaine, susceptibles d'empêcher la libre circulation des espèces. Sur le territoire communal, on recense :

- Les **axes routiers** intersectant les corridors et notamment les RD 35 et 982 ;
- La **partie sud du village** autour du ruisseau de l'Ourne.



Extraits du PLU (2018) présentant les fonctionnalités écologiques à l'échelle de la commune.

A l'échelle de la parcelle de l'OAP « Cœur de village », les vignes, mais aussi les zones de friches post-culturelles ou de pâtures, participent à la **continuité de la trame agricole ouverte** d'est en ouest et du sud au nord. Elles se chevauchent très ponctuellement avec des **espaces arborés** (haies de délimitation de parcelle, bosquets, alignements plantés de platanes, etc.) **et humides de faible envergure, ou à l'état altéré** par la présence d'axes routiers et d'espaces imperméabilisés (bâtis comme la mairie et l'école, ou non bâtis comme le parking, les voiries et les terrains de tennis).

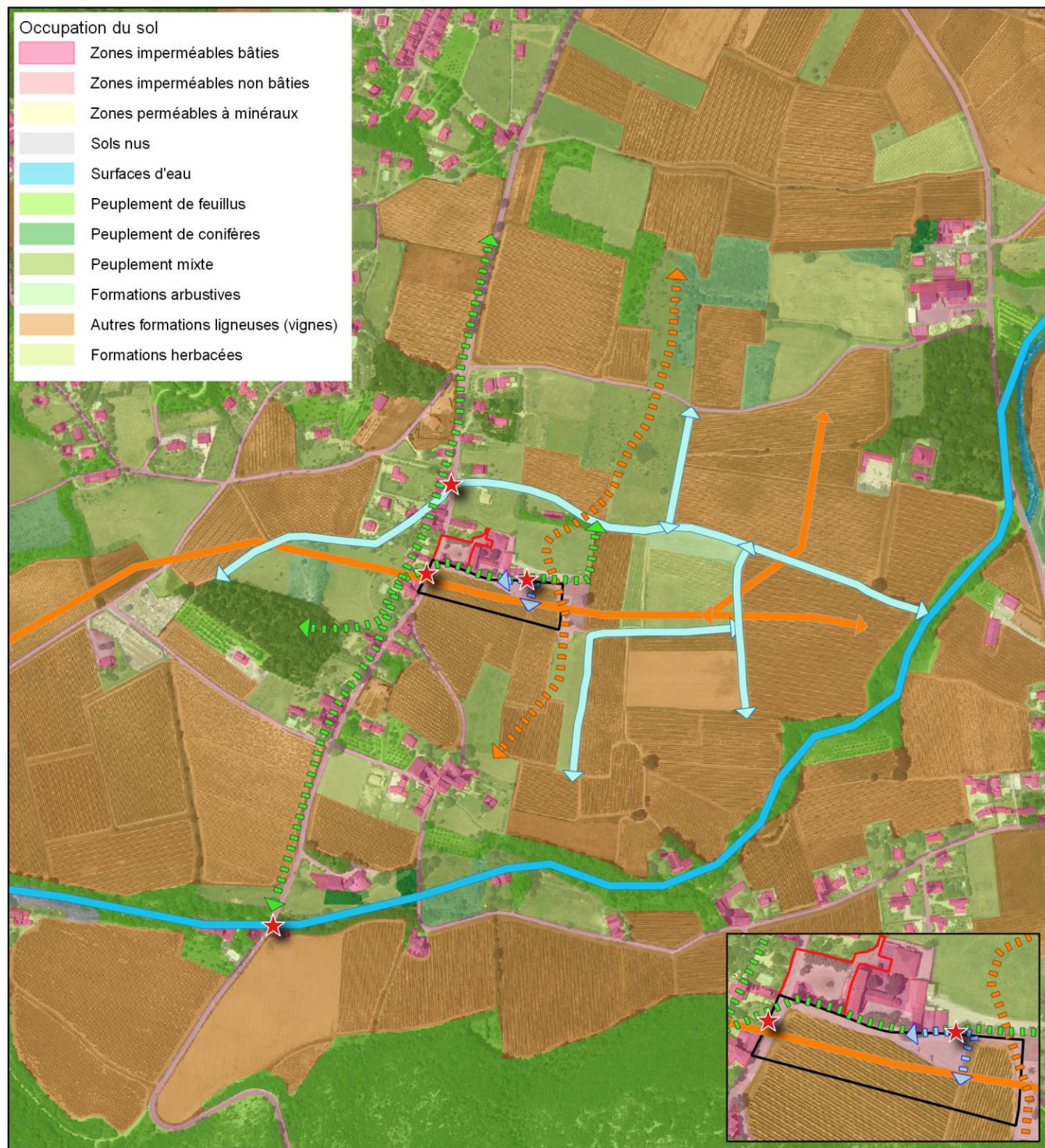
Les éléments de biodiversité et de nature ordinaire identifiés ont mis en évidence des **habitats d'alimentation et de reproduction de la faune** :

- **Milieux herbacés dans le vignoble et autour** : de petits groupes d'oiseaux ont été observés (janvier 2024) en **alimentation**, toute la chaîne alimentaire de la faune peut s'y alimenter (chauves-souris, reptiles, insectes) ; ces derniers peuvent potentiellement **se reproduire** (groupes des orthoptères et des lépidoptères) ; ils forment des **bandes de quiétude** entre les espaces urbanisés et cultivés ;
- **Milieux arbustifs et arborés** : en **bosquet** ou en **haie**, ces éléments plus denses offrent des **abris pour la petite faune** (mammifères, oiseaux, reptiles, insectes) mais aussi des zones d'**alimentation** selon la diversité des essences présentes ; notons la haie qui longe les bâtiments des services techniques

municipaux qui est exploitable en hiver comme en été ; ponctuellement des **arbres** (platanes le long de la voirie, peupliers ou muriers têtard) proposent des **micro-habitats propices au gîte des oiseaux cavicoles ou des chiroptères arboricoles** ;

- **Milieux humides** : un fossé enherbé en bordure des vignes draine l'eau de pluie, qui peut stagner et laisser la **possibilité** à une **flore hydrophile** de se développer et à la **faune de s'abreuver**, mais aussi à certaines espèces d'**amphibiens** et de **libellules** de trouver un espace de **reproduction** ponctuel.

LES FONCTIONNALITÉS ÉCOLOGIQUES À L'ÉCHELLE DU SECTEUR DE L'OAP "COEUR DE VILLAGE"



Légende

Trame bleue locale

- Corridor écologique principal en bon état
- Continuités des milieux aquatiques et humides altérées
- Corridor écologique secondaire en bon état

Trames ouvertes et agricoles

- Corridor écologique principal en bon état
- Continuités des milieux ouverts et agricoles altérées

Trames vertes

- Continuités des milieux de la trame verte altérées

Conflits

- Rupture des continuités écologiques par l'urbanisation et les routes

Périmètres du PLU

- OAP "Coeur de village"
- Espace public proche pris en compte dans le projet

Echelle : 1/7 500

0 75 150 m

Source : ECOTER
Date de réalisation : 26-01-2024
Réalisation : J. PRZYBILSKI - ECOTER
Fond et licence : BD ORTHO

TRAMES VERTE ET BLEUE A L'ECHELLE REGIONALE/DEPARTEMENTALE
Niveau d'enjeu porté par la commune
Modéré (Participe à la connexion de réservoirs de biodiversité à l'échelle gardoise)
Niveau d'enjeu porté par le périmètre « Cœur de village »
Très faible (Exclu des éléments des trames verte et bleue. Implication indirecte par la proximité et le lien des fossés et noues avec l'Ourne)

FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES A L'ECHELLE LOCALE/AGGLOMERATION D'ALES
Niveau d'enjeu porté par la commune
Modéré Intègre des corridors d'importance pour l'agglomération (Gardon, massif des Cévennes, trame ouverte vers la plaine de Lédignan) et des réservoirs de biodiversité (boisements, milieux ouverts en pas japonais)
Niveau d'enjeu porté par le périmètre « Cœur de village »
Faible Inclus dans la trame agricole et ouverte, impliqué dans la fonctionnalité à faible échelle des trames locales bleues et vertes

3. OCCUPATION DU SOL ET BIODIVERSITE

a. Habitats naturels, faune et flore

Sources des données naturalistes consultées en janvier 2024 : SINP, COGard, Faune LR, GCLR, OPIE, <https://www.ales.fr/territoire/developpement-durable/atlas-biodiversite/>, <https://ecureuils.mnhn.fr/enquete-nationale/ecureuil-roux.html>

A l'échelle communale, le rapport du PLU datant de 2018 mentionne 6 grands types d'habitats (cf. extrait ci-après). Tornac présente en effet un **gradient d'habitats** : du plus fermé et forestier (ouest) vers le plus ouvert et exploité par les hameaux habités et les espaces cultivés (est/nord-est), pour terminer par le Gardon et sa ripisylve en bordure nord. Cette configuration offre une diversité de **milieux dont certains sont remarquables**, d'après l'occupation des sols précisée dans la carte ci-avant, on peut retenir la présence de :

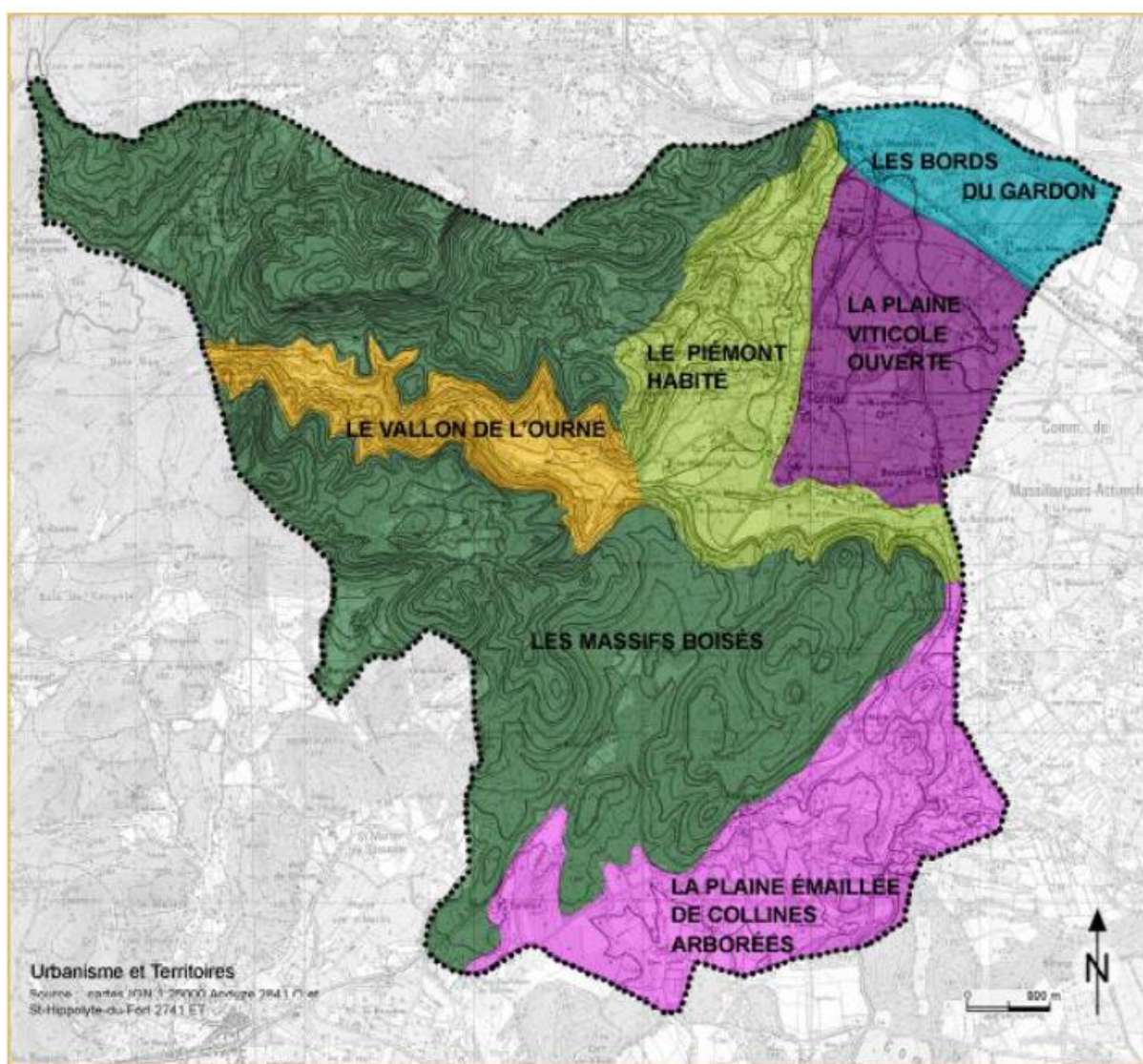
- Formations de Chêne pubescent (*Quercus pubescens*) et de Chêne vert (*Quercus ilex*) dans les massifs ;
- Forêts et broussailles méditerranéennes ;
- Matorrals arborescents à *Juniperus* spp. (Genévriers) ;
- Forêts-galeries à *Salix alba* (Saule blanc) et *Populus alba* (Peuplier blanc) le long du Gardon et de l'Ourne ;
- Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'emboisement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables).



L'Ourne et sa ripisylve, affluent du Gardon



Massif boisé sur les reliefs, composé de chênes



b. Nature ordinaire

Les espaces naturels à enjeux ne sont pas les seuls présentant un intérêt écologique. Chaque commune offre des espaces dits de « nature ordinaire » qui correspondent à des **éléments surfaciques ou linéaires hébergeant**

une faune et une flore dites « communes » mais qui participent aux qualités et aux fonctionnalités des écosystèmes locaux, en particulier en tant qu'espaces relais de la trame verte et bleue. Il s'agit notamment :

- Des espaces cultivés et milieux associés : bandes enherbées, réseaux de haies, de fossés et de talus, friches, arbres isolés...
- Des prairies « sèches » et pâturées ;
- Des îlots forestiers et boisements ordinaires de petites tailles ;
- Des espaces verts, des jardins et alignements d'arbres ;
- Des dépendances vertes, des friches urbaines ;
- Du réseau de vieux murs en pierres sèches, etc.

Cette nature ordinaire héberge rarement des espèces remarquables (même si cela peut être le cas parfois), mais elle a d'autres fonctions :

- Participer à la trame verte et bleue (espaces de déplacement notamment), en particulier à l'échelle locale (communale).
- Participer à la biodiversité (certaines espèces sont inféodées au bâti, à certaines cultures, etc.).
- Constituer une ressource alimentaire pour d'autres espèces et notamment certaines remarquables.
- Participer au cadre de vie des habitants de la commune, à la qualité des paysages, etc.

Au sein de la commune, on distingue dans la plaine agricole habitée plusieurs **espaces boisés classés** en bosquets, des parcelles agricoles en jachère (pâtures piquetées d'arbustes), des clairières créées par l'activité agricole au sein du massif forestier, des haies des fossés d'irrigation favorables à la faune et la flore des milieux humides/aquatiques – l'ensemble servant au bon fonctionnement des trames vertes communales ; des arbres matures conservés pour délimiter les parcelles utilisés par la faune (insectes, oiseaux, chauves-souris), des murets de pierres pour les reptiles, des édifices non ou peu occupés par l'Homme (Château de Tornac, église Saint-Baudile) et des ponts au niveau desquels des oiseaux ou des chiroptères peuvent s'abriter, etc.

Au sein de la parcelle de l'OAP « Cœur de village », on retrouve certains de ces éléments (cf. carte ci-après):

- **Muret en pierres** le long de la route départementale RD982 : bien qu'en partie scellées, les pierres peuvent être séparées par des interstices et offrir des zones refuges aux petits mammifères et aux reptiles ;
- **Blocs de pierre** : sur substrat mou, et amoncelés, ils proposent des espaces de gîtes pour ces mêmes cortèges ;
- **Bâtiments** : les toitures (espaces sous tuiles) et l'abri bus peuvent être occupés ponctuellement ou en période de reproduction par des chiroptères ;
- **Espaces en jachères et friches post-culturelles** autour des vignes : ces milieux herbacés sont propices à l'alimentation voire à la reproduction de nombreuses espèces communes ;
- **Alignement de platanes et muriers têtards** : il s'agit d'essences souvent utilisées dans les aménagements publics urbains, qui forment fréquemment des cavités dans lesquelles la faune cavicole peut se réfugier voire se reproduire ;
- **Noüe et fossé** : en bordure de vignes et de voirie un écoulement d'eau en période de pluie peut laisser de l'eau stagnante, élément attractif pour la faune et propice à certaines espèces végétales.



Alignements arborés présents sur la zone d'OAP ciblée



Muret de pierre longeant la RD982 faisant la jonction avec l'espace agricole ouvert



Toiture et interstices derrière les volets de la mairie favorables aux chiroptères



L'un des ponts enjambant l'Ourne.



Alignement d'arbres anciens et muret de pierres sèches.



Blocs de pierres sur l'OAP

Photos prises au sein de la commune – ECOTER, 2024

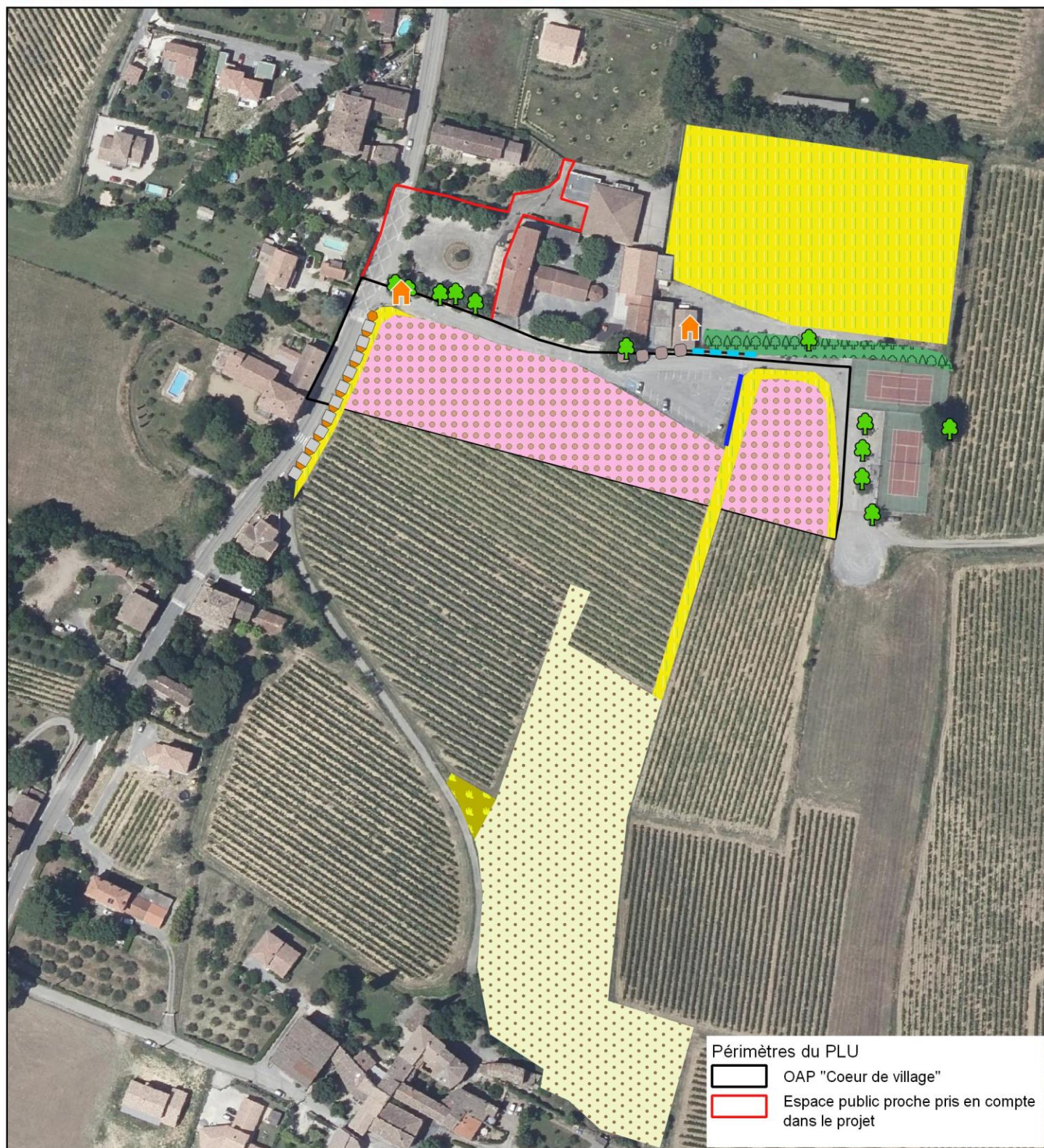


Eglise Saint-Baudile

c. Conclusions sur les enjeux

BIODIVERSITÉ		ENJEUX	
Habitats naturels	Commune		Modéré
	« Cœur de village »		Très faible
Peu de connaissances disponibles (peu de sites Natura 2000 couvrant le territoire), mais la partie nord du Gardon, l'Ourne et les massifs boisés sont composés d'habitats d'intérêt pour le secteur alésien. Au sein de la parcelle « Cœur de village », les habitats ont été modifiés au fil du temps par les activités humaines (constructions, voiries, viticulture, plantations d'arbres d'ornementation, etc.) et aucun ne revêt un intérêt patrimonial.			
Flore	Commune		Modéré
	« Cœur de village »		Très faible
Présence d'un cortège d'orchis dont l'Orchis de Provence qui est protégée et la Gratiole officinale qui est protégée et indicatrice de zones humides. Ce sont donc sur les abords du Gardon et de l'Ourne, ainsi que dans les milieux ouverts à semi-ouverts des coteaux que les enjeux floristiques semblent se concentrer. Compte tenu de son statut en agriculture biologique, les friches post-culturelles et les bandes en jachères autour des vignes pourraient potentiellement accueillir des espèces messicoles, et la noue des espèces de zones humides. Toutefois, les perturbations régulières liées à la viticulture semblent peu favorables.			
Faune	Commune		Modéré
	« Cœur de village »		Faible
Au niveau communal, une biodiversité importante est connue : – Le Gardon et l'Ourne présentent de nombreux enjeux faunistiques : Loutre d'Europe, Castor d'Europe, Putois d'Europe, Martin-pêcheur d'Europe, Guêpier d'Europe (berges meubles), Cordulie à corps fin, Anguille d'Europe, Barbeau méridional, Toxostome, Blageon, Cistude d'Europe, Pélobate cultripède, etc. – Les milieux ouverts à semi-ouverts abritent la Proserpine, la Zygène des garrigues, la Couleuvre de Montpellier, le Psammodrome algire, la Pipit farlouse, les Pie-grièches à tête rousse et méridionale ; – Les secteurs rupestres au nord-ouest sont utilisés par le Grand-duc d'Europe et le Vautour fauve ; – Les milieux boisés regroupent un intérêt via les secteurs plus matures comme l'indique la présence de la Genette commune, du Lucane cerf-volant et du Pic épeichette – Les espaces agricoles sont aussi intéressants et sont remarqués pour l'observation de l'Orvet fragile, l'Alouette lulu, le Rollier d'Europe, le Hérisson d'Europe Dans le périmètre de l'OAP, la biodiversité est limitée mais il est possible de rencontrer un cortège de reptiles (données localisées pour partie dans le secteur par OC'Nat) avec la Couleuvre à échelons, la Couleuvre de Montpellier, l'Orvet fragile ; ponctuellement des espèces protégées sont observées comme l'Ecureuil roux le long des haies arborées ; la proximité de l'Ourne peut attirer de manière très anecdotique la Salamandre tachetée ou la Couleuvre helvétique. Parmi le cortège avifaunistique, de nombreux passereaux peuvent venir s'alimenter.			

ÉLÉMENTS DE BIODIVERSITÉ ET NATURE ORDINAIRE À L'ÉCHELLE DU SECTEUR DE L'OAP "COEUR DE VILLAGE"



Légende

Habitats favorables à la biodiversité et à la nature ordinaire

- Haie arborée diversifiée : alimentation, gîtes à oiseaux/chauves-souris, abris mammifères
- Bosquet arbustif : nidification oiseaux, abris mammifères et reptiles
- Vignes enherbées : alimentation et nidification oiseaux, alimentation reptiles
- Friche post-culturelle : alimentation oiseaux/ chauves-souris/reptiles/insectes, espace de mobilité terrestre
- Zones herbacées : espace de mobilité terrestre, alimentation oiseaux/reptiles/insectes...

Elément ponctuels remarquables

- Arbres favorables au gîte d'oiseaux et chauves-souris
- Bâties favorables au gîte de chauves-souris
- Noue en eau après pluie : reproduction amphibiens, abreuvoir pour la faune, plantes de milieux humides
- Fossé peu profond bétonné : abreuvoir pour la faune
- Muret de pierres scellées : abris et zone d'insolation reptiles/insectes
- Alignement de gros blocs de pierre : gîtes à reptiles si sur substrat meuble (pas le cas ici)

Echelle : 1/2 000
0 20 40 m

Source : ECOTER
Date de réalisation : 26-01-2024
Réalisation : J. PRZYBILSKI - ECOTER
Fond et licence : BD ORTHO

IV INCIDENCES PROBABLES DE LA MODIFICATION DU PLU SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ENVISAGEES POUR EVITER, REDUIRE ET COMPENSER

PRESENTATION DES INCIDENCES ET MESURES DE LA MODIFICATION DU DOCUMENT D'URBANISME ...

Le tableau ci-dessous présente par colonne :

- Les évolutions du PLU portées par sa première modification ;
- Les thématiques environnementales susceptibles d'être impactées par ces évolutions ;
- Les incidences probables de la mise en compatibilité du document d'urbanisme sur l'environnement ;
- La classification du niveau d'incidence de la modification du PLU sur l'environnement selon le tableau ci-après ;

Sans objet (nul)	Absence d'incidence sur le document d'urbanisme. Aucune mesure ERC n'est prévue.
Non notable (très faible)	Incidence estimée comme négligeable qu'elle soit positive ou négative à l'échelle du document d'urbanisme. Aucune mesure ERC n'est prévue.
Notable (faible à modéré)	Incidence négative nécessitant la mise en place de mesures ERC.
Positive	Incidence positive

EVALUATION DES INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL ET LE RESEAU NATURA 2000

Rappel des enjeux pour la faune, la flore, et les fonctionnalités écologiques

Les enjeux suivants se rapportent à des enjeux de **préservation de la biodiversité** et de la **fonctionnalité écologique** :

- **Enjeu de préservation des éléments relais de la trame verte et agricole** : les haies et alignements d'arbres, les jachères autour des vignes et les inter-rangs ;
- **Enjeu de préservation d'espaces de refuge** pour les espèces locales : le muret en pierres présent à l'ouest de l'OAP, les blocs rocheux, les arbres et certains éléments des bâtiments sont très probablement utilisés par la faune locale commune voire protégée.

Risque concernant les espèces patrimoniales

La plupart des milieux concernés par l'OAP sont faiblement favorables aux espèces et notamment aux espèces patrimoniales. Les espaces non imperméabilisés, les arbres et les éléments de nature ordinaire sont des zones de refuge et d'alimentation pour des espèces protégées connues sur la zone ou potentiellement présentes.

Risque concernant les objectifs de conservation du réseau Natura 2000

L'OAP étant relativement enclavée au sein des espaces agricoles et des espaces d'intérêt plus élevé au bord du Gardon et dans les coteaux semi-ouverts à boisés présents sur le territoire communal, il est peu probable que des espèces d'intérêt communautaires liées au site Natura 2000 à proximité exploitent ces milieux de façon régulière. Une fréquentation occasionnelle pour se déplacer ou pour se nourrir est toutefois possible, notamment pour les chauves-souris, les oiseaux ou les insectes.

