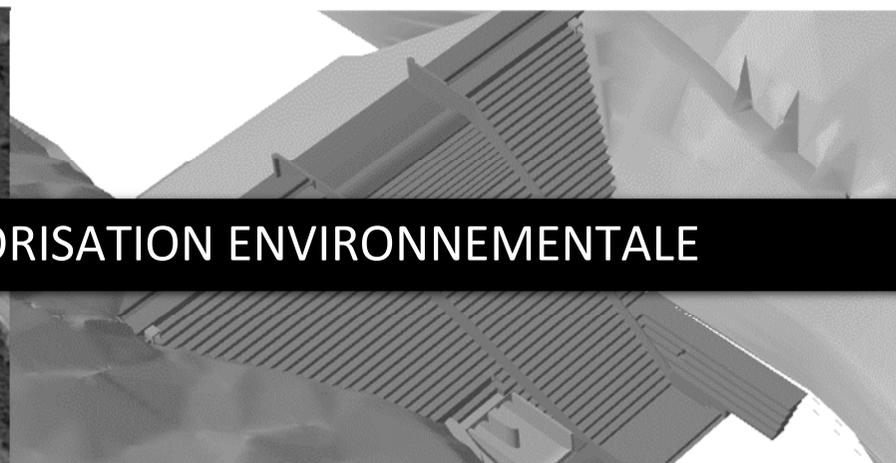




# SÉCURISATION DU COMPLEXE HYDRAULIQUE FORMÉ PAR LES BARRAGES DE SAINTE-CÉCILE D'ANDORGE ET DES CAMBOUS



Pièce **3b1**



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

**ÉTUDE D'IMPACT,**  
**valant document d'incidence au titre de la Loi sur l'Eau**

Description du projet - État initial –  
Évolution probable du scénario de référence

CHANGER LE SENS  
DE VOTRE QUOTIDIEN 





BRL ingénierie

1105 Av Pierre Mendès-France BP 94001  
30001 NÎMES CEDEX 5

Cotraitant 1

Date du document	18/01/2021
Contact	Gilles PAHIN / Odile GOEDERT-WESTON

Titre du document	DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE
Référence du document :	Piece3b1_EI_V4.docx
Indice :	3

Date émission	Indice	Observation	Dressé par	Vérifié et Validé par
18/01/2021	1	Création du document	OGO	GPA
17/03/2022	2a	Intégration / traitements des éléments PRO de janv. 2022	OGO	GPA
22/04/2022	2b	Retours du CD 30 sur V2a	OGO/VCA	GPA
30/06/2023	3	Prise en compte des retours des SE (10/10/2022) + évolution du périmètre des installations de chantier	OGO	GPA
24/10/2023	4	MAJ suite aux inventaires écologiques 2023	OGO	GPA



# DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

## Pièce 3b : Etude d'impact, valant document d'incidence au titre de la Loi sur l'Eau

<b>PRÉSENTATION DU PROJET .....</b>	<b>1</b>		
<b>1 LOCALISATION DU PROJET.....</b>	<b>2</b>		
<b>2 DESCRIPTION DU PROJET ET DES MODALITÉS DE MISE EN ŒUVRE DES TRAVAUX.....</b>	<b>5</b>		
2.1 LE PORTEUR DU PROJET.....	5		
2.2 RAPPELS DES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DE CONTEXTE .....	5		
2.3 PRÉSENTATION DES PRINCIPAUX TRAVAUX RETENUS .....	8		
2.4 GESTION DES RETENUES DES DEUX BARRAGES EN PHASE TRAVAUX.....	17		
2.5 PROTOCOLE DE MAINTIEN ET DE SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX AU DROIT DE LA ZONE DE PROJET .....	25		
2.6 GESTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT EN PHASE TRAVAUX .....	31		
2.7 REMISE EN ÉTAT DES MILIEUX.....	34		
<b>3 PRÉSENTATION DES VARIANTES ÉTUDES DANS LE CADRE DES ÉTUDES TECHNIQUES .....</b>	<b>36</b>		
3.1 VARIANTES ÉTUDIÉES DANS LE CADRE DE LA REPRISE DES ÉTUDES HYDROLOGIQUES DES BARRAGES DU DÉPARTEMENT DU GARD ET AU STADE D'ESQUISSE.....	36		
3.2 VARIANTES ÉTUDIÉES AU STADE D'AVANT-PROJET .....	38		
		<b>4 PRÉSENTATION DES SITES D'INSTALLATION DE CHANTIER RETENUS POUR LE PROJET .....</b>	<b>40</b>
		4.1 LE SITE DES DEUX LACS .....	41
		4.2 LE SITE DES INSTALLATIONS DE CHANTIER DU BARRAGE DES CAMBOUS.....	45
		<b>5 ESTIMATION DES TYPES ET QUANTITÉS DE RÉSIDUS ET D'ÉMISSIONS ATTENDUS EN PHASE TRAVAUX ET EN PHASE D'EXPLOITATION .....</b>	<b>47</b>
		<b>DESCRIPTION DE L'ÉTAT INITIAL.....</b>	<b>49</b>
		<b>1 PRÉAMBULE.....</b>	<b>50</b>
		<b>2 DÉFINITION DES AIRES D'ÉTUDE.....</b>	<b>51</b>
		2.1 L'AIRES D'ÉTUDE IMMÉDIATE.....	51
		2.2 L'AIRES D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE.....	51
		<b>3 MILIEU PHYSIQUE.....</b>	<b>54</b>
		3.1 CLIMAT.....	54
		3.2 RELIEF ET GÉOMORPHOLOGIE.....	56
		3.3 GÉOLOGIE.....	59

3.4	HYDROGÉOLOGIE.....	60
3.5	HYDROLOGIE.....	71
3.6	TRANSPORT SÉDIMENTAIRE DU GARDON D'ALÈS.....	77
3.7	RESSOURCE EN EAU.....	81
3.8	SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE.....	89
<b>4</b>	<b>MILIEU NATUREL.....</b>	<b>91</b>
4.1	PRÉSENTATION DU SECTEUR D'ÉTUDE.....	91
4.2	MÉTHODE D'INVENTAIRE ET D'ANALYSE.....	93
4.3	RÉSULTAT DES INVENTAIRES.....	107
4.4	ANALYSE ÉCOLOGIQUE DE LA ZONE D'ÉTUDE.....	171
<b>5</b>	<b>PAYSAGE ET PATRIMOINE.....</b>	<b>174</b>
5.1	PAYSAGE.....	174
5.2	PATRIMOINE HISTORIQUE, ARCHITECTURAL ET CULTUREL.....	180
5.3	SYNTHÈSE DES ENJEUX DU PAYSAGE ET DU PATRIMOINE.....	182
<b>6</b>	<b>MILIEU HUMAIN.....</b>	<b>183</b>
6.1	CONTEXTE SOCIO-ÉCONOMIQUE DE LA VALLÉE DU GARDON D'ALÈS.....	183
6.2	DÉMOGRAPHIE AU DROIT DE LA ZONE D'ÉTUDE.....	183
6.3	PRINCIPAUX AXES DE DÉPLACEMENTS.....	184
6.4	ACTIVITÉS DE LOISIRS ET DE TOURISME.....	186
6.1	SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU HUMAIN.....	189
<b>7</b>	<b>CADRE DE VIE, SANTÉ, SALUBRITÉ ET SÉCURITÉ PUBLIQUE.....</b>	<b>191</b>
7.1	AMBIANCE SONORE, QUALITÉ DE L'AIR, POLLUTION LUMINEUSE.....	191
7.2	SITES ET SOLS POLLUÉS,.....	196
7.3	RISQUES NATURELS.....	197
7.4	RISQUES TECHNOLOGIQUES ET INDUSTRIELS.....	210

7.5	SYNTHÈSE DES ENJEUX SUR LE CADRE DE VIE, LA SANTÉ, LA SALUBRITÉ ET LA SÉCURITÉ PUBLIQUE.....	225
-----	--	-----

## **ÉVOLUTION PROBABLE DU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET..... 226**

<b>1</b>	<b>ÉVOLUTION CLIMATIQUE.....</b>	<b>227</b>
1.1	DES TEMPÉRATURES EN TRÈS FORTE HAUSSE DEPUIS 1960.....	227
1.2	DES SIGNAUX MOINS ÉVIDENTS CONCERNANT LES PRÉCIPITATIONS.....	227
1.3	PROSPECTIVE CLIMATIQUE.....	228
1.4	DE FORTES INCERTITUDES SUR LE DEVENIR DES PRÉCIPITATIONS.....	228
<b>2</b>	<b>ÉVOLUTION DE LA RESSOURCE EN EAU SOUTERRAINE.....</b>	<b>228</b>
<b>3</b>	<b>ÉVOLUTION DU PAYSAGE.....</b>	<b>229</b>
3.1	L'ENRÉSINEMENT DES BOISEMENTS.....	229
3.2	LA FERMETURE DU PAYSAGE.....	229
<b>4</b>	<b>ÉVOLUTION DES MILIEUX ET DE LA BIODIVERSITÉ.....</b>	<b>229</b>

# TABLE DES ILLUSTRATIONS

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Période d'abaissement des plans d'eau.....	17	Tableau 24 : Dates de prospections.....	105
Tableau 2 : Débits mensuels du Gardon d'Alès.....	19	Tableau 25 : Critères de prise en compte des espèces dans l'état initial.....	107
Tableau 3 : Volumes mobilisables par tranche d'altitude.....	21	Tableau 26 : Présentation des habitats naturels.....	111
Tableau 4 : Stations de suivi et paramètres de mesures retenues avant le démarrage des travaux.....	29	Tableau 27 : Bilan des résultats des sondages pédologiques.....	115
Tableau 5 : Stations de suivi retenues pour la période d'exécution des travaux.....	29	Tableau 28 : Espèces d'invertébrés hors mollusques avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude.....	119
Tableau 6 : Valeur guide et seuil pour le suivi de la qualité de l'eau.....	30	Tableau 29 : Invertébrés à enjeu zone d'étude faible.....	123
Tableau 7 : Fréquence de mesures en aval, selon la phase des opérations de vidange.....	30	Tableau 30 : Espèces de poissons avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude.....	127
Tableau 8 : Caractéristiques des bassins.....	33	Tableau 31 : Poissons à enjeu zone d'étude faible.....	129
Tableau 9 : Installations de chantier, au droit du site des Deux Lacs.....	42	Tableau 32 : Espèces d'amphibiens avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude.....	130
Tableau 10 : Estimation quantitative des résidus ou d'émission du projet.....	47	Tableau 33 : Amphibiens à enjeu zone d'étude faible à très faible.....	131
Tableau 11 : Apports mensuels au barrage de Sainte-Cécile d'Andorge (en m3/s).....	71	Tableau 34 : Reptiles à enjeu zone d'étude faible.....	134
Tableau 12 : Fonctionnement des retenues en état actuel pour des débits exceptionnels.....	73	Tableau 35 : Espèces d'oiseaux avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude.....	138
Tableau 13 : Débits moyens estivaux entrant dans la retenue de Sainte-Cécile d'Andorge.....	75	Tableau 36 : Oiseaux à enjeu zone d'étude faible.....	144
Tableau 14 : Répartition des prélèvements nets - Sous bassin versant « Alès en amont du Galeizon ».....	85	Tableau 37 : Espèces de mammifères avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude.....	149
Tableau 15 : Répartition des prélèvements nets sur le sous bassin.....	85	Tableau 38 : Mammifères à enjeu zone d'étude faible.....	168
Tableau 16 : Régie des eaux exploitées par le SI des Eaux Grand Combienne.....	86	Tableau 39 : Démographie au droit des communes de la zone de projet.....	183
Tableau 17 : Prélèvements AEP sur les communes de Sainte-Cécile d'Andorge et de Branoux-les-Taillades en 2017.....	88	Tableau 40 : Trafic routier pour un sens de circulation sur la RN106 (chiffres 2017) ..	184
Tableau 18 : Synthèse des périmètres réglementaires.....	94	Tableau 41 : Sites d'hébergement au droit de la zone d'étude.....	189
Tableau 19 : Réservoirs biologiques du SDAGE.....	95	Tableau 42 : Pollution de l'air dans le secteur Alès – Cévennes.....	192
Tableau 20 : Plan national de gestion des poissons grands migrateurs.....	95	Tableau 43 : Analyse de sédiments prélevés devant la tour de prise en septembre 2007.....	196
Tableau 21 : Synthèse des périmètres Natura 2000.....	96	Tableau 44 : Historique des arrêtés de catastrophes naturelles sur les communes de l'aire d'étude immédiate.....	197
Tableau 22 : Synthèse des périmètres de gestion concertée.....	97	Tableau 45 : Débits entrant et sortant du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge selon les périodes de retour.....	203
Tableau 23 : Synthèse des ZNIEFF.....	99	Tableau 46 : Performance de l'aménagement hydraulique – Fonctionnement nominal.....	205
		Tableau 47 : Sismicité historique sur les communes de l'aire d'étude immédiate.....	208
		Tableau 48 : Conditions de déclenchement des situations prévues au PPI.....	211
		Tableau 49 : Voies de communication impactées par la rupture.....	212

## LISTES DES FIGURES

Figure 1 : Complexe hydraulique formé par les barrages de Sainte-Cécile-d'Andorge et de Cambous .....	7	Figure 23 : Variante basée sur la création d'une galerie supplémentaire .....	36
Cette <b>solution dite de confortement par recharge aval en BCR</b> (béton compacté au rouleau) consiste d'abord à conforter l'ensemble du parement aval en béton, puis à créer au centre de la structure un déversoir pour permettre à l'eau de s'écouler plus facilement en cas de crue.		Figure 24 : Vue 3D du parement aval de la solution d'évacuateur sur remblai.....	37
Figure 2 : Vue sur le parement aval existant du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge (en haut) et schéma de principe des aménagements projetés (en bas) .....	8	Figure 25 : Schéma de mise en fonctionnement des hausses fusibles .....	37
Figure 3 : Projet de sécurisation – vue aérienne .....	9	Figure 26 : Vue 3D du parement aval de la solution d'évacuateur en rive gauche avec coursier rectiligne .....	38
Figure 4 : Projet de sécurisation – vue depuis l'aval rive gauche.....	9	Figure 27 : Localisation des installations de chantier du projet .....	40
Figure 5 : Vue 3D de l'entonnement de l'évacuateur de crues .....	9	Figure 28 : Le Site des Deux Lacs, site retenu pour les installations de chantier du projet de sécurisation du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge .....	41
Figure 6 : Écran en pieux sécants et cotes minimales de la fosse (Cotes 218 et 217 m NGF).....	10	Figure 29 : Accès aux sites des travaux et des installations de chantier .....	44
Figure 7 : Zone de purge nécessaire à la protection de l'étanchéité amont .....	11	Figure 30 : Accès à proximité du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge .....	44
Figure 8 : Création d'un accès au barrage en rive gauche (flèche rouge) et confortement de la piste existante (ancienne RN 106) (flèche verte) ....	12	Figure 31 : Températures moyennes mensuelles à la station météorologique de l'aérodrome de Champclauson .....	54
Figure 9 : Principales interventions projetées au droit du barrage des Cambous .....	13	Figure 32 : Précipitations, ensoleillement mesurés à la station météorologique de Champclauson .....	54
Figure 10 : Évolution du soutien d'étiage dans une année hydrologique normale durant les travaux de l'année 3 .....	21	Figure 33 : Rose des vents à la station météorologique de la Grand-Combe .....	55
Figure 11 : Évolution du soutien d'étiage dans une année quinquennale sèche durant les travaux de l'année 3 .....	21	Figure 34 : Contexte géomorphologique de la zone d'étude .....	56
Figure 12 : Arasement de la crête du barrage durant l'année 4 .....	22	Figure 35 : Pentés au droit des barrages .....	57
Figure 13 : Évolution du soutien d'étiage dans une année hydrologique normale durant les travaux de l'année 5 .....	24	Figure 36 : Extrait de la carte géologique d'Alès .....	59
Figure 14 : Évolution du soutien d'étiage dans une année quinquennale sèche durant les travaux de l'année 5 .....	24	Figure 37 : Localisation du karst hehtangien (en brun) sur le bassin versant du Gardon .....	62
Figure 15 : Schéma du dispositif de filtration au droit du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge .....	26	Figure 38 : Structure de l'aquifère en aval de la zone de projet .....	63
Figure 16 : Dispositif de barrage filtrant mis en œuvre dans le cadre de la vidange du barrage des Settons .....	27	Figure 39 : Modèle conceptuel du système karstique drainé par le Gardon d'Alès .....	64
Figure 17 : Localisation des stations de mesures de suivi de la qualité de l'eau.....	27	Figure 40 : Efficacité du soutien d'étiage et temps de transfert des eaux infiltrées dans les formations géologiques du bassin versant du Gardon d'Alès .....	66
Figure 18 : Implantation des bassins sur le site du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge et surface drainée .....	31	Figure 41 : Localisation des données de suivi de la qualité des eaux qui alimentent les pertes du Gardon .....	68
Figure 19 : Implantation des bassins et des noues sur le site des Deux Lacs .....	32	Figure 42 : Localisation des points de mesures de la qualité des eaux souterraines ...	69
Figure 20 : Versant drainé par la noue de dérivation.....	32	Figure 43 : Apports mensuels au barrage de Sainte-Cécile d'Andorge (en m3/s).....	71
Figure 21 : Aménagements écologiques et paysagés au droit du Site des Deux Lacs, après repli des installations de chantier (État actuel et État aménagé) .	34	Figure 44 : Bassin versant du Gardon d'Alès au droit du complexe hydraulique du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous .....	74
Figure 22 : Coupe type de la variante de rehausse envisagée .....	36	Figure 45 : profil en long du Gardon d'Alès datant de 1948 .....	78
		Figure 46 : Comparaison du profil en long du Gardon d'Alès entre 1948 et 1985 .....	79
		Figure 47 : Répartition annuelle des prélèvements nets par usage.....	86
		Figure 48 : Captages en Alimentation en Eau Potable .....	87
		Figure 49 : Comparaison de l'occupation du sol entre 1957 et 2018, sur la zone d'étude (Sainte-Cécile-d'Andorge).....	109
		Figure 50 : Périmètre du diagnostic paysager étudié .....	174
		Figure 51 : Secteurs à enjeux aux environs du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge.	176
		Figure 52 : Végétation présente dans l'aire d'étude .....	176
		Figure 53 : Localisation du site des deux lacs et de la base nautique .....	177

Figure 54 : Sites classés et inscrits .....	180
Figure 55 : Carte des protections au titre des abords de monuments historiques.....	182
Figure 56 : Trafic routier sur la RN106 en 2017 .....	184
Figure 57 : Part des moyens de transport utilisés par les actifs de 15 ans et plus ayant un emploi .....	185
Figure 58 : Principaux points de baignade au droit du Lac des Cambous.....	187
Figure 59 : Carte de Bruit Stratégique (CBS) - Routes Nationales.....	191
Figure 60 : Carte de la pollution de l'air dans le Gard - Particules en suspension dans l'air en µg/m3 (Ozone, Dioxyde d'azote, Particules fines) le 16/03/2022 .....	192
Figure 61 : Répartition des polluants atmosphériques .....	193
Figure 62 : Émissions de COVNM en kg/habitant/an .....	193
Figure 63 : Émissions de GES par secteur à l'échelle de la communauté d'agglomération d'Alès .....	194
Figure 64 : Émissions de GES en tonnes équivalent CO <sub>2</sub> par km <sup>2</sup> , à l'échelle de la communauté d'agglomération d'Alès .....	194
Figure 65 : Pollution lumineuse au droit de la zone d'étude .....	195
Figure 66 : Extrait du PPRI du Gardon d'Alès, au droit du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge .....	198
Figure 67 : Crue des 30 septembre et 4 octobre 1958.....	202
Figure 68 : Risque de retrait gonflement des argiles (zonage B2) .....	206
Figure 69 : Recensement des mouvements de terrain.....	207
Figure 70 : Aléa incendie sur la commune de Branoux-les-Taillades.....	209
Figure 71 : Aléa incendie sur la commune de Sainte-Cécile d'Andorge.....	209



# PRÉSENTATION DU PROJET

# 1 LOCALISATION DU PROJET

**Les deux barrages** se situent dans le Département du Gard, sur les communes de Sainte-Cécile d'Andorge et de Branoux-les-Taillades dans la vallée du Gardon d'Alès, en amont des villes de La Grand-Combe et de l'agglomération d'Alès, respectivement distantes d'une dizaine et d'une vingtaine de kilomètres de la zone de projet.

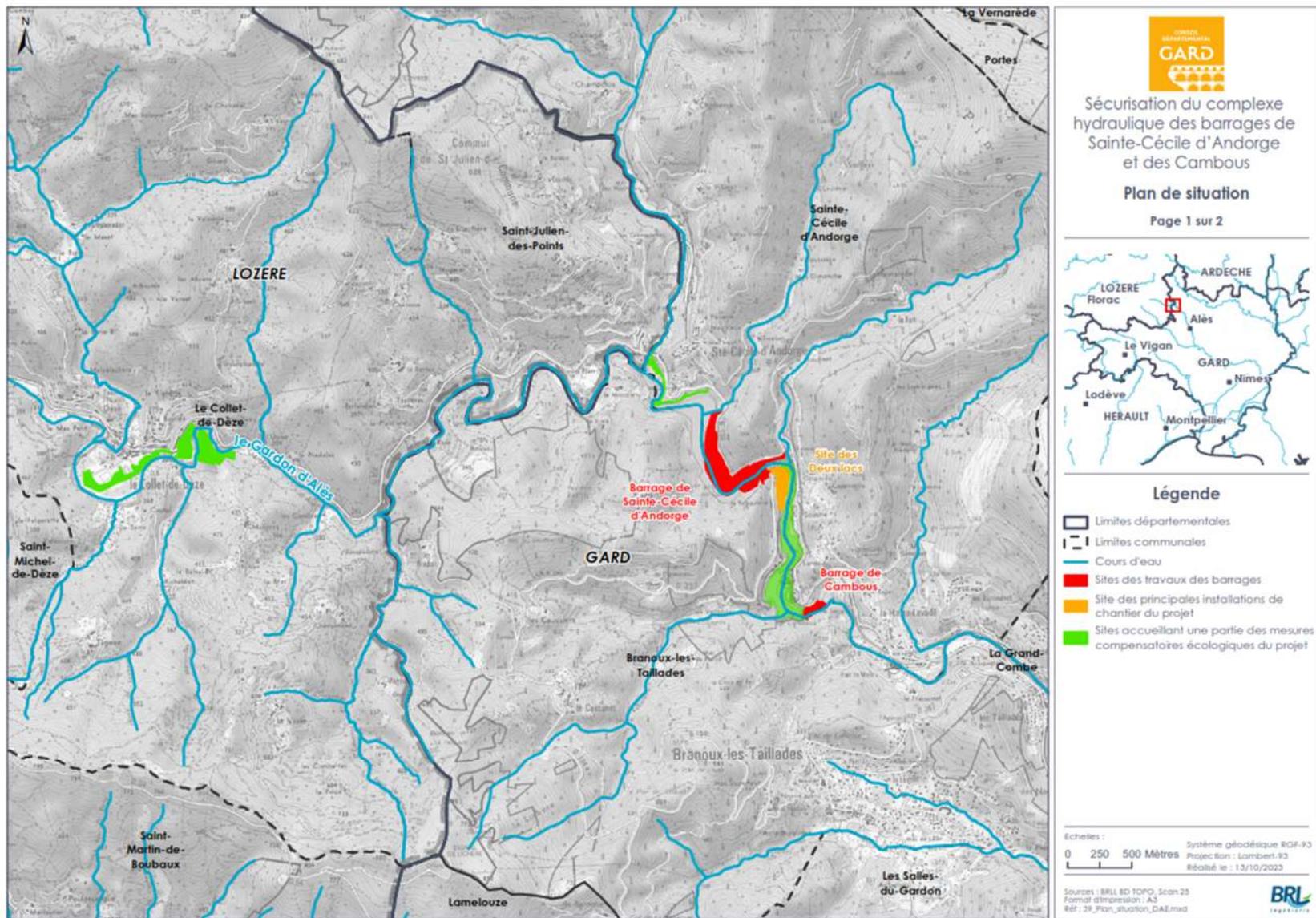
Les deux ouvrages sont accessibles par la Route Nationale RN 106, principal axe routier permettant de joindre la sous-préfecture du Gard (Alès) et la préfecture de la Lozère (Mende).