Recommandations (détaillées dans la partie suivante « Mesures »)

- **Préserver le muret** en pierres sèches et **recréer un linéaire sur la partie détruite** par la voirie menant à l'école ;
- De manière globale, **intégrer les petits éléments structurants** (micro-espaces végétalisés, vieux murets, arbres, haies...) aux futurs aménagements, en particulier en les intégrant dans les limites de parcelles ; **renforcer les haies existantes** par des plantations d'arbres ou de strate arbustive ;
- **Rassembler les blocs rocheux dans les espaces verts aménagés** mais peu fréquentés (sud de la parcelle, contre les vignes) ;
- **Privilégier des noues herbacées** plutôt que des canalisations fermées ou des fossés bétonnés pour l'évacuation des eaux de pluie ;
- **Favoriser la biodiversité au niveau du bassin** ;
- Démarrer les travaux de défrichement et terrassement **en automne** ; proscrire un début entre mars et août.
- **Limiter l'éclairage public** au strict nécessaire en préférant l'utilisation des systèmes orientés vers le sol et uniquement orientés vers les bâtiments ; les espaces végétalisés périphériques et le bassin ne devront pas être éclairés ;
- **Eviter des plantations monospécifiques** et la **construction de murs bétonnés en limite de clôture** (des murs en pierres apparentes peuvent être montés en structure pierre sèche) ;
- **Composition des espaces verts** similaire aux milieux ouverts agricoles (type prairie pâturée piquetée d'arbustes) ;
- **Limiter l'imperméabilisation des sols et faciliter la perméabilité aux déplacements de la faune** : espace autour des parkings est et ouest (places semi-végétalisées), séparation entre voisins (palette végétale arbustive autochtone préconisée).

Matrice d'évaluation des impacts

Le tableau suivant récapitule les intégrations des enjeux écologiques dans les OAP et les impacts prévisibles de ces dernières sur la faune et la flore, sur les fonctionnalités écologiques, ainsi que sur le réseau Natura 2000.

MATRICE D'ÉVALUATION DES IMPACTS BRUTS				
OAP - Surface (ha)	Niveau d'enjeu initial	Impacts prévisibles		
		Éléments de l'environnement impactés	Type d'impact	Niveau d'impact brut
Parcelle « Cœur de village » - 0,96 ha	Faible	Habitats et espèces d'intérêt communautaire au sein du réseau Natura 2000	Aucun périmètre n'est directement inclus dans la commune. Des liens fonctionnels de faible intérêt sont possibles car les habitats de la parcelle constituent une zone d'alimentation pour les oiseaux et les chiroptères	Très faible
	Faible	Réseau hydrographique et zones humides	Absence de zones humides et de cours d'eau ; connexion faible et altérée avec l'Ourne. L'imperméabilisation des sols par le projet est toutefois considérée.	Très faible
	Très faible	Trames vertes et bleues à l'échelle régionale	Peu impliquée à l'échelle considérée.	Très faible
	Faible	Fonctionnalités écologiques à l'échelle locale	Située dans les trames locales agricoles et ouvertes, bleues et vertes donc impliquée dans la fonctionnalité à faible échelle. Le projet ne remet pas en cause l'intégrité complète de ces dernières (maintien au sud d'une parcelle de vignes, bassin projeté à l'est)	Faible
	Très faible	Habitats naturels	Destruction de 0,08 ha de milieux ouverts et 0,63 ha de vignes considérés comme favorables.	Faible
	Très faible	Flore	Destruction de 0,08 ha de milieux ouverts où peut s'exprimer le cortège local.	Très faible

MATRICE D'ÉVALUATION DES IMPACTS BRUTS				
OAP - Surface (ha)	Niveau d'enjeu initial	Impacts prévisibles		
		Eléments de l'environnement impactés	Type d'impact	Niveau d'impact brut
	Faible	Faune	Destruction de 0,08 ha de milieux ouverts et 0,63 ha de vignes considérés comme favorables et perméables à la faune locale. Risque de destruction d'individus pendant les travaux.	Faible

Le tableau suivant récapitule les enjeux liés aux OAP en ce qui concerne le milieu physique.

MATRICE D'ÉVALUATION DES IMPACTS BRUTS				
OAP - Surface (ha)	Niveau d'enjeu initial	Impacts prévisibles		
		Eléments du milieu physique impactés	Type d'impact	Niveau d'impact brut
	Faible	Relief	Le relief n'est pas contraignant pour permettre l'opération, aucune mesure constructive n'est envisagée.	Nul
	Modéré	Ressource en eau (eaux superficielles)	A l'échelon communal l'enjeu sur la ressource en eau est modéré en raison de la quasi-absence d'activités polluantes. Toutefois, les conséquences de certaines activités industrielles passées (mines notamment) conduit à exercer une certaine vigilance. Les pratiques agricoles étant très majoritairement de l'agriculture bio ou raisonnée. Toutefois, la vulnérabilité des cours d'eau les plus proches des zones concernées par la modification du PLU à une pollution directe en provenance du site est faible, compte-tenu de la distance mais surtout de vocation à usage d'habitat de la zone.	Faible

Le tableau suivant récapitule les enjeux liés aux OAP en ce qui concerne le milieu humain.

MATRICE D'ÉVALUATION DES IMPACTS BRUTS				
OAP - Surface (ha)	Niveau d'enjeu initial	Impacts prévisibles		
		Éléments du milieu humain impactés	Type d'impact	Niveau d'impact brut
	Modéré	Urbanisation et artificialisation des sols	Le PLU originel avait prévu l'urbanisation de ces parcelles de vigne en mettant en œuvre une démarche de réduction effective de la consommation d'espace de 70%.	Modéré
	Fort	Habitat et logements	Le parc de logements sur Tornac, composé principalement de grandes habitations, n'est pas suffisamment diversifié afin de répondre aux besoins des jeunes ménages et des seniors. De plus, ce type de logements s'avère très consommateur d'espace. Dans ce contexte le projet met en œuvre un habitat plus compact et plus dense ce qui en limite considérablement l'impact.	Faible
	Fort	Commerces	La création de commerces au sein du projet aura un impact très faible voire positif en limitant les déplacements motorisés.	Très faible
	Modéré	Tourisme	La création de commerce peut potentiellement créer des synergies avec le tourisme.	Modéré
	Faible	Risque technologiques et pollutions	Le site est éloigné de toute source de pollution potentielle inhérente à d'anciens sites industriels et miniers.	Faible
	Modéré	Déplacements ferroviaires	La gare la plus proche est Alès.	Modéré
	Fort	Transports en commun	Une augmentation des cadencements n'est pas prévue à l'heure actuelle.	Fort

	Fort	Bruit	Le secteur est éloigné des infrastructures structurantes.	Faible
	Faible	Pollution lumineuse	La commune et le site sont éloignés de toute source de pollution lumineuse.	Faible
	Fort	Archéologie	Le secteur de projet est éloigné de tout site archéologique.	Très faible

MESURES PRECONISEES

I.1 MESURES VISANT A REDUIRE LES IMPACTS DES OAP SUR LES MILIEUX NATURELS

Mesure 01 : Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces

Les aménagements prévus sur le « cœur de village » se situent sur et à proximité de zones naturelles pouvant héberger une faune patrimoniale. L'objectif est d'éviter la destruction directe d'espèces protégées (insectes, reptiles, oiseaux et chiroptères principalement), à travers la prise en compte de leurs périodes de forte sensibilité (reproduction, hibernation) dans la planification des travaux.

Mode opératoire

Les travaux lourds (sondages, dessouchage, débroussaillage réglementaire, gestion des tas de pierres au sein de l'emprise, terrassement, construction des ouvrages, etc.) doivent **débuter entre début septembre et fin octobre**. De cette façon, les milieux seront défavorables à l'établissement des espèces pour la reproduction. Si ce n'est pas le cas (travaux discontinus ayant permis la repousse de la végétation par exemple), les travaux devront être effectués hors période de reproduction des espèces. L'écologue en charge du suivi de chantier émettra son avis à ce sujet.

PLANNING D'INTERVENTION TYPE												
Type d'intervention	Mois de l'année											
	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Jui	Aoû	Sep	Oct	Nov	Déc
Elagage d'arbres à enjeux (aucun abattage prévu)												
Travaux liés à la végétation (coupe et export des bois, broyage des rémanents, dessouchage)												
Début des autres travaux lourds (terrassement/nivellement, confection des tranchées, création des voiries, etc.)												
Autres travaux moins perturbants (à valider auprès de l'écologue en charge du suivi de chantier)												

Autorisation



Interdiction



Dès que les autorisations de travaux seront obtenues et avant le lancement de tous travaux, **une réunion de planification chantier** devra avoir lieu, avec le coordinateur en écologie en charge du suivi de chantier, afin de planifier précisément le déroulement du chantier.

Suivis

Aucun suivi n'est nécessaire à cette mesure.

Cout estimatif

Aucun coût n'est prévu à cette mesure.

Contrôle et garantie de réalisation

Les services administratifs de la commune auront à charge le bon suivi de cette mesure. Les frais seront à la charge du maître d'ouvrage.

Impact résiduel après application de la mesure

L'objectif de cette mesure est d'atteindre au terme du processus un niveau d'impact résiduel « Très faible » à « Nul » pour les habitats naturels, la faune et la flore.

Mesure Ro1 : Préserver les éléments remarquables de la nature (arbres et murets en pierres)

Eléments arborés

Les arbres identifiés comme favorables à la biodiversité doivent être **clairement identifiés dans le plan de l'OAP** comme arbres **existants à conserver**. Ils devront d'ailleurs être **protégés durant la phase de travaux**.

L'aménagement des espaces verts et des déplacements doux devra les prendre en compte : l'emprise du chantier ne devant pas impacter l'ensemble du système racinaire, pas d'éclairages de mise en valeur, etc.



Protection individuelle d'arbres : Pose d'une mousse de protection épaisse (<10 cm) autour du tronc de l'arbre, recouvert d'un grillage de chantier orange, sur une hauteur minimale de 150 cm à partir du niveau du sol.

Muret en pierres

Situé le long de la RD982, il est amené à être partiellement détruit pour intégrer une voie d'accès aux transports en commun (bus). Les travaux devront éviter la période de sensibilité des espèces concernées (cf. mesure 01).

Pour combler les portions détruites, des murets de pierres sèches devront être créés dans les périmètres de délimitation des espaces verts ou entre les propriétés de chaque voisin.

La logique étant de **recréer 1 à 2 fois le linéaire détruit** et de le disposer **à l'écart des axes où des véhicules circulent** : par exemple, le long des voies de déplacements doux, des trottoirs et des espaces verts ainsi qu'autour du futur bassin.

Le reste du muret préservé le long de la RD982 devra être protégé durant les travaux. Une expertise avant le démarrage des travaux permettra d'identifier la présence d'espèces ou de micro-gîte à obturer temporairement. Ils seront réouverts après la fin du chantier.

Suivis

La mesure d'accompagnement par un écologue de chantier permettra de vérifier la bonne application de la présente mesure : bonne installation des protections des arbres, expertise du muret avant défavorabilisation temporaire.

Cout estimatif

Le coût de la mesure est intégré au projet de l'OAP.

Contrôle et garantie de réalisation

Les services administratifs de la commune auront à charge le bon suivi de cette mesure. Les frais seront à la charge du maître d'ouvrage.

Impact résiduel après application de la mesure

L'objectif de cette mesure est d'atteindre au terme du processus un niveau d'impact résiduel « Très faible » pour la faune.

Mesure Roz : Renforcer les haies arborées existantes

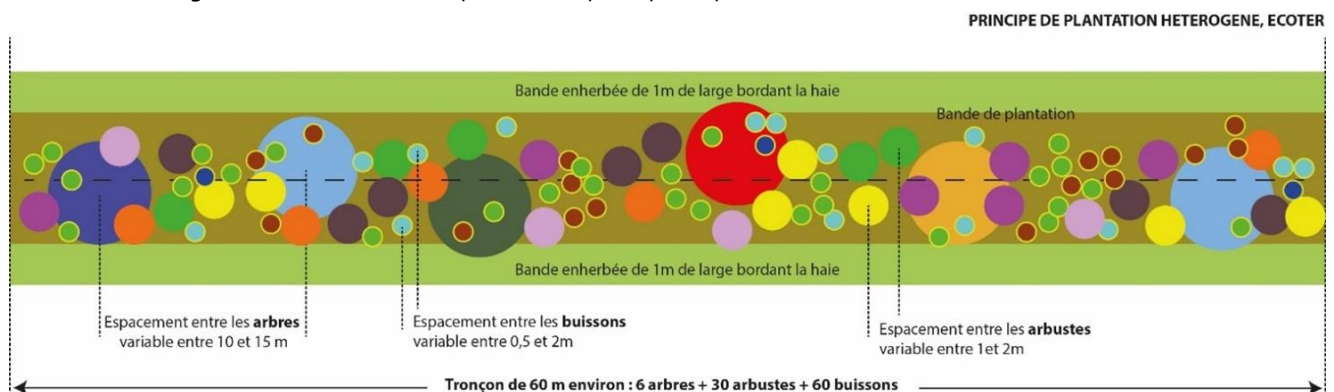
Mode opératoire

Afin de considérer l'**altération des corridors locaux**, la mesure vise à **proposer à la faune des couloirs de déplacement plus pérennes** qui traversent l'OAP d'est en ouest.

Ainsi le **long des aménagements doux** longeant le sud de la mairie et de l'école, les espaces entre les platanes devront être étoffés par des essences arborées au centre et arbustives sur les périphéries. Il devra raccorder la haie existante à l'est ainsi que les muriers têtards aux abords des terrains de tennis (des traversées de la haie pour accéder aux services publics seront possibles). Il est possible d'insérer à la palette végétale actuellement proposée dans l'ARTICLE UP1-13 du règlement **les essences mellifères et fruitières** suivantes :

- En **strate arborée** : Chêne pubescent (*Quercus pubescens*), Aubépine (*Crataegus monogyna*), Filaire à petites feuilles (*Phillyrea angustifolia*), Myrte (*Myrtus communis*), Amandier (*Prunus dulcis*),
- En **strate arbustive** : Troène commun (*Ligustrum vulgare*), Arbousier (*Arbutus unedo*), Coronille (*Coronilla glauca*), Amélanchier à feuilles ovales (*Amelanchier ovalis*)

L'attractivité d'une haie **pour la biodiversité** se base sur sa **diversité et l'hétérogénéité de sa structure** en hauteur et en largeur. Le schéma suivant présente le principe de plantation à suivre :



Les **jeunes plants pourront être protégés** avec des filets anti-herbivores ; privilégier sinon les monopodes pour les plus gros sujets, orientés vers les vents dominants pour favoriser la croissance racinaire.

Cout estimatif

Le coût de la mesure est intégré au projet de l'OAP.

Suivis

La mesure d'accompagnement (Ao1) par un écologue de chantier permettra de vérifier la bonne prise des plantations un an après leur réalisation.

Contrôle et garantie de réalisation

Les services administratifs de la commune auront à charge le bon suivi de cette mesure. Les frais seront à la charge du maître d'ouvrage. Une communication sur la favorisation de la biodiversité dans les espaces verts et les outils déployés comme les gîtes sera à programmer par la ville (cf. mesure Ao4).

Impact résiduel après application de la mesure

L'objectif de cette mesure est d'atteindre au terme du processus un niveau d'impact résiduel « Très faible » à « Nul » pour les fonctionnalités écologiques, les habitats naturels, la faune et la flore.

Mesure Ro3 : Composition des espaces verts en faveur de la biodiversité et des continuités écologiques

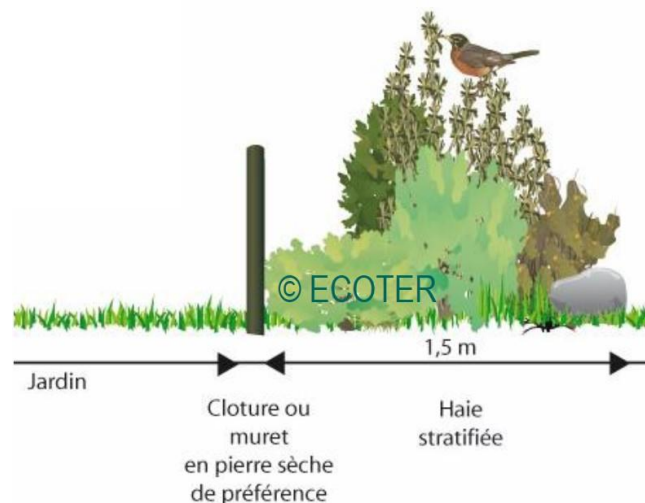
Dans le cadre de l'intégration paysagère et l'interface entre les habitations futures et les usages agricoles environnants, les éléments liés à la biodiversité peuvent participer aux mêmes objectifs.

Les espaces verts qui s'insèrent entre les futurs aménagements lourds ainsi que la **bande paysagère souhaitée au sud pour garantir les continuités écologiques**, doivent faire l'objet d'une mise en œuvre attentive. La présente mesure détaille les grandes orientations à considérer.

Mode opératoire

Les **surfaces dédiées aux espaces verts ne devront pas être compactées** car un sol trop compact peut être problématique pour le développement de la végétation. La composition des différentes strates végétales :

- La strate herbacée : son développement en une prairie méditerranéenne sèche devra simplement être **laissé en libre évolution** la 1^{ère} année, voire la 2^{ème} année, après les travaux ; l'entretien devra **seulement cibler l'élimination des espèces végétales envahissantes/exotiques** ;
- La strate arbustive : il est conseillé d'organiser les essences sélectionnées dans la palette végétale proposée dans l'ARTICLE UP1-13 du règlement en **ilots arbustifs** dont certains accueilleront des arbres en leur centre afin de multiplier les hauteurs de végétations ; l'intégration des **essences mellifères et fruitières** **conseillées dans la mesure 02** est préconisée pour favoriser l'attractivité de ces ilots. Ils peuvent être **ovoïdes ou sous forme allongée** ;
- La strate arborée : à la fois **au sein des ilots arbustifs, isolés** ou sous forme de **linéaires**.



En complément, des gîtes pour la petite faune terrestre et les insectes sont à **disposer contre ces éléments végétaux** :

- Développer des **enrochements, empièvements ou pierriers** pour créer des abris favorables aux reptiles, par la récupération des enrochements/pierres = 3-8 blocs > 80 cm, orientés vers le sud pour un maximum d'ensoleillement ;
- Réaliser des **tas de bois, branchages ou déposer des souches** (celles des vignes) pour créer des refuges aux mammifères et insectes (xylophages et saprophages) : à installer à l'abri des courants d'air et des rayons de soleil.

Cout estimatif

Le coût de la mesure est intégré au projet de l'OAP.

Suivis

La mesure d'accompagnement par un écologue de chantier permettra de vérifier la bonne prise des plantations un an après leur réalisation.

Contrôle et garantie de réalisation

Les services administratifs de la commune auront à charge le bon suivi de cette mesure. Les frais seront à la charge du maître d'ouvrage. Une communication sur la favorisation de la biodiversité dans les espaces verts et les outils déployés comme les gîtes sera à programmer par la ville (cf. mesure Ao4).

Impact résiduel après application de la mesure

L'objectif de cette mesure est d'atteindre au terme du processus un niveau d'impact résiduel « Très faible » à « Nul » pour les fonctionnalités écologiques, les habitats naturels, la faune et la flore.

Mesure Ro4 : Bassin de rétention aménagé en faveur de la biodiversité

Les milieux naturels humides sont porteurs d'une forte diversité faunistique et floristique. Ils permettent le développement de nombreuses espèces (amphibiens, odonates, etc.) et constituent des lieux d'abreuvement et de chasse pour de nombreuses espèces (oiseaux, chauves-souris, autres mammifères, etc.).

Par des aménagements simples, le bassin de rétention **peut présenter un intérêt notable** pour les amphibiens mais également pour l'ensemble de la biodiversité (insectes, flore...).

L'objectif de cette mesure est d'augmenter l'attrait écologique des futurs bassins de rétention par la mise en place de différents aménagements favorables à la biodiversité.

Mode opératoire

De manière à répondre à l'objectif présenté ci-dessus les bassins de rétention des eaux devront présenter un **faciès et une gestion adaptés** en suivant les préconisations suivantes :

Concernant les bassins :

- Prévoir **a minima une partie des berges en terres pour être végétalisée**, étant entendu que la partie technique en fond pourra être bétonnée (étanchéité et facilité d'exploitation) ;
- **Assurer la perméabilité des clôtures du bassin pour la petite faune**, en évitant l'utilisation de grillage à petites mailles ;
- Prévoir une **mixité dans l'inclinaison des pentes** avec obligatoirement une **pente douce** permettant aux potentiels amphibiens et micromammifères de quitter le bassin (évitement des risques de noyade).
- Aménager au moins une **échappatoire** sur la berge opposée à la pente douce permettant aux individus de quitter le bassin (évitement des risques de noyade) ;
- **Entretien des bassins en dehors des périodes de reproduction** des espèces d'amphibiens (éviter février à mai) ;
- **Curer ou simplement étreper** (selon la vitesse d'atterrissement) **les bassins**, en **conservant systématiquement 1/5 du bassin en l'état** à chaque intervention, afin de faciliter la reprise de la végétation et le maintien de certaines espèces (entomofaune et autres arthropodes en particulier).
- **Diversifier les espèces végétales** au sein du bassin (procurant abri, habitat et nourriture à une grande variété d'espèces faunistiques) par la plantation de quelques espèces mésohygro- à hygrophiles choisies parmi la liste ci-dessous :

– Euphorbe à feuilles larges (<i>Euphorbia platyphyllos</i>) ;	– Epière des marais (<i>Stachys palustris</i>) ;
– Roseau commun (<i>Phragmites australis</i>) ;	– Morelle douce-amère (<i>Solanum dulcamara</i>)
– Lycopode d'Europe (<i>Lycopodium europaeus</i>) ;	– Lysimaque commune (<i>Lysimachia vulgaris</i>) ;
– Eupatoire chanvrine (<i>Eupatorium cannabinum</i>) ;	– Scrophulaire aquatique (<i>Scrophularia auriculata</i>) ;
– Salicaire commune (<i>Lythrum salicaria</i>) ;	– Potentille rampante (<i>Potentilla reptans</i>).
– Epilobium hirsutum L.	– Tragopogon pratensis L.
– Filipendula ulmaria (L.) Maxim.	– Iris pseudacorus L.
– Scrophularia auriculata L.	– Glyceria maxima (Hartm.) Holmb.
– Scirpus sylvaticus L.	– Rumex hydrolapathum Huds.
– Juncus effusus L.	– Typha latifolia L.

Concernant les noues (fossés) :

- Prévoir la **plantation d'arbres en haut du talus et non en fond de bassin** : Peuplier blanc (*Populus alba*), Frêne à petites feuilles (*Fraxinus angustifolia*), Frêne à fleurs (*Fraxinus ornus*) ;

- **Entretenir la noue en dehors des périodes de reproduction des espèces d'amphibiens** (éviter février à mai) ;
- Maintenir un **niveau d'eau minimum** (15 cm) localement par la création de seuils lors du terrassement (topographie de fond de noue en « vague »).
- Etre constituées d'un **système filtrant les polluants** (issus des voiries et des produits émanant des véhicules) avant d'atteindre le bassin.

Suivis

La mesure d'accompagnement (Ao1) par un écologue de chantier permettra de vérifier la bonne prise des plantations un an après leur réalisation. Un suivi de la faune et la flore peut permettre de vérifier l'efficacité optimale de cette mesure.

Cout estimatif

Intégré au coût global du projet.

Contrôle et garantie de réalisation

Les services administratifs de la commune auront à charge le bon suivi de cette mesure. Les frais seront à la charge du maître d'ouvrage. Une communication sur la favorisation de la biodiversité dans et autour du bassin et les méthodes de gestion prévues sera à programmer par la ville (cf. mesure Ao4).

Impact résiduel après application de la mesure

L'objectif de cette mesure est d'atteindre au terme du processus un niveau d'impact résiduel « Très faible » à « Nul » pour les réseaux hydrologiques et zones humides, les fonctionnalités écologiques, les habitats naturels, la faune et la flore.

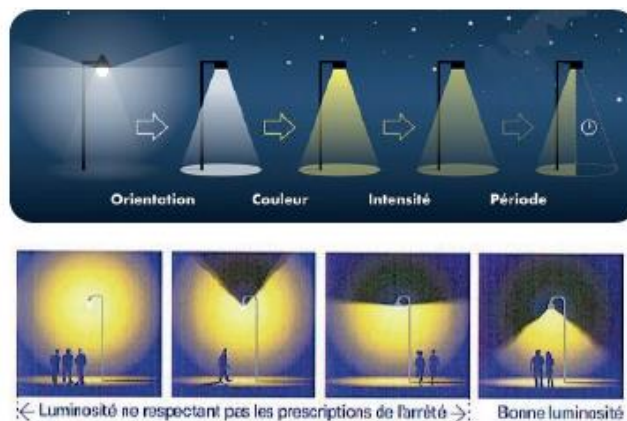
Mesure Ro5 : Penser les éclairages pour favoriser la faune nocturne et ne pas perturber la faune diurne

La commune applique **actuellement** une **réduction de l'intensité des éclairages entre 23h et 5h**. L'ensemble des luminaires non conformes sont en cours de remplacement. Le territoire de Tornac est globalement peu éclairé à l'exception des voiries qui traversent les hameaux.

Pour rappel, **l'arrêté ministériel du 27/12/2018** indique que le flux lumineux ne doit pas dépasser 25 lm/m² en agglomération. Pour les éclairages de voiries, le plafond est fixé à 35 lm/m² en agglomération et 25 lm/m² hors agglomération. (Lm=lumen : unité de mesure du flux de lumière émis par une source lumineuse)

Afin de **maintenir cette faible perturbation lumineuse**, plusieurs **recommandations** sont à suivre :

- **Limiter l'éclairage des alentours au strict nécessaire** des terrasses, balcons et des cheminements piétons sans aucun mât ni spot dirigé vers le bassin, ni vers le sud de la parcelle et très limité le long de la haie renforcée au nord ; Possibilité d'ajouter des catadioptriques ou bandes réfléchissantes pour se repérer à proximité ;
- **Aucun éclairage de mise en valeur des bâtiments, aucun éclairage sur les points hauts des bâtiments** excepté en nombre réduit sous les parties saillantes (avant-toit, balcons, corniches) si raisons de sécurité justifiée ;
- **Adapter les modalités d'éclairage sur les abords des espaces verts et de la haie nord** : uniquement des lampes n'excédant pas les 3 à 4 lux à faisceaux orientés vers le sol ; LED orange (2000 K ou moins ; soit 590 nm) ou lampes teinte orangée/à lumière blanc chaud (à sodium basse ou haute pression, diodes ambrées ; soit code 730, 830 ou 930) ; limiter les revêtements réfléchissants sur le sol et les façades.



Suivis

Aucun suivi nécessaire.

Cout estimatif

Intégré au coût global du projet.

Contrôle et garantie de réalisation

Les services administratifs de la commune auront à charge la bonne application de cette mesure. Les frais seront à la charge du maître d'ouvrage. Une communication sur la favorisation de la biodiversité et les méthodes de gestion prévues sera à programmer par la ville (cf. mesure A04).

Impact résiduel après application de la mesure

L'objectif de cette mesure est d'atteindre au terme du processus un niveau d'impact résiduel « Très faible » à « Nul » pour les fonctionnalités écologiques et la faune.

Mesure Ro6 : Limiter l'imperméabilisation des sols et faciliter la perméabilité aux déplacements de la faune

Les constructions seront responsables d'une imperméabilisation supplémentaires du sol, la réduction de cet effet est comprise à deux étapes :

En phase chantier

Limiter l'artificialisation des sols consiste à :

- **Limiter au maximum l'empierrement** des sols, en n'empierant que les surfaces nécessaires aux travaux ;
- **Retirer la totalité des empierrements** utilisés uniquement pour la phase de travaux (base vie, zones de stockage, plateformes de retournement des camions, etc.) ;
- **Placer un géotextile** sous les empierrements devant être supprimés en fin de chantier, afin de faciliter le retrait de la totalité des matériaux importés, voire anticiper le risque de pollution (les matériaux pollués sont ainsi plus aisément soustraits du site) ;
- Limiter l'emprise de la phase chantier en utilisant uniquement l'emprise du projet pour l'installation de la base vie.

En phase conception

La réflexion générale à intégrer est la limitation au maximum de l'usage de surface bétonnée. En effet, les places de **parking**, les **voies de déplacements doux** doivent être composées de **revêtements perméables**.

Plusieurs propositions ci-dessous sont extraites du guide technique de la LPO « Biodiversité et paysage urbain » :

- **Pour la voirie où les bus et voitures circuleront** : Il faut **réduire au strict minimum réglementaire la largeur des voies** ; Des **enrobés dits « écologiques »** génèrent moins de bruit, moins de gaspillage d'énergie dans leur fabrication, sont moins néfastes à l'humain et à la biodiversité ; Des **solutions avec une finition engazonnée** ou encore des **matériaux poreux**, peuvent aussi répondre à des usages de circulation ponctuelle comme les accès aux places de parking par exemple ;

- **Pour les voies douces (piétons, vélos) et les places de parking** : Des sols plutôt lisses ou roulants, respectant les normes réglementaires d'accessibilité ; Les types de revêtement seront plutôt **minéraux**, mais peuvent aussi être choisis dans une **combinaison d'éléments minéraux structurants et de remplissage végétal** (système alvéolaire végétalisé, pavés avec joints gazon, etc).

Des détails de composition sont présentés dans le tableau ci-après.

Types de revêtement



Surfaces perméables végétalisées : gazon, prairie, terre compactée. Il s'agit de la solution la plus favorable à la biodiversité, si les choix, les modes opératoires et les plantations se font dans les règles (comme décrits dans les autres fiches du document).



Surfaces maçonnées perméables avec mixité minéral / végétal : dalles / revêtements alvéolaires / pavés filtrants. Ce type d'éléments peut être posé avec des joints en terre, colonisés à terme par la végétation ou sans joints. Cet interstice permet l'infiltration de l'eau et génère le développement de micro-organismes ou tout simplement, d'une vie sous le revêtement.



Surface minérale en bois : platelage fait d'éléments assemblés, écorces et copeaux. Employé pour ses caractéristiques naturelles mais aussi esthétiques, le bois présente quelques désavantages. Malgré les traitements, il se patine avec le temps et perd ses couleurs. Il a une durée de vie plus courte et présente l'inconvénient d'être glissant. Il devra être mis en place sur des espaces adaptés et subir le cas échéant des traitements antidérapants appropriés.



Éléments minéraux compactés et perméables : sable stabilisé / graviers de granulométries différentes. Le sable stabilisé est souvent choisi pour les espaces de circulation, car bien compacté et mélangé avec de la chaux, il assure une bonne surface de roulement avec portance tout en conservant sa capacité à infiltrer les eaux pluviales. Il est critiqué pour sa colonisation par l'herbe, nécessitant une communication spécifique auprès des usagers.



Surfaces perméables, non végétalisées : le béton perméable présente l'intérêt de pouvoir infiltrer les eaux pluviales. Son utilisation pour des aménagements doit être étudiée en fonction des contraintes de pollution et de gestion ultérieure. Il s'obtient à partir d'un béton coulé pour lequel on aura réduit la part de sable (quasiment nulle) au profit des gros granulats. Son aspect est grossier, sa couleur miel, et sa teinte peut être claire ou sombre. L'enrobé poreux est composé d'un liant végétal, utilisé principalement pour les usages de modes doux. Il n'utilise pas de bitume dans sa composition.



Surfaces imperméables : les trottoirs, voiries, parkings qui ne peuvent être réalisés autrement qu'en revêtements imperméables : enrobé fin, asphalte, béton coulé en place avec différentes finitions (désactivé / sablé / grenailé / boucharde...). Ce choix, déterminé par un usage précis, devra être complété par une présence végétale ou perméable (plantation d'arbres, traitement des pieds d'arbres ou intégration de parterres plantés, surfaces adjacentes en revêtement perméable...). La discontinuité du revêtement imperméable devra impérativement être observée afin de répondre aux exigences de continuité écologique et de rompre ainsi avec une monotonie esthétique, par une colonisation naturelle.

Extrait de la Fiche 8 - Revêtements de sol et de voiries » du guide technique de la LPO « Biodiversité et paysage urbain »

Suivis

Aucun suivi nécessaire.

Coût estimatif

Intégré au coût global du projet.

Contrôle et garantie de réalisation

Les services administratifs de la commune auront à charge la bonne application de cette mesure. Les frais seront à la charge du maître d'ouvrage.

Impact résiduel après application de la mesure

L'objectif de cette mesure est d'atteindre au terme du processus un niveau d'impact résiduel « Très faible » à « Nul » pour les fonctionnalités écologiques et le réseau hydrologique ainsi que les zones humides, la flore et la faune dans une moindre mesure.

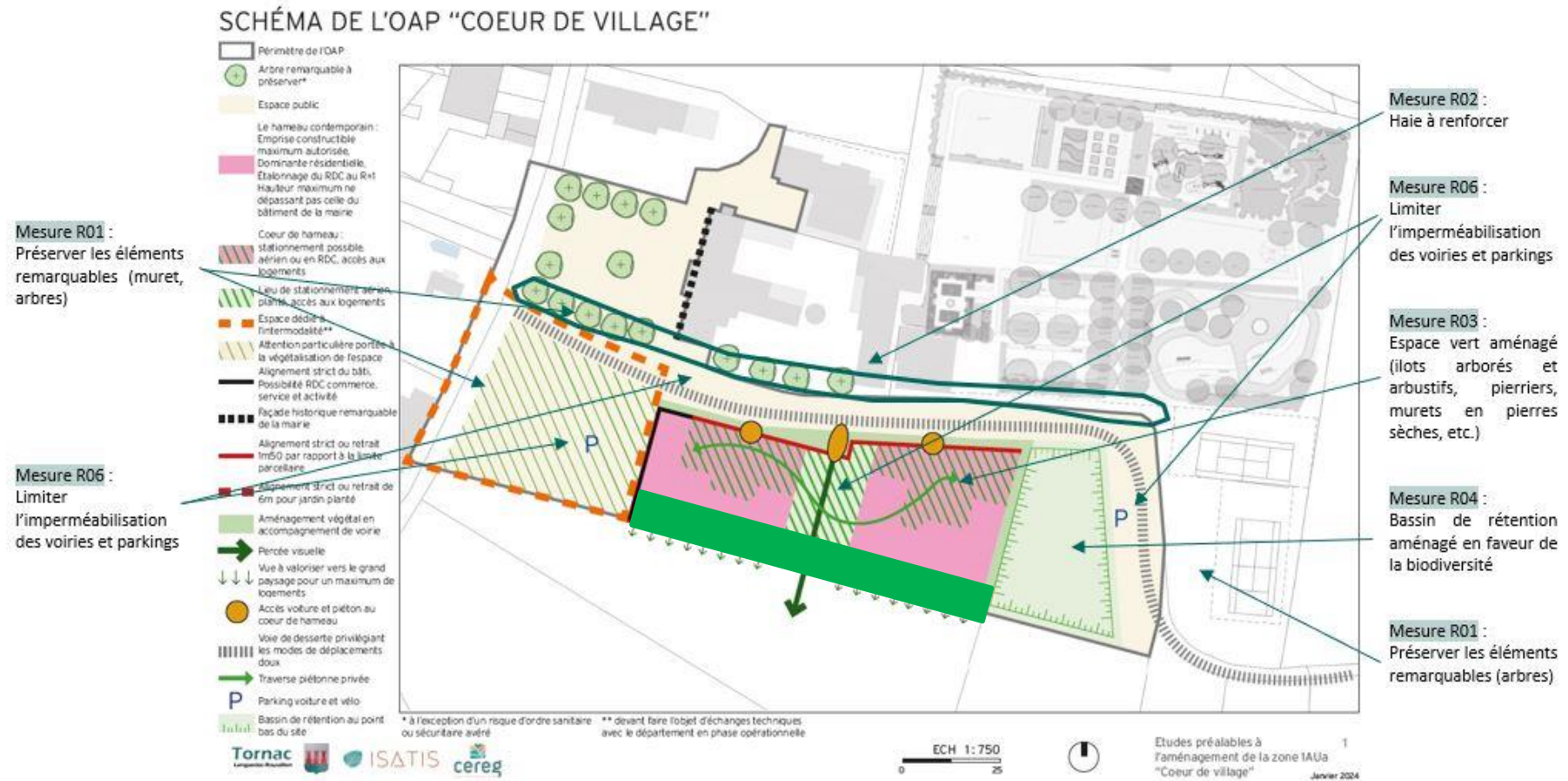


Schéma de principe des mesures préconisées

1.2 MESURES COMPLEMENTAIRES (D'ACCOMPAGNEMENT)

Plusieurs mesures simples en faveur de la biodiversité ordinaire à intégrer au règlement concernant l'OAP « Cœur de village » sous forme de préconisations.

Mesure Ao1 : Suivi du chantier par un écologue

Afin de garantir la bonne mise en œuvre et l'efficacité de ces mesures lors de la phase construction, **un suivi du chantier devra être réalisé par un coordinateur de chantier spécialisé en écologie** (écologue confirmé). La présence de cet écologue permettra également d'apporter un appui technique et réglementaire sur les questions relatives aux milieux naturels tout au long de la phase de construction.

Ce suivi devra être lancé **en amont des travaux** et se terminer seulement à la réception finale du chantier.

Mode opératoire

Préalablement au lancement du chantier, **un coordinateur de chantier spécialisé en écologie**, écologue de formation et de métier, **sera missionné par le maître d'ouvrage**. Il s'agira d'une personne différente du QSE ou du chargé d'environnement au sens large, intervenant :

- Soit en accompagnement de la maîtrise d'ouvrage – contrôle extérieur ;
- Soit en accompagnement des entreprises – contrôle intérieur.

Un « **cahier des engagements écologiques** » synthétisant de manière technique et pratique l'ensemble des mesures et prescriptions définies au travers de l'étude environnementale ci-présente devra être établi par le coordinateur en écologie en amont du chantier, validé par le maître d'ouvrage et transmis à l'ensemble des entreprises intervenant dans le projet.

Des engagements complémentaires pourront être préconisés au travers de ce cahier afin de répondre aux éventuelles problématiques identifiées lors de la phase préparatoire du chantier.

Le coordinateur assurera un suivi régulier du chantier, en cohérence avec les enjeux, la sensibilité du site et de chaque période de chantier.

La fréquence de ces visites devra être ajustée en fonction du risque d'impact écologique de chaque phase de travaux. Les **phases de défrichement et de terrassement devront notamment faire l'objet d'un suivi rigoureux**.

L'objectif des visites de site est **d'expliquer *in situ* aux chefs de chantier et aux différentes entreprises (ainsi qu'aux sous-traitants), les enjeux écologiques** du site que l'opérateur s'est engagé à respecter, ainsi que les **mesures** présentées dans cette étude. Le coordinateur contrôlera également régulièrement le respect des mesures et veillera à leur efficacité.

Chaque visite fera l'objet d'un compte-rendu synthétique et illustré présentant l'objet de la visite et les constats réalisés.

Son rôle consistera notamment à appréhender les éléments suivants :

- Participer à l'élaboration des moyens et supports permettant de faire de la communication et de la sensibilisation pour les intervenants chantiers.
- Animer une réunion de lancement et de sensibilisation sur site. L'objectif est de localiser *in situ* et d'expliquer au chef de chantier et aux différentes entreprises les enjeux écologiques du site que l'opérateur s'est engagé à respecter ;
- Veiller au maintien en bon état et au respect des dispositifs de mis en défens durant toute la phase de chantier (protection des arbres et autres éléments à préserver) ;
- Coordonner la mise en défens des espèces et milieux naturels sensibles ;
- Accompagner les travaux de défrichement et de terrassement des emprises (présence importante au lancement des opérations) ;
- Accompagner le choix des plantations et leurs mises en œuvre ;
- Coordonner la mise en œuvre des mesures de réduction et mesures complémentaires prévues à l'étude environnementale amont ;
- Contrôler l'état du site et notamment vis-à-vis des enjeux écologiques ;
- Veiller à la propreté des engins à l'entrée du chantier afin d'éviter la propagation d'espèces végétales invasives, et au bon état mécanique des engins de chantier (absence de fuites d'huile, etc.) ;
- Répondre aux interrogations des entreprises en charge des travaux, les conseiller et leur offrir un appui technique indispensable à une bonne prise en compte des enjeux écologiques ;
- Contrôler la bonne prise des plantations un an après leur réalisation.

Le coordinateur participera à la **réunion de remise de chantier** afin de faire un bilan sur la prise en compte et le respect des enjeux.

Cout estimatif

La durée du chantier n'étant pas connue à date, certains éléments ne peuvent être précisés (notés xx). Les différentes interventions sont évaluées à :

- La rédaction du cahier des engagements (2 jours) ;
- Une réunion de démarrage (1 jour) ;
- La réalisation de supports de communication (1 jour)
- Un minimum de visites incluant un compte-rendu illustré : 3/mois sur les 2 premiers mois de chantier (défrichement, terrassement), 2/mois les xx mois suivants, 1 l'avant dernier mois, 3 le dernier mois ;
- Une réunion de restitution (1 jour) ;
- La rédaction du bilan et de réunions diverses pour des échanges ponctuels (1 jour) ;
- Contrôle des plantations un an après la fin du chantier (1 jour).

Suivis

Aucun suivi n'est nécessaire à cette mesure.

Contrôle et garantie de réalisation

L'écologue en charge du suivi de chantier a la charge – par l'intermédiaire du maître d'ouvrage – de la transmission des comptes rendus, rapports et bilans aux services compétents, en particulier à la commune et la DDTM30.

Mesure Aoz : Entretien des espaces verts respectant la biodiversité

Après la mise en œuvre des espaces verts autour des constructions et du bassin de rétention, il conviendra de **mettre en place un mode de gestion adapté** pour répondre aux attentes des mesures proposées, à savoir **favoriser la diversité des espèces dans ces zones**.

Mode opératoire

L'entretien devra suivre les préconisations suivantes :

- **Fauche 1 à 2 fois par an (à partir de mi-août et/ou mi-octobre)** après les floraisons et la reproduction d'insectes (criquets, sauterelles, punaises, etc.) ;
- **Fauche 1 an sur 2** si le milieu conserve sa richesse et **ne s'enfriche pas**.

Pour que l'entretien en lui-même respecte les espèces en place, un ou plusieurs accès seront créés seulement à pied et sans l'intervention d'engins lourds ou de camions. **Seule la débroussailleuse à dos sera autorisée**. Un pâturage contrôlé peut également être mis en place afin d'assurer l'inaccessibilité au public et le maintien des prairies ouvertes.

L'entretien respectueux de la biodiversité résonne aussi avec **l'absence d'entretien et la réutilisation de ce que la nature peut produire** :

- Permettre aux milieux arbustifs ou boisés d'être en **libre-évolution** pour laisser les dynamiques en place ;
- **Laisser les sujets en bois mort** sur place pour favoriser la biodiversité ;
- Abattre les arbres morts seulement s'ils sont dangereux et menacent de tomber (accompagnement par un écologue obligatoire, en amont et pendant (réaliser un diagnostic phytosanitaire et éviter la destruction d'espèces protégées) ;
- **Conserver les troncs et souches** au sol ;
- Faire des **tas de branchages** ;
- **Broyer certains bois pour pailler les espaces plantés** sans litière ;
- **Ne pas tailler les arbres en hauteur** sauf lorsque les branches menacent de tomber. Les arbustes et buissons pourront être taillés au lamier (sans broyage) lorsque le volume deviendra trop important (pas rectiligne) ;

- **Laisser des zones refuges durant l'hiver** en épargnant au moins 20-30% des zones herbacées comme les prairies. Il faudra **alterner les zones fauchées et épargnées** l'année suivante ;
- **Ne jamais intervenir partout en même temps pour respecter les cycles**, floraisons, productions de fruits et surtout la faune qui s'y développe. Il convient de phaser les interventions par milieux pour **éviter l'entretien homogène**.

Concernant **l'arrosage**, les recommandations sont :

- Privilégier **un à deux arrosages importants par semaine en période de sécheresse** plutôt qu'un petit par jour ;
- **L'apport diminuera avec le temps** : Une fois l'enracinement développé, les végétaux seront plus résistants.
- Permettre la résilience des massifs avec un paillage organique : **privilégier le paillage végétal** type écorce ou broyat de bois en plaquettes d'essences feuillues avec par exemple le broyat d'arbres issus des abattages du quartier. Disposer une couche minimale de 7 à 10 centimètres. Le sol doit toujours être couvert y compris par des résidus de fauche ou de taille broyée.

Suivis

Aucun suivi nécessaire.

Cout estimatif

Intégré au coût global du projet. La non-intervention est d'ailleurs moins coûteuse.

Contrôle et garantie de réalisation

Les services administratifs de la commune auront à charge la bonne application de cette mesure.

Impact résiduel après application de la mesure

L'objectif de cette mesure est d'atteindre au terme du processus un niveau d'impact résiduel « Très faible » à « Nul » pour les fonctionnalités écologiques, les habitats naturels, la flore et la faune.

Mesure A03 : Suivi de la biodiversité

Afin de compléter **l'analyse de l'efficacité des mesures en faveur des fonctionnalités écologiques de la faune et de la flore**, il est proposé de réaliser un suivi naturaliste de l'OAP et de ses environs directs.

Des associations ou bureaux d'études spécialisés pourront réaliser 4 sessions selon un protocole adapté :

- **Année 0** avant le chantier : établissement d'un état initial pour ensuite évaluer l'évolution des **cortèges floristiques, d'oiseaux, de chauves-souris, d'insectes** ;
- **Années N+1, N+3 et N+5** après le chantier : **les espaces verts, la haie nord, le bassin de rétention, la bande de transition paysagère au sud et les vignes à proximité** seront inventoriés pour ces mêmes cortèges (présence/absence d'espèces patrimoniales, diversité spécifique, densité des populations, type d'utilisation, préconisation d'aménagement/gestion de la zone) ;
- Un **bilan sera rédigé** après chaque année de suivi et transmis à la commune et aux services compétents (tels que la DDTM30).

Mesure A04 : Communiquer sur la prise en compte de la biodiversité dans les espaces verts et le bassin

Afin d'intégrer la bonne compréhension des aménagements et des usages de l'OAP :

- **Communiquer en phase chantier auprès des ouvriers** : expliquer les fonctions des espaces verts et du bassin, les causes de sa sanctuarisation et les bons gestes à adopter de manière à protéger son équilibre.
- **Développer une sensibilisation pédagogique pour les habitants et usagers** : Etablir des panneaux ou cartels pour sensibiliser à la protection du lieu, à sa mise en défens et à ses bienfaits dans le maintien de la biodiversité du quartier pour les habitants (cadre de vie dans un environnement semi-naturel, fraîcheur, puits de carbone), expliquer pourquoi on n'y accède pas, pourquoi on n'éclaire pas tout, de quoi ces espaces sont composés, etc.

SYNTHESE DE L'EVALUATION DES INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL ET LE RESEAU NATURA 2000

Par l'intégration de plusieurs mesures dans l'aménagement des espaces urbanisés et végétalisés, les **impacts résiduels de l'OAP « Cœur de village »** sont globalement très faibles à nuls pour les éléments du milieu naturel et le réseau Natura 2000.

MATRICE D'EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS					
OAP - Surface (ha)	Niveau d'enjeu initial	Éléments de l'environnement impactés	Impacts prévisibles et mesures		
			Niveau d'impact brut	Mesures intégrant la bonne prise en compte des enjeux écologiques au sein du PLU modifié	Niveau d'impact résiduel
Parcelle « Cœur de village » - 0,96 ha	Faible	Habitats et espèces d'intérêt communautaire au sein du réseau Natura 2000	Très faible	Les espaces végétalisés et le bassin aménagé seront attractifs pour que des espèces d'intérêt communautaire viennent plus régulièrement exploiter la zone.	Impact nul
	Faible	Réseau hydrographique et zones humides	Très faible	La limitation de l'imperméabilisation des sols, l'intégration de noues et la création d'un bassin vont privilégier les écoulements d'eau vers le réseau naturel.	Positif
	Très faible	Trames vertes et bleues à l'échelle régionale	Très faible	Le renforcement de haies arborées d'est en ouest permettra de préserver les continuités existantes.	Impact nul
	Faible	Fonctionnalités écologiques à l'échelle locale	Faible	Le renforcement de haies arborées d'est en ouest permettra de préserver les continuités existantes. La création d'un bassin sera favorable en tant que réservoir de biodiversité local.	Impact très faible
	Très faible	Habitats naturels	Faible	Une réflexion globale sur la localisation périphérique et la composition des espaces verts permet au projet de s'intégrer au paysage.	Impact très faible
	Très faible	Flore	Très faible	Une réflexion globale sur la composition des espaces verts et sur les bordures végétalisées du bassin permettra de favoriser une flore plus diversifiée qu'actuellement.	Impact nul

MATRICE D'ÉVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS					
OAP - Surface (ha)	Niveau d'enjeu initial	Éléments de l'environnement impactés	Impacts prévisibles et mesures		
			Niveau d'impact brut	Mesures intégrant la bonne prise en compte des enjeux écologiques au sein du PLU modifié	Niveau d'impact résiduel
	Faible	Faune	Faible	Une réflexion globale sur la localisation périphérique et la composition des espaces verts permet au projet de s'intégrer au paysage. L'intégration des éléments ponctuels propices à la faune et l'application d'un éclairage raisonné seront bénéfiques aux espèces communes. Le renforcement de haies arborées d'est en ouest permettra de préserver les continuités existantes. La création d'un bassin sera favorable en tant que réservoir de biodiversité local.	Impact très faible

SYNTHESE DE L'ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

En ce qui concerne l'évaluation des incidences sur le milieu physique, les impacts sont très faibles à modérés.

MATRICE D'ÉVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS					
	Niveau d'enjeu initial	Éléments de l'environnement impactés	Impacts prévisibles et mesures		
			Niveau d'impact brut	Mesures intégrant la bonne prise en compte des enjeux inhérent au milieu physique au sein du PLU modifié	Niveau d'impact résiduel
OAP - Surface (ha)	Modéré	Géologie	Modéré	Les risques associés à la géologie sont : un risque sismique faible, un classement en zone 2 vis-à-vis du radon et un aléa moyen à fort de retrait-gonflement des argiles, ce qui présente un enjeu modéré pour ces zones. C'est pourquoi, la mise en œuvre de mesures constructives devra être effectuée.	Faible
	Fort	Ressource en eau (eaux souterraine)	Fort	Les masses d'eau souterraines sont fragilisées par les aléas climatiques, les prélèvements ainsi que par les intrants agricoles. C'est pourquoi, l'aménagement du secteur devra contribuer à améliorer la situation en limitant les prélèvements et l'usage de pesticides.	Modéré
	Modéré	Assainissement	Modéré	Raccordement de l'opération au réseau d'assainissement	Impact très faible
	Fort	Risque inondation	Fort	La commune est très impactée par l'aléa inondation. En outre, le secteur de projet se situe en zone potentiellement inondable selon un outil développé par le CEREMA et dénommé EXZECO (Extraction des Zones de concentration des ECOulements). Suite à la réalisation d'une étude hydraulique, mettant en exergue un aléa modéré. Le règlement de la présente modification met en œuvre des mesures permettant de réduire efficacement le risque.	Faible
	Fort	Changement climatique	Fort	La commune est très impactée par le changement climatique. Dans ce contexte, l'OAP « Cœur de village » issue de la présente modification prévoit la mise en œuvre d'un traitement en pleine terre d'un maximum d'espaces libres, la plantation de tous les espaces de stationnement, la création de noues paysagères, la mise en œuvre de clôtures transparentes en eau. De ce fait, les conséquences du changement climatique sont atténuées.	Modéré
	Fort	Risque incendie	Faible	Le risque incendie est majoritairement fort sur l'ensemble du village de Tornac. La parcelle concernée par l'opération est exempte de tout risque. La proximité de l'OAP avec les réseaux de viabilité conjuguée avec la gestion des interfaces avec la zone agricole contribuera à réduire ce risque.	Impact très faible

SYNTHÈSE DE L'ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN

En ce qui concerne l'évaluation des incidences sur le milieu humain, les impacts sont faibles à modérés.

MATRICE D'ÉVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS					
	Niveau d'enjeu initial	Éléments de l'environnement impactés	Impacts prévisibles et mesures		
			Niveau d'impact brut	Mesures intégrant la bonne prise en compte des enjeux inhérent au milieu humain au sein du PLU modifié	Niveau d'impact résiduel
OAP - Surface (ha)	Fort	Servitudes, impact patrimonial	Fort	Le secteur de projet est impacté par une servitude AC1 relative aux Monuments Historiques, il s'agit du périmètre de protection de l'église Saint-Baudile. L'OAP a intégré l'ensemble des contraintes patrimoniales et paysagères dès l'amont du projet ce qui permet de limiter considérablement son impact en la matière.	Faible
	Modéré	Stationnement	Modéré	La commune a élargi son offre de stationnement depuis l'approbation du PLU en 2018. Le projet intègre la mise en œuvre d'une offre de stationnement proportionnel aux enjeux identifiés en la matière.	Faible
	Modéré	Déplacements doux	Modéré	L'OAP permet d'améliorer le maillage en déplacements doux.	Impact très faible
	Modéré	Energies renouvelables	Modéré	Le projet favorise le recours aux énergies renouvelables dans le cadre du règlement écrit.	Faible
	Fort	Limitation des gaz à effet de serre	Fort	L'OAP et le règlement mettent en œuvre un ensemble d'actions en faveur de la sobriété foncière et des déplacements doux.	Faible
	Fort	Vulnérabilité au changement climatique	Faible	La commune est très impactée par le changement climatique. Dans ce contexte, l'OAP « Cœur de village » issue de la présente modification prévoit la mise en œuvre d'un traitement en pleine terre d'un maximum d'espaces libres, la plantation de tous les espaces de stationnement, la création de noues paysagères, la mise en œuvre de clôtures transparentes en eau. De ce fait, les conséquences du changement climatique sont atténuées.	Modéré
	Fort	Qualité de l'air	Fort	L'éloignement du site des grandes infrastructures de transport cumulé aux règles en faveur des déplacements doux et de la performance énergétique des bâtiments contribuent à l'amélioration de la qualité de l'air.	
	Fort	Paysage et patrimoine, monuments historiques	Fort	Les dispositions qualitatives du règlement et des OAP limitent l'impact paysager et architectural.	Faible

VI CRITERES ET INDICATEURS RETENUS POUR SUIVRE LES EFFETS DU DOCUMENT SUR L'ENVIRONNEMENT

Le choix des indicateurs a été de cibler ceux pour lesquels les **composantes affichent un enjeu notable** et dont la **modification a un impact**. Il se base sur les préconisations du Guide pratique de l'évaluation environnementale des documents d'urbanisme, édité par le CEREMA en 2019 :

Extrait :

Il pourra s'agir d'indicateurs traduisant les **résultats ou impacts** (par exemple les émissions de gaz à effet de serre), mais aussi les **pressions ou effets** (par exemple la part des déplacements effectués en transports collectifs, la connectivité effective entre les réservoirs de biodiversité), ou encore la **mise en œuvre** des orientations ou dispositions (par exemple surfaces de la trame verte et bleue définie par le SCOT et faisant l'objet d'un zonage spécifique dans les PLU ; pour un PLU, nombre de permis de construire accordés intégrant toitures ou façades végétalisées au titre du coefficient de biotope).

INDICATEURS POUR SUIVRE LES EFFETS DU DOCUMENT SUR L'ENVIRONNEMENT			
Indicateurs	Unité	PLU 2018	Etat après la modification
Logements locatifs	Nombre	4 logements	10 logements
Transports en commun	Nombre	Une trentaine	Non évaluable à ce stade
Nombre de commerces	Nombre	13	15
Espaces verts aménagés favorables à la biodiversité	Ha	0 ha	Environ 0,3 ha, haie comprise
Espaces humides/aquatiques favorables à la biodiversité	Ha	< 0,01 ha	0,15 ha, hors noues non évaluables à ce stade

ANNEXE : ETUDE HYDRAULIQUE PREALABLE ET AMENAGEMENT D'EXONDEMENTS EVENTUELS CONCERNANT LE RISQUE DE RUISSELLEMENT AU NIVEAU DE L'OAP « VILLAGE » DE LA COMMUNE DE TORNAC.