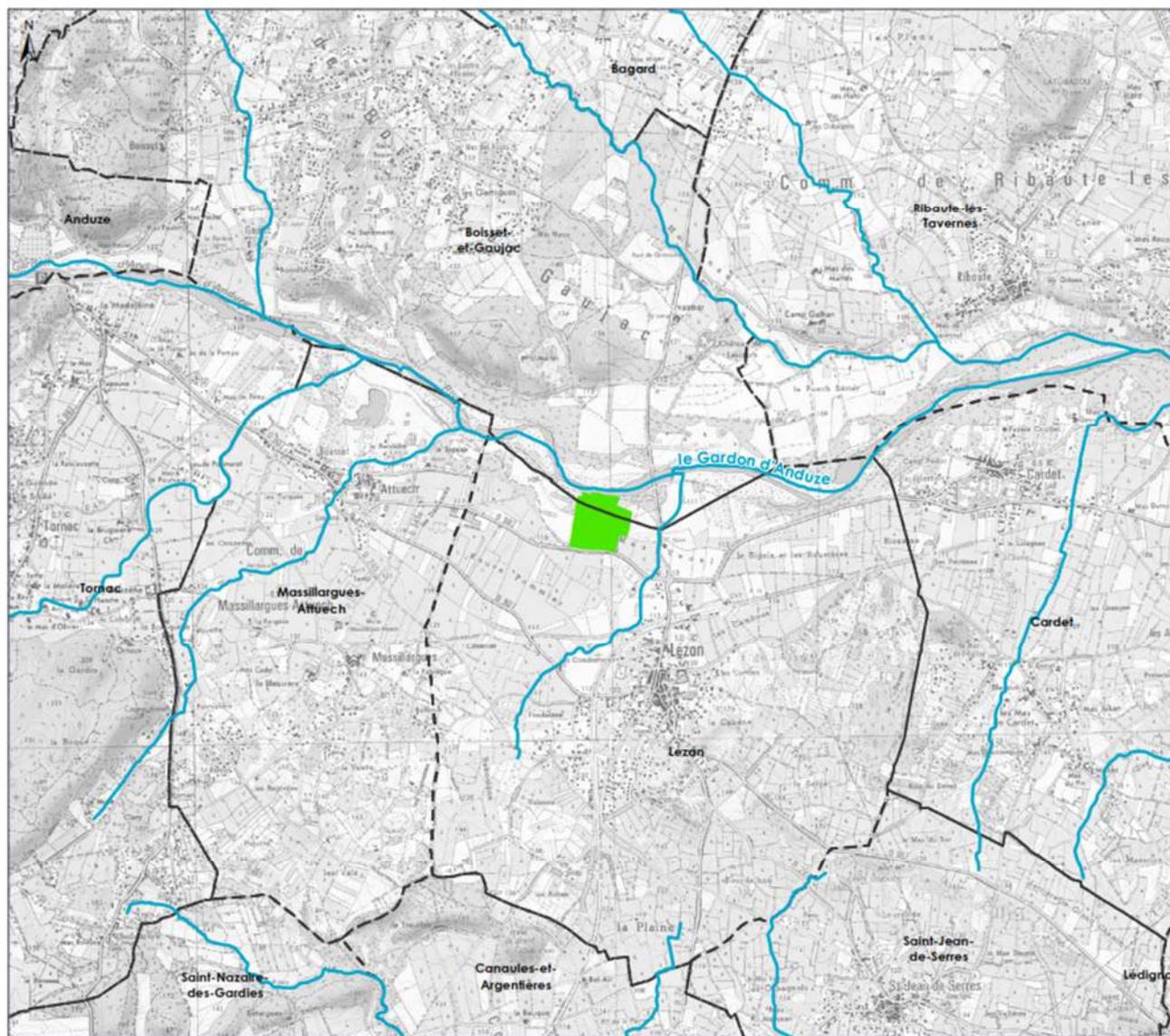
**Les principales installations temporaires de chantier** du projet intéressent pour l'essentiel le site dit « Sites des Deux Lacs », situé en aval rive droite du Gardon d'Alès, en aval du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge, sur la commune de Branoux-les-Taillades.

Les mesures proposées par le Maître d'ouvrage au titre de la compensation écologique afférente à la mise en œuvre des travaux, intéressent quant à elles :

- Les communes gardoises de Sainte-Cécile d'Andorge, de Branoux-les-Taillades, riveraines du Gardon d'Alès, et de Lézan, et de Boisset-Gaujac (riveraines du Gardon d'Anduze),
- Et de la commune lozérienne du Collet-de-Dèze, située en amont hydraulique du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge.

# 1. LOCALISATION DU PROJET





Sécurisation du complexe hydraulique des barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous

**Plan de situation**

Page 2 sur 2



**Légende**

- Limites départementales
- Limites communales
- Cours d'eau
- Sites accueillant une partie des mesures compensatoires écologiques du projet

Echelle : 0 250 500 Mètres  
 Système géodésique RGF-93  
 Projection : Lambert-93  
 Révisé le : 13/10/2023

Source : BRU, BD TOPO, Scan 25  
 Format d'impression : A3  
 Wf : 29\_Plan\_situation\_DAE.mxd



# 2 DESCRIPTION DU PROJET ET DES MODALITÉS DE MISE EN ŒUVRE DES TRAVAUX

## 2.1 LE PORTEUR DU PROJET

Le projet de sécurisation du complexe hydraulique formé par les barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous est porté par le Conseil Départemental du Gard.

	<b>Département du Gard</b> 3 rue Guillemette 30 044 Nîmes Cedex 9 Tel : +33 4.66.76.76.76 Raison sociale : Département du Gard Forme juridique : Département N° SIRET : 22300001900073	<b>Responsable d'Opération :</b>  Direction de l'Eau et de la Valorisation du Patrimoine Naturel (DEVPN) - Service Grands Ouvrages Hydrauliques (SGOH)
---	--	---

**Le Département du Gard intervient pour** accompagner les collectivités dans la réalisation des investissements pour les services publics d'eau et d'assainissement ainsi qu'en matière de prévention des inondations.

Le département est également impliqué dans la gestion des barrages écrêteurs de crue.

Nota :

Le barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge relevant de la GEMAPI (Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations), une convention a été établie avec l'Établissement Public Territorial de Bassin (EPTB) Gardons, qui dispose de la compétence susvisée pour permettre au Conseil Départemental de poursuivre l'exploitation du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge,

## 2.2 RAPPELS DES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DE CONTEXTE

### 2.2.1 LE BARRAGE DE SAINTE-CÉCILE-D'ANDORGE ... UN BARRAGE GARDOIS QUINQUAGÉNAIRE

Après les catastrophiques inondations de septembre et octobre 1958 qui ont conduit au décès de 40 personnes, le Conseil Départemental du Gard (CD 30) a lancé un vaste programme de protection des biens et des personnes contre les inondations, essentiellement basé sur la construction d'une dizaine de barrages – écrêteurs sur les bassins des Gardons, du Vidourle et de la Cèze.

Cinq de ces barrages ont été réalisés entre 1965 et 1970, dont celui, présentement à l'étude: le barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge.

Le barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge est situé sur le Gardon d'Alès, en amont de la ville de La Grand-Combe, sur les territoires communaux de :

- Sainte-Cécile-d'Andorge,
- Et de Branoux-les-Taillades.

### LE BARRAGE DE SAINTE-CÉCILE D'ANDORGE

Achévé en 1967, le barrage en remblai, de classe A, présente une hauteur de 45 m et une longueur en crête de 154 m. L'ouvrage contrôle un bassin versant de 116 km<sup>2</sup>.

Son étanchéité est assurée par un masque amont en béton bitumineux, cf. photographie suivante (parement amont).

Les crues courantes du Gardon d'Alès sont aujourd'hui régulées par les deux pertuis de demi-fond du barrage, tandis que pour les crues rares, le débit excédentaire du cours d'eau est évacué par une corolle (puits à seuil libre).

Les pertuis et la corolle débitent tous deux, dans deux galeries d'évacuation traversant le barrage, cf. photographie suivante (parement aval).

Photographie 1 : Le barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge



Photographie 2 : Principaux organes du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge



6

La principale fonction du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge est **l'écrêtement des crues**. Lors des événements pluvieux, cet ouvrage permet de stocker temporairement d'importants volumes d'eau et de diminuer les vitesses d'écoulement dans la vallée du Gardon.

**Le barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge contribue ainsi à sécuriser les communes situées à l'aval, notamment les villes de La Grand-Combe et d'Alès.**

L'effet du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge sur les crues du Gardon d'Alès, permet :

- En amont de La Grand-Combe (9 700 habitants) :
  - Une réduction du débit de période de retour 50 ans de -55 % ;
  - Une réduction du débit de période de retour 100 ans de -19 % ;
- En amont d'Alès (41 000 habitants) :
  - Une réduction du débit de période de retour 50 ans de -22 % ;
  - Une réduction du débit de période de retour 100 ans de -16 %.

### 2.2.2 DES TRAVAUX DE CONFORTEMENT NÉCESSAIRES POUR PARER AUX SCÉNARIOS HYDRO-CLIMATIQUES LES PLUS EXTRÊMES

Les événements hydro-climatiques cévenols survenus ces vingt dernières années, associés à l'évolution de l'état de l'art en matière d'hydrologie, ont révélé **les insuffisances de l'évacuateur de crue du barrage de Sainte-Cécile**, point confirmé par un avis du Comité Technique Permanent des Barrages et Ouvrages hydrauliques, CTPBOH datant de 2009.

Le Conseil Départemental du Gard, propriétaire et gestionnaire du barrage, a de fait engagé des études visant à définir des solutions techniques appropriées.

Bien qu'en parfait état d'entretien, les expertises techniques ont conclu que le barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge, devait faire l'objet de travaux de confortement / renforcement **pour parer aux scénarios hydro-climatiques les plus extrêmes**.

Enfin, et parallèlement au constat susvisé, citons l'arrêté ministériel du 6 août 2018 qui fixe les prescriptions techniques relatives à la sécurité des barrages et impose une mise en sécurité effective (achèvement des travaux) pour les barrages de classe A, **au 31 décembre 2025**.

## 2. DESCRIPTION DU PROJET ET DES MODALITÉS DE MISE EN ŒUVRE DES TRAVAUX

### 2.2.3 UNE NÉCESSAIRE RÉFLEXION EN TERMES DE COMPLEXE HYDRAULIQUE AVEC LE BARRAGE AVAL : LE BARRAGE DE CAMBOUS

Les travaux à engager sur le barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge visent à augmenter la capacité de l'ouvrage à évacuer les débits de crues.

Ces opérations nécessitent par voie de fait, **une mise en cohérence de la capacité hydraulique du barrage situé à son aval immédiat : le barrage de Cambous.**

#### LE BARRAGE DE CAMBOUS

Le barrage de Cambous, ouvrage maçonné, également de classe A, a été construit en 1955 par les Houillères de Bassin du Centre et du Midi (HBCM). Le barrage permettait d'alimenter en eau la centrale du Fesc et de refroidir les chaudières des mines de La Grand-Combe.

Aujourd'hui, la fonction première de la retenue de Cambous est **d'accueillir différentes activités de loisirs : une base nautique, la pratique de la pêche, et des points de baignade.**

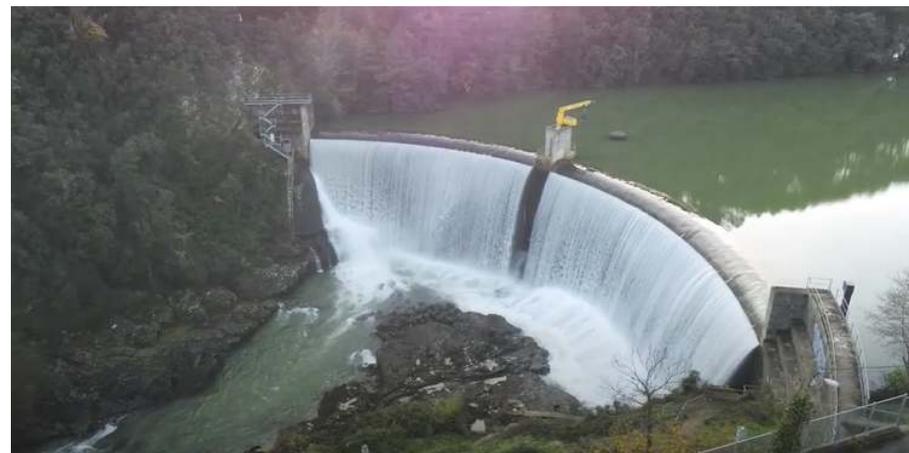
Le barrage de Cambous assure également **le soutien d'étiage du Gardon d'Alès, en relai du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge.**

Photographie 3 : Le barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge



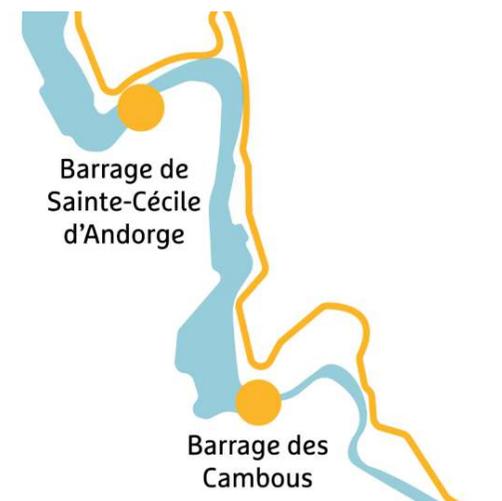
Source : Brli, avril 2019

Photographie 4 : Le barrage des Cambous



Les barrages de Sainte-Cécile-d'Andorge et de Cambous, tous deux propriétés du Département, sont considérés comme faisant partie d'un seul et même complexe hydraulique.

Figure 1 : Complexe hydraulique formé par les barrages de Sainte-Cécile-d'Andorge et de Cambous



## 2.3 PRÉSENTATION DES PRINCIPAUX TRAVAUX RETENUS

### 2.3.1 PRÉSENTATION DES TRAVAUX SUR LE BARRAGE DE SAINTE-CÉCILE D'ANDORGE

Les interventions prévues sur le barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge s'opéreront à plusieurs niveaux :

- Des travaux sur le génie civil de l'ouvrage, qui intéresseront en particulier :
  - Le parement aval du barrage, qui fera l'objet d'une destruction partielle et d'une reconstruction en Béton Compacté Rouleau avec la création d'un évacuateur à surface libre sur le parement aval reconstruit,
  - La crête de l'ouvrage,
  - Le pied aval du barrage, qui fera l'objet de protection,
  - Le masque d'étanchéité du parement amont du barrage qui sera repris,
  - La conduite de restitution en aval de l'ouvrage, qui se verra prolongée,
- La création de nouveaux accès en rive gauche, en aval du barrage, pour permettre une exploitation optimale de l'ouvrage depuis la Route Départementale RD 357,

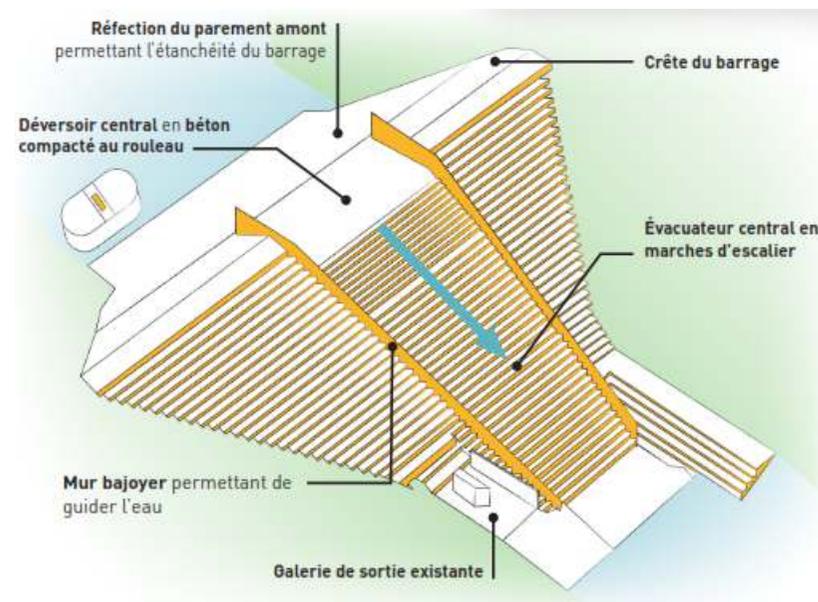
#### INTERVENTION SUR LE PAREMENT AVAL DU BARRAGE

Comme précédemment évoqué, le projet repose sur une solution innovante permettant de garantir une sécurité continue du barrage et des populations, pendant toute la durée des travaux, soit sur la période 2024- 2028.

Les caractéristiques constructives de **cet ouvrage complexe et son implantation en vallée étroite en amont immédiat du barrage de Cambous** ont nécessité une expertise de haut niveau et une quinzaine d'années d'études pour sélectionner **une solution particulièrement adaptée aux contraintes techniques de l'ouvrage et du territoire et satisfaisant à tous les enjeux de sécurité de la mise en œuvre du chantier.**

Cette **solution dite de confortement par recharge aval en BCR (béton compacté au rouleau)** consiste d'abord à conforter l'ensemble du parement aval en béton, puis à créer au centre de la structure un déversoir pour permettre à l'eau de s'écouler plus facilement en cas de crue.

Figure 2 : Vue sur le parement aval existant du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge (en haut) et schéma de principe des aménagements projetés (en bas)



Source : ISL, 2021

## 2. DESCRIPTION DU PROJET ET DES MODALITÉS DE MISE EN ŒUVRE DES TRAVAUX

Cette solution étudiée depuis 2013, a fait l'objet d'un long débat contradictoire entre collèges d'experts du Ministère et du Département. Une dizaine de variantes ont été étudiées entre 2009 et 2018.

Une analyse multicritère a montré que la solution retenue présente les meilleures garanties en termes économiques, techniques et environnementaux. Elle bénéficie également d'un retour d'expérience important aux États-Unis et **a fait l'objet d'un avis favorable du Comité Technique Permanent des Barrages et Ouvrages Hydrauliques (CTPBOH).**

Figure 3 : Projet de sécurisation – vue aérienne



Figure 4 : Projet de sécurisation – vue depuis l'aval rive gauche



Source : ISL, 2021

### CRÊTE DU BARRAGE

La crête du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge présente une largeur totale de 6,0 m et une largeur circulaire de 4,9 m. Elle est actuellement calée à la cote 267,8 m NGF.

Côté aval, la crête est munie d'une glissière de sécurité, prévenant tout risque de chute pour les véhicules.

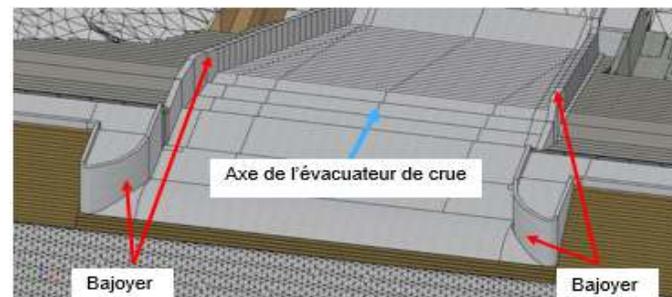
Côté amont, elle est munie d'un parapet en béton armé qui assure également la fonction de pare-vague. Ce parapet présente une hauteur d'un mètre et sa cote d'arase est 268,8 m NGF.

Photographie 5 : Vue sur la crête du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge depuis la Route Nationale 106 (à droite, partie amont de l'ouvrage)



Le projet prévoit la création d'un évacuateur de crue, tel qu'illustré sur la figure suivante, en lieu et place de la crête du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge.

Figure 5 : Vue 3D de l'entonnement de l'évacuateur de crues



Source : PROJET de sécurisation du barrage de Sainte-Cécile, ISL, N° : 19f-148-RM-17, Indice E

L'entonnement de l'évacuateur de crues se fera entre deux bajoyers massifs (BCR) **profilés hydrauliquement** de manière à améliorer les conditions d'écoulement dans ce secteur.

### PROTECTION DU PIED AVAL DU BARRAGE

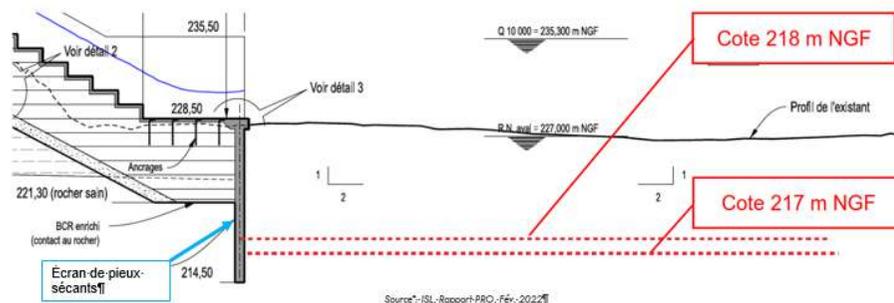
En aval de l'ouvrage, la dissipation d'énergie est réalisée par le matelas d'eau formé par le débit transitant par les galeries d'évacuation et par le nouvel évacuateur de crues.

Aucun bassin de dissipation revêtu n'est prévu, la puissance résiduelle de l'écoulement en pied des marches du coursier viendra, selon son intensité, éroder la terrasse alluviale puis le rocher.

Pour prévenir tout risque d'érosion régressive pouvant menacer le pied aval du barrage, **un écran en pieux sécants** (diamètre 800 mm) sera mis en œuvre entre les galeries d'évacuation et l'appui rive gauche du barrage.

Cet écran est ancré dans le rocher sain en fond de vallée (sur une profondeur minimale de 7,50m) et sur la rive jusqu'à une cote de 214,5 m NGF.

Figure 6 : Écran en pieux sécants et cotes minimales de la fosse (Cotes 218 et 217 m NGF)



10

### REPRISE DU MASQUE D'ÉTANCHÉITÉ AMONT

Le diagnostic du masque existant en béton bitumineux a montré que :

- L'étanchéité du masque du barrage de Ste-Cécile d'Andorge n'est pas au niveau attendu par comparaison aux standards actuels et du fait de son état ;
- Les dégradations par décollement/fluage vont s'accroître et conduiront probablement à devoir le reprendre dans moins de 20 ans.

Aussi, l'étanchéité du masque existant sera complétée, en surimposant un Dispositif d'Étanchéité par Géomembrane (DEG).

Ce type de DEG est très déformable et élastique (allongement à la rupture de l'ordre de 300 à 400 %), assurant des performances élevées en ce qui concerne l'adaptation à la structure existante et la résistance à l'ouverture d'éventuelles fissures.

La mise en œuvre du DEG sera effectuée à partir de deux nacelles mobiles suspendues, spécialement conçues ou modifiées pour les besoins du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge.

Les photographies proposées ci-après illustrent l'installation d'un Dispositif d'Étanchéité par Géomembrane (DEG) sur le bassin de La Coche en France, qui présente un profil similaire au parement amont du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge.

Photographie 6 : Nacelles suspendues mobilisées dans le cadre des travaux sur La Coche en 2018



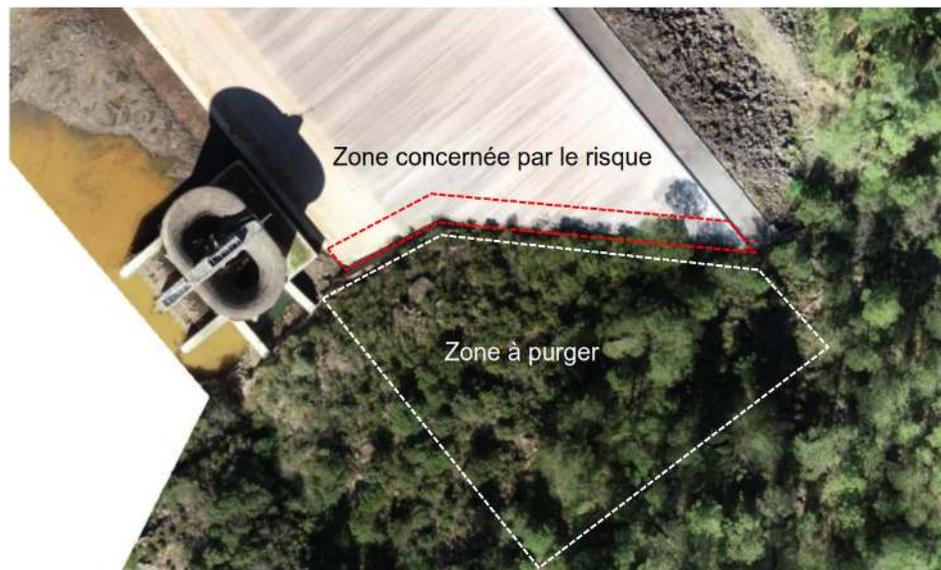
Source : Carpittech

Notons également que le site du barrage, et particulièrement le versant en rive droite, est soumis au risque de chutes de blocs rocheux, lesquels peuvent endommager la future DEG.