ETUDE HYDRAULIQUE PREALABLE ET AMENAGEMENTS D'EXONDEMENT EVENTUELS CONCERNANT LE RISQUE DE RUISSELLEMENT AU NIVEAU DE L'OAP "VILLAGE" DE LA COMMUNE DE TORNAC (30)

Etude hydraulique

LE PROJET

Client	<i>Mairie de Tornac</i>
Projet	Etude hydraulique préalable et aménagements d'exondement éventuels concernant le risque de ruissellement au niveau de l'OAP "Village" de la commune de Tornac (30)
Intitulé du rapport	Etude hydraulique

LES AUTEURS

	Cereg Ingénierie - 589 rue Favre de Saint Castor – 34080 MONTPELLIER Tel : 04.67.41.69.80 - Fax : 04.67.41.69.81 - montpellier@cereg.com www.cereg.com
--	--

Réf. Cereg - 2023-CI-000194

Id	Date	Etabli par	Vérifié par	Description des modifications / Evolutions
V1	Août 2023	Nathan LAURIDANT	Fabien CHRISTIN	Version initiale
V2	Février 2024	Nathan LAURIDANT	Fabien CHRISTIN	Prise en compte des remarques de la DDTM30
V3	Juin 2024	Nathan LAURIDANT	Fabien CHRISTIN	Prise en compte des remarques de la DDTM30 du 6 juin

Certification



TABLE DES MATIERES

A. CONTEXTE ET OBJECTIFS.....	7
A.I. CONTEXTE GENERAL	8
A.I.1. Situation géographique	8
A.I.2. Occupation des sols	9
A.I.3. Topographie de la zone d'étude	10
A.II. CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE ET ZONES INONDABLES	11
A.II.1. Réseau hydrographique global	11
A.II.2. Données EXZECO	12
A.II.3. Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI)	13
A.III. OBJECTIFS	13
B. ANALYSE DU RISQUE RUISELLEMENT EN ETAT ACTUEL	14
B.I. ETUDE HYDROLOGIQUE	15
B.I.1. Définition des bassins versants	15
B.I.2. Données d'entrée du modèle hydrologique	17
B.I.2.1. Coefficients de Montana	17
B.I.2.2. Coefficient de ruissellement	17
B.I.2.3. Temps de concentration	18
B.I.2.4. Débits de pointe.....	19
B.I.3. Hyétoگرامme de pluie	20
B.I.3.1. Pluie de projet.....	20
B.I.3.2. Pluie de septembre 2002	20
B.I.3.3. Analyse des données pluviométriques statistiques	21
B.I.4. Modélisation hydrologique Pluie-débit	22
B.I.5. Calage	23
B.II. MODELISATION HYDRAULIQUE	23
B.II.1. Construction du modèle hydraulique	23
B.II.1.1. Choix du type de modélisation	23
B.II.1.2. Données topographiques.....	23
B.II.1.3. Construction du modèle hydraulique 2D	24
B.II.2. Exploitation des résultats - Crue d'occurrence centennale	27
B.II.2.1. Hauteurs d'eau	27
B.II.2.2. Vitesse d'écoulement.....	28
B.II.2.3. Comparaison avec les données EXZECO	28
B.III. CONCLUSION	29
C. EXONDEMENT DE LA PARCELLE D'ETUDE.....	31

C.I.	MODELE HYDRAULIQUE – SITUATION PROJET	32
C.I.1.	Proposition d'aménagement d'exondement	32
C.I.2.	Maillage de la zone d'étude	34
C.I.3.	Exploitation des résultats - Crue d'occurrence centennale – état projet	35
C.I.3.1.	Nombre de courant	35
C.I.3.2.	Hauteurs d'eau	36
C.I.3.3.	Vitesse d'écoulement.....	38
C.I.3.4.	Incidence de l'exondement.....	39
C.II.	CONCLUSION	41
D.	ANNEXES.....	42

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques physiques des bassins versants interceptés	17
Tableau 2 : Coefficient de Montana de la station de Nîmes-Courbessac (1982 - 2021)	17
Tableau 3 : Coefficients de ruissellement unitaire par type d'occupation des sols.	18
Tableau 4 : Coefficients de ruissellement des bassins versants interceptés.....	18
Tableau 5 : Temps de concentration des bassins versants d'apport pour différentes méthodes d'estimations	18
Tableau 6 : Temps de concentration des bassins versants interceptés	19
Tableau 7 : Débits de pointe des bassins versants interceptés.....	19

Pente (%)	1.7
Longueur (m)	160
Hauteur (m)	1
Largeur radier (m)	0.8
Largeur en gueule (m)	2.3
Pente maximale des talus	3/1

Tableau 8 : Dimensionnement du fossé d'interception	33
---	----

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Localisation de la zone d'étude	8
Illustration 2 : Occupation des sols	9
Illustration 3 : Topographie de la zone d'étude	10
Illustration 4 : Réseau hydrographique global	11
Illustration 5 : Analyse de la donnée EZXECO au droit de la zone d'étude	12
Illustration 6 : Analyse de la donnée du PPRI de la commune de Tornac	13
Illustration 7 : Axes d'écoulement principaux en amont de la parcelle d'étude	15

Illustration 8 : Axes d'écoulement principaux aux abords de la parcelle d'étude.....	16
Illustration 9 : Délimitation des bassins versants interceptés par la parcelle d'étude.....	16
Illustration 10 : Exemple de pluie de Kiefer	20
Illustration 11 : Comparaison de l'épisode pluvieux de septembre 2002 avec les pluies statistiques.....	21
Illustration 12 : Hydrogramme de crue de la pluie d'occurrence centennale pour le bassin versant 1.....	22
Illustration 13 : Définition des lignes structurantes du modèle hydraulique 2D	24
Illustration 14 : Vue en plan du maillage du modèle hydraulique	25
Illustration 15 : Définition du modèle hydraulique 2D.....	26
Illustration 16 : Cartographie des hauteurs d'eau en situation actuelle pour une pluie centennale	27
Illustration 17 : Cartographie des vitesses d'écoulement en situation actuelle pour une pluie centennale	28
Illustration 18 : Cartographie de l'aléa en situation actuelle pour une pluie centennale	29
Illustration 19 : Règlement type du Gard par rapport au risque inondation par ruissellement	30
Illustration 20 : Localisation du fossé d'interception définis dans le modèle hydraulique	32
Illustration 21 : Vue en plan du maillage du modèle hydraulique avec fossé d'interception	34
Illustration 22 : Nombre de courant maximal atteint lors de la modélisation de la crue centennale	35
Illustration 23 : Cartographie des hauteurs d'eau maximales avec fossé d'interception pour une pluie centennale	36
Illustration 24 : Hauteurs d'eau maximales au niveau du fossé d'interception	37
Illustration 25 : Cartographie des vitesses d'écoulement avec fossé d'interception pour une pluie centennale	38
Illustration 26 : Incidence du fossé d'interception sur les hauteurs d'eau maximales modélisées pour une crue centennale	39
Illustration 27 : Incidence relevée au niveau du fossé d'interception	40
Illustration 28 : Cartographie de l'aléa en situation projet pour une pluie centennale	41
Annexe 1 : Références bibliographiques des données CN	43

PREAMBULE

La **mairie de Tornac** envisage le développement du projet « Village » faisant l'objet d'une Orientation d'Aménagement et de Programmation.

La zone de projet est classée comme zone à urbaniser 1AUa dans le PLU de la commune. L'ouverture à l'urbanisation de cette zone est subordonnée à une modification ou une révision du PLU. L'orientation d'aménagement et de programmation « Cœur du Village » vise à créer une centralité à l'échelle du village et à structurer l'espace pour produire de la cohérence urbaine.

Depuis janvier 2024 et la révision du PLU, la modification du contenu de l'OAP « centre de village » s'accompagne d'un ajustement de son périmètre initial, avec la prise de la parcelle 0572 des espaces publics attenants.

Le projet se situe en zone de ruissellement indifférencié de l'étude EXZECO. De manière à s'assurer de la faisabilité des aménagements, il est demandé la réalisation d'une étude hydraulique qualifiant le risque d'inondation par ruissellement pour déterminer la constructibilité des parcelles et des conditions associées.

Dans ce contexte, une **mission d'étude hydraulique** a été confié à Cereg qui a pour objet :

- De **dresser l'état des lieux du fonctionnement hydraulique du secteur** (données EXZECO, réseaux d'écoulement, inondabilité, organisation des ruissellements, milieux récepteurs des ruissellements, ouvrages existants, ...)
- **Évaluer le risque inondation par ruissellement en élaborant un modèle hydraulique 2D**, afin de cartographier l'aléa inondation pour une crue de référence - 100 ans.
- **D'identifier les contraintes, enjeux et atouts à prendre en compte par l'équipe de conception afin d'exonder la parcelle et de limiter le risque au droit du projet.**

Le présent document constitue le rapport de synthèse de restitution de cette étude hydraulique.

A. CONTEXTE ET OBJECTIFS



A.I. CONTEXTE GENERAL

A.I.1. Situation géographique

La zone d'étude se situe au centre du village de la commune de Tornac dans le département du Gard (30) en région Occitanie. Plus précisément, le projet est localisé à l'Ouest de la RD 982, dans la continuité sud du pôle d'équipements formé par la mairie, l'école, le foyer communal et les espaces de loisirs. La zone de projet comprend les parcelles AN 606, AN 605 et AN 56.

La superficie totale de la zone d'étude est de **9 600 m²**. Le contexte géographique du périmètre d'étude est présenté ci-dessous.

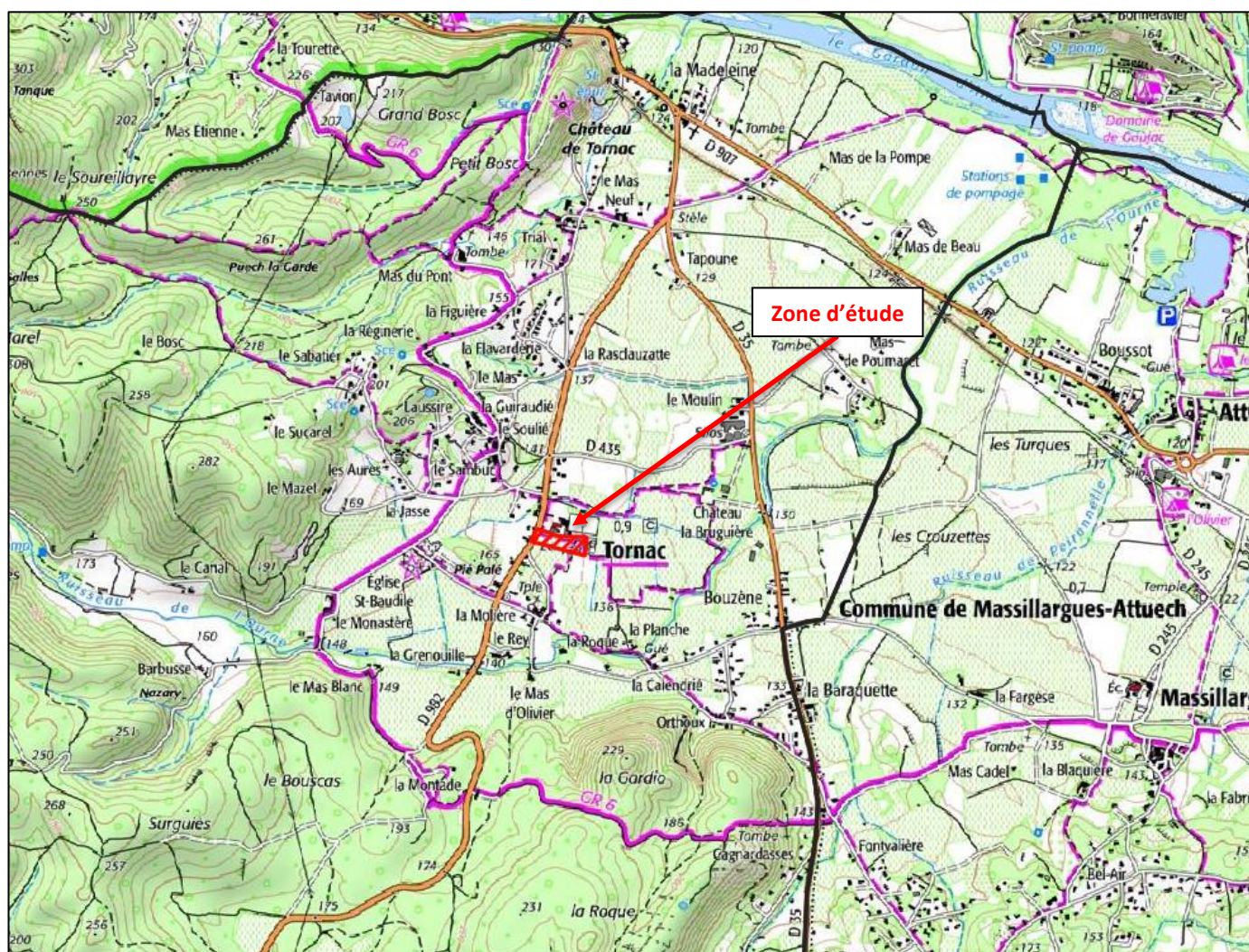


Illustration 1 : Localisation de la zone d'étude

A.I.2. Occupation des sols

L'illustration 2 proposée ci-dessous met en avant l'occupation des sols obtenue à partir des données IGN de la BD Ortho datant de 2021. Cette donnée correspond à la photographie aérienne du territoire.

La zone d'étude est composée de vignes déclarées au Registres Parcellaire Graphique en agriculture biologique, de voiries et du parking chemin de Prunieirous.

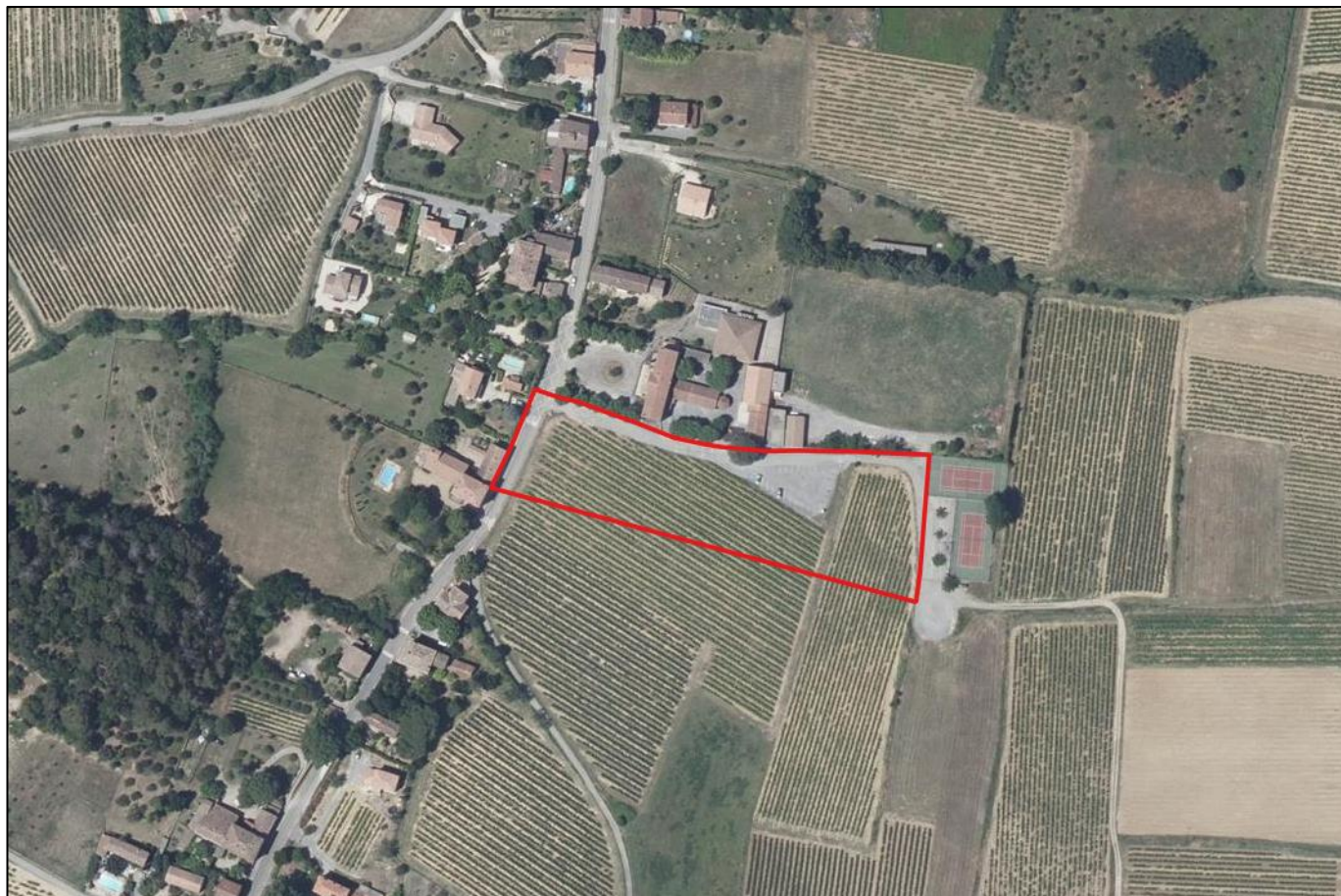


Illustration 2 : Occupation des sols

A.I.3. Topographie de la zone d'étude

Les données altimétriques proviennent du RGE Alti de l'IGN, publié en décembre 2022.

La topographie du bassin versant amont est accentuée de par la présence des bas des Cévennes. La zone d'étude est située en contrebas de ces reliefs. Au sein de la parcelle d'étude, l'altitude varie entre **de 137,5 m NGF et 140,5 m NGF** avec un point bas situé à l'Est de la parcelle.

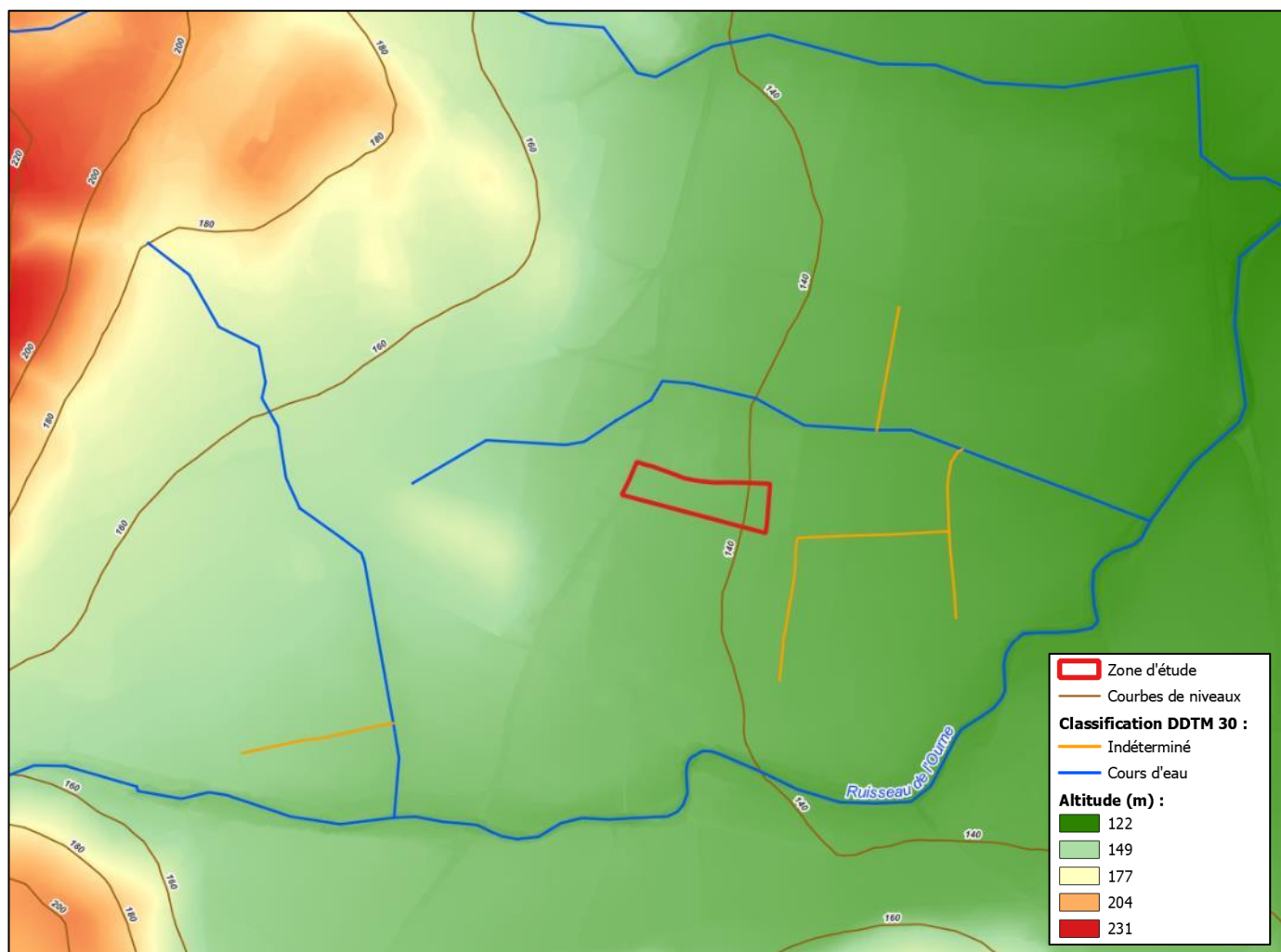


Illustration 3 : Topographie de la zone d'étude

A.II. CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE ET ZONES INONDABLES

A.II.1. Réseau hydrographique global

La zone d'étude est située proche d'un ruisseau défini comme cours d'eau par la DDTM 30. Celui-ci est situé au Nord de la parcelle d'étude à une distance de 100 mètres.

Au Sud du village borde le **ruisseau de l'Ourne**, situé à 300 m de l'étude. Ce cours d'eau est un affluent du Gard, et possède une longueur de 11 km. Le code masse d'eau de l'Ourne est : FRDR11487

Le bassin versant concerné est celui du Gardon d'Anduze. Le sens d'écoulement du ruisseau de l'Ourne se fait du Sud-Ouest vers le Nord-Est en direction du Gardon d'Anduze.

L'illustration 3 ci-dessous met en avant le réseau hydrographique du site. Elle a été établie à partir de la cartographie des cours d'eau de la DDTM du Gard qui identifie les cours d'eau au sens réglementaires.

Aucun cours d'eau et plan d'eau répertorié n'est présent sur la zone de l'étude.

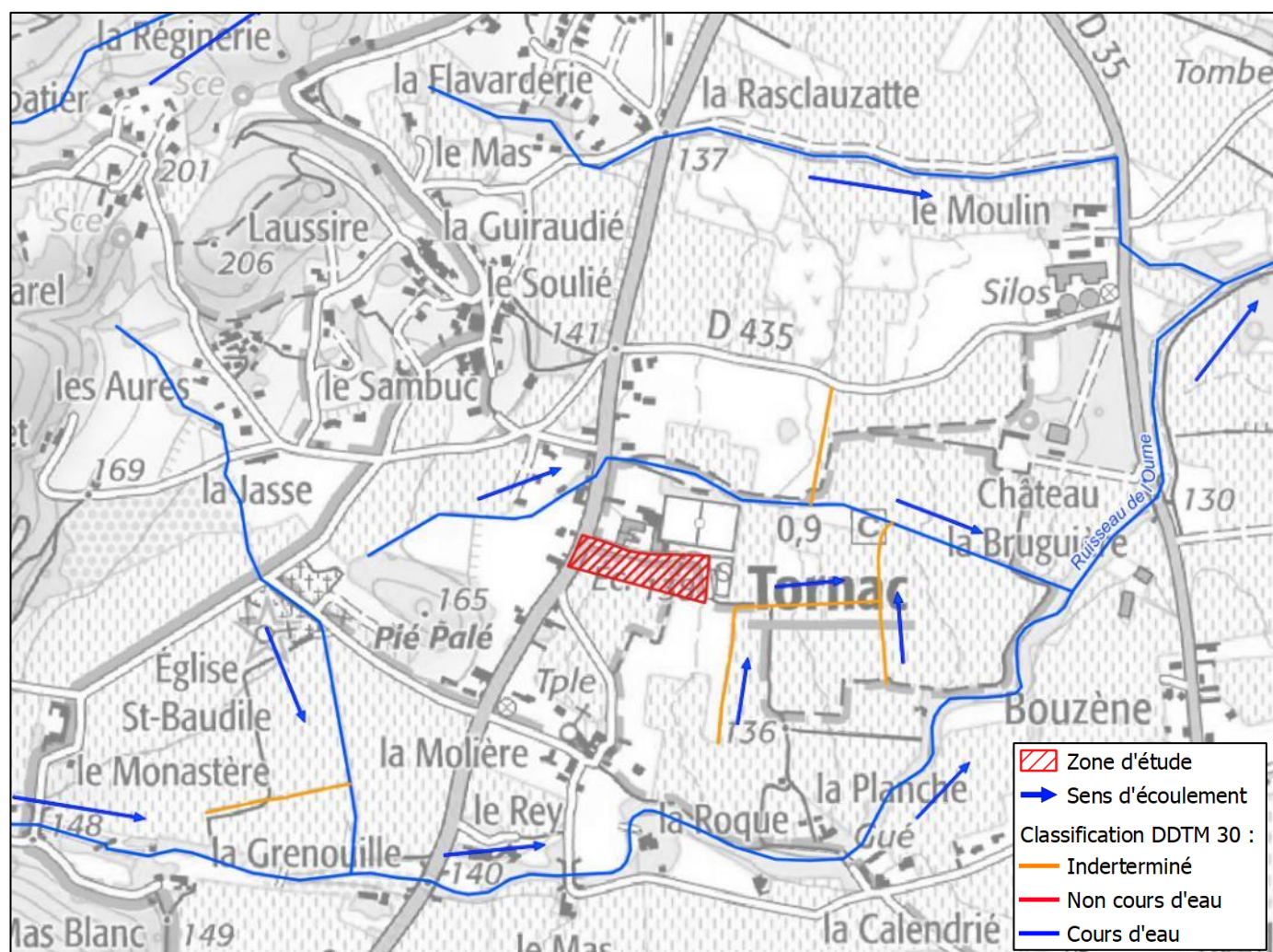


Illustration 4 : Réseau hydrographique global

A.II.2. Données EXZECO

L'EXtraction des Zones de concentration des ECOulements (EXZECO) est un outil développé par le CEREMA visant à donner une estimation préliminaire à grande échelle des risques d'inondation **par débordement et par ruissellement**.

Il s'agit d'une méthode uniquement basée sur la topographie du terrain : en chaque maille du MNT est calculée la superficie drainée et EXZECO en déduit les zones de concentration des écoulements **issus de ruissellement**. Cela permet de définir a priori les zones dans lesquelles se situent le réseau hydrographique naturel et son espace de mobilité ainsi que les endroits où les écoulements seront les plus concentrés.

En première approche, ces zones de concentration des écoulements peuvent être considérées comme des zones potentiellement inondables. La zone d'étude est située en zone inondable par ruissellement à **concentration très faible**.

Cependant, EXZECO ne peut pas fonder une cartographie précise (inférieure au 1/25000^{ème}). En effet, le MNT utilisé pour construire la donnée EXZECO porte l'information d'altitude sur des mailles de 25 m de côté. L'échelle de validité d'EXZECO a donc toute son importance dans le cas présent car l'emprise du projet est bien plus fine que la délimitation des zones de risque (figure ci-dessous).