## 2. DESCRIPTION DU PROJET ET DES MODALITÉS DE MISE EN ŒUVRE DES TRAVAUX

Au démarrage des travaux, une purge des blocs rocheux instables sera réalisée pour diminuer le risque d'endommagement. La zone de purge est présentée sur la figure ci-dessous. En complément, un grillage de protection est mis en œuvre sur toute la surface purgée.

Figure 7 : Zone de purge nécessaire à la protection de l'étanchéité amont



Source : PROJET de sécurisation du barrage de Sainte-Cécile, ISL, N° : 19f-148-RM-17, Indice E

### PROLONGEMENT DE LA CONDUITE DE RESTITUTION DU BARRAGE

La restitution du barrage se situe dans l'axe de la galerie ovoïde et est accessible à pied depuis l'extérieur.

Des interventions sur le génie civil de cette partie de l'ouvrage sont nécessaires pour diverses raisons, dont notamment la décision, issue de la concertation, **de moderniser les installations de contrôle et de mesures des débits de soutien d'étiage.**

Photographie 7 : Chambre de restitution aval, vue depuis l'aval du barrage



Source : PROJET de sécurisation du barrage de Sainte-Cécile, ISL, N° : 19f-148-RM-17, Indice E  
Photographie 8 : Chambre de restitution aval, vue depuis le couronnement du barrage



Source : PROJET de sécurisation du barrage de Sainte-Cécile, ISL, N° : 19f-148-RM-17, Indice E

Aussi, la solution technique retenue consiste :

- À retirer la vanne existante de la chambre aval,
- à remplacer les portions de conduites corrodées situées dans la chambre existante,
- à combler partiellement la chambre existante de béton,
- Et d'installer une nouvelle vanne de régulation et un débitmètre dans un nouveau local en sortie de circuit de restitution existant.

### CRÉATION D'ACCÈS EN RIVE GAUCHE DU BARRAGE

Il est également prévu dans le cadre du projet

- De créer un accès définitif au pied aval rive gauche du barrage depuis la RD 357,
- Et de conforter les accès existants (ancienne RN 106 en aval et en amont du barrage et la piste permettant l'accès au pied amont du barrage).

Les accès existants seront élargis à 6 m pour assurer le passage des engins en sécurité, des zones de croisement seront créées.

Les talus rocheux feront l'objet d'une sécurisation au préalable. En fin de chantier, les accès seront fermés par des portails sécurisés.

Figure 8 : Création d'un accès au barrage en rive gauche (flèche rouge) et confortement de la piste existante (ancienne RN 106) (flèche verte)



### 2.3.2 PRÉSENTATION DES PRINCIPAUX TRAVAUX RETENUS SUR LE BARRAGE DE CAMBOUS

Comme évoqué précédemment, les travaux à engager sur le barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge nécessitent par voie de fait, une mise en cohérence de la capacité hydraulique du barrage situé à son aval immédiat : le barrage de Cambous.

Les principales interventions prévues sur le barrage de Cambous s'opéreront à plusieurs niveaux :

- Des travaux de confortement en aval de l'ouvrage,
  - Sur le massif de butée rive droite,
  - Et sur la fosse aval rive droite et rive gauche,
- L'amélioration des dispositifs d'auscultation du barrage,
  - Pour le suivi de la déformation du barrage,
  - Pour le suivi des pressions interstitielles de l'ouvrage maçonné,
- La déconstruction / reconstruction de la chambre aval du barrage,
- **L'augmentation de la capacité de vidange** avec notamment une intervention sur la conduite de restitution du barrage.

## 2. DESCRIPTION DU PROJET ET DES MODALITÉS DE MISE EN ŒUVRE DES TRAVAUX

La figure proposée ci-après permet de visualiser les principales interventions retenues sur le barrage de Cambous.

Figure 9 : Principales interventions projetées au droit du barrage des Cambous



Source : BRLi, Rapport PRO, Indice E, mai 2023

### 2.3.3 REHAUSSE DE LA ROUTE NATIONALE 106 AU DROIT DU BARRAGE DE SAINTE-CÉCILE-D'ANDORGE

Les révisions de l'hydrologie et des débits des crues ont conclu à la possibilité de surverse sur la route nationale 106 longeant le barrage pour une crue de période de retour supérieure à 10 000 ans.

Aussi, la chaussée sera surélevée sur une épaisseur comprise entre 5 et 20 cm, sur un linéaire de 150 m environ.

Photographie 9 : La RN 106 au droit du barrage



RN106 au droit du barrage vers Mende



RN106 au droit du barrage vers Alès

L'altitude de la route après rehausse à l'axe du barrage est de 267,88 m NGF (à l'axe de la chaussée).

Le fossé bétonné côté falaise, qui outre le drainage assure le rôle de « piège à cailloux », est repris de manière à conserver la section et la profondeur initiale, avec renforcement de l'accotement en béton tel qu'actuellement (sauf au droit de la dalle en béton armé au contact du barrage).

Des seuils empierrés sont mis en place pour réduire la vitesse d'écoulement.

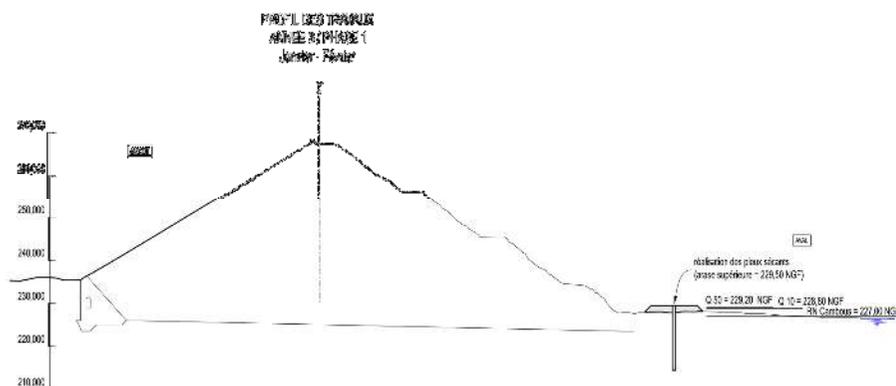
### 2.3.4 PHASAGE DE L'OPÉRATION PERMETTANT DE MAINTENIR LA FONCTIONNALITÉ DU BARRAGE DE SAINTE-CÉCILE D'ANDORGE PENDANT TOUTE LA DURÉE DU PROJET

Le phasage des travaux sur le barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge a pour principal objectif de limiter le risque de rupture de l'ouvrage par surverse, pendant la période d'intervention sur l'ouvrage ; Ce phasage est donc établi de façon à maintenir les fonctionnalités du barrage, tout en considérant les risques liés aux aléas hydro-climatiques des écoulements du Gardon d'Alès (crues / étiage).

Les figures proposées ci-après illustrent les 10 phases de travaux considérées sur la période Année 3 – Année 4, les deux premières années étant consacrées à la mise en place des installations de chantier (Année 1 : opération de défrichage et Année 2 : installation de chantier).

#### ■ Phase 1 : Réalisation des pieux sécants - Année 3 – (De janvier à février)

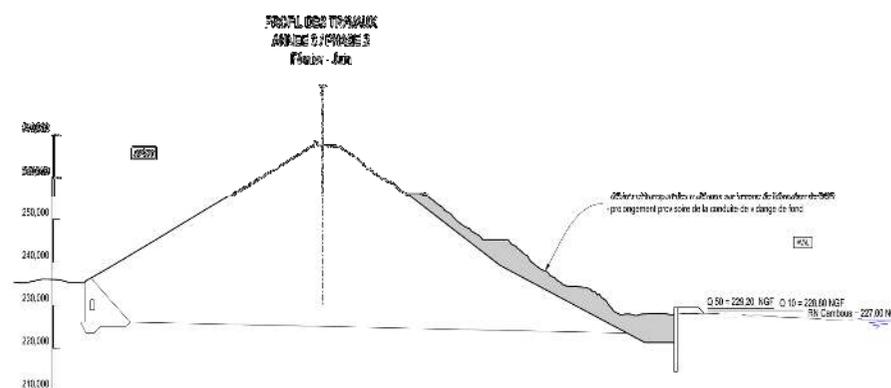
Afin de prévenir tout risque d'érosion régressive pouvant menacer la stabilité du pied aval du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge, il est prévu de mettre en place des pieux sécants, étape préalable à toutes interventions sur le barrage. Ces pieux sécants seront ancrés dans le rocher, en aval du barrage.



#### ■ Phase 2 : Terrassement du parement aval du barrage – Année 3 – (De février à juin)

Cette phase a pour objet de procéder au retrait (déblai) et transport de matériaux tapissant le parement aval du barrage, vers le site des Deux Lacs, localisé à moins de 200 m du barrage.

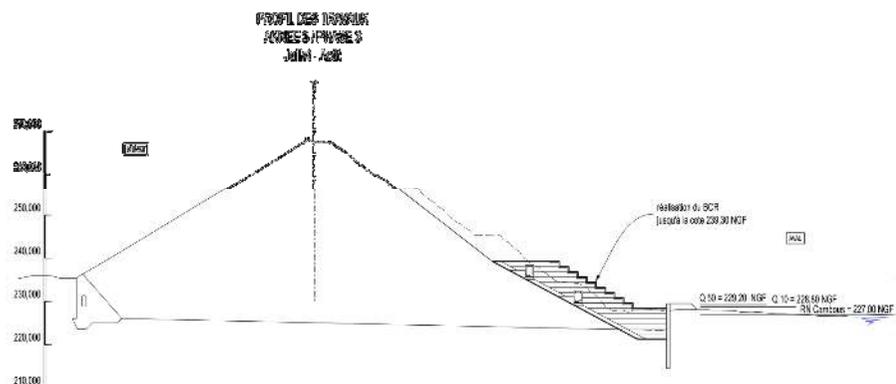
Ce site de 3 ha environ concentrera l'essentiel des zones d'installation de chantier, y compris les activités de transformation des matériaux de déblais susvisés, en béton compacté rouleau (BCR), matériau qui sera réintroduit sur le barrage, pour reconstituer le parement aval dans son nouvel état aménagé.



#### ■ Phase 3 : Mise en œuvre du Béton Compacté Rouleau (BCR) - Année 3 – (De juillet à août)

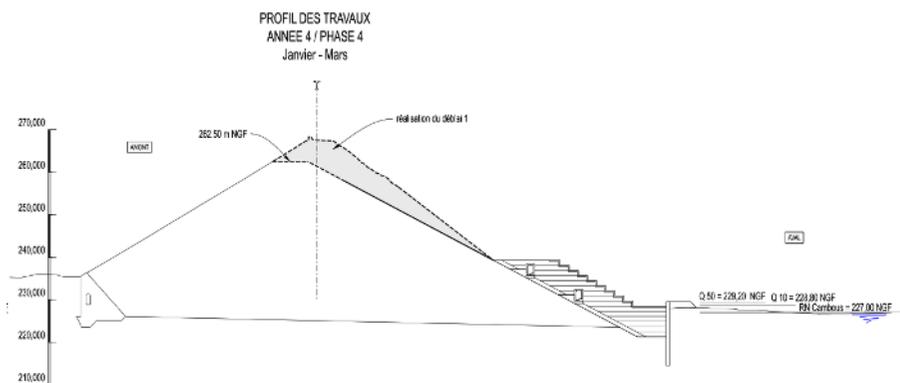
Cette phase correspond à la mise en œuvre de la reconstruction du parement aval en BCR jusqu'à la côte 239,30 m NGF.

## 2. DESCRIPTION DU PROJET ET DES MODALITÉS DE MISE EN ŒUVRE DES TRAVAUX



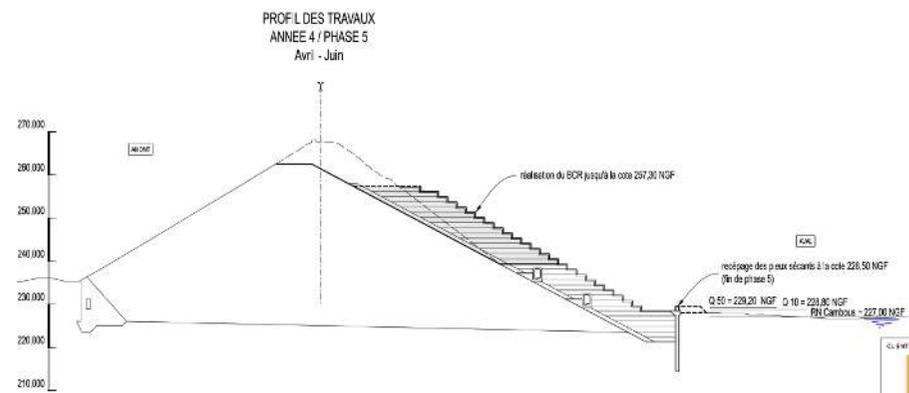
### Phase 4 : Réalisation du déblai 1 – Année 4 (Janvier à Mars)

Cette phase a pour objet de poursuivre le retrait (déblai) et le transport de matériaux tapissant le parement aval du barrage, vers le site des Deux Lacs.



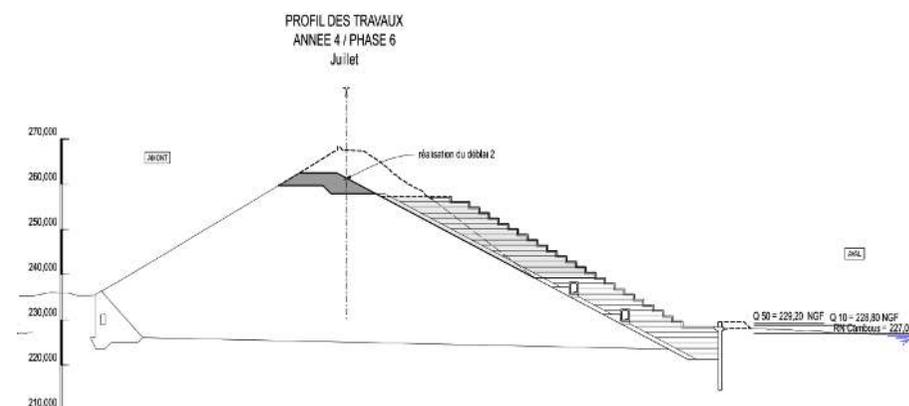
### Phase 5 : Mise en œuvre du Béton Compacté Rouleau – Année 4 (Avril à Juin)

L'étape suivante consiste en la mise en œuvre de la reconstruction du parement aval en BCR jusqu'à la cote 257,30 m NGF, et au recepage des pieux sécants à la cote 228,50 NGF.



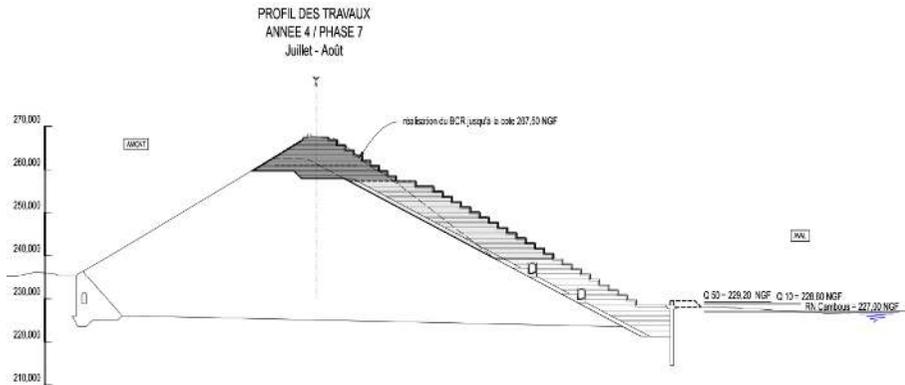
### Phase 6 : Réalisation du déblai 2 – Année 4 (Juillet)

Cette phase a pour objet de procéder au retrait (déblai) de la partie sommitale du barrage.



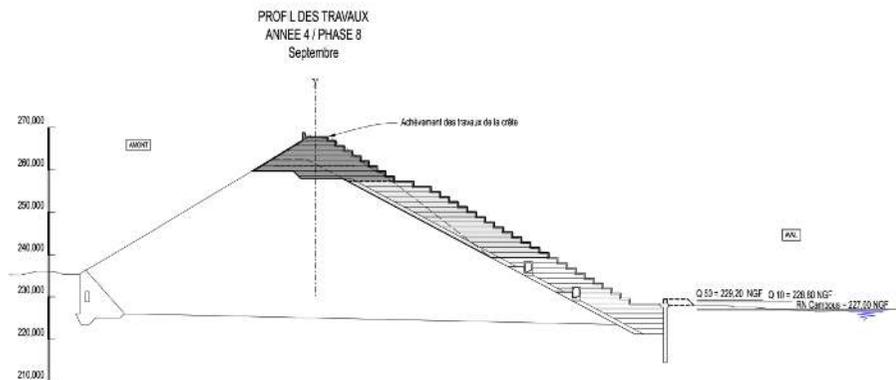
- Phase 7 : Mise en œuvre du Béton Compacté Rouleau (BCR) - Année 4 (Juillet à Aout)

Cette phase consiste en la mise en œuvre de la reconstruction du parement aval en BCR jusqu'à la côte 267,50 m NGF.



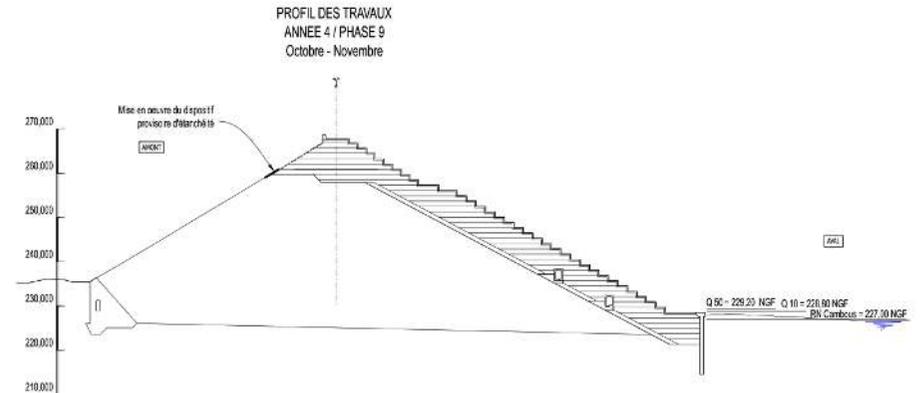
- Phase 8 : Achèvement des travaux sur la crête du barrage – Année 4 (Septembre)

Cette phase a pour objet d'intervenir sur la partie sommitale de l'ouvrage (achèvement des travaux sur la crête de l'ouvrage).



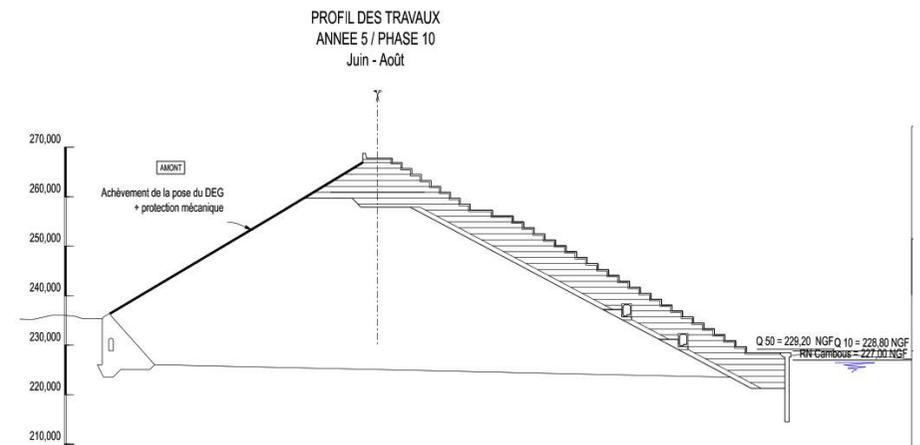
- Phase 9 : Mise en œuvre provisoire du dispositif d'étanchéité – Année 4 (Octobre à Novembre)

Cette étape intéresse cette fois-ci la partie du parement amont de l'ouvrage. Un dispositif d'étanchéité provisoire est mis en œuvre.



- Phase 10 : Achèvement de la réfection du parement amont – Année 5 (Juin à Aout)

Cette dernière phase consiste à poser la géomembrane assurant l'étanchéité de l'ouvrage sur le parement amont du barrage.



## 2. DESCRIPTION DU PROJET ET DES MODALITÉS DE MISE EN ŒUVRE DES TRAVAUX

### 2.4 GESTION DES RETENUES DES DEUX BARRAGES EN PHASE TRAVAUX

Le présent paragraphe vise à décrire la gestion des retenues des deux barrages durant les 5 années de travaux et notamment :

- La gestion du risque de crue pendant les phases sensibles du chantier ;
- La nécessité d'abaissement des retenues sur des périodes préalablement définies ;
- La gestion du soutien d'étiage.

*Nota : Sur une période de chantier de 5 années, des aléas hydro-climatiques restent possibles et il est important de ne pas s'interdire des abaissements complémentaires à programmer en concertation avec les acteurs du territoire et les services de l'État.*

Le tableau suivant rappelle le planning global de l'opération et les périodes d'abaissement nécessaire à la bonne exécution des travaux.

Tableau 1 : Période d'abaissement des plans d'eau

ANNÉE	PÉRIODE D'ABAISSEMENT DES PLANS D'EAU	NATURE DES TRAVAUX
Année 1	/	Travaux de déboisement au droit du barrage du site des Deux Lacs + abords du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge
Année 2	/	Travaux préparatoires au droit du site des Deux Lacs, qui accueillera l'essentiel des installations de chantier du projet
Année 3	<b>Avril à septembre :</b> Période d'abaissement du plan du d'eau du barrage de Cambous à la cote 224 m NGF	Construction du nouvel évacuateur de crues du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge
		Travaux de sécurisation du barrage de Cambous
Année 4	/	Poursuite de la construction du nouvel évacuateur de crues du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge
Année 5	<b>Avril à septembre :</b> Période d'abaissement du plan du d'eau du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge à la cote 235 m NGF	Pose du dispositif d'étanchéité par géomembrane (DEG) sur le parement amont du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge

Pour mémoire, la période de soutien du débit d'étiage correspond à la période **du 15 juin au 15 septembre** (cf. le règlement d'eau du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge).

#### GESTION DES PLANS D'EAU EN ANNÉE 1

L'Année 1 est une année consacrée aux travaux de déboisement nécessaires pour le chantier du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge ainsi qu'à la mise en œuvre d'une partie des mesures compensatoires écologiques.

*Nota : Les mesures compensatoires écologiques seront mises en œuvre avant ou pendant le chantier selon leur nature. Certaines ne pourront être mises en œuvre qu'au moment du repli des installations de chantier, qui pour l'essentiel se trouvent sur le Site dit « Site des Deux Lacs ».*

Les travaux réalisés à cette période concernent :

- Les travaux forestiers au droit du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge, et sur le site des Deux Lacs,
- La mise en œuvre des mesures compensatoires écologiques du projet, détaillées parties suivantes.

	Durant l'année 1, les retenues des deux barrages sont gérées conformément au document d'organisation mis en place pour assurer l'exploitation de l'ouvrage, son entretien et sa surveillance.
	Le risque de crue est jugé sans conséquence sur ces phases de travaux.
	Les travaux en Année 1 n'ont aucun impact sur le soutien d'étiage

## GESTION DES PLANS D'EAU EN ANNÉE 2

L'Année 2 est consacrée à la préparation du chantier de Sainte-Cécile-d'Andorge.

Les travaux réalisés à cette période concernent :

- La libération des emprises de travaux (travaux de décapage, mise en défens des enjeux écologiques à éviter / préserver) ;
- L'aménagement des accès et notamment la création de l'accès au pied aval du barrage de Sainte-Cécile ;
- L'aménagement du site des Deux Lacs avec l'installation des équipements (locaux, atelier, centrale à béton, ...).
- Le dévoiement des réseaux ;

	Durant l'année 2, les retenues des deux barrages sont gérées conformément au document d'organisation mis en place pour assurer l'exploitation de l'ouvrage, son entretien et sa surveillance.
	Le risque de crue est jugé sans conséquence sur ces phases de travaux.
	Les travaux en Année 2 n'ont aucun impact sur le soutien d'étiage

## GESTION DES PLANS D'EAU EN ANNÉE 3

### Intervention sur le barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge

Les travaux réalisés durant l'Année 3 concernent :

- L'exécution du rideau de pieux sécants pour permettre notamment la protection du chantier contre le risque de submersion ;
- La première phase de déconstruction de la partie basse du barrage ;
- La construction de la recharge aval en BCR ;
- Et le prolongement de la conduite de restitution du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge.

Les travaux réalisés sur le barrage de Cambous, détaillés ci-après ainsi que les travaux de prolongement de la conduite de restitution du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge nécessitent l'**abaissement de la retenue de Cambous à la cote 224,0 m NGF**. Cet abaissement permet de s'affranchir de la construction d'un batardeau complexe dont l'emprise obstruerait les galeries d'évacuation des crues du barrage et engendrerait d'autres difficultés de réalisation.

L'abaissement de la retenue des Cambous permet in fine la réalisation des opérations suivantes :

- La déconstruction partielle du rideau de pieux sécants du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge ;
- L'installation de l'ensemble des pièces fixes de la vanne de régulation ;
- La construction du voile aval de la chambre de la conduite de restitution ;
- L'installation des rainures de batardeau.

Ces travaux démarrent dès lors que le rideau de pieux sécants est terminé et une partie des terrassements réalisée. Ils s'étalent sur une durée de 4 mois environ, **de mai à août**.

	Ces travaux de prolongement rendent <b>indisponible</b> cette conduite de restitution utilisée par l'exploitant pour restituer le débit en aval du barrage. <b>En dérogation au document d'organisation, les vannes de vidange de fond doivent être sollicitées pour la restitution du débit. Un protocole pour maîtriser et suivre la qualité des eaux pendant la phase travaux est décrit pages suivantes.</b>
	Une crue durant l'année 3 n'aurait pour conséquence que l'inondation de la zone des travaux au pied du barrage <b>pour une occurrence supérieure à 50 ans</b> . La présence du rideau de pieux sécants écarte le risque d'érosion du pied aval du barrage. En fin de période de travaux de l'année (août), le BCR est érigé à la cote 239,90 m NGF protégeant définitivement le pied du barrage contre l'érosion.
	<b>La capacité de soutien d'étiage durant cette période est décrite pages suivantes.</b>

## 2. DESCRIPTION DU PROJET ET DES MODALITÉS DE MISE EN ŒUVRE DES TRAVAUX

### Intervention sur le barrage de Cambous

Les travaux sur le barrage de Cambous consistent à :

- Renforcer le barrage au niveau de sa fosse aval et du massif de butée rive droite par la mise en œuvre d'un tapis béton et d'un béton projeté,
- Améliorer le dispositif d'auscultation,
- Reconstruire le local de vidange permettant l'augmentation de la capacité de vidange du barrage,
- Et mesurer le débit de restitution.

Comme précédemment évoqué, ces travaux s'effectuant à l'aval immédiat du barrage des Cambous, ils nécessitent l'abaissement de la retenue de Cambous à la cote 224 m NGF pour limiter le risque de surverse pendant les opérations susvisées.

Cet abaissement sera permis par le dispositif de restitution actuel et la mise en œuvre d'un dispositif provisoire de type siphon inversé permettant de bénéficier d'une capacité de restitution du débit d'environ 4,2 m<sup>3</sup>/s avec un prélèvement des eaux en surface, réputées moins chargées en MES. Ce dispositif comprend :

- Une conduite de diamètre 800 mm pour réguler le plan d'eau en période courant jusqu'à 3,5 m<sup>3</sup>/s ;
- Et une conduite de diamètre 400 mm pour restituer les petits débits jusque 700 l/s.



*Nota : comme l'illustre la photographie ci-contre, ce dispositif a déjà été mis en œuvre dans le cadre des précédentes interventions sur le barrage des Cambous.*

En cas de besoin, l'utilisation du dispositif de vidange permettrait d'augmenter la capacité de vidange du plan d'eau à 8 m<sup>3</sup>/s environ au maximum, avec l'inconvénient de prélever des eaux en fond de retenue, réputées plus chargées en MES. Un dispositif de type bassin de décantation avec mesure de MES des eaux rejetées à l'aval et de taille conséquente serait nécessaire.

À ce stade, il est privilégié de viser une période favorable pour l'abaissement de la retenue.

Les débits moyens mensuels du Gardon d'Alès sont précisés pour information dans le tableau suivant.

Tableau 2 : Débits mensuels du Gardon d'Alès

Débit (m <sup>3</sup> /s)	janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	Annuel
Q moy	5,82	3,88	2,69	2,51	2,51	1,22	0,53	0,29	0,53	2,48	6,17	5,45	2,83
Q 5 hum	9,34	5,47	4,33	3,48	4,40	1,43	0,61	0,35	0,65	3,73	8,67	10,14	3,54
Q 10 hum	11,24	7,97	5,96	4,68	5,84	2,48	1,07	0,45	1,15	6,58	13,43	14,03	4,25

La durée d'abaissement dépendra du débit entrant dans la retenue de Cambous, lequel peut varier de 3 à 6 m<sup>3</sup>/s en moyenne sur la période mars-avril et de la qualité des eaux rejetées.

En partant sur une hypothèse d'un débit d'abaissement supérieur au débit entrant de l'ordre de 0,5 à 1 m<sup>3</sup>/s, le temps d'abaissement est estimé à 1 à 2 semaines.

La régulation du plan d'eau à la cote 224 m NGF sera ensuite effectuée par le siphon inversé à raison de 4 m<sup>3</sup>/s au maximum le temps des travaux.

Les travaux sur les Cambous sont prévus du mois de mars au mois d'octobre, en privilégiant la période d'avril à août-septembre pour l'essentiel des travaux.

Les services de la DDTM 30 et de l'Office Français de la Biodiversité seront informés par le maître d'ouvrage, ou son représentant, au moins quinze jours avant la date du début de l'abaissement du plan d'eau, et du début de la remise en eau.

	<p>La survenance d'une crue engendrera <b>une surverse globale du barrage de Cambous</b>. Afin de permettre l'évacuation du chantier, l'entreprise devra se tenir informée des conditions météorologiques via la surveillance des différents sites de données (vigicrues notamment).</p>
	<p>Dans le cas de l'arrivée d'une crue, la réalisation des travaux sera interrompue immédiatement et tout le matériel présent dans le bassin de dissipation et sur la plateforme devra être évacué dans les plus brefs délais. En fonction des dynamiques de crues, les analyses montrent qu'une fois la capacité de débitance du siphon atteinte, l'entreprise <b>disposera d'une dizaine d'heures</b> pour évacuer le chantier et replier le matériel.</p>
	<p>La capacité de soutien d'étiage durant cette période est décrite ci-après.</p>

### REMISE EN EAU DU BARRAGE DE CAMBOUS

La remise en eau du barrage des Cambous est prévue à la fin des travaux par le retrait du siphon inversé après la mise en service industrielle des nouvelles vannes, soit **au mois d'octobre/novembre**.

Elle se fera de manière progressive et naturelle en ajustant le débit restitué vis-à-vis du débit entrant.

En fonction du débit entrant, **ce délai peut être estimé à 1 à 2 semaines**.

Durant ce remplissage, les nouveaux dispositifs d'auscultation seront sollicités et feront l'objet d'un suivi renforcé.

Les mesures sont effectuées avec un pas de temps réduit et adapté à la vitesse de montée du plan d'eau. En parallèle, un contrôle topographique des repères de contrôles altimétrique et planimétrique est effectué.

La remise en eau de la retenue à la cote de retenue normale fait l'objet :

- D'un programme de remise en eau du barrage définissant les contrôles à effectuer durant l'opération, les consignes à appliquer en cas de détection d'anomalies (débits de drainage important, déformation de la voute, niveau pressiométrique important dans le corps du barrage...) et les autorités publiques à avertir le cas échéant ;
- D'un rapport d'analyse du comportement du barrage qui est transmis aux services de l'État.

#### ■ Soutien d'étiage durant l'Année 3

Les phases de travaux décrites précédemment ne permettent pas d'assurer les fonctions de soutien d'étiage et de restitution du débit **dans des conditions normales d'exploitation** :

- Au barrage de Sainte-Cécile, la conduite de restitution n'étant pas opérationnelle durant les mois de mai à août de l'Année 3, en dérogation au document d'organisation, les conduites de vidange de fond sont utilisées pour la restitution des débits ;
- L'abaissement de la retenue de Cambous à la cote 224,0 m NGF réduit le volume d'eau mobilisable pour le soutien d'étiage.

Durant la période de travaux sur la conduite de restitution du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge, la restitution du débit en aval du barrage de Sainte-Cécile s'effectue comme suit :

- Si le niveau de retenue est supérieur à la cote 242,0 m NGF, le débit est restitué par les pertuis de demi-fond comme en exploitation normale ;
- Dès lors que le niveau de retenue baisse sous la cote des pertuis de demi-fond (242,0 m NGF), le débit est restitué par les vidanges de fond avec la priorité donnée à celle dont la prise est calée à la cote 231,9 m NGF (conduite en rive droite, la plus élevée en altitude).

Le document d'organisation ne prévoit pas l'utilisation de cette vanne pour la fonction de restitution du débit en aval du fait de l'altitude du prélèvement (trop bas). Il est donc prévu un protocole de maîtrise et de suivi de la qualité des eaux restituées en aval du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge, *cf. pages suivantes*.

Au barrage de Cambous, la restitution du débit est assurée par un siphon inversé comme précédemment décrit.

Ce dispositif sera suivi au moyen d'un capteur de débit, relié à un système de télégestion sur batterie permettant l'envoi d'un sms vers le téléphone d'une personne d'astreinte lors de la détection d'un débit différent d'une consigne.

- Volumes mobilisables des retenues de Sainte-Cécile-d'Andorge et de Cambous (Capacité des plans d'eau pour assurer le soutien d'étiage)

Comme précédemment évoqué, le règlement d'eau du barrage de Sainte-Cécile mentionne que sur la période du 15 juin au 15 septembre, l'exploitant peut par la manœuvre des vannes du barrage augmenter le débit naturel du cours d'eau (lorsque inférieur à 250-300 L/s) d'un débit maximum de 200 l/s avec l'autorisation du Service Police de l'Eau (DDTM30).

## 2. DESCRIPTION DU PROJET ET DES MODALITÉS DE MISE EN ŒUVRE DES TRAVAUX

Un soutien de 200 l/s sur la période du 15 juin au 15 septembre représente un volume de 1,6 millions de m<sup>3</sup> d'eau.

Le document d'organisation prévoit le soutien par la mobilisation de la retenue du barrage de Sainte-Cécile (jusqu'à atteindre la cote 235,0 m NGF) puis celle de Cambous.

Les volumes mobilisables dans les retenues sont mentionnés dans le tableau suivant.

Tableau 3 : Volumes mobilisables par tranche d'altitude

BARRAGE	TRANCHE	VOLUME (M <sup>3</sup> )
Sainte-Cécile-d'Andorge	Entre la cote minimale d'exploitation et la cote de retenue normale : 235,0 – 242,0 m NGF	820 000 m <sup>3</sup>
Cambous	Entre la cote minimale d'exploitation et la cote de retenue normale : 220,5 – 227,0 m NGF	670 000 m <sup>3</sup>
	Entre la cote minimale d'exploitation et la cote d'abaissement partiel durant l'année 2 : 220,5 – 224 m NGF	276 000 m <sup>3</sup>

**Le volume maximal disponible pour le soutien d'étiage durant l'Année 3 est d'environ 1,1 million de m<sup>3</sup>, soit en moyenne sur la période du 15 juin au 15 septembre, un débit de 138 l/s (hors apport naturel).**

Le retour d'expérience de l'exploitant montre que la retenue de Cambous est utilisée pour le soutien d'étiage une année sur 5.

Les autres années, la capacité de Sainte-Cécile suffit.

Les graphiques suivants présentent l'évolution du soutien d'étiage entre :

- Une période d'exploitation normale
- dans une année quinquennale sèche,
- et durant les travaux de l'Année 3 du projet.

Figure 10 : Évolution du soutien d'étiage dans une année hydrologique normale durant les travaux de l'année 3

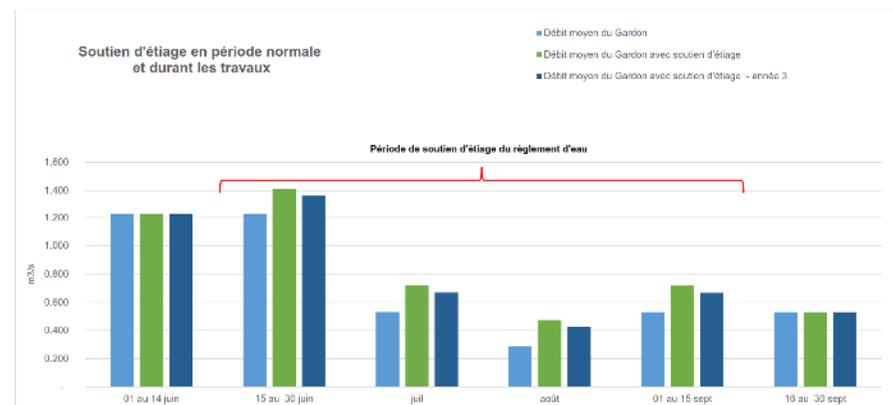
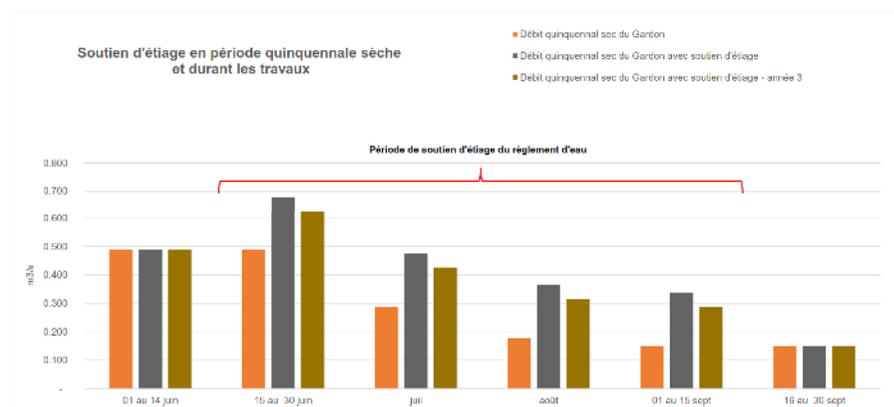


Figure 11 : Évolution du soutien d'étiage dans une année quinquennale sèche durant les travaux de l'année 3



## GESTION DES PLANS D'EAU EN ANNÉE 4

Les travaux réalisés durant l'Année 4 concernent les travaux de terrassement et la mise en œuvre du BCR en partie haute du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge.

Nota :

Les travaux sur le barrage de Cambous seront terminés.

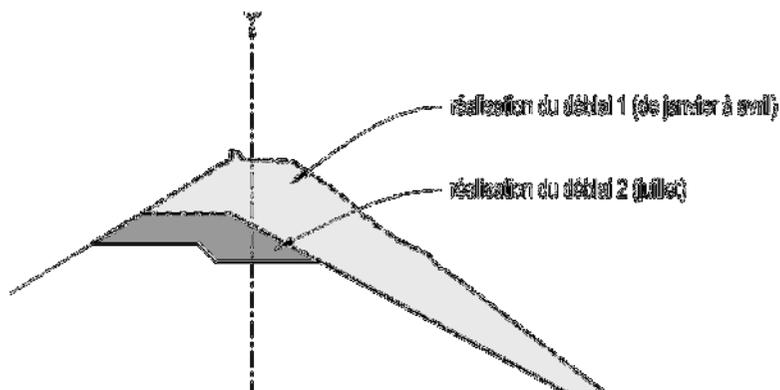
	<p>L'arasement de la crête du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge durant l'année 4 est identifié comme <b>une phase sensible au risque de crue</b>.</p> <p>Les dispositions prévues à cet effet sont détaillées, ci-après.</p>
	<p>Les travaux en Année 4 n'ont aucun impact sur le soutien d'étiage</p>

### ■ Modalités de gestion du risque de crue durant l'Année 4

L'arasement de la crête du barrage est réalisé en deux phases :

- Une première à la cote 262,50 m NGF (janvier à juin),
- Puis une deuxième à la cote 259,70 m NGF durant la première quinzaine de juillet.

Figure 12 : Arasement de la crête du barrage durant l'année 4



Cette phase est accompagnée de **dispositions constructives** permettant de ne pas aggraver le risque de rupture du barrage en phase travaux par rapport à une situation actuelle ;

Ces dispositions sont de plusieurs types :

### 1. S'assurer de la meilleure préparation du chantier :

Le chantier dispose d'une période de préparation d'un an (durant l'année 2). Cette période est dédiée à la préparation de l'entreprise en vue du démarrage des travaux. Elle permet la mise au point des plans et procédures d'exécution, des formulations de BCR, et la réalisation de la planche d'essai.

### 2. Maitriser les phases de production et de mise en œuvre du BCR et s'assurer des cadences de réalisation :

Plus de 13 500 m<sup>3</sup> de BCR sont mis en œuvre durant l'année 3. Cette phase des travaux est une planche d'essai dans les conditions réelles des travaux. Elle permet le contrôle de l'application des procédures de mise en œuvre du BCR, le contrôle des cadences, identifie les difficultés rencontrées par l'entreprise et en tire des conclusions en vue d'améliorer la mise en œuvre du BCR durant l'année 3.

### 3. Travailler durant les périodes à faible probabilité de risques hydrologiques :

Durant l'année 4, année pendant laquelle la crête du barrage est arasée, les conditions sont les suivantes :

- L'arasement est réalisé en deux phases, la première (arasement à la cote 262,50 m NGF) est réalisée de janvier à juin ; durant cette période :
  - La cote 262,50 m NGF permet la mise en service de la tulipe et l'évacuation d'un débit de 435 m<sup>3</sup>/s (75 m<sup>3</sup>/s par la tulipe et 360 m<sup>3</sup>/s par les pertuis) ; elle est associée à une période de retour supérieure à 5 000 ans alors que sur l'année, elle est associée à une période de retour de 100 ans ;
  - La probabilité de surverse n'est pas réduite par rapport à l'état actuel, la cote atteinte pour une période de retour de 1800 ans est de 260,3 m NGF ; cette cote étant inférieure à la cote de surverse de la tulipe, elle ne constitue par une contrainte pour le chantier ;
- L'arasement à la cote 259,70 m NGF est réalisé pendant la période de juillet à août :
  - Durant cette période, la probabilité de surverse est identique à celle du barrage dans l'état actuel sur l'année ;
  - Le BCR a été réalisé sur le parement aval et le barrage ne peut plus être érodé par surverse ;

## 2. DESCRIPTION DU PROJET ET DES MODALITÉS DE MISE EN ŒUVRE DES TRAVAUX

- Le BCR est rapidement mis en œuvre jusqu'à la cote 260 NGF protégeant ainsi l'ensemble du barrage en cas d'éventuel déversement ; le volume de BCR à mettre en œuvre pour atteindre cette cote est de 6 500 m<sup>3</sup> ce qui représente un délai de 3 semaines et conduit à la sécurisation du barrage contre la surverse à la fin de la première semaine du mois d'août de l'année 4 ;
- En dernier recours, une étanchéité provisoire (utilisation du DEG par exemple) peut être rapidement mise en œuvre sur le remblai mis à jour lors des terrassements à la cote 259,70 m NGF pour prévenir les infiltrations dans le corps du barrage par la crête.

### GESTION DES PLANS D'EAU EN ANNÉE 5

Les travaux à réaliser durant l'Année 5 concernent la pose du Dispositif d'Étanchéité par Géomembrane (DEG) sur le parement amont du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge.

Cette intervention nécessite l'abaissement de la retenue du barrage de Sainte-Cécile à la cote 235 m NGF. Ces travaux concernent :

- La réalisation des forages de drainage du DEG dans la plinthe débouchant dans la galerie de drainage ;
- La pose et la fixation de la géomembrane à la plinthe périphérique ;
- La réalisation de la protection mécanique (dalle en béton armé) en pied du masque.

Ces travaux ont lieu **entre juin et août de l'Année 5**, période durant laquelle le niveau de retenue est plus facilement maîtrisable par les organes de restitution du fait d'apports plus faibles (au maximum 2,5 m<sup>3</sup>/s (débit décennal moyen humide)).

Les services de la DDTM 30 et de l'Office Français de la Biodiversité seront informés par le maître d'ouvrage, ou son représentant, au moins quinze jours à l'avance de la date du début de l'abaissement du plan d'eau, et du début de la remise en eau.

Dans le cas où le recours aux vannes de vidange de fond est nécessaire, un protocole de suivi de la qualité de l'eau sera appliqué. Celui-ci a été conçu en concertation avec l'OFB et la Fédération de Pêche du Gard, cf. pages suivantes.



La phase de forage des drains en pied de masque du barrage de Sainte-Cécile est identifiée comme sensible eu égard la gestion du risque de crue.

Les dispositions prévues à cet effet sont détaillées, ci-après.



Le soutien d'étiage est réalisé par la retenue du barrage de Cambous, via les organes de restitution du barrage de Cambous, conformément au document d'organisation

Les modalités de gestion pour assurer le soutien d'étiage durant l'Année 5 sont décrites ci-après.

- Modalités de gestion du risque de crue durant l'Année 5

Comme précédemment évoqué, la phase de forage des drains en pied de masque du barrage de Sainte-Cécile est identifiée **comme sensible au risque de crue**.

Cette phase est accompagnée des dispositions constructives suivantes :

- Les travaux sont réalisés durant la période durant laquelle le risque hydrologique est le plus faible : de juin à août ;
- Le forage des drains est réalisé à l'avancement, juste avant la fixation du DEG au profilé inférieur déjà installé ;
- La compartimentation du masque en 7 zones distinctes (zones étanches ne communiquant pas entre elles) assure **qu'au maximum** deux drains seraient simultanément soumis au risque de survenue d'une crue ;
- Dans l'éventualité où ces drains seraient mis en charge, ils débiteraient chacun un débit de 55 l/s sous une charge de 20 m ; néanmoins, cette situation semble peu réaliste du fait de la possibilité de les obstruer rapidement via une procédure élaborée au préalable avec l'entreprise.

- Modalités de gestion pour assurer le soutien d'étiage durant l'Année 5

Pour procéder à la pose du Dispositif d'Étanchéité par Géomembrane (DEG) sur le parement amont du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge, la retenue du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge est abaissée jusqu'à sa cote minimale d'exploitation (235,0 m NGF) laissant ainsi un marnage possible avant d'impacter la zone de travaux du masque.

L'abaissement est réalisé en utilisant la conduite de restitution étagée du barrage, **de manière identique à des conditions normales d'exploitation**.

**Nota :**

**Si nécessaire**, les vidanges de fond seront utilisées avec la priorité donnée à celle dont la prise est calée à la cote 231,9 m NGF (conduite en rive droite, la plus élevée en altitude). Si les vidanges de fond venaient à être sollicitées, un dispositif de filtration des MES et le protocole de suivi seront mis en œuvre, cf. pages suivantes.

L'abaissement de la retenue du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge doit être terminé au 1er juin de l'année 5 pour permettre la pose du DEG entre juin et août.

L'abaissement démarrera de fait début avril laissant une durée suffisante avant le démarrage des travaux en cas d'apport naturel important.