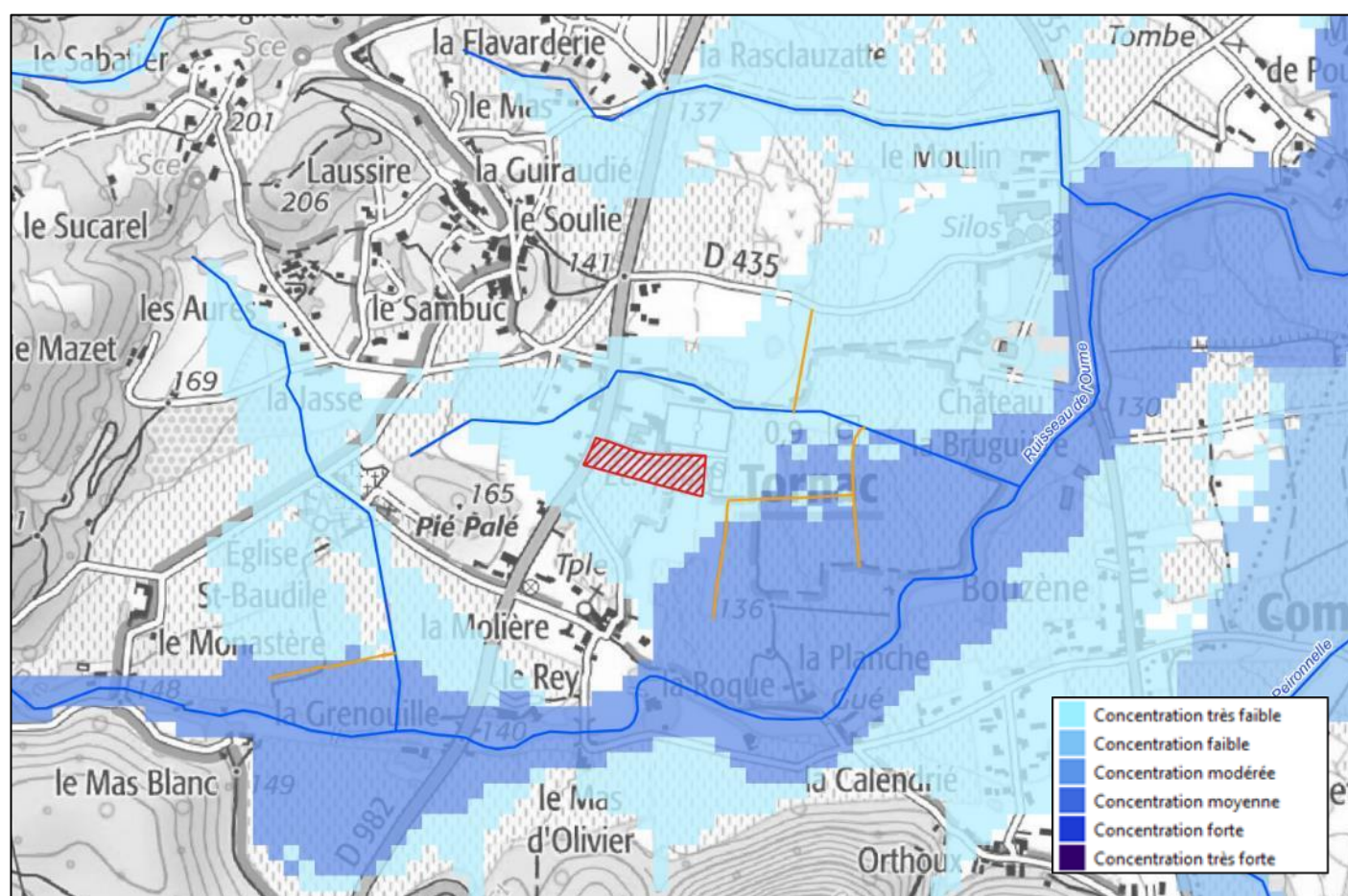


Illustration 5 : Analyse de la donnée EXZECO au droit de la zone d'étude

A.II.3. Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI)

Le Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) de la commune de Tornac a été approuvé le 27 avril 1995. Il est actuellement en révision.

Comme le définit l'illustration ci-dessous, **aucune zone inondable par débordement de cours d'eau n'est recensée sur la zone d'étude.**

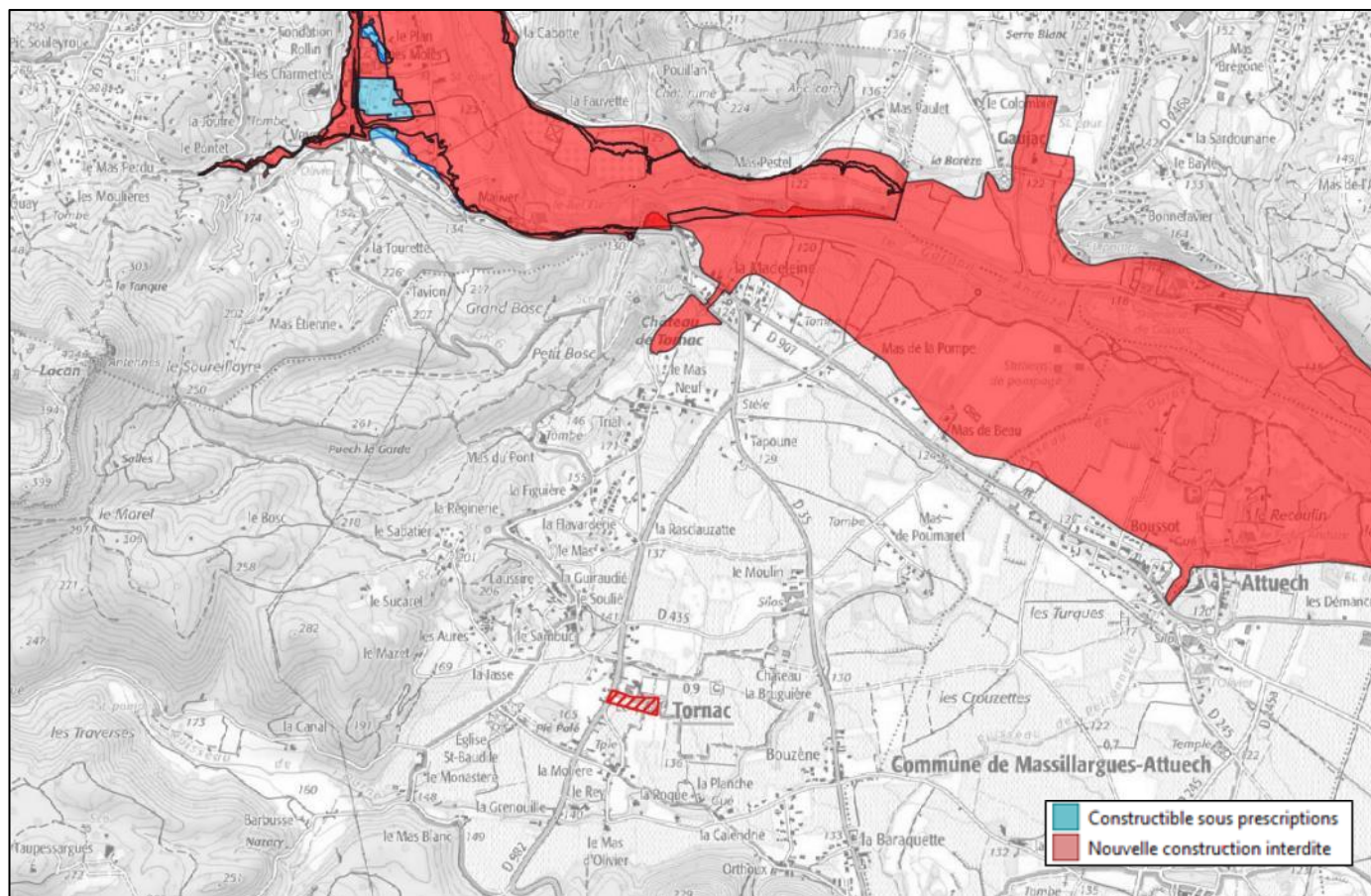


Illustration 6 : Analyse de la donnée du PPRI de la commune de Tornac

A.III. OBJECTIFS

De manière à s'assurer de la faisabilité des aménagements, une étude hydraulique est à réaliser le risque d'inondation par ruissellement pour déterminer la constructibilité des parcelles et des conditions associées.

Le but de cette étude est de réaliser une modélisation hydraulique fine permettant de caractériser le phénomène de ruissellements sur la parcelle d'étude.

En cas d'inondabilité de la parcelle, un exondement sera nécessaire.

B. ANALYSE DU RISQUE RUISSELLEMENT EN ETAT ACTUEL



B.I. ETUDE HYDROLOGIQUE

B.I.1. Définition des bassins versants

L'analyse des données topographiques a permis préalablement de définir le bassin versant global potentiellement intercepté par l'emprise du projet.

En fonction de l'emprise du modèle hydraulique développé ci-après et de l'opération, les bassins versants topographiques ont été subdivisés **en 2 sous bassins** versants d'apport à l'emprise du modèle hydraulique.

La délimitation de ces bassins a été élaborée à partir des données topographiques (LIDAR HD et RGE alti). Ces bassins versants sont les surfaces pour lesquelles les eaux précipitées peuvent être interceptées par la parcelle projet.

Du fait de la topographie du terrain, un écart altimétrique entre la rue Saint Hippolyte du Fort (D982) et le fossé principal qui traverse la voirie, permet de considérer ce fossé comme l'axe d'écoulement principal du BV2. Il définit perpendiculairement aux écoulements. Comme le souligne l'illustration suivante et l'analyse topographique, les eaux provenant du BV2 sont interceptées par ce fossé, tout comme les eaux de la rive droite.

Les axes de ruissellement (drains) ont été calculés à partir de la fonction « R_Watershed » développée sous l'extension Grass du logiciel Qgis.

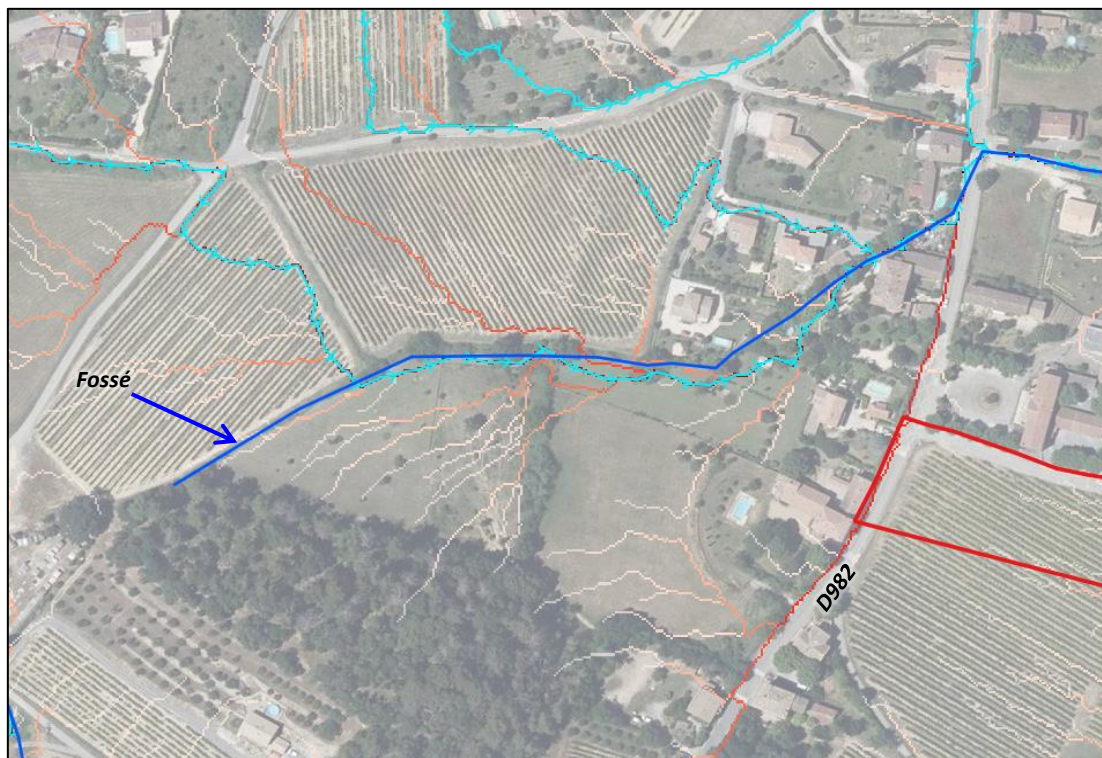


Illustration 7 : Axes d'écoulement principaux en amont de la parcelle d'étude

Concernant la route départementale D982 au droit du projet, un mur de soutènement est défini en amont de la parcelle d'étude. La voirie est légèrement plus basse que la zone agricole.

Concernant la visualisation des écoulements qui se dirige sur le projet, l'illustration ci-après permet de visualiser l'ensemble des axes de ruissellement. Les axes d'écoulements ont seulement été utilisés pour identifier la délimitation du BV1. Tous les autres axes de ruissellement sont inclus dans la zone modélisée.

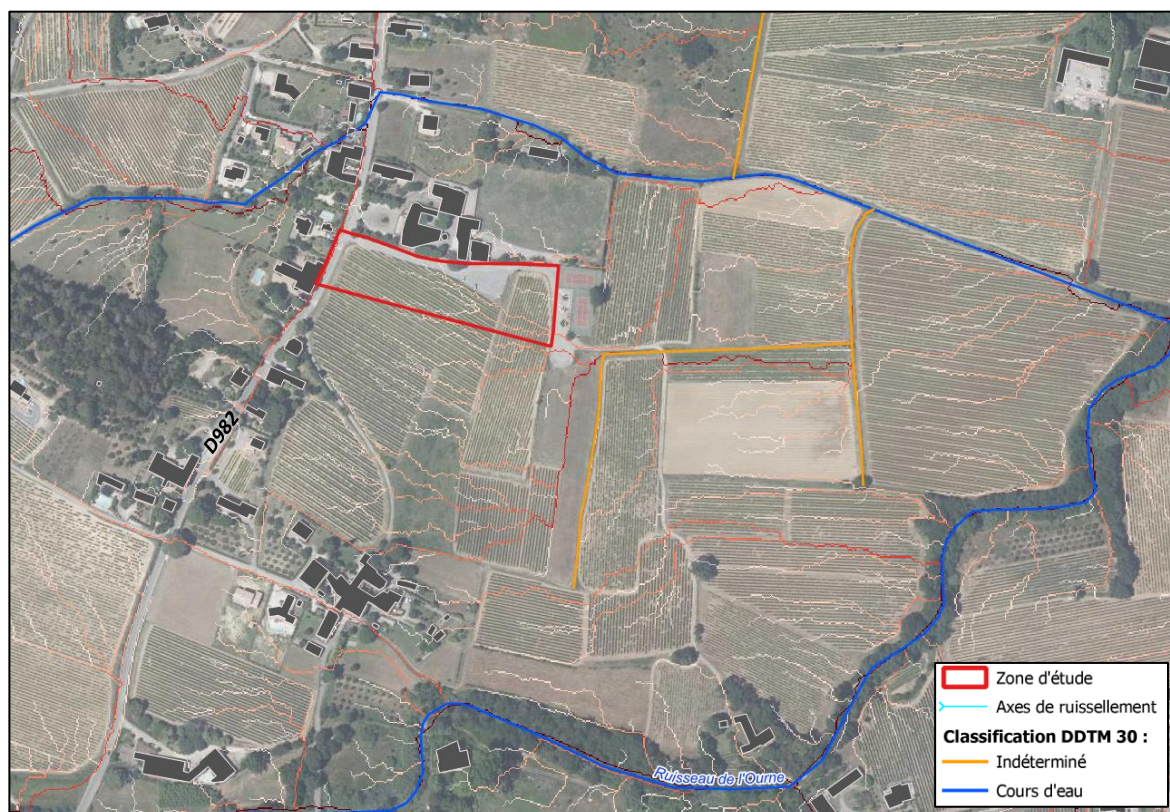


Illustration 8 : Axes d'écoulement principaux aux abords de la parcelle d'étude

Les sous-bassins versants définis sont présentés sur l'illustration suivante et leurs caractéristiques sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

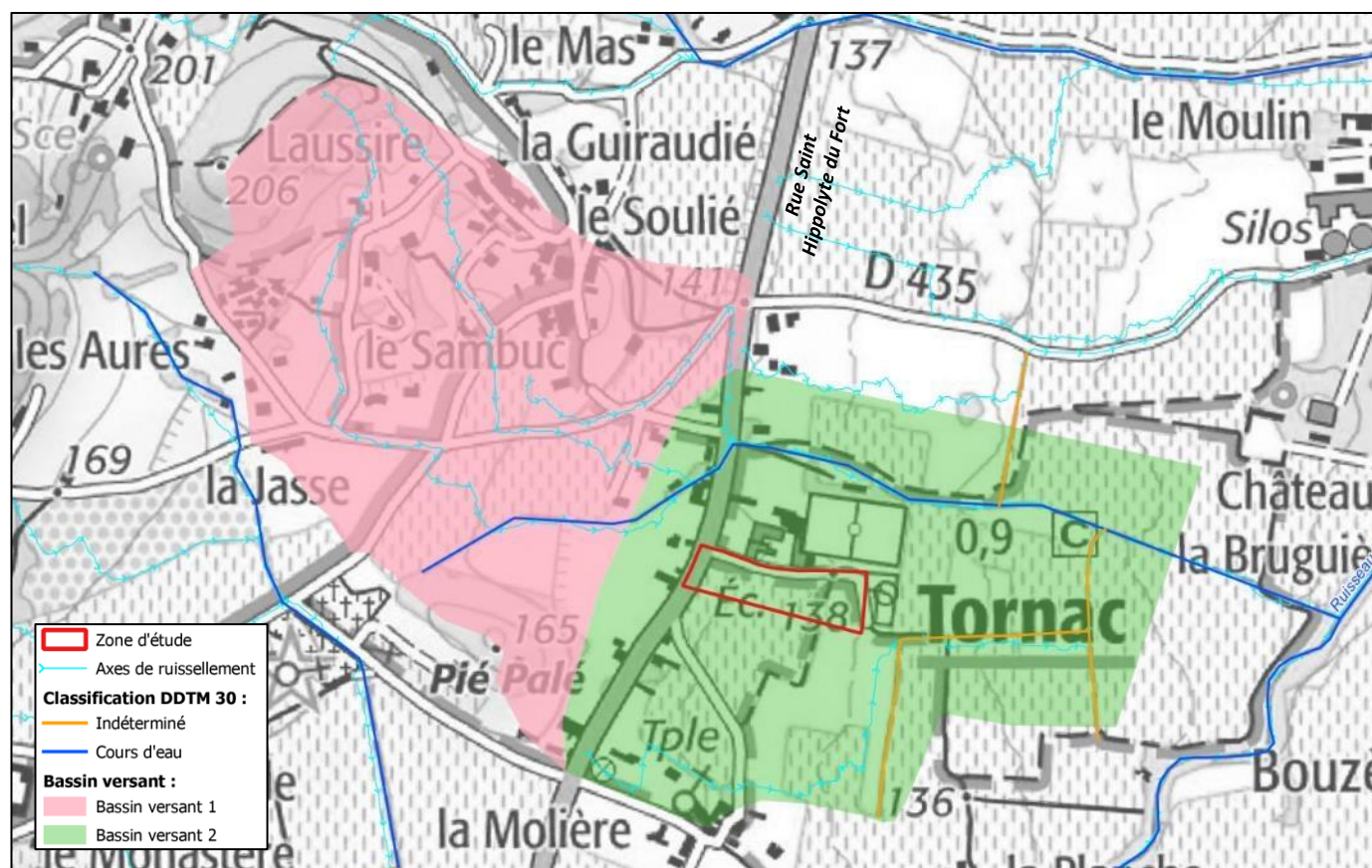


Illustration 9 : Délimitation des bassins versants interceptés par la parcelle d'étude

Les caractéristiques des bassins versants sont présentés ci-dessous :

Identifiant du bassin versant	Surface (ha)	Longueur (m)	Dénivelé (m)	Pente moyenne
1	22.5	775	55	7.1 %
2	23.3	650	12	1.9 %

Tableau 1 : Caractéristiques physiques des bassins versants interceptés

B.I.2. Données d'entrée du modèle hydrologique

B.I.2.1. Coefficients de Montana

Les données pluviométriques utilisées dans le cadre de cette étude sont issues de la station de **Nîmes - Courbessac**, poste de référence dans le département du Gard, pour lequel la durée de chronique est plus importante et de données de meilleures qualités.

En effet, la station de Nîmes-Courbessac a commencé les relevés en 1921 au pas de temps quotidien ensuite en 1993 le pas de temps est horaire et depuis 2005, pas de temps est de 5 minutes. La station est du type 0 depuis sa création. De plus, la station de Nîmes-Courbessac est la station de référence du secteur. Le type 0 de la station assure des contrôles plus fréquents des instruments d'acquisitions pour une meilleure qualité de données.

Les intensités des précipitations, connues sur une longue période de 39 ans (1982-2021), sont reliées à leur durée par la formule suivante :

$$I(mm/h) = a * t(h)^{-b}$$

Où **a** et **b** sont les coefficients de Montana précisés dans le tableau ci-dessous.

Nîmes - Courbessac	6' - 2h		2h - 6h		6h - 24h	
1982 - 2021	a	b	a	b	a	b
5 ans	49.5	0.453	52.8	0.705	65.2	0.823
10 ans	59.8	0.426	64.6	0.679	84.1	0.833
20 ans	70.1	0.397	76.3	0.644	106.8	0.841
30 ans	76.3	0.382	83.4	0.620	122.4	0.845
50 ans	84.3	0.361	92.2	0.588	144.1	0.851
100 ans	95.8	0.330	104.4	0.541	180.0	0.857

Tableau 2 : Coefficient de Montana de la station de Nîmes-Courbessac (1982 - 2021)

B.I.2.2. Coefficient de ruissellement

Pour un bassin versant, le coefficient de ruissellement correspond au rapport entre le volume de pluie tombé et le volume effectivement ruisselé.

Le calcul des coefficients de ruissellement permet donc d'évaluer la proportion des précipitations qui participent au ruissellement sur le bassin versant. Ces calculs tiennent compte des pertes initiales dues au remplissage des dépressions du sol et à la rétention par la végétation ainsi que des pertes continues liées à l'infiltration de l'eau dans le sol pour les surfaces perméables.

Ce coefficient est fortement influencé par l'occupation et la nature du sol du bassin versant. La valeur des coefficients croît avec l'intensité de la précipitation (phénomène de saturation des sols dû à leur limite de capacité d'infiltration).

Pour les calculs nous retiendrons les hypothèses suivantes :

- Pour les surfaces imperméabilisées, le coefficient de ruissellement est égal à 1 quelle que soit l'occurrence de pluie.

- Pour les surfaces non imperméabilisées, les coefficients de ruissellement utilisés pour les différentes occurrences de pluies présentés dans le tableau ci-dessous.

Dans notre cas, la méthode indiquée par la DDTM du Gard a été utilisée.

Occupation des sols	T= 5 ans	T= 10 ans	T= 30 ans	T= 100 ans
Surfaces perméables (naturelles, espaces verts, matériaux perméables)	0.15	0.25	0.4	0.68
Voiries, bâtiments	1			

Tableau 3 : Coefficients de ruissellement unitaire par type d'occupation des sols.

Les coefficients de ruissellement pour les différentes occurrences de pluie sont les suivants :

Coefficient de ruissellement	T= 5 ans	T= 10 ans	T= 20 ans	T= 30 ans	T= 50 ans	T= 100 ans
BV 1	0.57	0.62	0.66	0.67	0.70	0.72
BV 2	0.50	0.56	0.61	0.63	0.66	0.69

Tableau 4 : Coefficients de ruissellement des bassins versants interceptés

B.I.2.3. Temps de concentration

Le temps de concentration correspond au temps nécessaire pour permettre à l'eau de parcourir le plus long chemin hydraulique sur le bassin avant d'atteindre l'exutoire (il est généralement supposé que les écoulements se propagent en surface).

Différents auteurs ont présenté des formules pour calculer le temps de concentration des bassins versants en fonction de leurs caractéristiques (superficie, chemin hydraulique, pente, occupation du sol, intensité de pluie...).

De nombreuses méthodes de calcul sont possibles, chacune généralement adaptée à certaines caractéristiques du bassin versant (notamment la superficie). Les résultats des temps de concentration sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Temps de concentration (min)	Kirpich	Richards	FBG	SCS lag	Gard	Expert	Turazza	USBR
BV 1	9	9-20	14	30	14	14	8	9
BV 2	13	14-34	24	51	24	12	8	13

Tableau 5 : Temps de concentration des bassins versants d'apport pour différentes méthodes d'estimations

La méthode de Richard n'est pas adaptée pour des bassins versants supérieurs à 20 ha. De même, la méthode de Turazza est adaptée aux petits bassins versants ruraux et semi-ruraux, elle n'est pas adaptée à notre étude.

Les bassins versants ont des superficies supérieures à 20 ha. Les méthodes les plus adaptées (domaine de validité) sont les méthodes FBG, SCS Lag, des Experts, et du Gard.

Par ces méthodes, les bassins versants conduisent à des estimations de temps de concentration de l'ordre de 14 à 30 minutes pour le bassin versant 1 et de l'ordre de 12 à 51 minutes pour le bassin versant 2.

Afin de rester dans le domaine de validité des coefficients de Montana et de prendre des hypothèses sécuritaires maximisant le débit de pointe, les temps de concentration minimums ont été retenus. Le temps de concentration du bassin versant 1 est de 14 minutes et celui du bassin versant 2 est de 12 minutes.

Sous bassin versant	Temps de concentration (min) T<100	Temps de concentration (min) T ≥ 100
BV 1	14	14
BV 2	24	12

Tableau 6 : Temps de concentration des bassins versants interceptés

B.I.2.4. Débits de pointe

Les débits de pointe sont déterminés à partir de la **méthode rationnelle** rappelée ci-dessous. Sur des bassins versants de taille comparable, cette méthode est la seule permettant une évaluation des débits de pointe :

$$Q = \frac{C \times I \times A}{360}$$

Avec

- Q = débit de pointe (m³/s)
- C = coefficient de ruissellement (%)
- I = intensité de pluie (mm/h) sur le temps de concentration t_c
- A = surface du bassin (ha)

Les résultats pour les différentes occurrences sont indiqués dans le tableau suivant.

Bassin versant	Débits de pointe (m³/s)					
	T= 5 ans	T= 10 ans	T= 20 ans	T= 30 ans	T= 50 ans	T= 100 ans
BV 1	4.01	5.04	6.03	6.39	7.28	7.97
BV 2	2.85	3.75	4.66	5.06	5.85	8.36

Tableau 7 : Débits de pointe des bassins versants interceptés

B.I.3. HyétoGramme de pluie

B.I.3.1. Pluie de projet

Une pluie de projet est une pluie de synthèse fictive, établie à partir des éléments statistiques observés sur les pluies locales (courbes Intensité-Durée-Fréquence ou coefficients de Montana).

La méthode utilisée est la **pluie de Keifer** ; elle est constituée d'éléments (hauteur précipitée sur une durée donnée) qui ont tous la même période de retour T . Ainsi, en appliquant cette pluie de projet sur un bassin versant, on s'assure d'obtenir le débit de période de retour T en tout point de calcul.

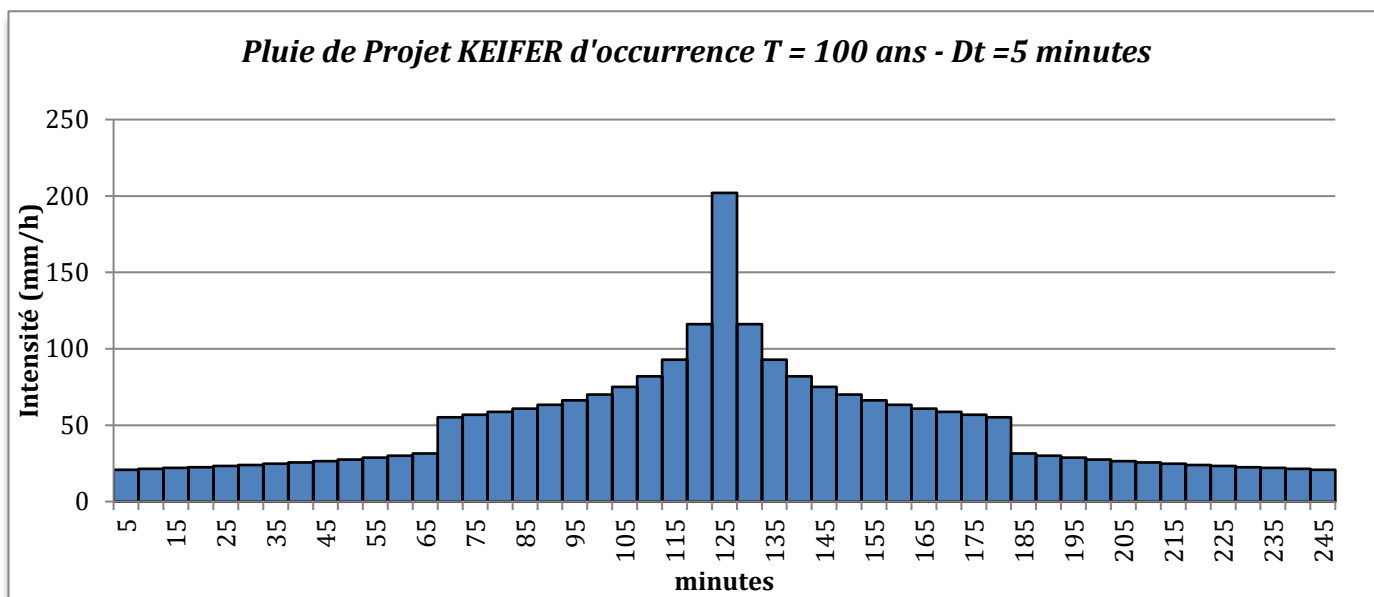


Illustration 10 : Exemple de pluie de Kieffer

Lors de l'élaboration d'une pluie de synthèse se pose la question de la durée de la pluie. Pour les pluies de Keiffer, la méthodologie préconise de prendre une durée supérieure ou égale à deux fois le temps de concentration du bassin versant à modéliser.

Dans notre cas, il a été vu que le temps de concentration maximal des bassins versants périphériques est de **24 min pour une pluie de période de retour supérieure ou égale à 100 ans**.

Pour qu'un bassin versant réponde de façon nominale à la pluie de Keiffer, il faut que l'ensemble des ruissellements du bassin versant aient le temps de converger jusqu'à cet exutoire au moment de ce maximum et donc il est nécessaire que $t_0 > T_c$, soit $D/2 > T_c$ et donc $D > 2 \times T_c$. **Il a donc été décidé de fixer la durée des pluies de projet à 2 heures.**

Cette pluie de projet permet d'obtenir une réponse maximale quel que soit la différence de temps de concentration des bassins versants. Ici, la pluie fait réagir les bassins versants, de temps de concentration de 16 minutes, de sorte que le débit de pointe à l'exutoire soit d'occurrence centennale.

Cette méthode a également l'avantage de maximiser le volume ruisselé ce qui va dans le sens d'une maximisation de l'hydrologie.

B.I.3.2. Pluie de septembre 2002

La pluie du 8 et 9 septembre 2002 est une pluie de référence exploitées dans le PPRI qui a permis de caler le modèle hydraulique pluie-débit.

Dans notre étude, nous analyserons la pluie de septembre 2002 et la compare avec la pluie centennale.

Le hyétoGramme de la pluie de septembre 2002 sur la parcelle d'étude a été obtenu à partir d'une moyenne pondérée selon la surface du projet et les données d'intensité mesurées par radar.

B.I.3.3. Analyse des données pluviométriques statistiques

Une analyse statistique des pluies de projet et de la pluie réelle du 08 septembre 2002 a été fait afin de définir quelle sera la pluie de référence sur cette étude. **La pluie la plus importante au droit du projet sera celle intégrée au modèle.**

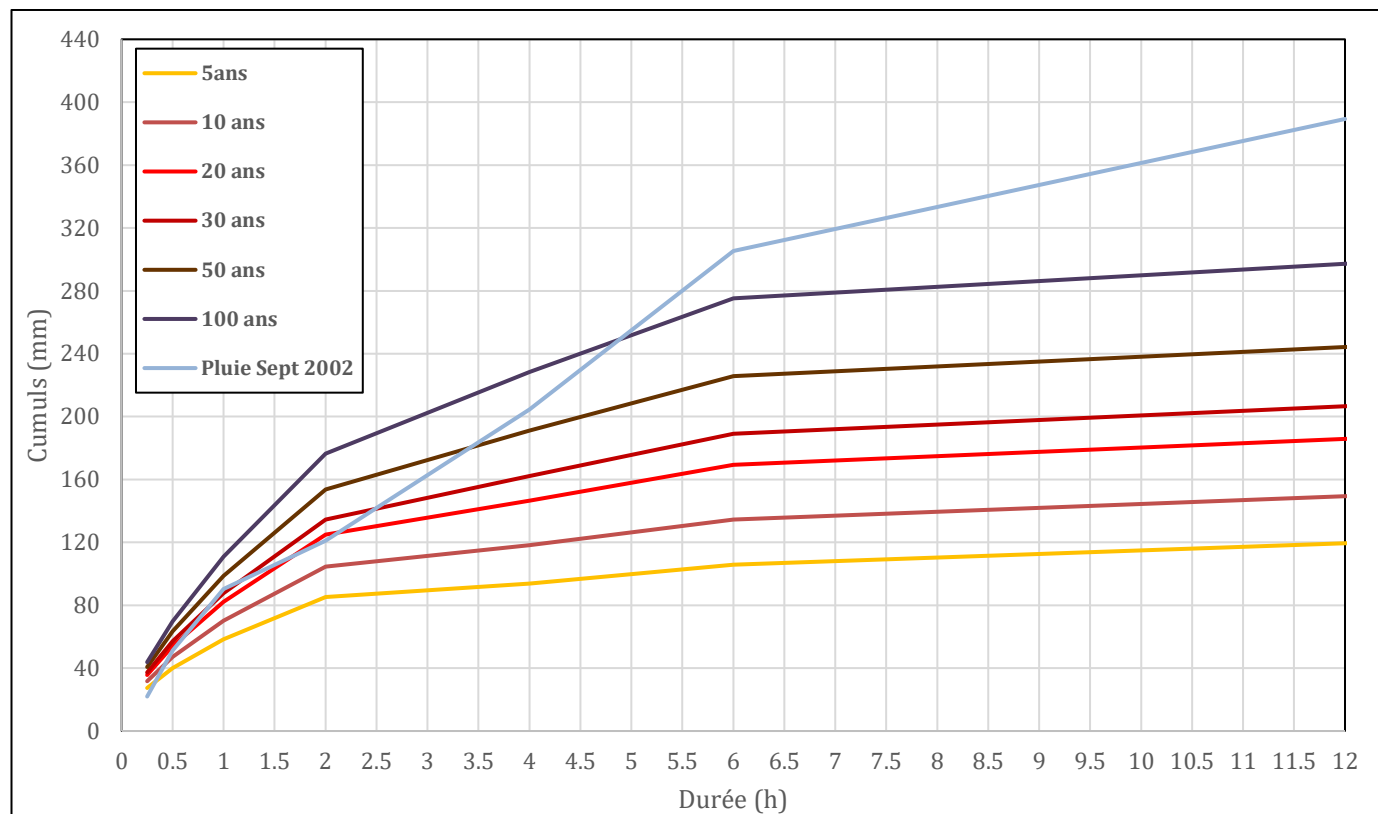


Illustration 11 : Comparaison de l'épisode pluvieux de septembre 2002 avec les pluies statistiques

Sur la base des données radar et en comparant les cumuls avec les données statistiques au droit de la station de Nîmes-Courbessac (coefficient de Montana), il apparaît que l'évènement de 2002 a une occurrence inférieure à 100 ans pour la durée de pluie inférieure à 5h environ.

Or, notre temps de concentration de bassin versant est de 24 minutes. Le temps de réaction de cette pluie sur la parcelle d'étude est donc inférieur à 5 heures. La pluie la plus impactante au droit du projet est la pluie centennale pour ces durées.

Ainsi, la pluie de référence considéré sera la pluie de projet de période de retour 100 ans (pluie centennale).

B.I.4. Modélisation hydrologique Pluie-débit

Sur le bassin versant 2, le hyétogramme de la pluie centennale est imposé. En amont, pour le bassin versant 1 des débits seront injectés aux frontières du modèle hydraulique pour représenter les ruissellements de l'événement à l'amont. Pour se faire, l'hydrogramme de crue pour le bassin versant 1 doit être généré.

Le modèle de transformation pluie-débit HEC-HMS (Hydrologic Engineering Center, Hydrological Modeling System) a été mis en œuvre. Il s'agit d'un code assurant :

- Le calcul de la **fonction de production** pour estimer la fraction de la pluie brute qui ruisselle au cours du temps (prends en compte l'effet de saturation des sols au cours du temps) ;
- La détermination de la **fonction de transfert** qui transforme la pluie nette en hydrogramme de crue à l'exutoire du bassin versant (au droit des points d'injections du modèle hydraulique).

Dans le cadre de l'étude, la méthode du Soil Conservation Service (SCS) a été utilisée. Elle est adaptée aux bassins versants à dominante rurale. L'utilisation de ce modèle de calcul fait intervenir deux paramètres :

- Le **Curve Number** (noté CN) utilisé dans la fonction de production qui tient compte de l'occupation des sols et des conditions initiales de saturation des sols. Des abaques associés à la méthode de calcul permettent de déterminer les gammes de valeurs correspondantes pour chaque sous-bassin versant. Plus le Curve Number est élevé, plus le ruissellement est important. Dans notre étude, les CN du bassin versant 1 a été défini à partir des données OCS GE, des données Bâties et Routes de l'IGN et de **données bibliographies définies en annexes**. Une moyenne pondérée à la surface de chaque type de sol a été appliqué. Cette méthode prend en compte le type de sol et son occupation.
- Le **Lag-Time** correspondant au temps de réponse du bassin versant. Ce paramètre correspond à la différence temporelle des centres de gravité entre celui de l'hydrogramme de sortie et celui de l'hydrogramme du débit de pluie nette.

L'utilisation du modèle nécessite la connaissance de la pluie sous forme d'hyétogrammes représentant la variation dans le temps des intensités pluviométriques. Il s'agit de pluie de projet qui sont construites à partir de paramètres statistiques élaborés sur la pluviométrie réelle.

Les paramètres (Curve Number et Lag-Time) sont ajustés pour obtenir des hydrogrammes dont le débit de pointe correspond aux débits obtenus précédemment avec la méthode rationnelle et le temps de concentration correspond est celui également obtenu précédemment avec la méthode du Gard.

Ainsi, les hydrogrammes de crue du bassin versant amont n°1 est défini est obtenu et présenté ci-dessous.

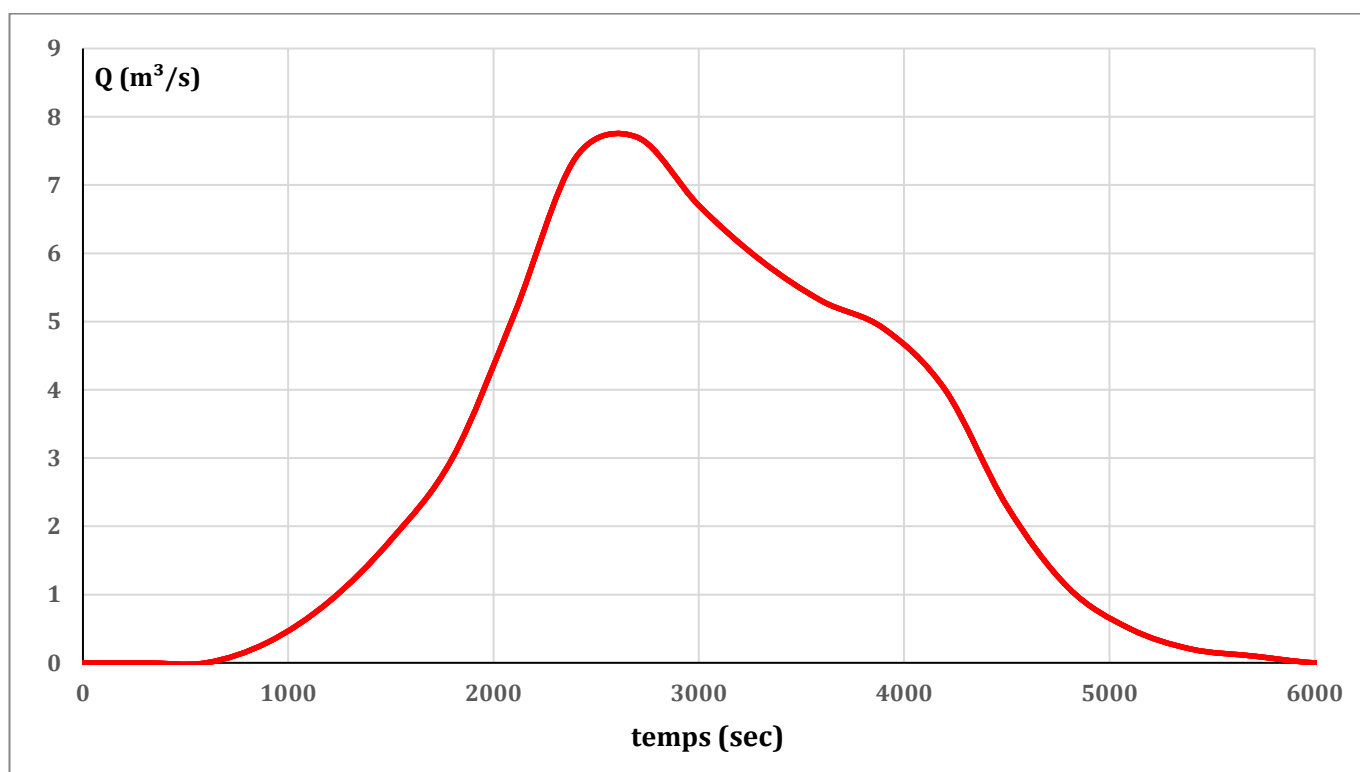


Illustration 12 : Hydrogramme de crue de la pluie d'occurrence centennale pour le bassin versant 1

B.I.5. Calage

Le calage du modèle hydraulique consiste à reproduire pour un épisode pluvieux donné, un fonctionnement hydraulique similaire aux observations de terrains sur le secteur d'étude.

Dans le cadre d'une modélisation hydraulique en 2D, les paramètres de calage sont le coefficient de Strickler, qui caractérise la rugosité du sol, ainsi que le coefficient d'infiltration, qui caractérise la capacité des sols à infiltrer les précipitations.

Au niveau de la commune et de la zone d'étude, aucun repère de crue n'est relevé.

Dans le cadre du projet, nous avons contacté tout d'abord la commune de Tornac.

D'après la commune, aucune donnée n'est recensée ou disponible dans le secteur d'étude (enquête, valeurs de plus hautes eaux, désordres ...).

De même, nous avons pu échanger avec le syndicat EPTB des Gardons (SMAGE des Gardons) mais aucun témoignage n'est disponible sur ce secteur.

Aucun calage de modèle n'a pu être effectué car aucune donnée n'est disponible sur le secteur d'étude du projet.

B.II. MODELISATION HYDRAULIQUE

B.II.1. Construction du modèle hydraulique

B.II.1.1. Choix du type de modélisation

L'emprise de la zone modélisée présente de multiples axes d'écoulements en raison de son réseau hydrographique varié. L'utilisation d'un modèle hydraulique bidimensionnel capable de résoudre l'ensemble des équations 2D du système de Barré-de-Saint-Venant s'est avérée nécessaire.

Le code de calcul utilisé par CEREG est SW2D (Shallow Water 2D), développé par le laboratoire HYDROSCIENCES de Montpellier. Il repose sur la discrétisation de la zone d'étude en petites mailles basées sur les données topographiques disponibles.

Le modèle hydraulique mis en œuvre intègre l'ensemble des ouvrages de franchissement recensés ainsi que tous les éléments topographiques susceptibles de générer un obstacle au libre écoulement des crues (talus, remblais, ...) ainsi que les bâtiments.

B.II.1.2. Données topographiques

La géométrie des modèles est basée sur les données du RGE Alti diffusé par l'IGN en décembre 2022. Cette donnée possède une précision de 20 cm EMQ avec 1 point par mètre carré.

A noter que les données LIDAR HD ont été comparées aux données du RGE Alti 2022. Cereg participe à un groupe de travail avec l'IGN sur le traitement et l'utilisation des données du LIDAR HD. La donnée LIDAR HD brute utilisée pour cette étude a été classée et traitée selon une méthodologie développée par Cereg et calée avec l'IGN.

La méthodologie est la suivante :

- A l'aide d'un package lidR sous R, la donnée brute du LIDAR HD est reclassifiée avec un algorithme ;
- La donnée reclassifiée est ensuite traitée pour créer un MNT en prenant en compte uniquement la donnée classée comme « ground », qui représente l'altimétrie du TN.

Ces deux sources sont fiables et récentes. Elles possèdent une précision similaire pour la modélisation 2D. Après analyse des données, **les données RGE alti et du LIDAR sont similaires** sur la zone modélisée.

Ainsi, dans le modèle hydraulique, la source du RGE alti a été considérée.

Concernant les ouvrages hydrauliques, ceux-ci sont intégrés dans le modèle à partir d'un script répertoriant les paramètres de l'ouvrage, ses données GPS et son altimétrie.

Les données GPS sont celles définies au centre de maille de la tête de buse amont et aval de l'ouvrage.

B.II.1.3. Construction du modèle hydraulique 2D

B.II.1.3.1. Maillage de la zone d'étude

Le modèle mathématique utilisé s'appuie sur un maillage de l'espace élaboré à partir des données topographiques et complété localement par des observations de terrain. Il permet de prendre en compte les éléments structurants principaux du secteur : les ouvrages linéaires en remblais, les talus, les fossés, ainsi que les ouvrages de franchissement nécessaires à la bonne description du fonctionnement hydrodynamique de la zone d'étude.

Le maillage s'appuie donc sur l'utilisation de lignes de structure, c'est-à-dire des lignes topographiques utilisées obligatoirement dans le maillage : cas des fossés, digues, et des remblais en lit majeurs (route, ...). Les lignes de structure sont ainsi des lignes de forçage du maillage afin que la donnée topographique souhaitée (dans le cas de remblai ou de fossé) soit utilisée dans le maillage.

Les bâtiments sont également intégrés dans le maillage et peuvent être assimilés à des blocs imperméables. Dans ce cas, ils constituent des obstacles infranchissables aux écoulements.

Afin de prendre en compte les divergences d'écoulement liées aux habitations, Cereg fait le choix de représenter l'ensemble des bâtis dans ces modèles. Dans le but de ne pas sous-estimer le ruissellement lié aux contributions des bâtiments (ruissellement sur toiture), **la pluie est réhaussé de manière homogène en reportant les hauteurs de précipitations tombées sur les bâtiments vers la zone maillée de la zone d'étude** (ratio pris égal à la surface de bâti sur la surface du modèle).



Illustration 13 : Définition des lignes structurantes du modèle hydraulique 2D

À partir de ces lignes de structures, un maillage intégrant la composante topographique a été réalisé sur l'ensemble du secteur d'étude.

Le maillage couvre une superficie de 23,3 ha défini par 41 500 mailles au droit desquels sont effectuées en chaque pas de temps, un calcul de hauteur et de vitesse. L'illustration suivante présente le maillage réalisé pour les besoins de l'étude.

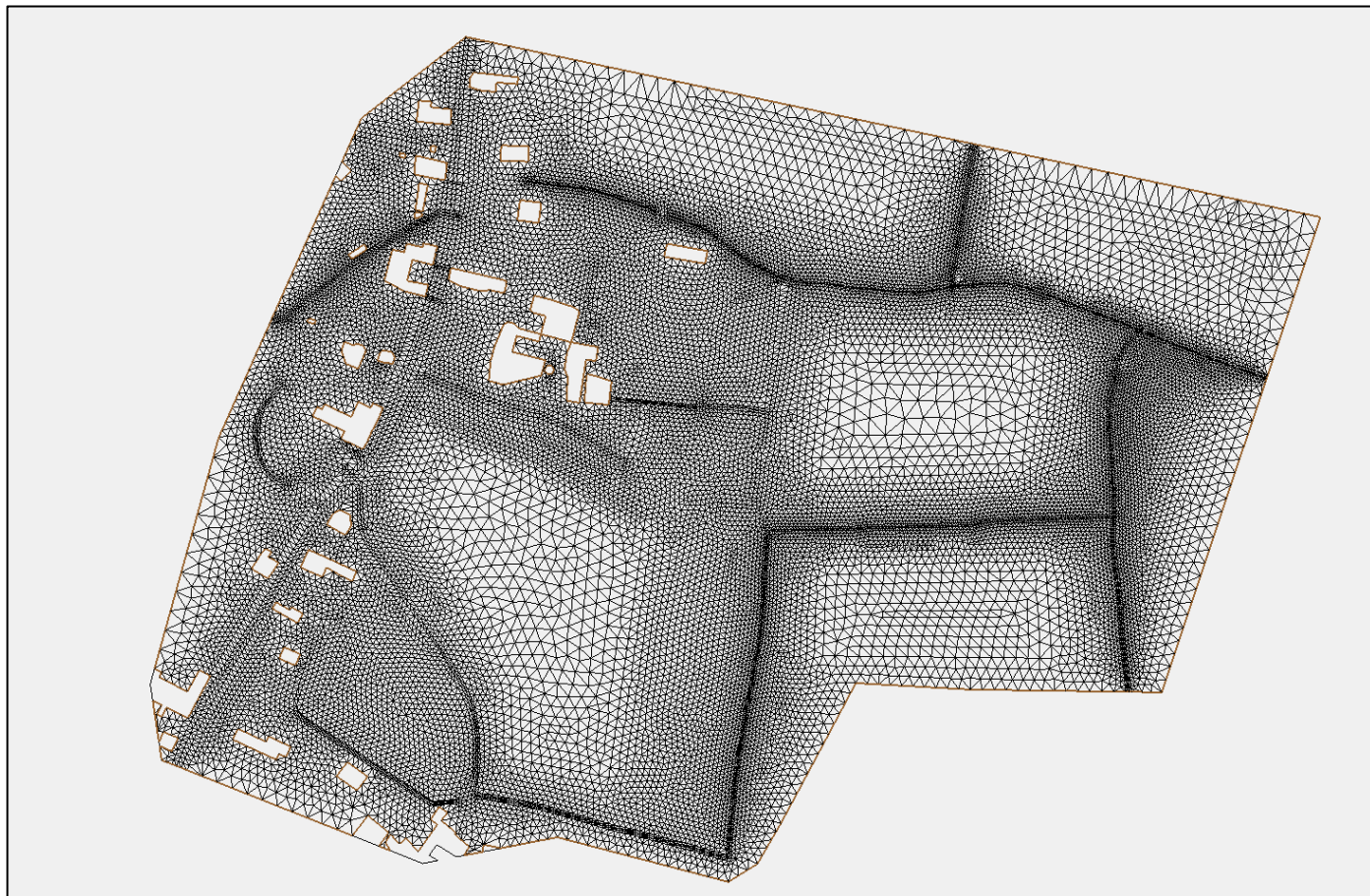


Illustration 14 : Vue en plan du maillage du modèle hydraulique

B.II.1.3.2. Conditions aux limites

L'emprise du modèle hydraulique 2D considéré constitue l'intégralité du bassin versant 2. Le bassin versant 1 est intercepté par l'emprise du modèle.

Sur l'intégralité de l'emprise du modèle, la pluie de référence est précipitée. Une intensité d'eau définie est injectée sur chacune des mailles du modèle et cela à tous les pas de temps (5 minutes).

En amont du modèle, l'hydrogramme de crue du bassin 1 sera injecté. Cette frontière est localisée au niveau de l'axe de ruissellement principal défini en amont par l'étude topographique. Il a été choisi de reprendre directement ce fossé en aval en considérant une injection diffuse sur le tronçon en limite de modélisation. Cette injection diffuse permet de statuer et répartir les eaux sur le BV1.

Sur l'intégralité des frontières du modèle, une condition d'écoulement libre a été retenue : il s'agit d'un coefficient d'écoulement défini tel que la pente de la ligne d'eau soit parallèle à la pente du terrain naturel.

Les polygones définissant les bâtiments ne sont pas maillés et ceux aux frontières sont définis comme frontières imperméables.

L'ensemble des calculs a été réalisé en régime transitoire c'est-à-dire en prenant en compte une variation du débit au cours du temps via un hydrogramme. Le régime transitoire permet de mettre en évidence les phénomènes de stockage dans le champ d'inondation et de laminage de la pointe de crue. De plus, et par définition, le facteur « durée de submersion » peut être introduit dans l'analyse de l'aléa inondation en tant que critère de caractérisation du risque.

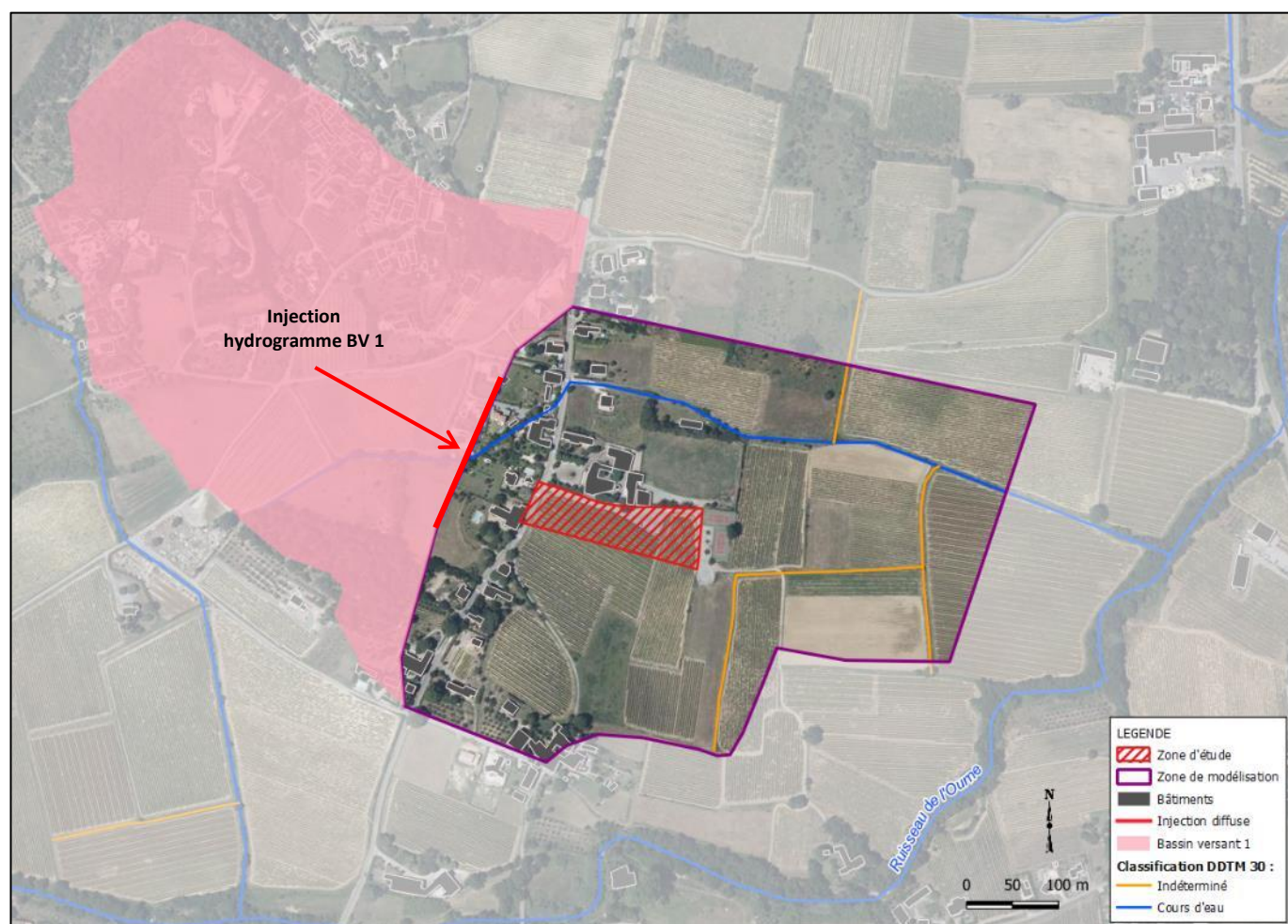


Illustration 15 : Définition du modèle hydraulique 2D

B.II.2. Exploitation des résultats - Crue d'occurrence centennale

L'ensemble des cartographies sont présentes en annexes de ce rapport.