Durant cette phase des travaux, le barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge restitue le débit naturel du cours d'eau par la conduite de restitution.

**Le soutien d'étiage au Gardon d'Alès est réalisé quant à lui par la retenue du barrage de Cambous.** Le barrage dispose d'un volume de 670 000 m<sup>3</sup> dans la tranche 227 m NGF (retenue normale) et 220,5 m NGF (cote minimale d'exploitation).

**Ce volume permet donc, sur la période du 15 juin au 15 septembre, un soutien maximal de 85 l/s au débit naturel du cours d'eau (hors apport naturel).**

Ce soutien est effectué via les organes de restitution du barrage de Cambous conformément au document d'organisation du barrage.

Les graphiques suivants rappellent l'évolution du soutien d'étiage entre une période d'exploitation normale et durant l'année 5 des travaux.

Figure 13 : Évolution du soutien d'étiage dans une année hydrologique normale durant les travaux de l'année 5

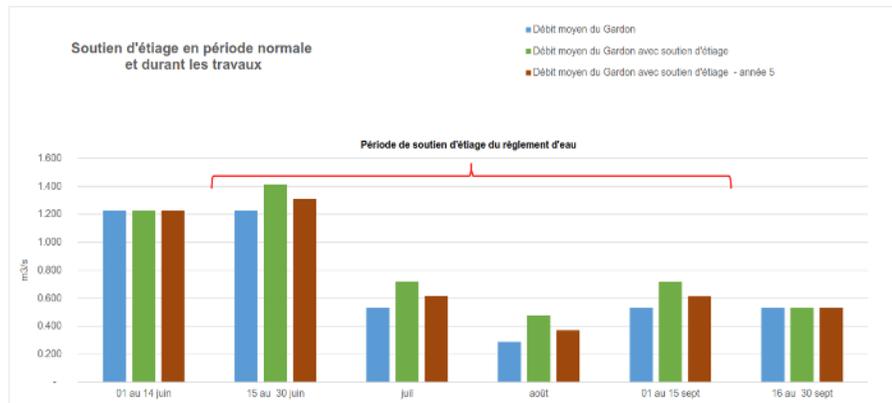
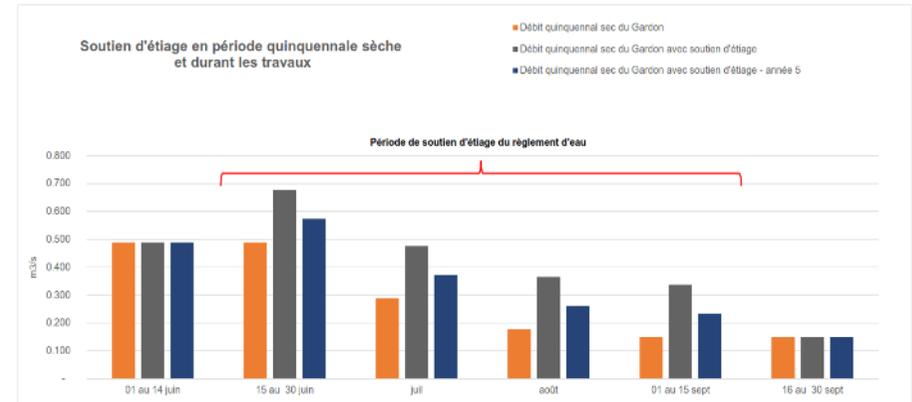


Figure 14 : Évolution du soutien d'étiage dans une année quinquennale sèche durant les travaux de l'année 5



### REMISE EN EAU DU BARRAGE DE SAINTE-CÉCILE-d'Andorge

La remise en eau du barrage du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge est effectuée après la fin des travaux de pose du DEG, **soit dès le mois de septembre de l'Année 5.**

Elle s'effectuera de manière contrôlée jusqu'à la cote 242 m NGF (hors période de crue) en maintenant un débit en aval des deux barrages de 360 l/s (si le débit naturel est supérieur à cette valeur).

Durant ce premier remplissage, le DEG nouvellement posé (géomembrane assurant l'étanchéité) sur le parement amont du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge est mis en charge. À ce titre, un contrôle renforcé du dispositif d'auscultation est mis en place par :

- La mesure du débit des drains du DEG nouvellement forés ;
- La mesure du niveau piézométrique dans le corps du barrage.

Les mesures sont effectuées avec un pas de temps réduit et adapté à la vitesse de montée du plan d'eau.

En parallèle, un contrôle topographique des repères de contrôles altimétrique et planimétrique est effectué.

## 2. DESCRIPTION DU PROJET ET DES MODALITÉS DE MISE EN ŒUVRE DES TRAVAUX

La remise en eau de la retenue à la cote de retenue normale fait l'objet :

- D'un programme de remise en eau du barrage définissant les contrôles à effectuer durant l'opération, les consignes à appliquer en cas de détection d'anomalies (débits de drainage important, déformation du masque, niveau piézométrique important dans le corps du barrage...) et les autorités publiques à avertir le cas échéant ;
- D'un rapport d'analyse du comportement du barrage et de son masque qui est transmis aux services de l'État.

### 2.5 PROTOCOLE DE MAINTIEN ET DE SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX AU DROIT DE LA ZONE DE PROJET

#### 2.5.1 CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Le barrage écrêteur de Ste Cécile d'Andorge fait l'objet en fonctionnement normal d'un marnage important dû à la gestion conjuguée des épisodes de crues et du soutien d'étiage. Il est à ce titre visé par l'article R.562-18 du code de l'environnement.

En particulier, le rétablissement des capacités d'écrêtement (délestage des eaux) n'est pas considéré comme une vidange, tel que le précise l'article 17<sup>1</sup> de l'arrêté du 09 juin 2021<sup>2</sup>, notamment durant la période du 1er novembre au 31 mars.

Les interventions sur le barrage de Sainte Cécile nécessitent toutefois l'abaissement du plan d'eau pour accéder aux parties basses submergées du barrage afin d'y effectuer des travaux.

Cette intervention est réalisée par une des vannes de vidange et vise depuis septembre 2020, la rubrique 3.2.5.0 de l'article R.214-1 du code de l'environnement : « *Barrage de retenue et ouvrages assimilés relevant des critères de classement prévus par l'article R. 214-112. Les modalités de vidange de ces ouvrages sont définies dans le cadre des actes délivrés au titre de la présente rubrique* ».

<sup>1</sup> « Pour les plans d'eau qui font partie d'un aménagement hydraulique au sens de l'article R. 562-18 du code de l'environnement, et sans préjudice des dispositions de l'article 16, le rétablissement des capacités d'écrêtement n'est pas considéré comme une vidange et est possible sur les périodes mentionnées ».

Lors de l'ouverture de la vanne, cette opération d'abaissement est susceptible d'entraîner le départ de matières en suspension (MES) dans le milieu récepteur et d'ions ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>). Elle doit être encadrée par des mesures de suivi de la qualité des eaux, notamment oxygène dissous / turbidité / température / pH, et autres polluants vis-à-vis des enjeux sur le milieu aquatique le cas échéant. Les éléments retenus pour ce suivi seront calés sur les prescriptions de l'arrêté ministériel du 09/06/2021 relatives aux modalités de vidange d'un plan d'eau.

Ainsi, devront être mises en place les prescriptions des articles 18 et 20, en ce qui concerne :

- La réduction du débit ou l'arrêt momentané de la vidange pour réduire la mobilisation et l'entraînement des sédiments à l'aval du plan d'eau,
- Les valeurs seuil (critiques) de la qualité des eaux : MES (<1 g/l), ammonium (< 2 mg/l) et O<sub>2</sub> (> 3 mg/l) en moyenne de 2 heures, notamment lors de l'ouverture de la vanne de vidange;
- Les moyens mis en œuvre afin d'assurer un suivi de la qualité des eaux, de façon continue avec l'enregistrement des paramètres et la mise en place d'alerte de dépassement ;
- Les protections mises en place à l'aval immédiat du barrage afin de réduire les apports de MES dans le milieu récepteur ;
- Le protocole retenu en cas de dépassement des valeurs seuil de la qualité des eaux ;
- Les modalités visant à la gestion des poissons entraînés vers l'aval et des espèces indésirables.

<sup>2</sup> Arrêté du 9 juin 2021 fixant les prescriptions techniques générales applicables aux plans d'eau, y compris en ce qui concerne les modalités de vidange, relevant de la rubrique 3.2.3.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement.

### 2.5.2 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

Lors des inventaires naturalistes menés dans le cadre du projet de sécurisation du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge, des enjeux environnementaux ont été recensés sur les retenues de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous :

- Des zones humides avérées en marge des 2 retenues ;
- Des insectes protégés et en particulier des libellules telles que la Cordulie à corps fin et la Cordulie splendide qui se reproduisent dans les retenues ;
- Un peuplement piscicole typique des plans d'eau de retenue avec le Gardon, l'Ablette, la Tanche, la Carpe, le Brochet, la Perche et le Sandre ; la Truite fario, la Truite arc-en-ciel, le Rotengle, le Silure et le Black-Bass sont également cités par les pêcheurs. En aval de la retenue des Cambous, le Chabot et l'Anguille sont citées dans la bibliographie ;
- Un reptile protégé qui s'alimente dans les retenues : la Couleuvre vipérine ;
- Un cortège d'oiseaux protégés s'alimentant dans le cours d'eau et les retenues tels que le Cincle plongeur, le Martin-pêcheur d'Europe, l'Aigrette garzette, le Grand cormoran, la Grande aigrette, le Grèbe huppé et le Héron cendré ;
- Des mammifères semi-aquatiques qui gîtent sur les berges, comme le Castor d'Eurasie ou la Loutre et s'alimentent au niveau des berges ou des plans d'eau. À noter également un cortège diversifié de chiroptères qui s'alimentent au-dessus ou à proximité des retenues ;
- Un cortège local d'amphibiens sans enjeu particulier du fait de la présence de poissons carnivores qui limite la possibilité de reproduction ; certaines espèces parcourent néanmoins le secteur en phase terrestre.

### 2.5.3 DISPOSITIF DE MAINTIEN ET DE SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EAU AU NIVEAU DE LA ZONE DE PROJET

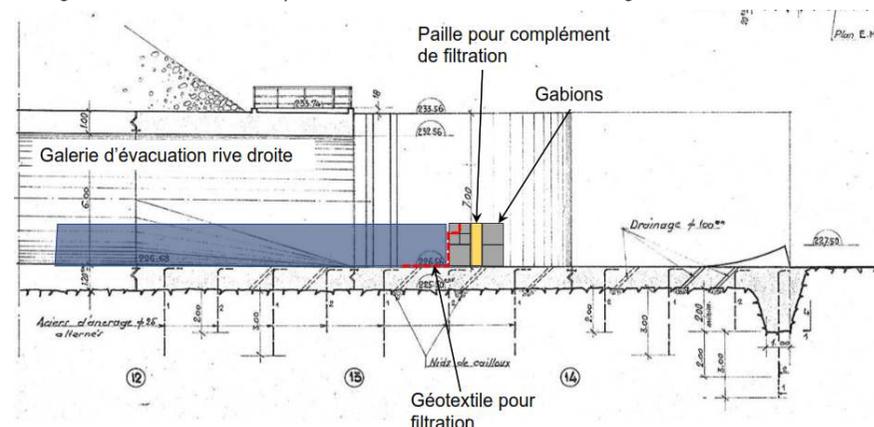
#### DISPOSITIF DE MAINTIEN DE LA QUALITÉ DE L'EAU

La configuration de l'aval du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge permet de réduire les risques lors des opérations de vidange pour le Gardon d'Alès : la présence du barrage des Cambous crée un « bassin de décantation » des matière en suspension (MES) et une masse d'eau propice à la dilution. De plus, en aval immédiat du barrage des Cambous, il existe aussi un seuil bétonné, créant là-aussi une zone propice à la décantation des MES.

**Cependant, il reste nécessaire de maîtriser la qualité des eaux dès son rejet**, et à ce titre, il est proposé un dispositif de filtration des eaux au niveau de la restitution des eaux du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge ;

Ce dispositif utilisé durant l'usage des vannes de vidange de fond est présenté ci-dessous.

Figure 15 : Schéma du dispositif de filtration au droit du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge



**Le dispositif est composé de cages de gabion** assurant sa stabilité et d'éléments de filtration des éléments fins composés de géotextile et de paille. Ces deux derniers éléments peuvent être remplacés dès lors qu'ils sont colmatés. Le géotextile peut être de type géonatte coco, par exemple.

## 2. DESCRIPTION DU PROJET ET DES MODALITÉS DE MISE EN ŒUVRE DES TRAVAUX

Figure 16 : Dispositif de barrage filtrant mis en œuvre dans le cadre de la vidange du barrage des Settons



Source : Maîtrise d'œuvre ISL- EGIS, 2022

### DISPOSITIF DE SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EAU

#### Avant la phase travaux,

Ce paragraphe décrit le protocole de suivi de la qualité de l'eau mis en œuvre dès le début d'été 2023 jusqu'au démarrage des travaux.

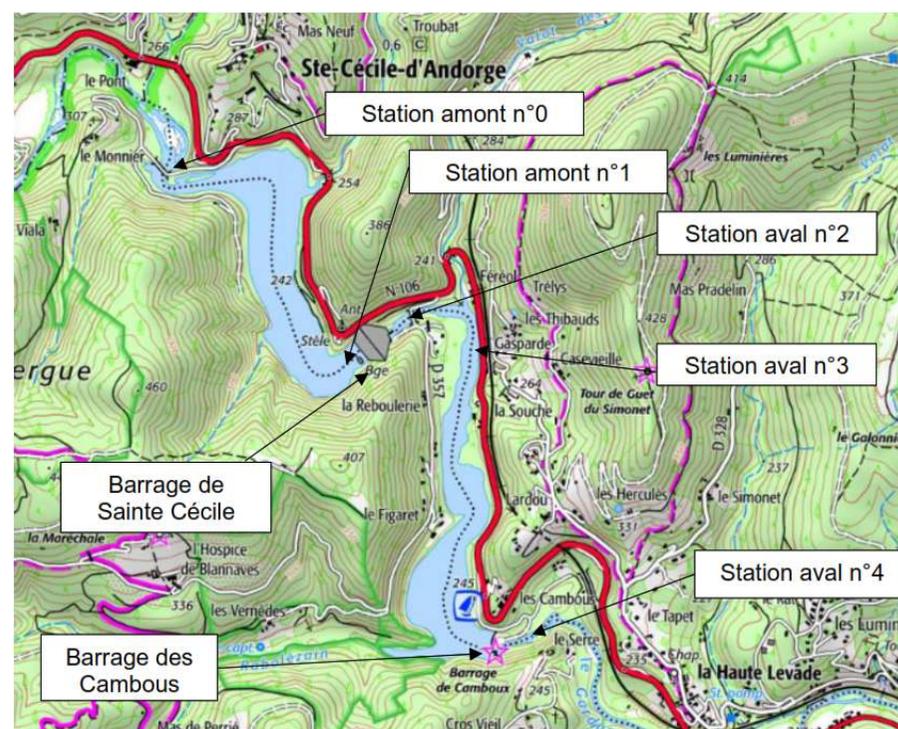
Le suivi a pour objectif d'établir un état « 0 » de la qualité de l'eau du Gardon aux abords des barrages à différentes périodes de l'année.

Ce suivi est réalisé par le Maître d'ouvrage jusqu'au démarrage des travaux prévus en 2025.

Les prélèvements et analyses physico-chimiques des eaux rejetées sont effectués en 5 stations différentes :

- Stations amont : au niveau du pont amont (station 0) et de la prise d'eau des vannes (station 1) ;
- Stations en aval de la restitution des eaux du barrage de Sainte Cécile d'Andorge (Station 2 en aval du futur dispositif de filtration) et dans la retenue (station 3) ;
- En aval du barrage des Cambous et du seuil bétonné aval (Station 4).

Figure 17 : Localisation des stations de mesures de suivi de la qualité de l'eau



Vues de la station amont 0 – Pont en amont de la retenue de Sainte-Cécile d'Andorge



Vues de la station aval 3 – Aval éloigné du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge



Vues de la station amont 1 – Amont du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge



Vues de la station aval 4 – Aval du barrage des Cambous et du seuil bétonné



Vues de la station aval 2 – Aval immédiat du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge



L'ensemble des stations sont accessibles par une piste ou un chemin piéton.

Les mises à l'eau pour les bateaux existent sur les deux plans d'eau.

## 2. DESCRIPTION DU PROJET ET DES MODALITÉS DE MISE EN ŒUVRE DES TRAVAUX

Au niveau de chaque station, des mesures in-situ seront réalisées et des prélèvements d'eau seront effectués selon les prescriptions du tableau suivant.

Tableau 4 : Stations de suivi et paramètres de mesures retenues avant le démarrage des travaux

PARAMÈTRES	STATION 0	STATION 1	STATION 2	STATION 3	STATION 4
Hauteur d'eau totale (m)	X	X	X	X	X
Zone euphotique (m)		X		X	
pH	X	Chaque mètre sur toute la colonne d'eau			X
Température	X	Chaque mètre sur toute la colonne d'eau			X
Oxygène dissous (O <sub>2</sub> mg/l)	X	Chaque mètre sur toute la colonne d'eau			X
% de saturation	X	Chaque mètre sur toute la colonne d'eau			X
Conductivité ((μS/cm)	X	Chaque mètre sur toute la colonne d'eau			X
Turbidité (NTU)	X	Chaque mètre sur toute la colonne d'eau			X
MES (mg/l)	X	Surface +/- au-dessus du fond			X
Ammonium (mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l)	X	Chaque mètre sur toute la colonne d'eau			X

Les mesures sont réalisées selon le planning suivant :

- Une campagne fin août,
- Une campagne fin mars - début avril,
- Une campagne fin mai,
- Une campagne mi-juillet.

### En phase travaux,

Ce paragraphe décrit le protocole de suivi de la qualité de l'eau à mettre en œuvre durant la période des travaux.

Les stations retenues pour les travaux sont définies comme suit en fonction des barrages intéressés par les travaux durant les années 3, 4 et 5.

Tableau 5 : Stations de suivi retenues pour la période d'exécution des travaux

ANNÉE	STATION 0	STATION 1	STATION 2	STATION 3	STATION 4
Année 1	Cf. suivi avant travaux				
Année 2	Cf. suivi avant travaux				
Année 3		X	X	X	X
Année 4		X	X	X	
Année 5		X	X	X	

Sur les stations aval, le suivi est continu et doit permettre de justifier de la qualité des eaux en tout temps.

Les sondes seront installées en aval du système filtrant proposé sur l'ouvrage de Sainte-Cécile d'Andorge.

La première station de mesure automatique en aval permettra d'acquérir en continu les mesures de température, oxygène, pH, température, turbidité.

Le pas de temps d'acquisition est adapté aux risques d'altération de la qualité des eaux en fonction des phases suivies, avec un renvoi des données vers une base d'enregistrement.

Les données seront consultables en temps réel par le prestataire, le maître d'ouvrage, l'entreprise en charge des travaux, les équipes de Maitrise d'Œuvre et l'Assistance à Maitrise d'ouvrage.

Les valeurs guide de l'opération et valeurs seuil (à ne pas dépasser) sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 6 : Valeur guide et seuil pour le suivi de la qualité de l'eau

PARAMÈTRES (UNITÉS)	PHASE 1 : OUVERTURE DES VANNES / ABAISSEMENT DU PLAN D'EAU		PHASE 2 : MAINTIEN DU NIVEAU / TRAVAUX	
	VALEURS GUIDE	VALEURS SEUILS (EN MOYENNE SUR 2 HEURES)	VALEURS GUIDE	VALEURS SEUIL
Oxygène dissous (mg O <sub>2</sub> / l)	8	< 3	8	6
Taux de saturation en O <sub>2</sub> dissous (%)	90	< 30	90	70
Température eau (°C)	20	21,5	20	21,5
pH minimum	6,5	6,5	6,5	6,5
pH maximum	8,2	8,2	8,2	8,2
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> / l) si pH > 8,3	1	< 2	0,1	1
MES (g/l)	100	< 1	0,05	+ 50 mg/l de la valeur amont
Turbidité (NTU)	70	Valeur NTU correspondant à 1 g/l	35	+ valeur NTU (correspondant à 50 mg/l) de la valeur amont

Lors du démarrage de l'abaissement des retenues, tel que décrit précédemment, des prélèvements d'eau seront réalisés sur les 3 à 4 stations pendant 1 jour ou à stabilisation des valeurs, pour caractériser les teneurs en ammonium NH<sub>4</sub><sup>+</sup> et matières en suspension (MES).

A minima, des mesures quotidiennes sont attendues, au moins toutes les 2 heures sur chaque journée. Cette journée (voire 2 si besoin) permettra de vérifier les valeurs des ions ammonium en deçà des seuils, la stabilité des valeurs, la bonne corrélation MES / turbidité et le bon fonctionnement des sondes automatiques avant le suivi à distance.

Le tableau suivant propose la fréquence retenue *a minima* des mesures en aval.

Tableau 7 : Fréquence de mesures en aval, selon la phase des opérations de vidange

PARAMÈTRES PAR ÉLÉMENT DE QUALITÉ	PÉRIODICITÉ DES MESURES	
	PHASE 1 : ABAISSEMENT	PHASE 2 : GESTION DU NIVEAU
<b>Bilan de l'oxygène</b>		
Oxygène dissous (mg O <sub>2</sub> / l)	Continu	Continu
Taux de saturation en O <sub>2</sub> dissous (%)	Continu	Continu
<b>Température eau (°C)</b>		
Eaux salmonicoles	Continu	Continu
<b>Acidification</b>		
pH	Continu	Continu
<b>Matières en suspension</b>		
Turbidité (NTU)	Continu	Continu
MES (mg/l)	Toutes les 2 heures sur le premier jour et à stabilisation de la valeur	1 prélèvement lors des visites de contrôle des sondes
<b>Ammonium</b>		
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> / l)	Toutes les 2 heures sur le premier jour et à stabilisation de la valeur	1 prélèvement lors des visites de contrôle des sondes

Les fréquences des mesures de MES et NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, pourront être adaptées notamment lors des phases sensibles : ouverture des vannes de fond par exemple.

Si les seuils des valeurs ne sont plus respectés, les débits restitués seront réduits ou les travaux adaptés, ceci afin de rétablir dans l'heure qui suit les valeurs indiquées ci-dessus.

## 2. DESCRIPTION DU PROJET ET DES MODALITÉS DE MISE EN ŒUVRE DES TRAVAUX

L'opération sera arrêtée si une, au moins, des conditions suivantes apparaissent :

- Les valeurs seuils des paramètres physico-chimiques sont dépassées et dans l'heure qui suit, il est impossible de ramener les concentrations en dessous des valeurs limites ;
- Une perturbation ou une mortalité piscicole est constatée ;
- La maîtrise de l'entraînement des matières en suspension n'est plus assurée ;
- Une érosion anormale des berges se produit ;

Si un incident apparaissait, le Maître d'Ouvrage sera tenu d'alerter :

- Les services de l'État assurant la police de l'eau (DDTM ; Office Français de la Biodiversité),
- la Fédération de pêche du Gard,
- et l'Établissement Public Territorial de Bassin (EPTB) Gardons.

## 2.6 GESTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT EN PHASE TRAVAUX

### 2.6.1 GESTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT AUX ABORDS DU BARRAGE DE SAINTE-CÉCILE-D'ANDORGE

Les eaux de ruissellement de la zone du barrage seront collectées dans 2 bassins de décantation :

- Un bassin en pied amont du barrage ;
- Un bassin en aval rive gauche.