B.II.2.1. Hauteurs d'eau

Les résultats suivants définissent les hauteurs d'eau maximales obtenues pour la simulation avec la pluie d'occurrence centennale :

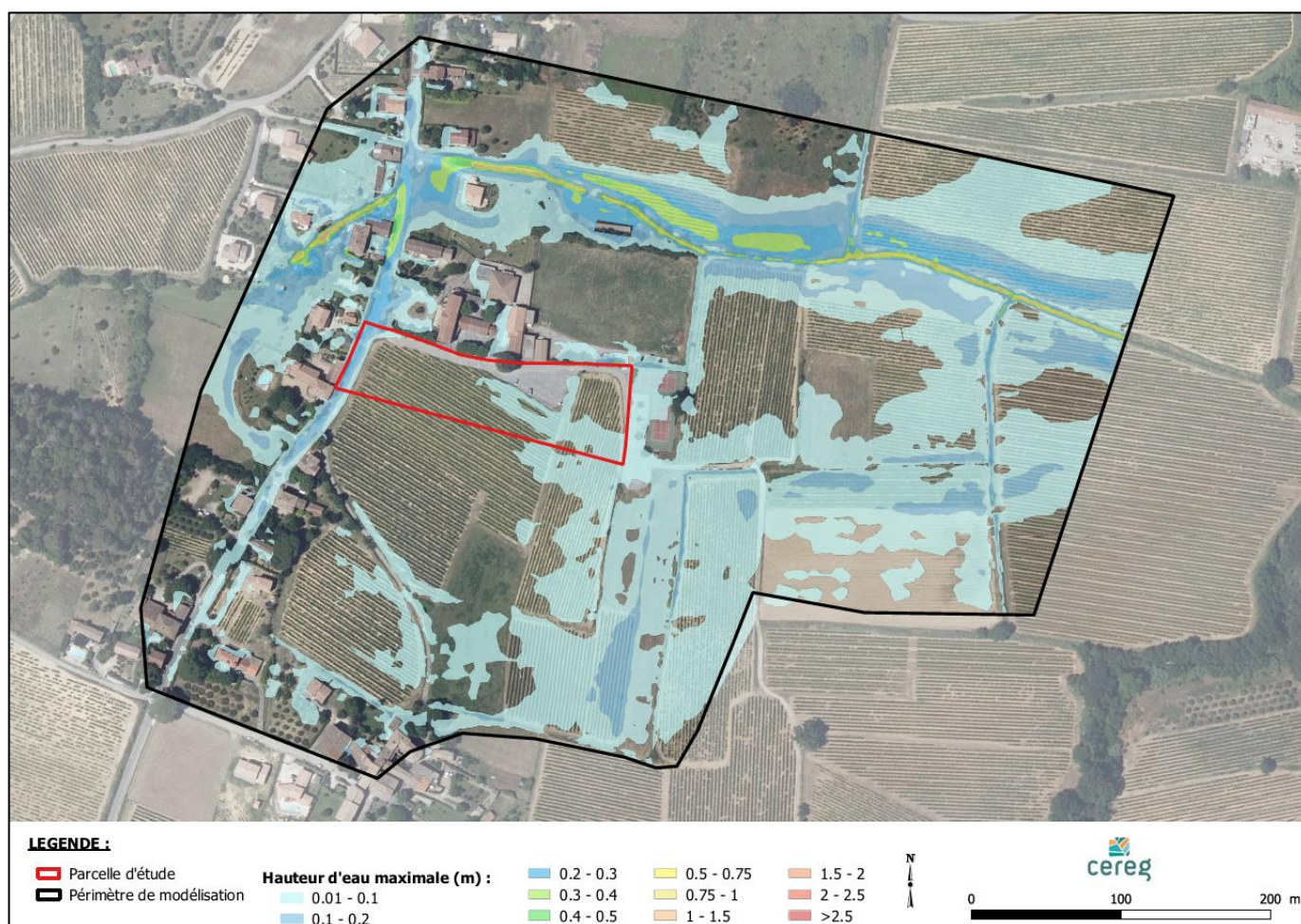


Illustration 16 : Cartographie des hauteurs d'eau en situation actuelle pour une pluie centennale

La zone d'étude est impactée par la pluie centennale. Des zones de ruissellement sont présentes sur la parcelle d'étude.

Les hauteurs d'eau maximales obtenues sur la parcelle d'étude atteignent 10 cm.

Ces eaux proviennent des zones de stagnation en aval des parcelles d'étude et de l'impluvium propre de la parcelle. Aucun ruissellement ne provient de débordement du cours d'eau Nord.

Concernant la route départementale à l'Ouest de la parcelle d'étude, elle concentre et stocke les eaux du bassin versant amont. Les hauteurs d'eau maximales atteignent 30 cm **mais cela ne ruisselle pas sur la zone d'étude.**

De hauts niveaux d'eau se présentent autour du cours d'eau Nord et dépassent les 50 cm.

La parcelle projet est inondée par les ruissellements pour un évènement pluvieux de retour période égale à 100 ans.

B.II.2.2. Vitesse d'écoulement

Les vitesses maximales modélisées pour une pluie de projet de période de retour 100 ans sont définies sur la cartographie suivante :

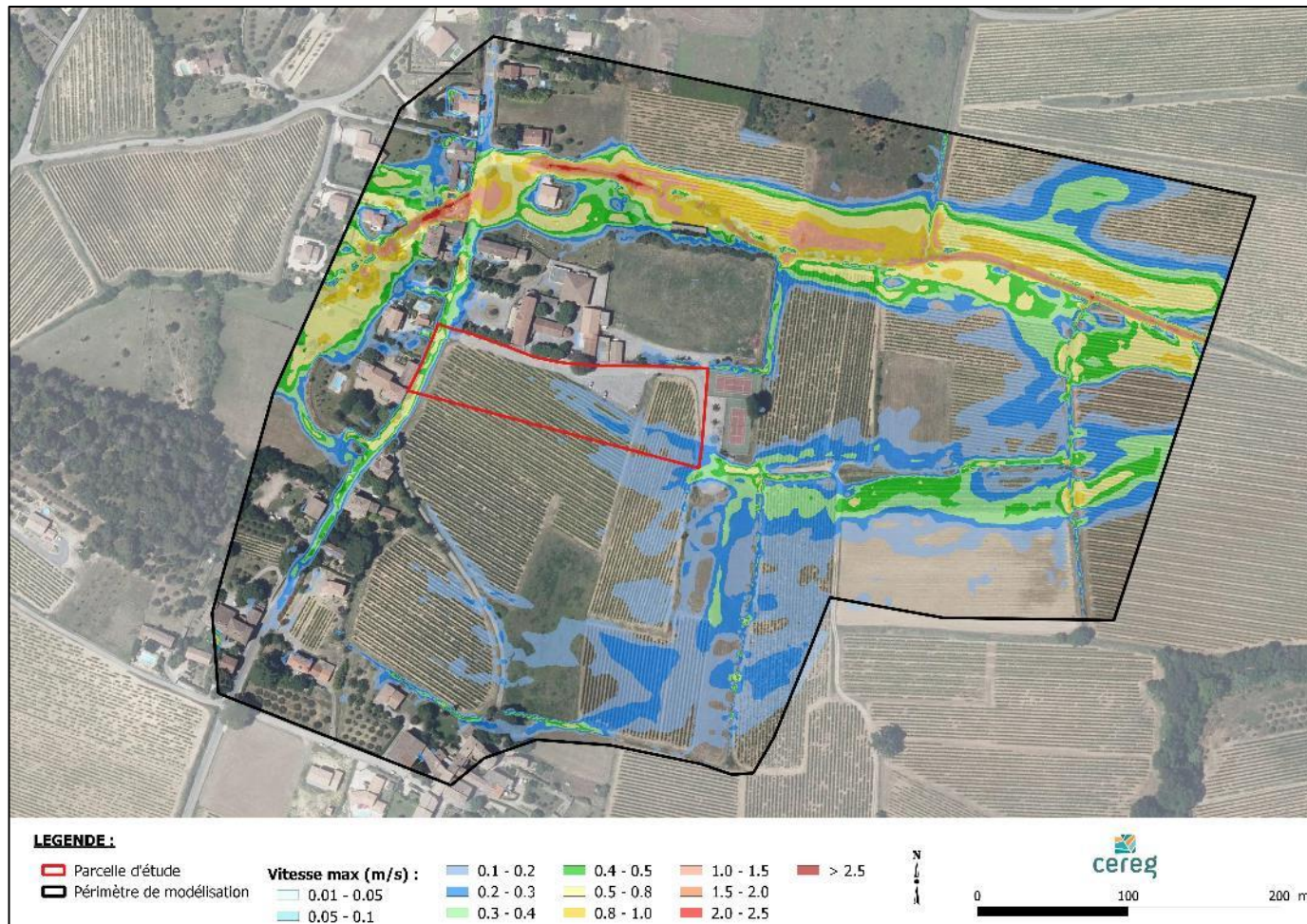


Illustration 17 : Cartographie des vitesses d'écoulement en situation actuelle pour une pluie centennale

Les vitesses de ruissellement sont importantes au niveau du cours d'eau Nord. Elles atteignent les 2 m/s. Le risque de ces fortes vitesses est l'érosion et l'incision des sols.

Les ruissellements définis sur la parcelle d'étude possèdent une vitesse d'écoulement de 0,3 m/s environ.

A partir de profils en travers définis sur la parcelle d'étude et la zone en eau, les débits mesurés atteignent les 0,7 m³/s.

B.II.2.3. Comparaison avec les données EXZECO

Sur l'ensemble des scénarios l'emprise de la zone inondable est plus faible que celle décrite par EXZECO. EXZECO ne prend pas en compte les ouvrages hydrauliques ou encore les réseaux aériens ou enterrés. C'est pourquoi, sur la cartographie d'EXZECO la zone impactée par les ruissellements est beaucoup plus importante.

De surcroît, la cartographie EXZECO est réalisée sur la base d'un MNT 5m alors que le modèle hydraulique 2D possède de mailles plus fine (0.25 m² au minimum) pour décrire la topographie ; ce qui rend le modèle hydraulique plus précis pour déterminer l'emprise de la zone inondable.

B.III. CONCLUSION

Le risque d'inondation par ruissellement identifié par la donnée EXZECO au droit du projet traduit une réalité confirmée par la modélisation hydraulique 2D.

Toutefois, l'emprise inondable définie par EXZECO est beaucoup plus importante que celle définie par la modélisation hydraulique 2D. Cela s'explique par l'utilisation, dans le modèle hydraulique 2D, de données topographiques plus fines.

La modélisation hydraulique 2D affiche une zone inondable par ruissellement qui s'étend sur les parcelles projet.

La modélisation hydraulique 2D affiche une zone inondable par ruissellement qui s'étend sur les parcelles projet. **La parcelle d'étude est située sur une zone d'aléa modéré.** L'aléa est présenté dans la cartographie ci-dessous.

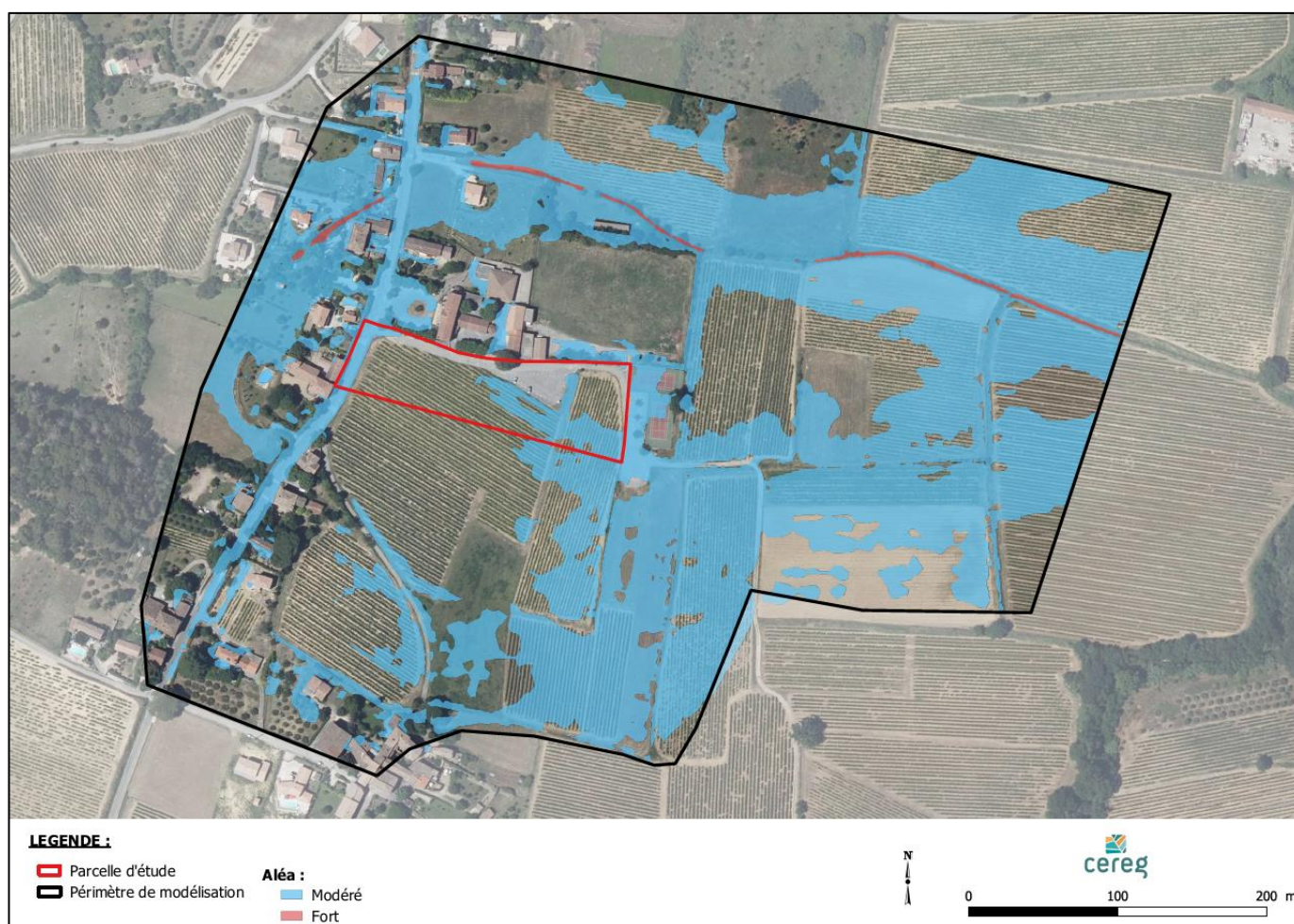


Illustration 18 : Cartographie de l'aléa en situation actuelle pour une pluie centennale

Le règlement type du Gard est présenté ci-dessous avec la réglementation associée à la zone d'aléa modéré.

D'après ces résultats, les extension et projet d'aménagement ne sont pas autorisés. Le terrain doit être mis hors des eaux.

Il est nécessaire de réaliser un exondement de terrain.

ALEA	ENJEUX		URBANISES	NON URBANISES
FORT			- inconstructibles - extensions limitées des bâtiments existants sous conditions (calage à PHE+30cm ou TN+1m sans PHE) - adaptations possibles en centre urbain	
NON QUALIFIE			- constructibles avec calage à PHE+30 cm ou TN+80cm sans PHE - pas d'établissements stratégiques ou accueillant des populations vulnérables - adaptations possibles en centre urbain	- inconstructibles sauf les bâtiments agricoles sous conditions - extensions limitées des bâtiments existants sous conditions
MODERE			- constructibles avec calage à PHE+30cm ou TN+80cm sans PHE - pas d'établissements stratégiques ou accueillant des populations vulnérables - adaptations possibles en centre urbain	- inconstructibles sauf les bâtiments agricoles sous conditions - extensions limitées des bâtiments existants sous conditions
EXONDE pour une pluie de référence (centennale ou historique)			- constructibles avec calage à TN+30cm - pas d'établissements stratégiques	- extension d'urbanisation possible (voir le paragraphe précédent) - calage à TN+30cm - pas d'établissements stratégiques

Illustration 19 : Règlement type du Gard par rapport au risque inondation par ruissellement

C. EXONDEMENT DE LA PARCELLE D'ETUDE



C.I. MODELE HYDRAULIQUE – SITUATION PROJET

C.I.1. Proposition d'aménagement d'exondement

En situation actuelle, la parcelle n'est pas hors d'eau comme le souligne la modélisation précédente, pour la crue de projet d'occurrence centennale. Un ou des aménagements doivent être proposés afin d'exonder la parcelle.

La source principale de ruissellements sur la parcelle est dû aux débordements des eaux provenant du fossé.

En amont, le mur de soutènement et la voirie d'accès permet de stopper les écoulements vers la parcelle du projet.

Ainsi, pour réduire et éviter ces ruissellements sur la parcelle, la mise en place d'un fossé au sud de la parcelle du projet permettra de capter ces eaux. Le fossé est dimensionné pour **capter au minimum un débit de $0,8 \text{ m}^3/\text{s}$** et donc intercepter l'intégralité des eaux relevés dans la modélisation précédente. Les caractéristiques du fossé sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Les eaux interceptées sont rejetées en aval dans le ruisseau classé *indéterminé* par la DDTM 30.

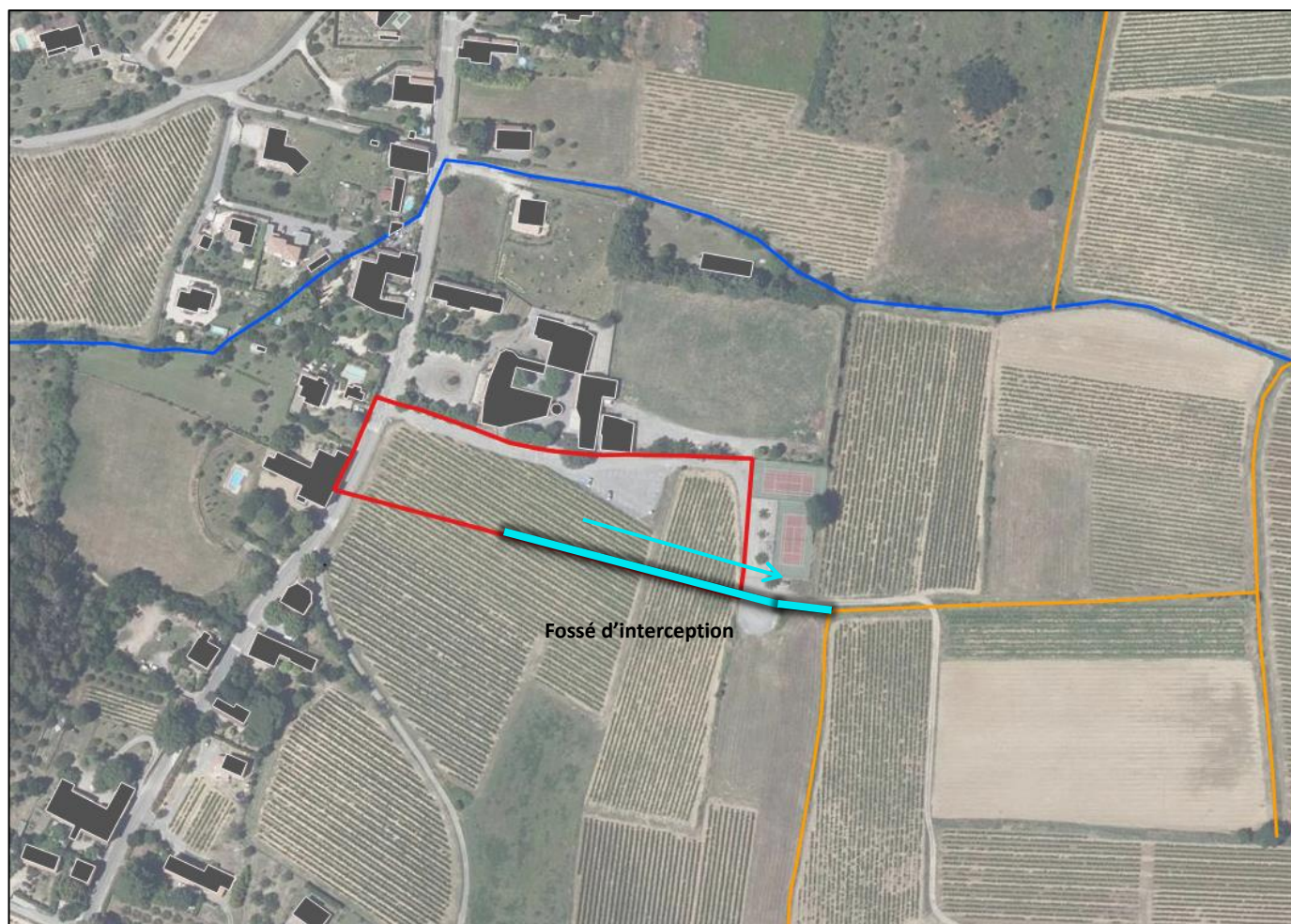


Illustration 20 : Localisation du fossé d'interception définis dans le modèle hydraulique

Pente (%)	1.7
Longueur (m)	160
Hauteur (m)	1
Largeur radier (m)	0.8
Largeur en gueule (m)	2.3
Pente maximale des talus	3/1

Tableau 8 : Dimensionnement du fossé d'interception

La topographie du modèle est modifiée en prenant en compte le fossé.



- Périmètre de l'OAP
- Arbre remarquable à préserver (à l'exception d'un risque d'ordre sanitaire ou sécuritaire avéré)
- Bande verte de mise à distance de l'activité agricole (10 mètres)
- Mur existant à conserver avec respect des altimétries de part et d'autre du muret, fonction hydraulique (prise en compte du risque d'inondation) et écologique (abri et zone d'insolation reptiles/insectes)
- Espace public
- Le «Hameau contemporain» : Emprise constructible maximum autorisée, Dominante résidentielle, Etalement du RDC au R+1, Hauteur maximum ne dépassant pas celle du bâtiment de la mairie
- Cœur de Hameau : stationnement possible, aérien ou en RDC, accès aux logements
- Lieu de stationnement aérien, planté, accès aux logements
- Accès voiture et piéton au cœur de hameau
- Attention particulière portée à la végétalisation de l'espace
- Espace dédié à l'intermodalité (devant faire l'objet d'échanges techniques avec le département en phase opérationnelle)
- Voie de desserte privilégiant les modes de déplacements doux
- Traverse piétonne privée
- Parking voiture et vélo
- Aménagement végétal en accompagnement de voirie (fonction écologique : espace de mobilité terrestre, alimentation reptiles/oiseaux/insectes)
- Bassin de rétention paysagé au point bas du site, fonction hydraulique et écologique (alimentation et nidification oiseaux, alimentation reptiles)
- Fossé hydraulique d'interception (vers fossé existant conformément à l'étude hydraulique)
- Façade historique remarquable de la mairie
- Alignement strict du bâti, Possibilité RDC commerce, service et activité
- Alignement strict ou retrait 1m50 par rapport à la limite parcellaire
- En alternance : Alignement strict le long du fossé d'interception ou retrait de 6m pour jardin privatif planté
- Percée visuelle
- Vue à valoriser vers le grand paysage pour un maximum de logements

C.I.2. Maillage de la zone d'étude

La géométrie du modèle hydraulique est modifiée avec le fossé d'interception.

A partir des données du plan de masse et de l'étude hydraulique, l'aménagement est implémenté au modèle hydraulique. Le maillage final du modèle est défini ci-dessous. À partir de ces lignes de structures, un maillage intégrant la composante topographique a été réalisé sur le secteur d'étude.

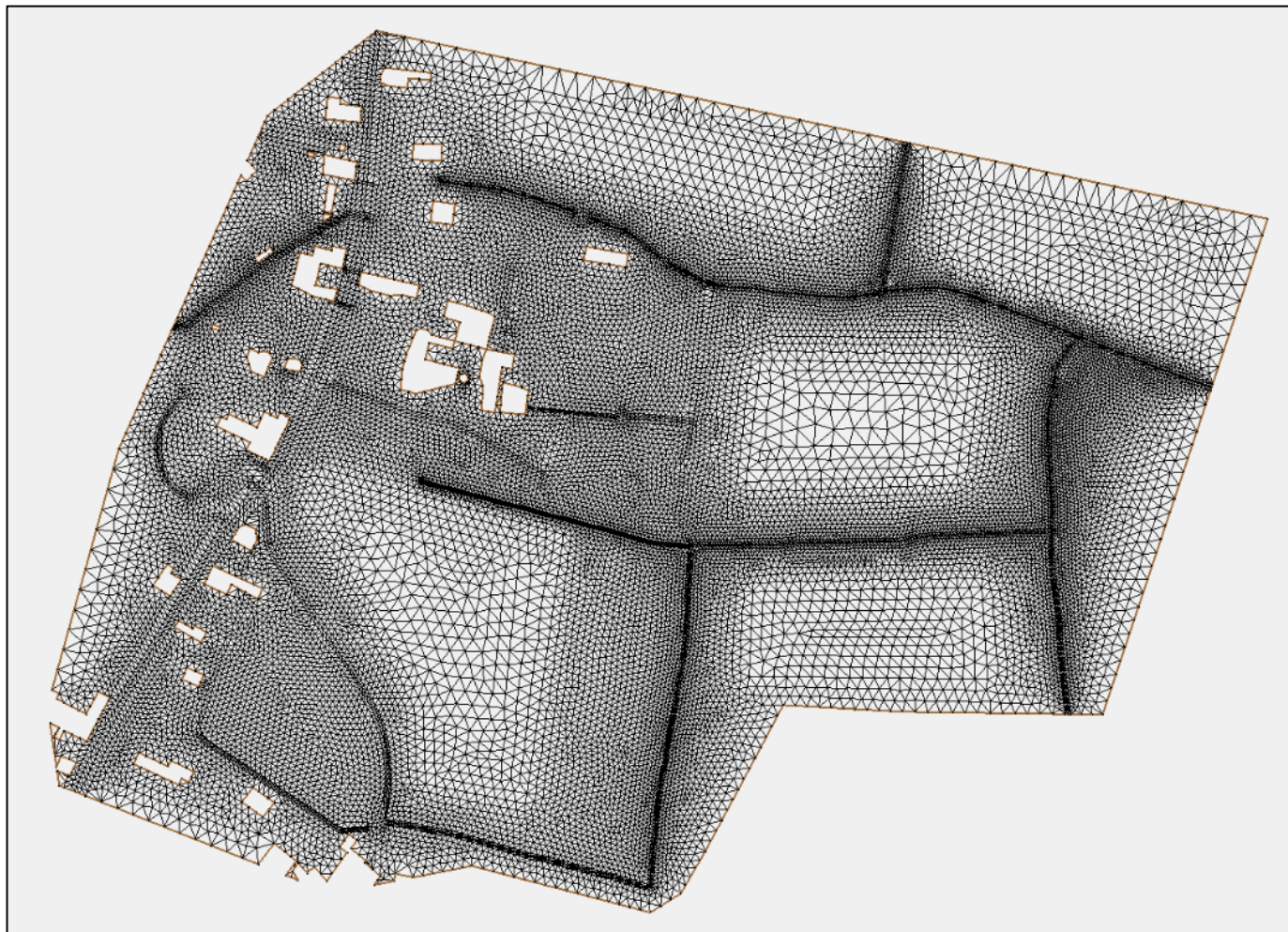


Illustration 21 : Vue en plan du maillage du modèle hydraulique avec fossé d'interception

C.I.3. Exploitation des résultats - Crue d'occurrence centennale – état projet

L'ensemble des cartographies sont présentes en annexes de ce rapport.