Figure 18 : Implantation des bassins sur le site du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge et surface drainée



Source: PRO – SCA, 19f-148-RM-17, indice E, ISL

### 2.6.2 GESTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT SUR LE SITE DES DEUX LACS, ZONE PRINCIPALE D'INSTALLATION DE CHANTIER DU PROJET

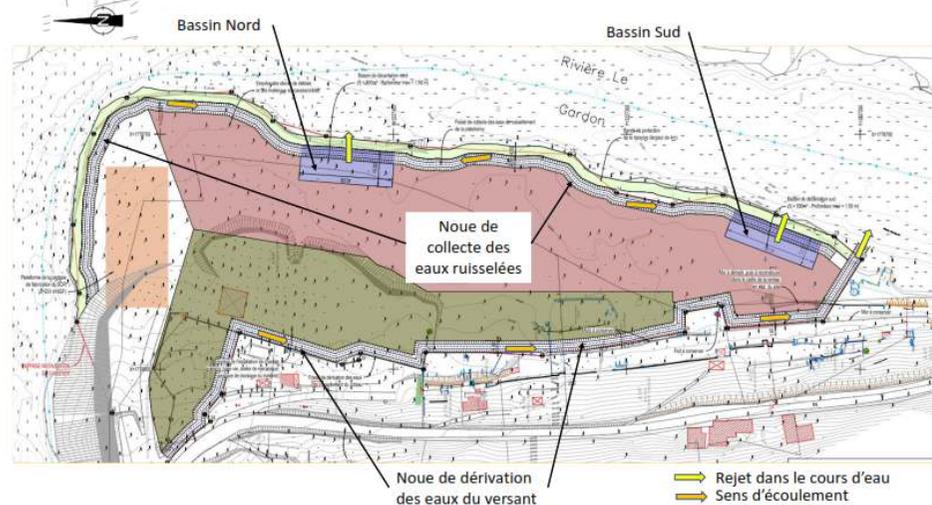
La gestion des eaux de ruissellement en phase chantier sera assurée par la mise en œuvre de noues qui assureront la collecte des eaux de surface et les achemineront vers des bassins de décantation avant rejet dans le Gardon d'Alès (au droit de la retenue des Cambous).

Nota :

**Les zones d'installation de chantier au droit du site des Deux Lacs ne prévoient pas d'imperméabilisation du sol**, site sur lequel prendront place les équipements et/ou activités nécessaires aux travaux. Seule l'emprise des baraquements (base vie) est susceptible d'imperméabiliser le sol, mais celle-ci reste non significative (environ 250 m<sup>2</sup>). Il n'est donc pas utile de prévoir de bassin de rétention des eaux de ruissellement au droit du site des Deux Lacs.

Les eaux de ruissellement de la zone des installations de chantier seront collectées dans 2 bassins de décantation. Une noue périphérique collectera les eaux ruisselées sur le site des Deux Lacs et les dirigera vers les deux bassins de décantation avant rejet dans la retenue des Cambous.

Figure 19 : Implantation des bassins et des noues sur le site des Deux Lacs



Source: PRO – SCA, 19f-148-RM-17, indice E, ISL

En complément, une noue de dérivation des eaux sera aménagée en périphérie Est de la zone du site des Deux Lacs drainant le versant Est, d'environ 5 ha.

Les eaux drainées seront rejetées dans la retenue des Cambous, sans transiter par la zone d'installations de chantier.

Figure 20 : Versant drainé par la noue de dérivation



Source: PRO – SCA, 19f-148-RM-17, indice E, ISL

## 2. DESCRIPTION DU PROJET ET DES MODALITÉS DE MISE EN ŒUVRE DES TRAVAUX

### 2.6.3 PRINCIPE DE DIMENSIONNEMENT DES BASSINS DE DÉCANTATION

Ces bassins sont dimensionnés pour assurer **un abattement de 80% des MES (vitesse horizontale de 1m /s) pour une pluie décennale.**

Les caractéristiques des quatre bassins de décantation installés temporairement pour les travaux sont définies conformément au guide édité par l'Agence Française de la Biodiversité<sup>3</sup>.

Les surfaces de bassin sont calculées considérant une pluie décennale sur une surface drainée. La profondeur des bassins est comprise entre 1 m et 1,50 m,

Les bassins seront enterrés et/ou hors-sol selon l'altitude du terrain naturel après décapage. Ils sont destinés à ne recevoir que les eaux de ruissèlement pouvant être chargées en sédiments.

Les bassins en aval du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge et sur le site des Deux Lacs seront équipés d'un orifice de fuite, **calé au-dessus du niveau d'eau d'une crue vingtennale et d'une surverse.**

Pour le bassin situé en amont du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge, il n'est pas possible de caler l'orifice de fuite au-dessus de Q 10. Son orifice est alors calé 50 cm au-dessus de la cote minimale d'exploitation soit 235,5 mNGF.

Ces bassins feront l'objet d'un curage régulier pour retirer les sédiments déposés, lesquels seront évacués vers une décharge agréée.

Les caractéristiques des bassins sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 8 : Caractéristiques des bassins

BASSIN CONCERNÉ	SURFACE DRAINÉE	DIMENSION DU BASSIN	ALTITUDE DE L'ORIFICE DE FUITE
Bassin Nord du site des Deux Lacs	~ 3 ha	600 m <sup>2</sup>	228,50 m NGF
Bassin Sud du site des Deux Lacs	20 % d'imperméabilisation	500 m <sup>2</sup>	
Noe de dérivation du site des Deux Lacs	~ 5 ha 20 % d'imperméabilisation	Sans objet	Rejet dans le cours d'eau à la cote 227 m NGF
Bassin aval du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge	~ 16 ha 50 % d'imperméabilisation	360 m <sup>2</sup>	229 m NGF
Bassin amont du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge	< 0,7 ha 100 % d'imperméabilisation	350 m <sup>2</sup>	235,5 m NGF

Source: PRO – SCA, 19f-148-RM-17, indice E, ISL

<sup>3</sup> Bonnes pratiques environnementales – Protection des milieux aquatiques en phase chantier - Agence Française de la Biodiversité

## 2.7 REMISE EN ÉTAT DES MILIEUX

La remise en état des milieux fait partie intégrante du projet de sécurisation des barrages :

- Elle répond à un besoin identifié lors des phases de concertation publique du projet,
- Elle prend également en compte les enjeux écologiques et paysagers. Sa prise en compte dans le présent dossier se fait à différents niveaux :
  - Les impacts bruts et résiduels du chantier sur les habitats et les espèces sont considérés comme temporaires du fait de la remise en état dès le repli du chantier à la fin de travaux ;
  - En mesure compensatoire au titre des zones humides (Mesure C9), en accord avec le SDAGE Rhône Méditerrané 2022-2027.

### LA REMISE EN ÉTAT DES MILIEUX

Source : document de travail AVP / Ici et Là Paysage / février 2022

Les travaux sur le barrage et l'utilisation du site des Deux Lacs sont une opportunité de repenser les usages et de penser un équilibre des usages multiples et contradictoires.

L'enjeu principal est de proposer un juste équilibre entre l'attractivité touristique que représente le site et la préservation écologique des lieux.

Le projet de restauration écologique et paysagère propose de valoriser l'ensemble des emprises foncières disponibles.

Le projet de renaturation écologique et paysagère représente également un atout certain dans l'acceptabilité des travaux autour du barrage et la réappropriation du site par les usagers.

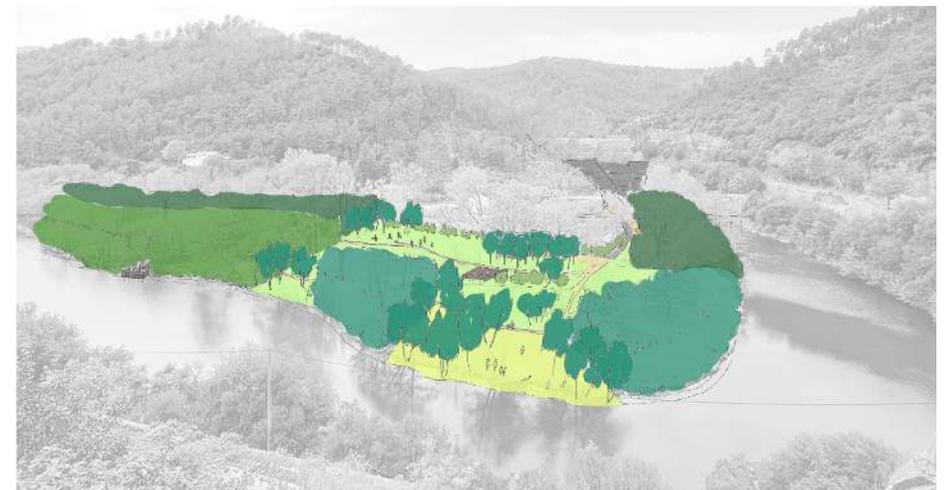
### UN SITE ATTRACTIF À RETROUVER

Le projet s'appuie sur les qualités paysagères du site et la mise en valeur les espaces naturels recréés, permettant une réorganisation opportune des espaces, des usages, des accès et des cheminements.

Figure 21 : Aménagements écologiques et paysagés au droit du Site des Deux Lacs, après repli des installations de chantier (État actuel et État aménagé)



### ■ ESQUISSE Avant-Projet



Source : Source : ILP, 2023

## 2. DESCRIPTION DU PROJET ET DES MODALITÉS DE MISE EN ŒUVRE DES TRAVAUX

### OPTIMISER LE STATIONNEMENT

- Parking de 12 places en entrée de site (revêtement perméable conforme au PPRI du Gardon d'Alès) ;
- Parking de 7 places complémentaires (revêtement perméable conforme au PPRI) devant la guinguette (accessibilité PMR)

### RESTAURER L'ACTIVITÉ DE LA GUINGUETTE

- Parking complémentaire de 7 places possible devant le bâti
- Terrasse dans la continuité de la guinguette avec vue sur la plage et la retenue
- Plantation de grands arbres d'ombrage aux abords
- Accueil d'animations possible sur le côté sud
- Tables de pique-nique un peu en retrait

### RESTAURER LE SITE DE BAIGNADE

- Plage « verte » ombragée et enherbée de 1,5 Ha en pente très douce
- Grande aire verte et ombragée en arrière, pour la détente

### ENRICHIR LA VISITE

- Aire de vision du barrage, accessible depuis l'entrée du site
- Itinéraire de promenade et de découverte des milieux humides en limite sud du site
- Balisage et identification d'un parcours pédagogique avec 3 points d'arrêt : 1 devant le barrage, 2 au niveau de la terrasse en surplomb de la plage, 3 sur le ponton en limite sud avec une sensibilisation aux problématiques nature/eau/barrage

### UN ESPACE NATUREL À RESTAURER

- Restaurer les habitats à enjeux
- Restaurer 100% des habitats à enjeux détruits
- Compenser 100% des zones humides détruites
- Création d'une zone humide au sud en surcreusant le terrain.

### CONTENIR LE PUBLIC

- Développement d'un secteur de renaturation totale, avec mise en défens au sud
- Mise en défens des berges renaturées dans l'emprise d'accueil du public
- Mise en défens du site vis-à-vis des véhicules, après le parking guinguette en été, en entrée de site en hiver

### RENATURER L'ENSEMBLE DU SITE

- Mise en forme des berges diversifiée avec des berges douces pour partie et d'autres plus raides pour l'émergence de milieux diversifiés
- Diversification des milieux par la création d'une zone humide
- Utilisation d'une palette végétale d'essences indigènes adaptées au contexte. Dans la mesure du possible, ces végétaux proviendront de prélèvements réalisés sur le bassin versant dans l'objectif de favoriser les écotypes locaux
- Lutte contre les espèces invasives repérées lors du diagnostic *via* l'ensemencement de l'ensemble des surfaces terrassées

### 3 PRÉSENTATION DES VARIANTES ÉTUDES DANS LE CADRE DES ÉTUDES TECHNIQUES

Afin de sécuriser le complexe hydraulique formé par les barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous, plusieurs variantes ont été étudiées :

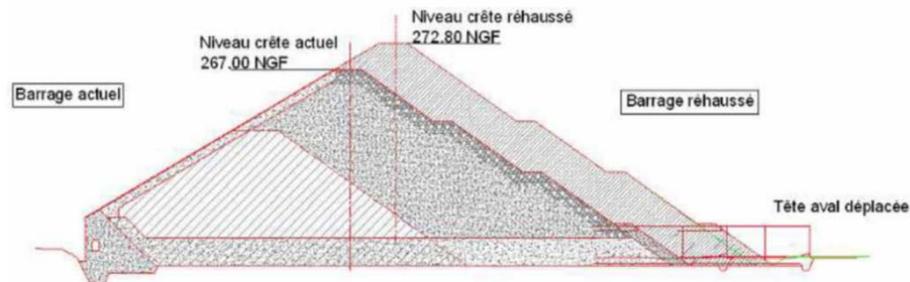
- Certaines au stade d'esquisse,
- D'autres au stade d'avant-projet.

#### 3.1 VARIANTES ÉTUDIÉES DANS LE CADRE DE LA REPRIS DES ÉTUDES HYDROLOGIQUES DES BARRAGES DU DÉPARTEMENT DU GARD ET AU STADE D'ESQUISSE

##### 3.1.1 REHAUSSE DU BARRAGE DE SAINTE-CÉCILE D'ANDORGE

Cette variante consiste à augmenter de 5,8 m, la hauteur du niveau de la crête du barrage.

Figure 22 : Coupe type de la variante de rehausse envisagée



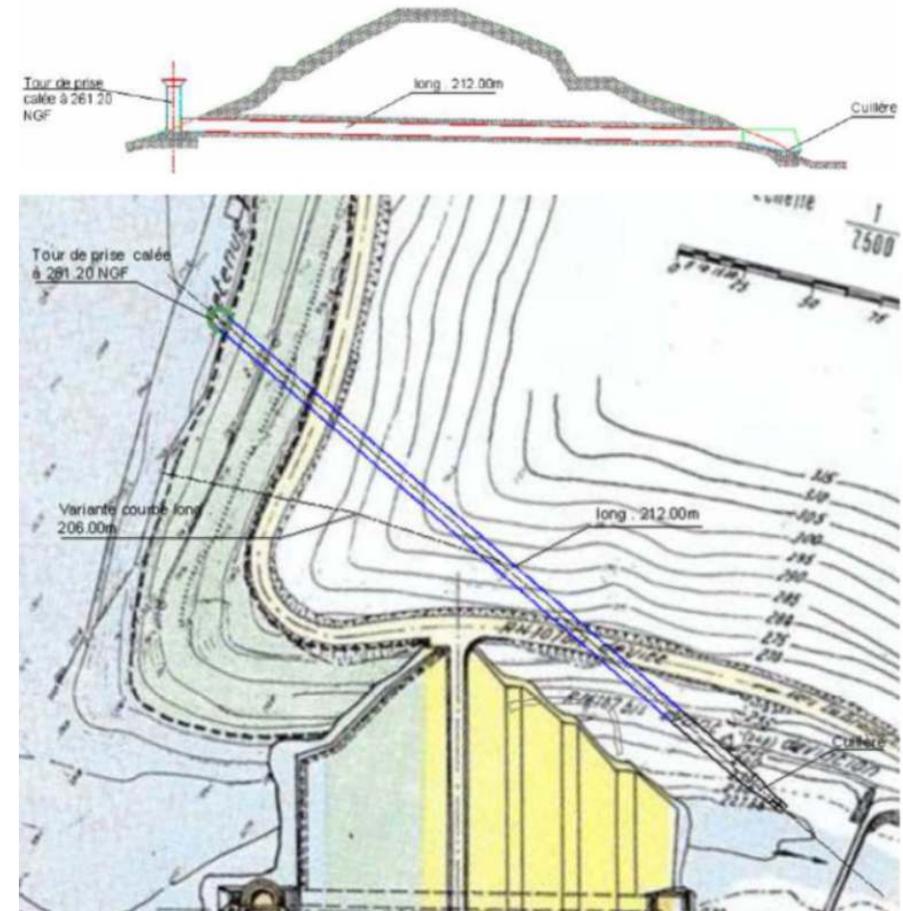
Source : BRLi, 2008, extrait du rapport « Reprise des études hydrologiques des barrages départementaux »

➔ La faisabilité de ce type de solution est remise en question par la présence d'une galerie SNCF à la cote 268 m NGF dans le périmètre de la retenue. Au-delà de cette cote, l'évacuation des eaux se fera donc aussi par cet ouvrage. **Cette variante n'a donc pas été retenue par le comité de pilotage de l'étude (BRLi, CD 30, DDAF, CEMAGREF).**

##### 3.1.2 CRÉATION D'UNE GALERIE D'ÉVACUATION SUPPLÉMENTAIRE

Cette variante consiste à créer dans le massif rocheux en rive gauche du barrage, un ouvrage souterrain long de 212 m, permettant de faire transiter, via une tour de prise d'eau calée à la cote 261,20 NGF, les eaux stockées dans la retenue du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge, vers l'aval de l'ouvrage (by-pass).

Figure 23 : Variante basée sur la création d'une galerie supplémentaire



Source : BRLi, 2008, extrait du rapport « Reprise des études hydrologiques des barrages départementaux »

### 3. PRÉSENTATION DES VARIANTES ÉTUDES DANS LE CADRE DES ÉTUDES TECHNIQUES

La contrainte consistant à maintenir le niveau d'écrêtement actuel de la crue centennale qui se traduit par une cote de déversement de la nouvelle galerie à 263.5 m NGF conduit à **des diamètres d'ouvrages irréalistes**.

De plus, ce type de solution, compte-tenu du fonctionnement en charge des ouvrages, n'offre pas de sécurité **vis-à-vis des incertitudes hydrologiques**.

En effet, malgré les études approfondies qui ont été menées jusqu'à ce jour, force est de constater que ces incertitudes resteront significatives dans le contexte climatique particulier qu'est le contexte cévenol (épisodes de crues particulièrement rapides, intenses et dévastateurs).

Il convient par ailleurs d'ajouter qu'au-delà des paramètres hydrologiques ci-avant évoqués, les règles de dimensionnement des barrages, ont depuis la création du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge (1967), elles aussi **évoluées vers un niveau de sécurité supérieur**. En effet, les périodes de retour des crues de sûreté étaient à l'époque de la construction du barrage de 1 000 à 5 000 ans **alors qu'elles sont aujourd'hui de l'ordre de 5 000 à 10 000 ans**.

➔ La variante consistant à créer une galerie d'évacuation supplémentaire dans le massif rocheux situé en rive gauche du Gardon a donc été écartée par le Comité de Pilotage.

#### 3.1.3 ÉVACUATEURS À CIEL OUVERT

Cette variante se décline en deux sous-variantes :

- La création d'un coursier en béton armé inséré dans le remblai avec un seuil fusible,
- La création d'un déversoir latéral en rive gauche du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge, **impliquant le déplacement de la RN 106 sur une risberme**.

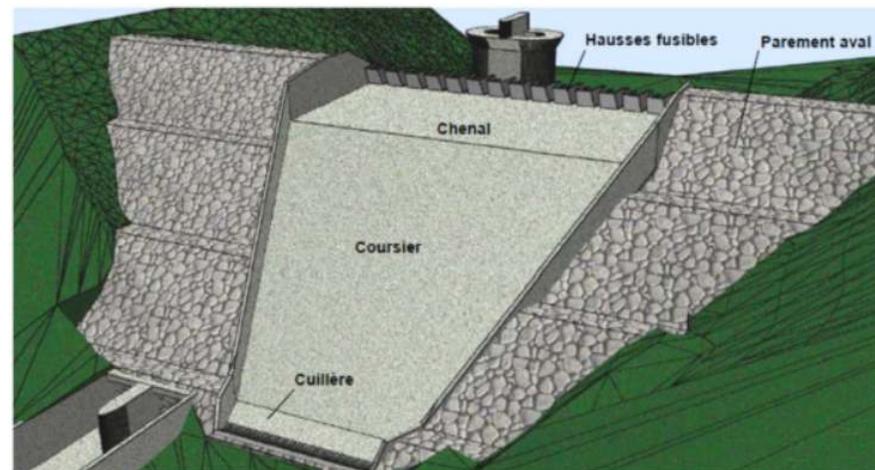
#### **Création d'un coursier en béton armé, inséré dans le remblai**

Cette sous-variante consistait à insérer un évacuateur à surface libre en béton dans la partie haute et sur le parement aval du barrage.

Deux options ont alors été étudiées, l'une avec un canal rectiligne, l'autre avec un canal convergent.

Du fait de sa largeur importante, la variante sans canal convergent empiétait sur l'emplacement des ouvrages de restitution situés à l'aval du barrage (galeries) et nécessitait des travaux très importants de modification de ces derniers. De fait seule la solution avec canal convergent avait été retenue à ce stade des études.

Figure 24 : Vue 3D du parement aval de la solution d'évacuateur sur remblai

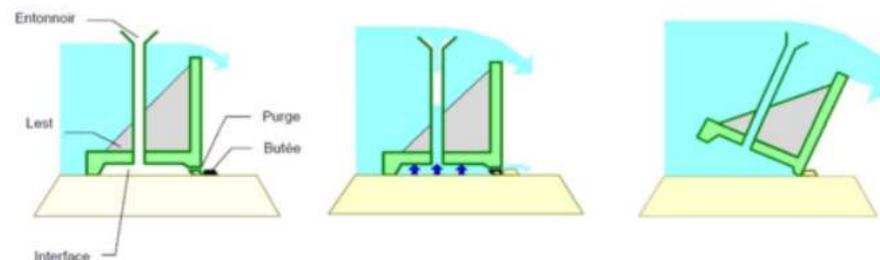


Source : BRLi, 2008, extrait du rapport « Reprise des études hydrologiques des barrages départementaux »

Une des données d'entrée du projet était que le comportement écrêteur de l'ouvrage ne devait pas être modifié pour les crues de périodes de retour inférieures à 100 ans.

Le nouvel évacuateur de crues ne devait donc entrer en fonctionnement qu'à partir de la cote 263.5 m NGF. Pour cela, des hausses fusibles de type Hydroplus, *cf. figures ci-après*, mises en place sur le radier du chenal à l'aval immédiat du seuil d'entonnement avaient été étudiées.

Figure 25 : Schéma de mise en fonctionnement des hausses fusibles

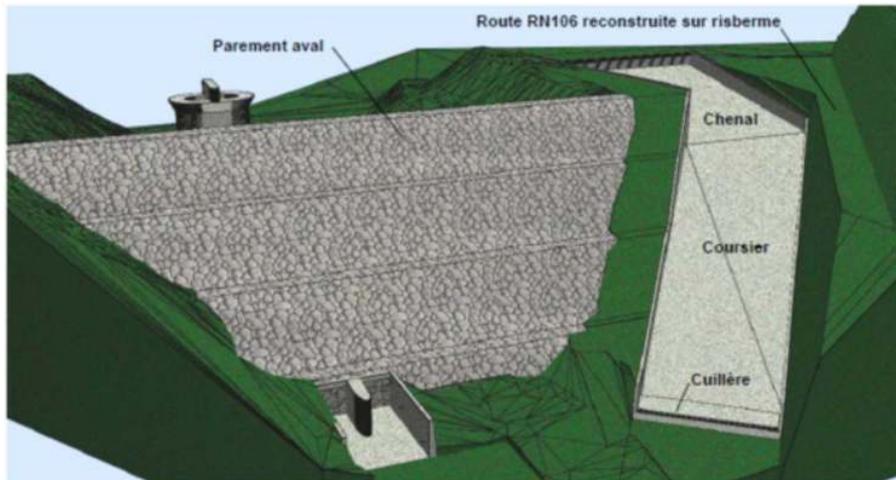


Source : BRLi, 2008, extrait du rapport « Reprise des études hydrologiques des barrages départementaux »

### 3.1.4 ÉVACUATEUR LATÉRAL

Cette sous-variante consistait à créer un évacuateur latéral à surface libre en rive gauche du barrage existant. Plusieurs types d'entonnement avaient été étudiés : à déversement frontal et à déversement latéral. Il en a été de même pour les seuils déversant : seuil fixe et seuil avec hausses fusibles.

Figure 26 : Vue 3D du parement aval de la solution d'évacuateur en rive gauche avec coursier rectiligne



Source : BRLi, 2008, extrait du rapport « Reprise des études hydrologiques des barrages départementaux »

### ➔ BILAN SUR LES ÉTUDES RÉALISÉES EN 2008

La solution consistant à créer un évacuateur de crues rapporté **sur le barrage existant** est apparue comme étant la solution non seulement la plus économique, mais également la moins contraignante en termes d'impact sur les infrastructures alentours : la Route Nationale 106 (RN 106) et le barrage des Cambous.

C'est pourquoi le Comité de pilotage a retenu cette solution pour la suite des études **qui devaient néanmoins porter une attention toute particulière sur les dispositions techniques d'étanchéité et de drainage à mettre en place au niveau de ce nouvel évacuateur de crues.**

### 3.2 VARIANTES ÉTUDIÉES AU STADE D'AVANT-PROJET

Le barrage de Sainte Cécile d'Andorge est un ouvrage de classe A (i.e. catégorie des grands barrages). L'avis du Comité Technique Permanent des Barrages et Ouvrages Hydrauliques (CTPBOH) a été de fait requis, à ce stade des études, pour valider la faisabilité et la sécurité des solutions proposées.

Les variantes étudiées au stade d'avant-projet consistaient en :

- La réalisation d'un évacuateur fondé au rocher :
  - En rive gauche, EVC – RG,
  - En rive droite, EVC – RD,
- La réalisation d'un barrage neuf en béton compacté rouleau (BCR) plus en aval suivi de la déconstruction totale ou partielle du remblai du barrage existant,
- Un évacuateur directement fondé sur les enrochements, EVC – BCR.

#### 3.2.1 ÉVACUATEURS EN RIVE (EVC – RG ET EVC – RD)

Les évacuateurs en rive ont été écartés, suites aux études techniques pour plusieurs raisons :

- Compte tenu de la raideur des versants, les terrassements à réaliser étaient considérables : les volumes des fouilles étaient de l'ordre de 3 fois le volume du barrage et les hauteurs de fouilles atteignaient près de 60 m ; compte tenu de leur ampleur, les aléas géotechniques associés à ces fouilles étaient particulièrement importants ;
- Les fouilles nécessitaient par ailleurs la difficile réalisation d'un soutènement de liaison de 16 à 20 m de hauteur situé entre l'appui du barrage et le radier de l'évacuateur ;
- Une amélioration des deux points précédents était possible en décalant les fouilles vers le barrage mais les problèmes auraient été encore plus importants avec la coupure du masque, de la plinthe (avec la galerie) et une augmentation du risque technique avec réduction de la sécurité en phase travaux ;
- La restitution de ces évacuateurs risquait d'affecter fortement les fondations du pont situé en aval immédiat (RD 357) qu'il pourrait être nécessaire de déplacer ;

### 3. PRÉSENTATION DES VARIANTES ÉTUDES DANS LE CADRE DES ÉTUDES TECHNIQUES

- Cette variante restait également sensible au mode de défaillance par surverse à moins d'adopter des mesures de protection supplémentaires ce qui aurait augmenté encore les coûts déjà très élevés de cette variante.

Par ailleurs, pour la variante en rive gauche, l'implantation générerait une problématique de voisinage avec la RN 106 qui n'est pas évidente à gérer : assurer le déroulement des travaux à l'explosif tout en conservant la continuité du service de la route est une gageure.

#### 3.2.2 CRÉATION D'UN NOUVEAU BARRAGE À L'AVANT DU BARRAGE EXISTANT

Les premiers résultats de l'analyse multicritère ont révélé rapidement que les solutions EVC-Rb et EVC-BCR seraient les plus compétitives. Le Service de Contrôle des Ouvrages Hydrauliques (SCOH) de la Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement (DREAL) en charge de la mise en application de la réglementation sur les barrages, a alors manifesté ses réticences vis-à-vis de ces solutions jugées trop innovantes.

Aussi afin de s'inscrire dans une démarche de dialogue constructif, le Conseil Départemental a souhaité voir étudiées différentes solutions de construction d'un nouveau barrage. Les études du Maître d'œuvre ont mis en évidence les sujétions suivantes :

- Un délai de réalisation supérieur de deux ans compte-tenu du niveau d'avancement des études réduit par rapport aux autres solutions,
- Un coût deux fois supérieur à celui de la solution EVC sur BCR,

#### 3.2.3 DÉCONSTRUCTION PARTIELLE ET RECONSTRUCTION EN BCR (EVC – BCR)

Dans un premier temps c'est la **déconstruction totale** du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge qui a été étudiée avec comme perspective la possibilité de pouvoir utiliser le déblai comme granulats dans la fabrication du BCR.

Or la réalisation des terrassements, même selon une approche saisonnalisée, entraînerait inévitablement **une augmentation de la probabilité de rupture par surverse en phase chantier.**

En effet l'abaissement progressif de la crête du barrage allait augmenter le risque que l'eau surverse sur le remblai au cours des travaux. Cette hypothèse a été refusée par les services de l'État. Aussi c'est finalement une variante qui a été retenue à savoir la **déconstruction partielle** du parement aval, sa reconstruction en BCR et la construction de l'évacuateur à surface libre sur le BCR.

Cette solution a finalement été renommée EVC sur BCR. **Il s'agit de la solution retenue et présentement soumise à la demande d'autorisation environnementale.**

## 4 PRÉSENTATION DES SITES D'INSTALLATION DE CHANTIER RETENUS POUR LE PROJET

Les travaux de sécurisation des deux barrages nécessitent des zones d'installation de chantier, nécessairement situées à proximité des ouvrages, pour permettre l'installation de divers équipements nécessaires à la bonne exécution et conduite des travaux.

Les installations de chantier nécessaires au projet prendront place pour l'essentiel sur :

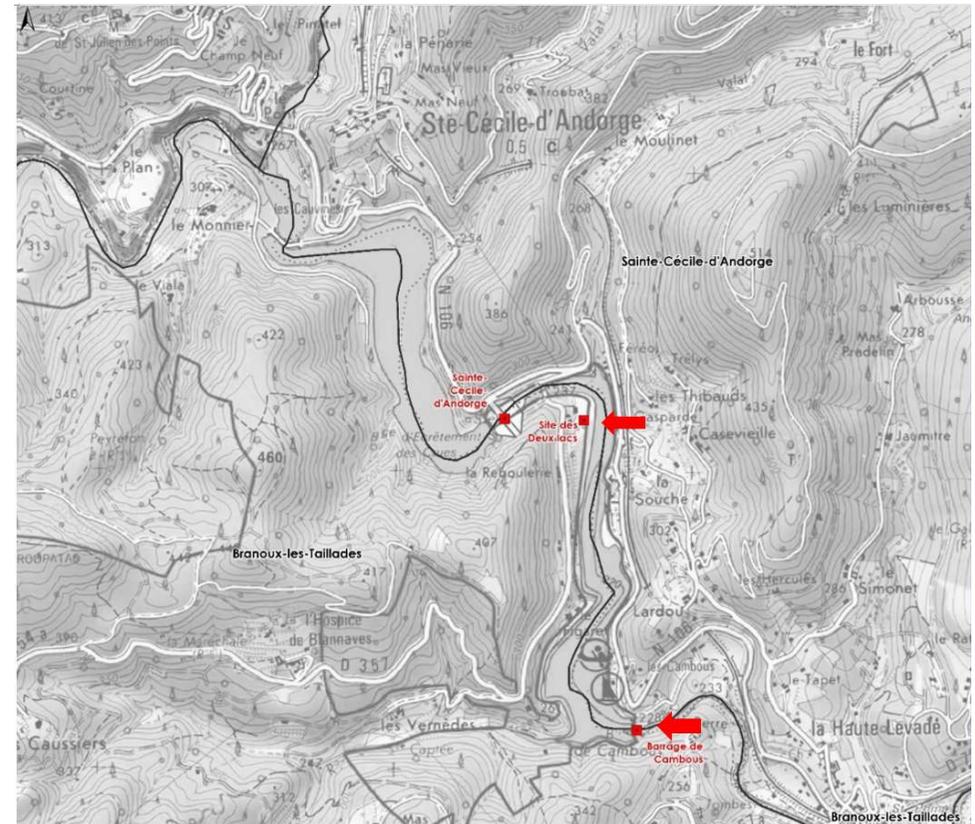
- **Le site dit des « Site des Deux Lacs »,** sur la commune de Branoux-les-Taillades en aval rive droite du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge, pour les interventions sur le barrage de Sainte-Cécile d'Andorge.

Ce même site avait accueilli pour information, les installations de chantier pour la construction du barrage entre 1965 et 1967.

- **Et sur un emplacement situé en rive gauche du Gardon,** en aval du barrage des Cambous, sur la commune de Sainte-Cécile d'Andorge.

Ce même site avait accueilli pour information, les installations de chantier pour les dernières importantes interventions sur le barrage des Cambous, en 2002 et 2003.

Figure 27 : Localisation des installations de chantier du projet



## 4. PRÉSENTATION DES SITES D'INSTALLATION DE CHANTIER RETENUS POUR LE PROJET

### 4.1 LE SITE DES DEUX LACS

#### UNE INSTALLATION DE CHANTIER NÉCESSAIREMENT SITUÉE À PROXIMITÉ DU BARRAGE

Le site des Deux Lacs est localisé immédiatement à l'aval du barrage. Sa proximité avec l'ouvrage hydraulique permet de :

- Réduire les coûts du projet,
- Favoriser la cadence du chantier (pour maîtriser le calendrier d'exécution des travaux de façon optimale),
- Limiter les nuisances et les risques liés au transport des matériaux par poids lourds sur les axes routiers alentours,
- Et satisfaire aux préconisations CARSAT / Inspection du Travail, afin de limiter au maximum les risques liés aux circulations / déplacements (homme / tout type matériel y compris roulant) entre le chantier et la base vie,

Le Site des Deux Lacs, situé à moins de 200 m du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge, offre une surface de 3 ha environ, compatible avec les installations de chantier nécessaires aux travaux de sécurisation du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge.

Trois d'entre elles sont classées au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) :

- Des installations de concassage et de criblage incluant un concasseur primaire (225 kW) et un concasseur/cribleur secondaire (300 kW) classées sous la rubrique 2515-1-a de la nomenclature des ICPE, sous le régime de l'enregistrement,
- Une station de transit (stockage temporaire de déblais et granulats) de 15 000 m<sup>2</sup> environ classée sous la rubrique 2517-1 de la nomenclature des ICPE, sous le régime de l'enregistrement,
- Une centrale de fabrication des bétons BCR avec capacité de malaxage < 3 m<sup>3</sup>, classée sous la rubrique 2518-b de la nomenclature des ICPE, sous le régime de la déclaration.

Figure 28 : Le Site des Deux Lacs, site retenu pour les installations de chantier du projet de sécurisation du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge



Le site des Deux Lacs accueillera les installations et équipements synthétisés dans le tableau suivant.

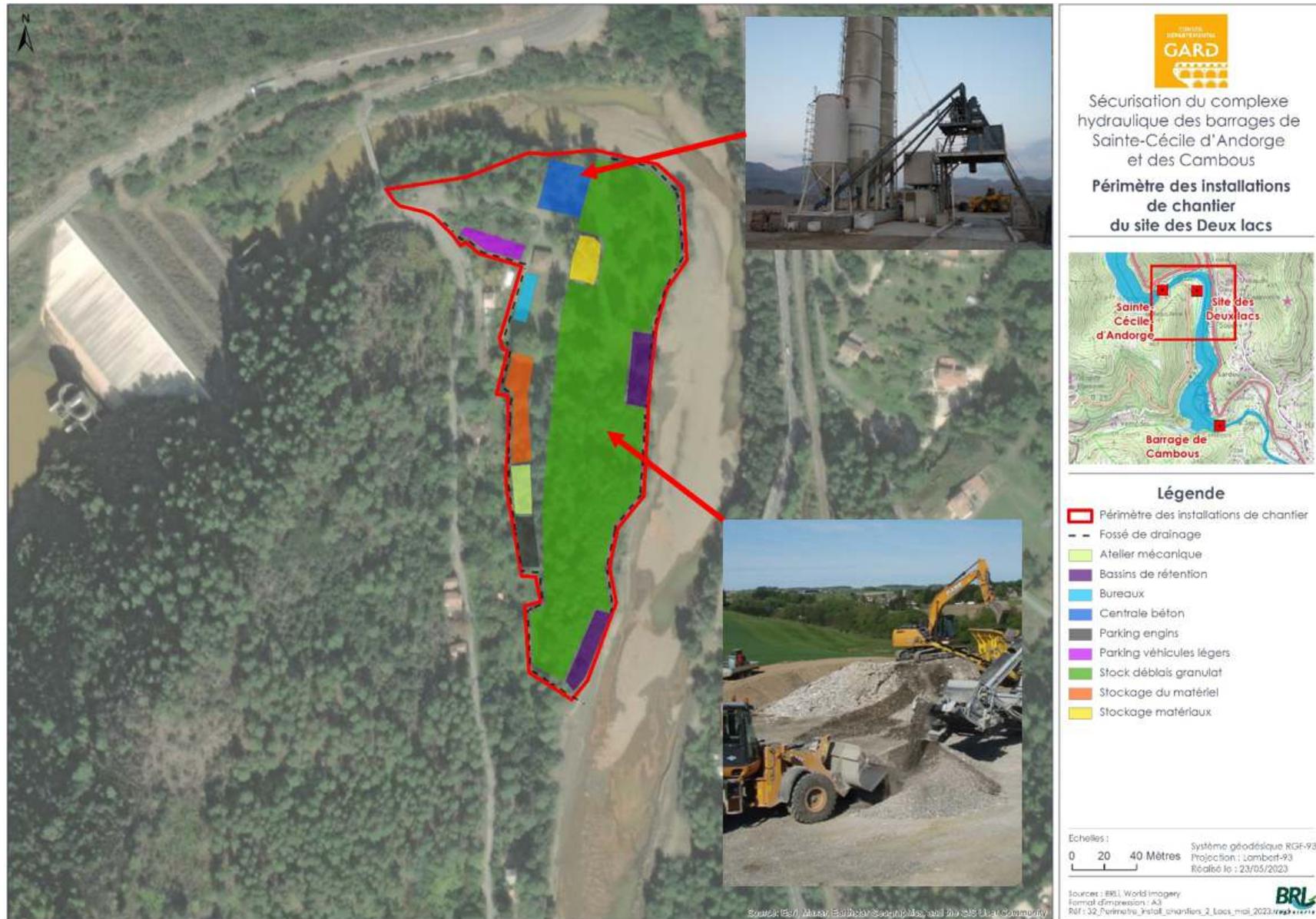
Tableau 9 : Installations de chantier, au droit du site des Deux Lacs

INSTALLATIONS / ÉQUIPEMENTS DE CHANTIER	EMPRISE AU SOL (VALEUR INDICATIVE)
Zone de stockage de déblais issus du barrage nécessaires à la fabrication du BCR	~ 15 000 m <sup>2</sup>
Atelier de concassage - criblage	
Zone de stockage de matériaux concassés par granulométrie	
Centrale de fabrication des bétons (BCR)	~ 1 200 m <sup>2</sup>
Bureaux de l'entreprise, du Maître d'Ouvrage, du Maître d'Œuvre	~ 500 m <sup>2</sup> (2 niveaux de 250 m <sup>2</sup> )
Locaux nécessaires au personnel (sanitaires, vestiaire, réfectoires)	
Parking pour les véhicules légers	~ 350 m <sup>2</sup>
Ateliers d'entretien mécanique	~ 350 m <sup>2</sup>
Parking pour les véhicules de chantier	~ 900 m <sup>2</sup>
Zone pour entreposer du matériel	~ 800 m <sup>2</sup>
Zone pour entreposer des matériaux	~ 1 600 m <sup>2</sup>
Voieries de circulation au sein du site des Deux Lacs (300 ml sur 8 ml de largeur)	~ 2 400 m <sup>2</sup>
Bassins de décantation	~ 1 100 m <sup>2</sup>
<b>Surface occupée par les installations de chantier</b>	<b>~24 200 m<sup>2</sup></b>
<b>Emprise totale disponible</b>	<b>~ 29 000 m<sup>2</sup></b>

La mise en œuvre des installations de chantier sur le site des Deux Lacs nécessitent les travaux préparatoires suivants :

- Débroussaillage de l'ensemble de la zone ; abattage des arbres ;
- Décapage de la terre végétale sur une profondeur maximale d'environ 30 cm ou bien protection de la terre végétale par un géotextile,
- Transport et stockage de la terre végétale sur un site autorisé,
- Mise en œuvre d'une couche de granulats au droit des installations (hors zone de stockage des déblais) ;
- Réalisation du drainage du site des installations de chantier ;
- Installation des équipements (atelier de concassage/criblage, centrale à béton, atelier mécanique, bureaux, réfectoires, ...).

#### 4. PRÉSENTATION DES SITES D'INSTALLATION DE CHANTIER RETENUS POUR LE PROJET

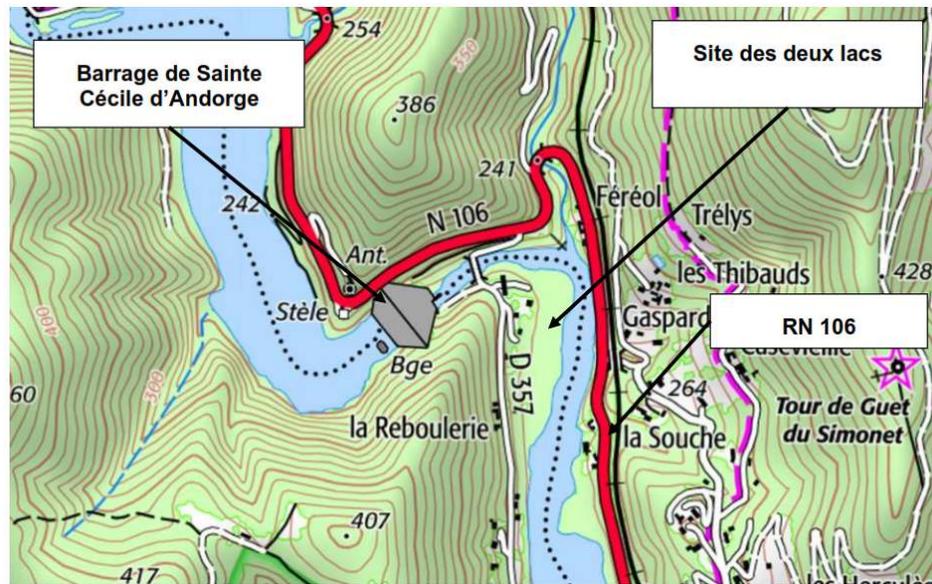


**LES ACCÈS AUX ZONES DE CHANTIER DU BARRAGE DE SAINTE-CÉCILE D'ANDORGE**

L'accès principal au chantier du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge se fera par la RD 357, depuis la Route Nationale 106 (principal axe routier permettant de joindre les villes d'Alès et de Mende).

Ces routes seront empruntées principalement pour l'approvisionnement du chantier en matériaux (ciment, armatures, granulat d'apport pour le BCR, GNT...) et divers matériels et véhicules de chantier.

Figure 29 : Accès aux sites des travaux et des installations de chantier



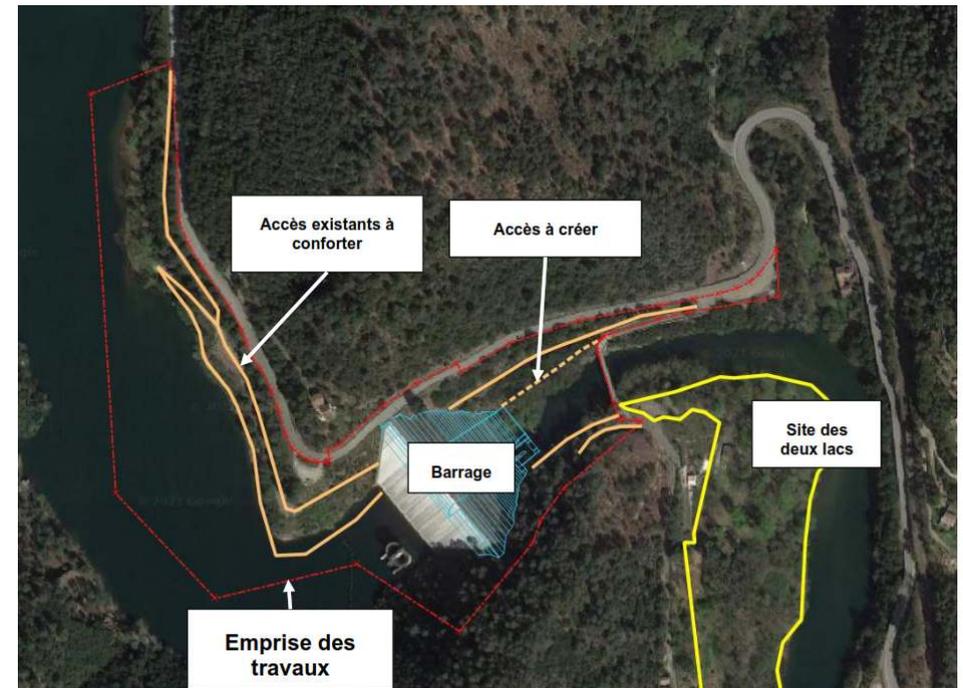
Au terme des travaux, il est prévu également de créer un accès définitif au pied aval rive gauche du barrage depuis la RD 357 et de conforter pour la phase travaux les accès existants (ancienne RN 106 en aval et en amont du barrage et la piste permettant l'accès au pied aval du barrage).

Les accès existants seront élargis à 6 m pour assurer le passage des engins en sécurité, des zones de croisement seront créées.

Les talus rocheux feront l'objet d'une sécurisation au préalable.

En fin de chantier, les accès seront fermés par des portails sécurisés.

Figure 30 : Accès à proximité du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge



#### 4. PRÉSENTATION DES SITES D'INSTALLATION DE CHANTIER RETENUS POUR LE PROJET

##### 4.2 LE SITE DES INSTALLATIONS DE CHANTIER DU BARRAGE DES CAMBOUS

Le site d'installation de chantier pour réaliser les travaux de sécurisation du barrage des Cambous se situe en rive gauche du Gardon d'Alès, en aval du barrage des Cambous.

Ce site est accessible depuis la RN 106 ; via la route de desserte qui amène à la Base Nautique du Lac des Cambous.

La partie de la route menant à la zone d'installation de chantier est en enrobé et présente un état suffisamment correct pour faire passer des engins.

Photographie 10 : Voie d'accès en enrobé menant à la zone d'installation de chantier



Une plateforme de travail sera installée à proximité du barrage, à l'identique de l'installation opérée en 2002 et 2003 dans le cadre de travaux / intervention sur le barrage des Cambous.

Cette plateforme de travail est nécessaire pour positionner une grue. La capacité portante de la plateforme sera adaptée aux dimensions de la grue et sera testée à l'aide d'essais à la plaque.

La plateforme de travail réalisée dans le cadre des travaux de 2002/2003 et envisagée pour les travaux à venir est présentée ci-après

Photographie 11 : Plateforme de travail des travaux de 2002/2003



La mise en œuvre de cette plateforme avait nécessité en 2002, la création d'une piste, comme l'illustrent les photographies suivantes.

Photographie 12 : Plateforme et piste d'accès créer pour les travaux de 2002 / 2003



La remise en état du site, après les interventions de 2002/2003 a permis à la végétation de reprendre ses droits en lieu et place de la piste alors créée pour les besoins du chantier.

De fait, il sera nécessaire de procéder à une opération de débroussaillage pour recréer la piste permettant de gagner la plateforme de travail susvisée.

Cette piste devra être praticable par les divers engins de chantier une fois celle-ci débroussaillée, décapée et revêtue d'un géotextile et d'une couche de graves non traitées (GNT) sur une largeur de 3 m.

À la fin des travaux, la plateforme de travail et les accès seront remis en état.

## 5 ESTIMATION DES TYPES ET QUANTITÉS DE RÉSIDUS ET D'ÉMISSIONS ATTENDUS EN PHASE TRAVAUX ET EN PHASE D'EXPLOITATION

En phase d'exploitation, le projet de sécurisation du complexe hydraulique formé par les barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous n'est pas source de production de résidus et/ou d'émissions susceptibles d'altérer l'environnement et/ou la santé publique.

En phase de travaux, les émissions et les résidus sont essentiellement liées :

- à l'amenée sur site des engins et matériaux nécessaires aux travaux,
- aux activités pratiquées sur le site des Deux Lacs, qui accueillera notamment des installations classées au titre de la protection de l'environnement, *cf. Pièce 7*,
- aux phases de repli des différents sites de chantiers,
- aux aménagements visant la restauration paysagère et écologique aux abords du barrage et au droit du site des Deux Lacs, qui aura accueilli les principales installations de chantier du projet.