C.I.3.1. Nombre de courant

Afin d'étudier la convergence des calculs et l'obtention de résultats cohérents, l'analyse du nombre de courant est réalisée pour la situation projet après ajout de fossé en amont de la parcelle du projet.

Le nombre de courant est inférieur à 1 sur l'ensemble des simulations, la cartographie suivante montre le nombre de courant maximum en chaque maille :

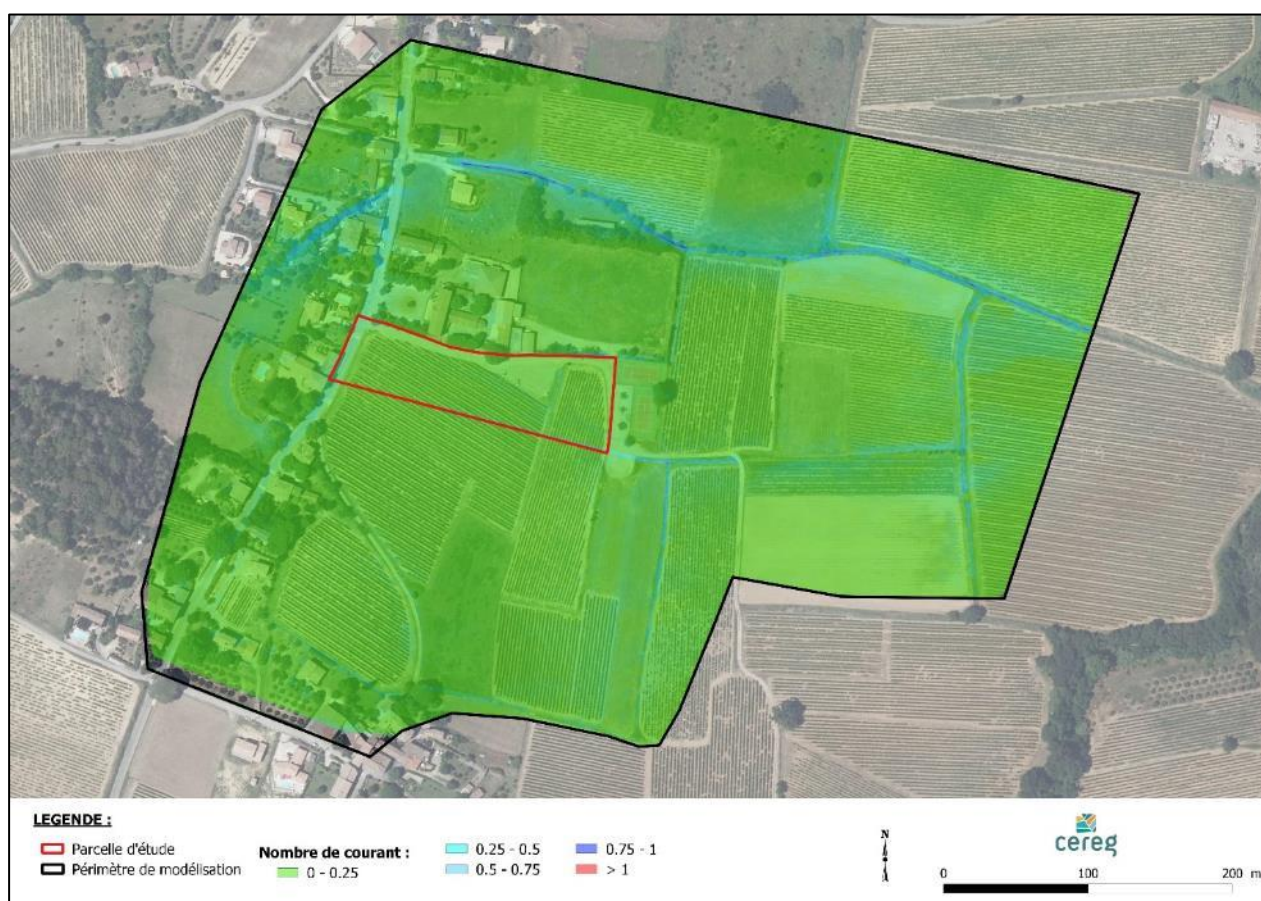


Illustration 22 : Nombre de courant maximal atteint lors de la modélisation de la crue centennale

C.I.3.2. Hauteurs d'eau

Les résultats suivants définissent les hauteurs d'eau maximales obtenues pour la simulation avec fossé d'interception avec la pluie d'occurrence centennale :

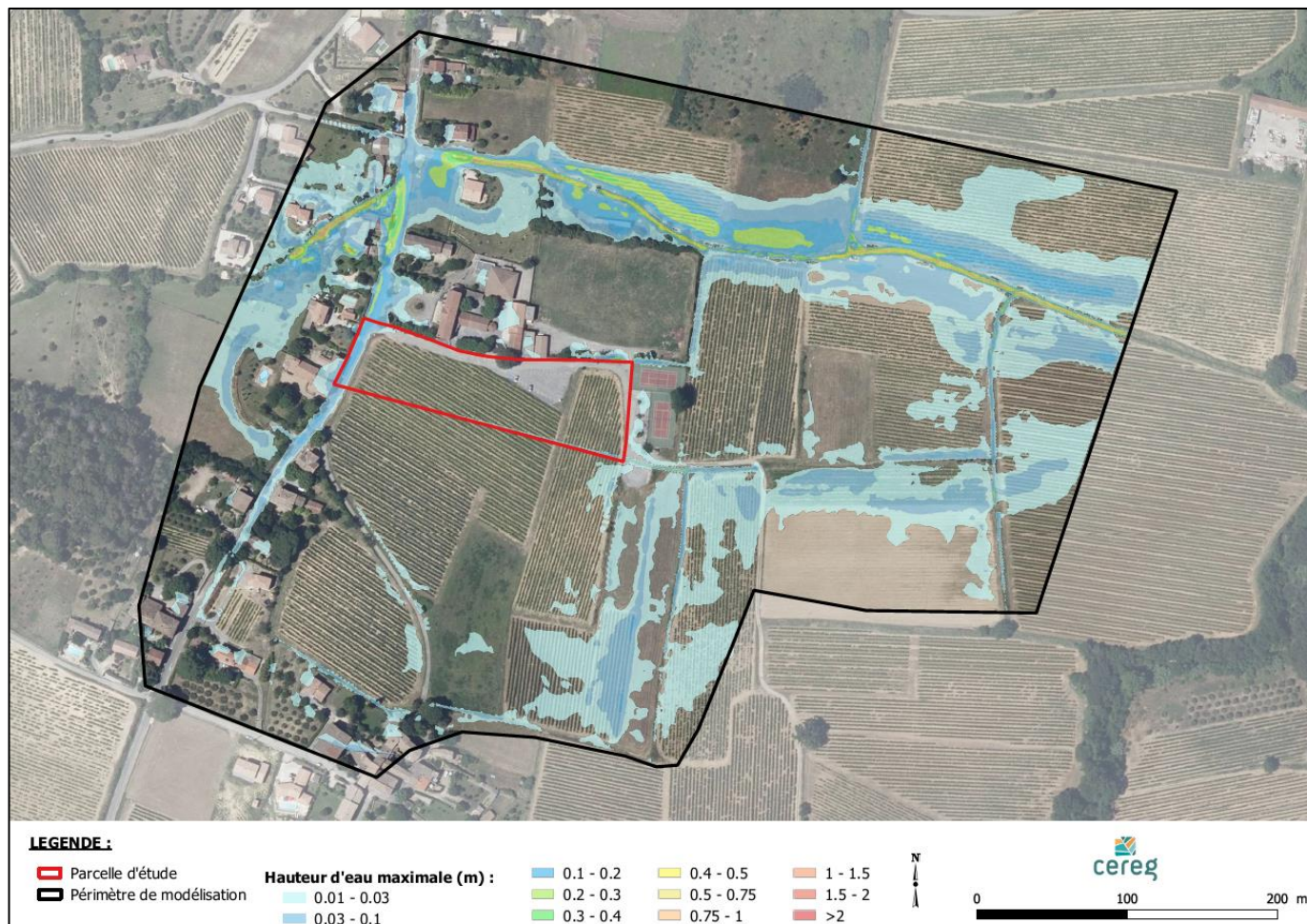


Illustration 23 : Cartographie des hauteurs d'eau maximales avec fossé d'interception pour une pluie centennale

Avec la mise en place du fossé au sud de la parcelle du projet, les eaux sont captées et aucune hauteur d'eau de plus de 3 cm n'est relevés sur la parcelle d'étude (hors fossé d'interception et voirie de la route D982).

Au niveau du fossé, les hauteurs d'eau maximales atteignent les 30 cm comme le souligne l'illustration ci-dessous :

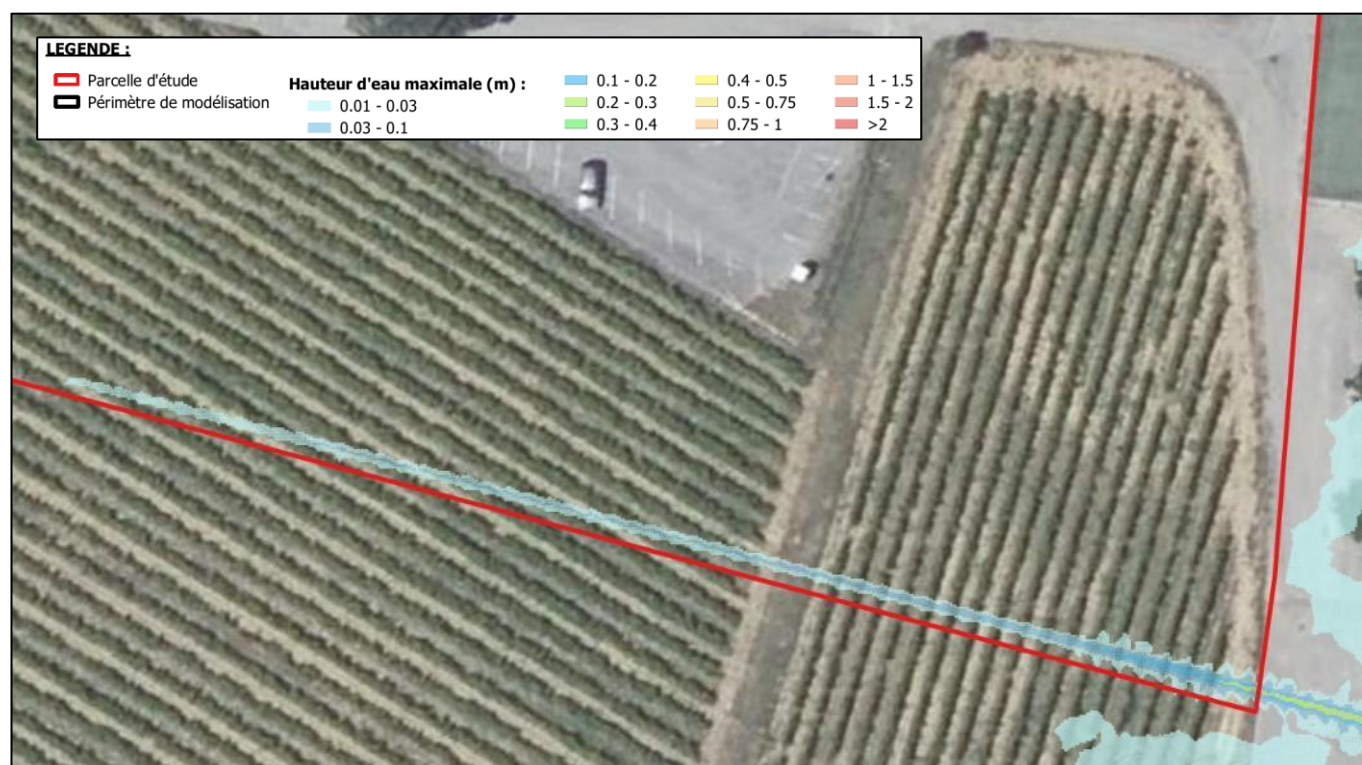


Illustration 24 : Hauteurs d'eau maximales au niveau du fossé d'interception

Avec les mesures d'exondement, la parcelle projet est mise hors d'eau.

C.I.3.3. Vitesse d'écoulement

Les vitesses maximales modélisées pour une pluie de projet de période de retour 100 ans sont définies sur la cartographie suivante :

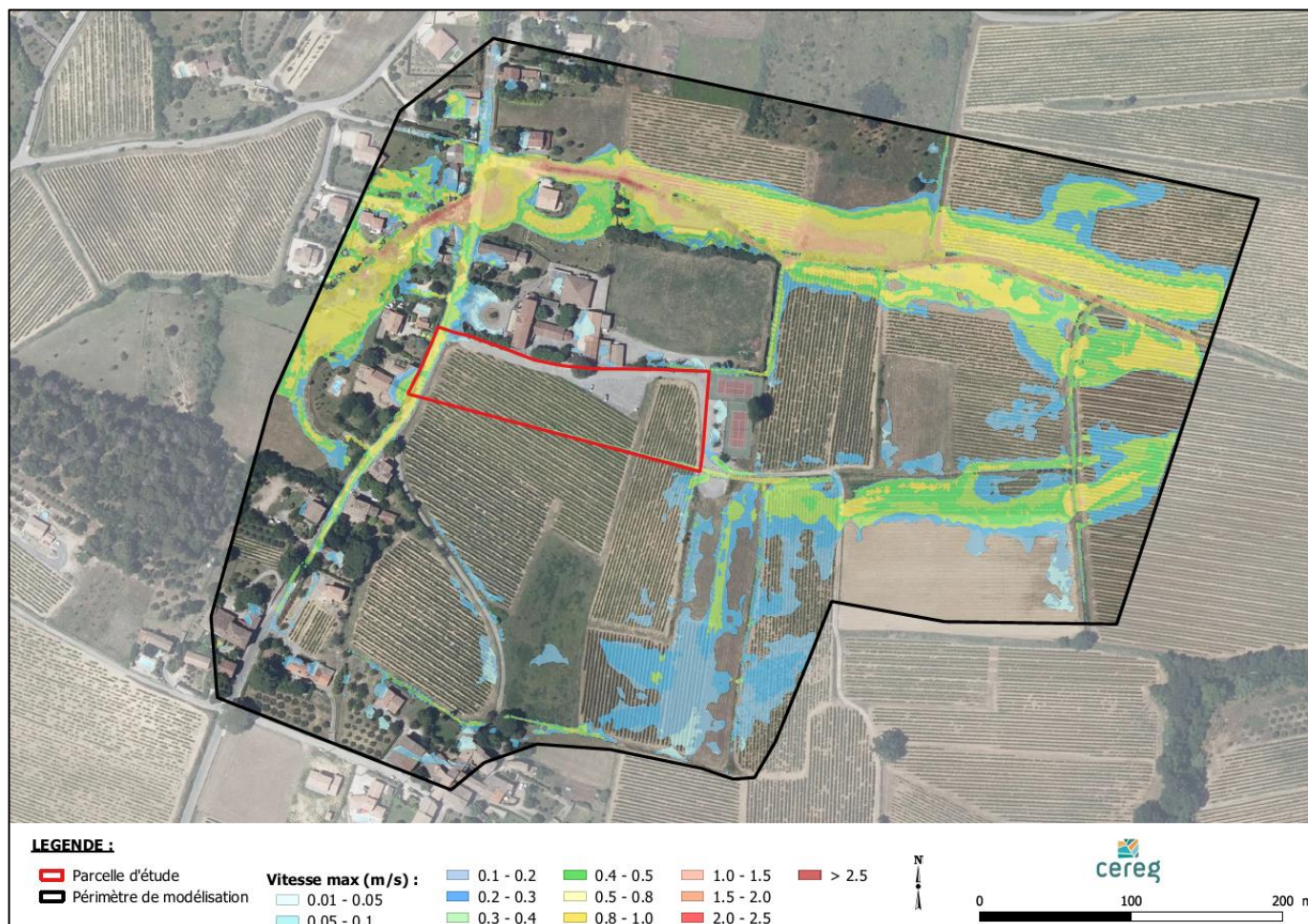


Illustration 25 : Cartographie des vitesses d'écoulement avec fossé d'interception pour une pluie centennale

Les vitesses d'écoulement maximales relevées dans le fossé d'interception sont de 0,4 à 0,5 m/s.

En aval au niveau de la jonction avec le fossé existant, les vitesses d'écoulement maximales modélisés atteignent les 0,75 m/s.

C.I.3.4. Incidence de l'exondement

Les résultats suivants définissent l'incidence de l'exondement au droit du projet. Il définit la différence des hauteurs d'eau maximales modélisées entre l'état actuel et l'état projet (exondement) avec la pluie d'occurrence centennale :

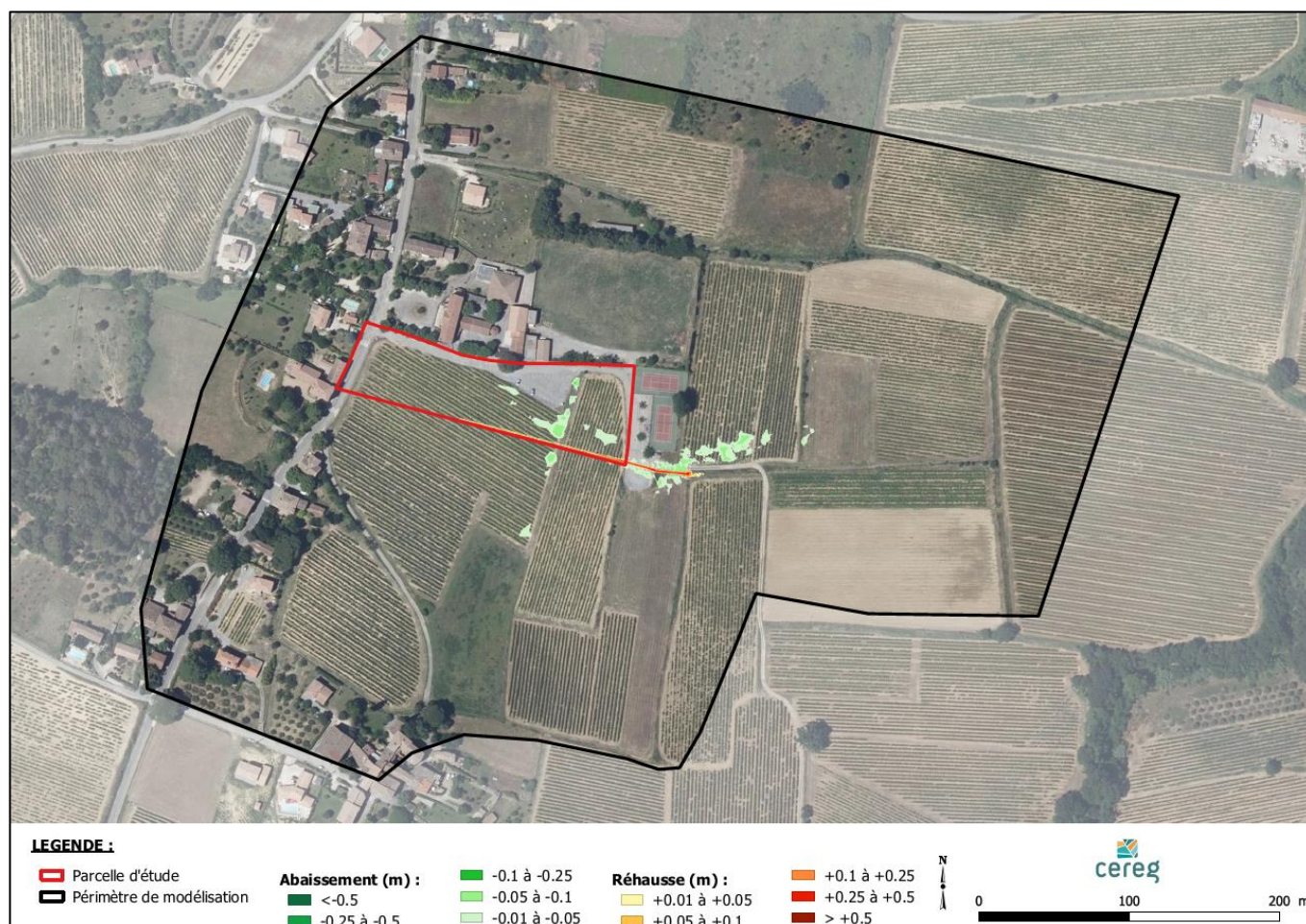


Illustration 26 : Incidence du fossé d'interception sur les hauteurs d'eau maximales modélisées pour une crue centennale

Avec la mise en place de ce fossé d'interception et la conservation du mur de soutènement en amont, l'incidence sur la parcelle est soulignée par un abaissement des eaux sur la parcelle d'étude atteignant les -10 cm.

Le fossé d'interception génère un rehaussement des hauteurs d'eau due à l'interception des eaux précipitées sur la parcelle comme le souligne l'illustration ci-dessous. Cette incidence atteint les 30 cm (hauteur d'eau maximale atteinte dans le fossé). Ce rehaussement se prolonge jusqu'à la confluence avec le fossé existant à l'aval de la parcelle d'étude.



Illustration 27 : Incidence relevée au niveau du fossé d'interception

C.II. CONCLUSION

La proposition d'aménagement permettant d'exonder la parcelle a été modélisée et permet de réduire les eaux présentes sur la parcelle du projet. Afin d'assurer leur pérennité, une orientation de « préservation stricte » du mur de soutènement et de la voirie d'accès, nécessaires à la bonne prise en compte du risque ruissellement sera introduite dans le schéma de l'OAP et le règlement.

La modélisation hydraulique 2D affiche une zone inondable par ruissellement qui s'étend hors des parcelles projet.

La parcelle projet n'est pas située sur une zone d'aléa (hors fossé d'interception et D982).

La cartographie des aléas sur le secteur d'étude est présentée ci-dessous.

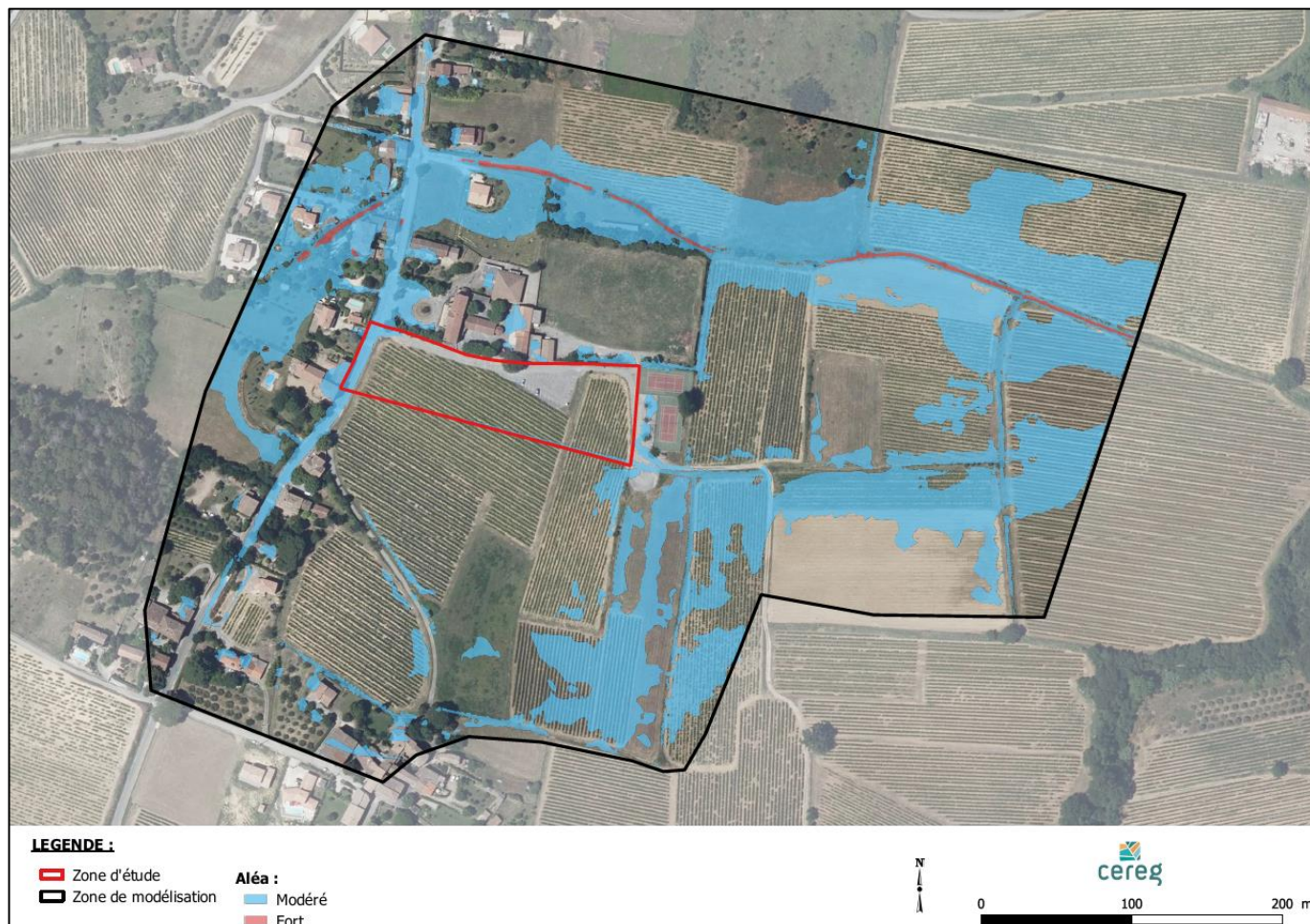


Illustration 28 : Cartographie de l'aléa en situation projet pour une pluie centennale

Les mesures d'exondement permettent de mettre hors d'eau la parcelle d'étude pour des événements pluvieux de période de retour au moins égale à 100 ans.

Selon la réglementation en vigueur, en zone exondée urbanisée, la parcelle est constructible avec un calage à TN +30 cm seulement si la construction n'est pas un établissement stratégique.

D. ANNEXES



Evaluation du CN :

En fonction du type de sol :

Groupe de sol	Description	Conductivité hydraulique K_s en (mm/hr)
A	Potentiel de ruissellement faible. Sols à forts taux d'infiltration. Sols profonds sableux ou graveleux, très bien drainés.	³ 11
B	Sols à taux d'infiltration modérés. Sols moyennement profonds à profonds, bien à très bien drainés, à texture assez grossière (limon sableux ou loess)	8 à 4
C	Sols à faibles taux d'infiltration. Sols comportant un horizon faisant obstacle au mouvement vertical de l'eau ou sols à textures moyennement fines à fines. (limons argileux)	4 à 1
D	Potentiel de ruissellement élevé. Sols à très faibles taux d'infiltration. Sols argileux à fort potentiel de gonflement, sols en présence d'une nappe permanente à faible profondeur, sols comportant un horizon argileux proche de la surface et sols superficiels sur matériau imperméable.	1 à 0

En fonction de l'occupation du sol (d'après *SCS Urban Hydrology for Small Watersheds*, 2nd Ed., (TR-55), June 1986) :

Groupe de sol				
Occupation du sol	A	B	C	D
Cultures				
sans traitement de conservation des sols	72	81	88	91
avec traitement de conservation des sols	62	71	78	81
Pâturage				
mauvais état	68	79	86	89
bon état	39	61	74	80

Annexe 1 : Références bibliographiques des données CN