Tableau 10 : Estimation quantitative des résidus ou d'émission du projet

TYPE DE RÉSIDUS OU D'ÉMISSION		ESTIMATIONS QUANTITATIVES
Pollution de l'eau	<b>Aucun en phase d'exploitation</b> (en phase travaux et en l'absence de mesures : déversement accidentel de substances polluantes et/ou toxiques– Type de polluants potentiellement concernés : hydrocarbures, laitance / fleur de béton, MES)	
Air	<b>Aucun en phase d'exploitation</b> (en phase travaux et en l'absence de mesures : Rejets de gaz d'échappement des engins thermiques Poussières soulevées par temps sec (zone de stockage des déblais sur les installations de chantier))	
Sol et Sous-sol	<b>Aucun en phase d'exploitation</b> (en phase travaux et en l'absence de mesures : déversement accidentel de substances polluantes et/ou toxiques et en l'absence des mesures)	
Bruit	En phase travaux : Émissions sonores générées sur les sites de chantiers	Jusqu'à 110 dB
	En phase travaux : Émissions sonores générées par la circulation des véhicules de chantier sur les axes principaux	Jusqu'à 80 dB
Vibration	En phase travaux : Compactage du BCR	
Lumière	En phase travaux : Éclairage des installations de chantier	
Chaleur	<b>Aucun en phase d'exploitation</b>	
Radiation	<b>Aucun en phase d'exploitation</b>	
Déchets non valorisés in situ (à évacuer)	En phase travaux : Déchets inertes et non dangereux	Tonnage inconnu.
	En phase travaux : Autres (amiante, ...)	Analyse à effectuer sur les locaux démolis.



# DESCRIPTION DE L'ÉTAT INITIAL

# 1 PRÉAMBULE

L'état initial « scénario de référence » présenté pages suivantes, est basé sur l'état de connaissance des données bibliographiques, des informations transmises dans le cadre des différentes phases de concertation, ainsi que des études techniques et environnementales réalisées dans le cadre du présent projet.

# 2 DÉFINITION DES AIRES D'ÉTUDE

La caractérisation de l'état actuel de l'environnement, l'appréciation de son évolution probable en l'absence et/ou avec le projet et l'évaluation des impacts de ce dernier sont appréciées à l'échelle de **différentes aires d'étude** au sein desquelles les facteurs de l'environnement sont susceptibles d'être affectés de façon :

- positive ou négative,
- directe ou indirecte,
- temporaire ou permanente,
- à court, moyen et long termes,
- cumulative le cas échéant.

Deux aires d'étude sont proposées pour la suite de l'exposé.

### 2.1 L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE

L'aire d'étude immédiate correspond à la zone susceptible d'être affectée par les impacts directs du projet. Elle correspond *a minima* :

- à la zone d'emprise des deux barrages qui feront l'objet de travaux,
- mais aussi et surtout les emprises des installations de chantiers, nécessaires à la réalisation des travaux
- les emprises nécessaires à la création de nouveaux accès,
- les emprises qui feront l'objet de travaux de défrichements,
- et enfin, les accès empruntés par les véhicules de chantier (poids lourds et véhicules légers).

Cette aire d'étude immédiate inclut donc les périmètres :

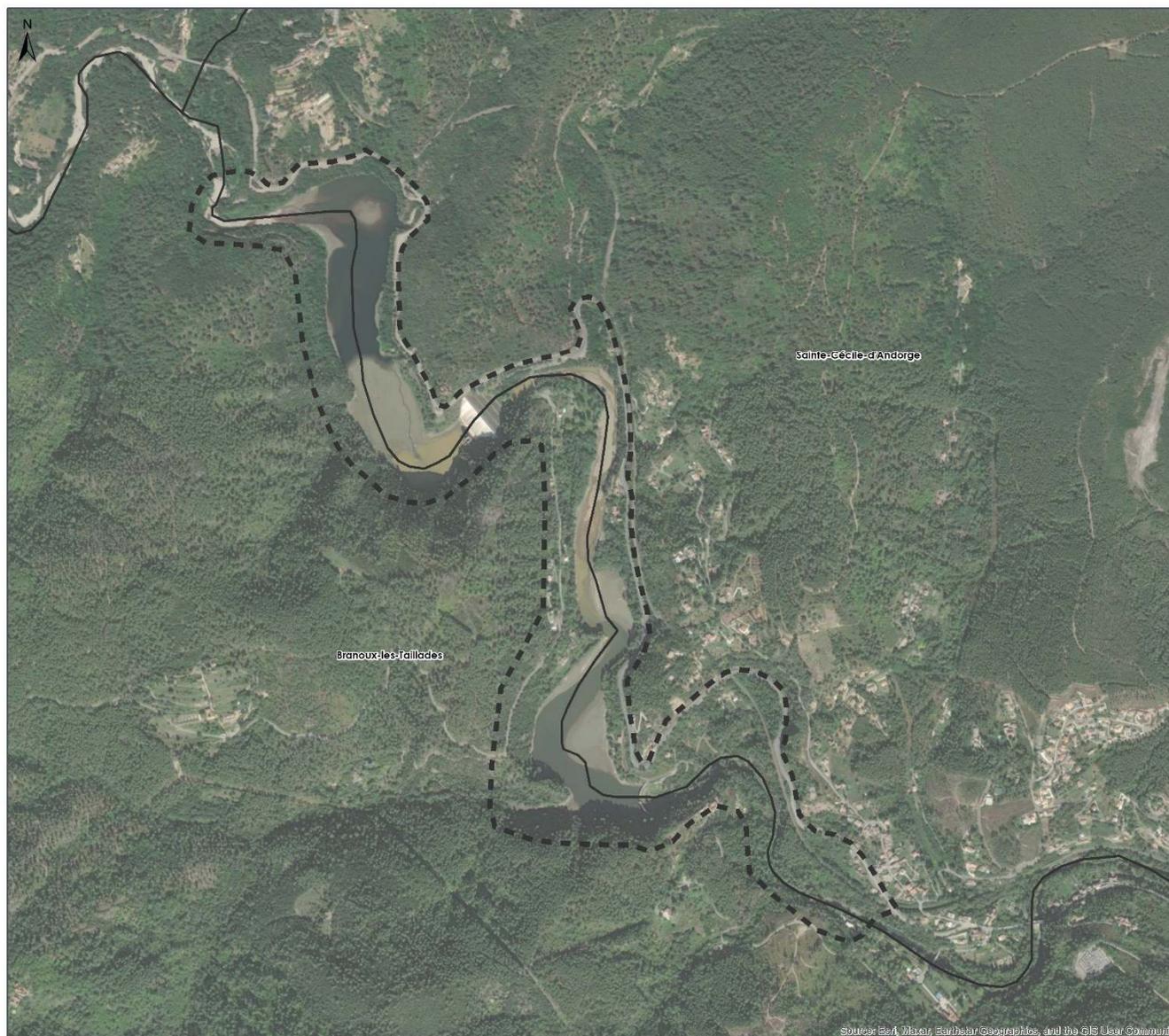
- des travaux sur les barrages de Sainte-Cécile d'Andorge, des Cambous, et la rehausse de la RN 106 au droit du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge,
- de la zone d'installation de chantier du site de Deux Lacs, en rive droite, en aval du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge, sur la commune de Branoux-les-Taillades,
- de la zone d'installation de chantier en aval rive gauche du barrage des Cambous, sur la commune de Sainte-Cécile d'Andorge,

### 2.2 L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE

Cette aire d'étude évolue en fonction des facteurs de l'environnement étudié et d'une manière générale, elle correspond aux secteurs où peuvent s'ajouter des effets induits par le projet en phase travaux / exploitation, à court et moyen terme, sur un périmètre géographique allant au-delà de l'aire d'étude immédiate

Cette aire d'étude correspond à la zone d'influence des impacts indirects du projet, en phase travaux, mais aussi en phase d'exploitation.

Les cartes proposées pages suivantes, permettent de visualiser les deux périmètres d'étude définis pour la présente évaluation environnementale.



Sécurisation du complexe hydraulique des barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous

Aire d'étude immédiate



**Légende**

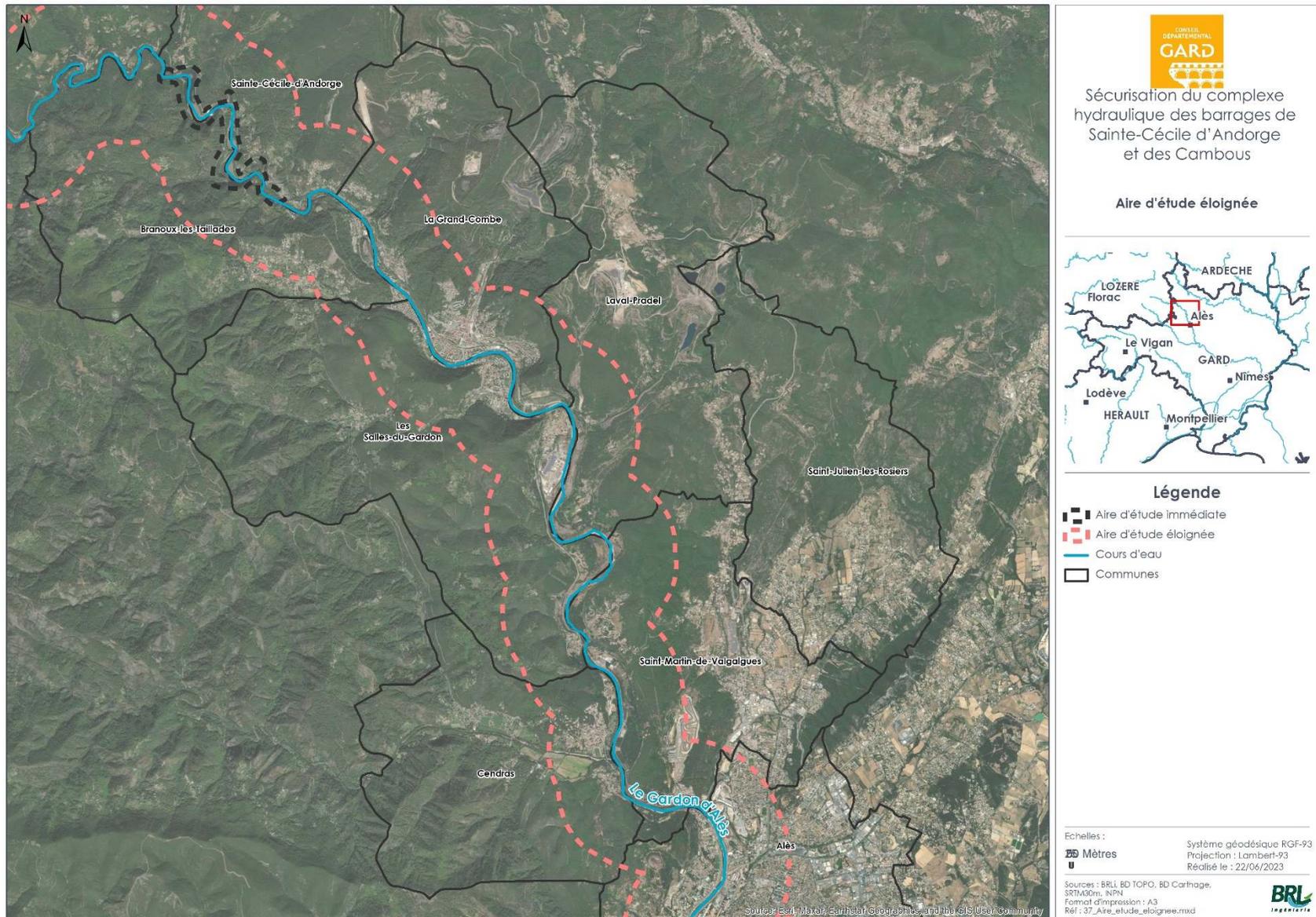
-  Aire d'étude immédiate
-  Communes

Echelles : 0 100 200 M  
 Système géodésique RGF-93  
 Projection : Lambert-93  
 Réalisé le : 22/06/2023

Sources : BRL, BD TOPO, BD Carthage, SRTM30m, IGN  
 Format d'impression : A3  
 Réf : 36\_Aire\_etude\_immEDIATE.mxd



## 2. DÉFINITION DES AIRES D'ÉTUDE



## 3 MILIEU PHYSIQUE

### 3.1 CLIMAT

Le climat de l'aire d'étude est typiquement méditerranéen, avec :

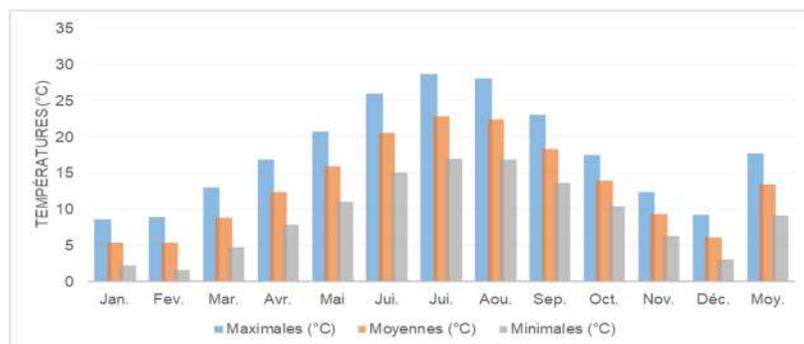
- Une longue période estivale chaude et sèche ;
- Un ensoleillement très important dont le maximum est atteint en juin, juillet et août ;
- Des précipitations peu fréquentes mais violentes (événements cévenols),
- Des vents parfois violents ;
- Des intersaisons marquées par l'excès et l'irrégularité des températures.

#### 3.1.1 TEMPÉRATURES

L'aire d'étude est soumise à des conditions météorologiques méditerranéennes sous influence montagnarde.

La température moyenne annuelle est de 13,4°C, atteignant en moyenne estivale 20,5°C et 9,1°C en moyenne hivernale.

Figure 31 : Températures moyennes mensuelles à la station météorologique de l'aérodrome de Champclauson



Source : Météo France

#### 3.1.2 PRÉCIPITATIONS

Les pluies ont surtout lieu en automne, mais aussi, et dans une moindre mesure en hiver et au printemps.

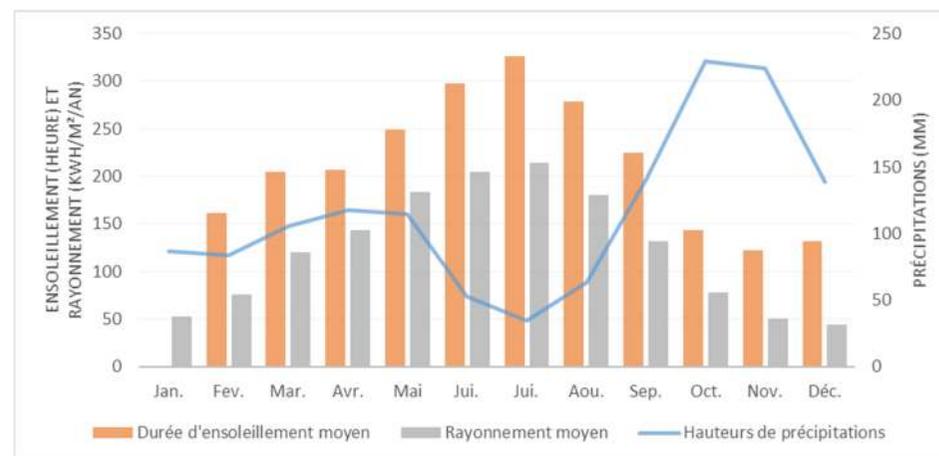
La caractéristique climatique principale du bassin des Gardons est **une pluviométrie intense et brutale**, avec des extrêmes entre saisons arrosées et saisons sèches.

À cela s'ajoute l'importance des contrastes, voire la brutalité des changements : suite à un été sec et sans pluie, peuvent se produire des précipitations torrentielles **de l'ordre de plusieurs centaines de mm en quelques jours en septembre ou novembre**.

Des pluies brutales et irrégulières peuvent atteindre plusieurs centimètres d'eau en 24 h.

Ainsi, suivant une étude de Météo France, 119 aléas pluviométriques extrêmes dépassant 200 mm en 24 heures ont été enregistrés en 36 ans (de 1958 à 1994) sur l'ensemble des 10 départements des régions PACA et Languedoc Roussillon, dont 45 dans le seul département du Gard.

Figure 32 : Précipitations, ensoleillement mesurés à la station météorologique de Champclauson



Source : Météo France

### 3. MILIEU PHYSIQUE

Les événements météorologiques à l'origine des crues, dans la vallée du Gardon sont de deux types, cf. §.7.3.1 de la présente pièce :

- des orages de pluie de fin d'été - début d'automne aux intensités fortes. Ces événements, souvent très localisés (~ 20 km<sup>2</sup>) ont une durée en rapport avec les temps de réponse des sous bassins versants (20 min à 3 heures), et génèrent localement des débits de pointe maximaux ;
- des pluies de fin d'automne ou d'hiver, moins intenses mais plus longues, qui peuvent toucher des surfaces importantes sur des durées longues, et saturent ainsi les sols.

#### ÉVÈNEMENT CÉVENOLS

Il s'agit de la concomitance de deux flux d'air, l'un provenant de la méditerranée, chaud et chargé en humidité, l'autre provenant du nord, froid, passant au-dessus du premier.

Le gradient thermique important résultant du chevauchement de ces masses déclenche de très fortes pluies, d'autant plus étendues dans le temps que la masse d'air méditerranéenne reste bloquée contre les reliefs cévenols.

À titre d'exemple, il peut tomber en 24h dans le Gard des hauteurs d'eau supérieures à 260 mm, soit le tiers des précipitations annuelles, comme ce fut le cas le 12 octobre 1990.

Si ces pluviométries sont exceptionnelles sur une même station du fait de leur limitation dans l'espace, en revanche, si l'on considère une zone de 15 à 20 km de rayon, leur période de retour est de l'ordre de 20 ans.

Statistiquement, les événements pluvieux extrêmes sont beaucoup plus fréquents pendant les mois de septembre-octobre (42 % des pluviométries journalières maximales annuelles) (SIEE, 1994), entraînant des débits de crue conséquents.

#### 3.1.3 VITESSES ET DIRECTIONS DU VENT

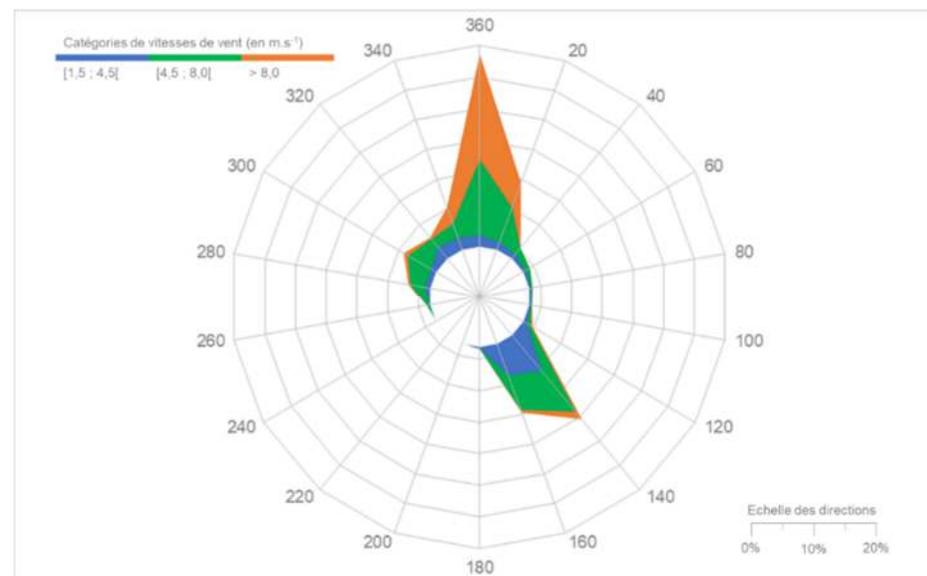
Les reliefs sont fréquemment ventés, tandis que les vallées encaissées sont plus protégées. Les vents dominants sont des vents du nord/nord-ouest correspondant au Mistral, contribuant à l'assèchement des sommets et à la baisse des températures en hiver et des vents marins du sud, chargés d'humidité et généralement suivis de pluies.

La station météorologique de la Grand-Combe enregistre également les occurrences de vents par catégories :

- Les vents compris entre 1,5 et 4,5 m/s, soit 5,5 à 16 km/h ;
- Les vents compris entre 4,5 et 8,0 m/s, soit 16 à 30 km/h ;
- Et les vents de plus de 8 m/s, c'est-à-dire plus de 30 km/h, appelés rafales.

La rose des vents présentée ci-après permet de visualiser simultanément les directions du vent (360° représentant le nord) et l'intensité du vent suivant les catégories énoncées ci-dessus.

Figure 33 : Rose des vents à la station météorologique de la Grand-Combe



Les enregistrements indiquent que l'aire d'étude est ventée presque toute l'année : 99,9% des journées enregistrent un vent supérieur à 1,5 m/s.

Ils montrent également une prédominance marquée du secteur nord ( $360^\circ$ ) puis du secteur sud-est ( $140^\circ$ ), correspondant au Mistral et au vent marin. Respectivement, ils soufflent 179,7 et 87 jours par an sur le secteur d'étude, soit les trois quart de l'année.

Si les occurrences de vents moyens sont assez similaires pour les deux secteurs, le vent de nord se montre bien plus fort, bien plus souvent. Les vents de plus de 30 km/h dans ce secteur sont enregistrés pendant 16,7% de l'année.

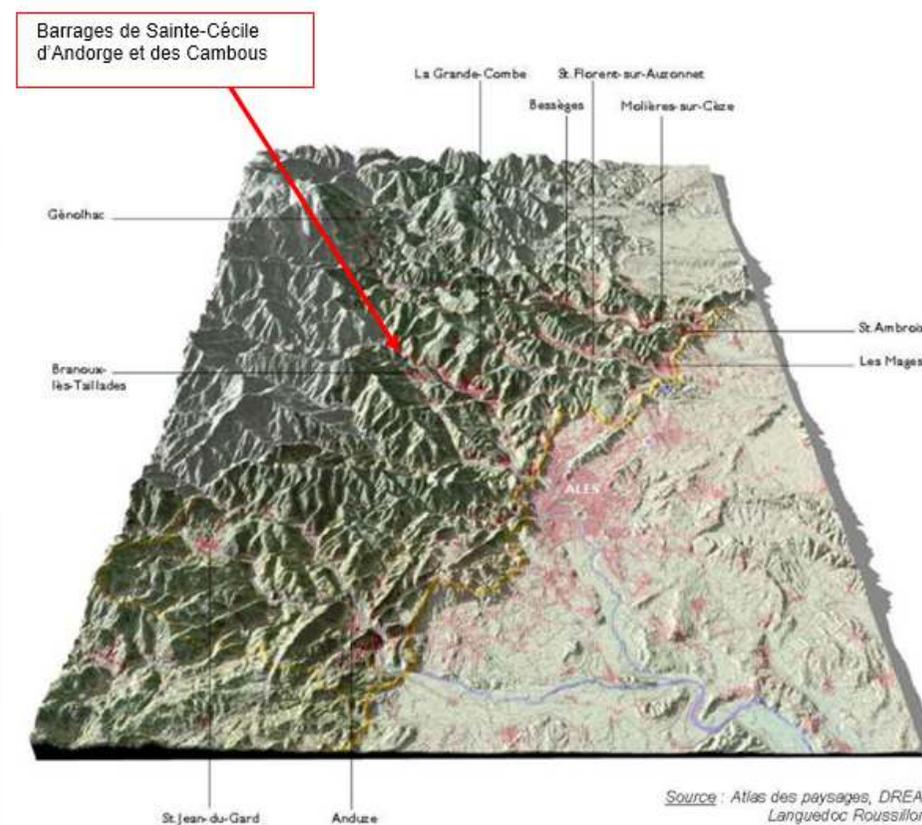
### 3.2 RELIEF ET GÉOMORPHOLOGIE

Les barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous se situent sur le cours d'eau Gardon d'Alès, en bordure Sud-Est du massif central sur les pentes des Cévennes.

Cette partie du territoire est principalement organisée en vallées et serres successifs.

Les fortes pentes, associées aux sols majoritairement sensibles à l'érosion (car schisteux), et aux précipitations fortes et abondantes sur les sommets (jusqu'à 2 m d'eau par an concentrées parfois sur quelques journées diluviennes), expliquent la géomorphologie de la vallée du Gardons d'Alès à ce niveau (vallée profonde en formes de V).

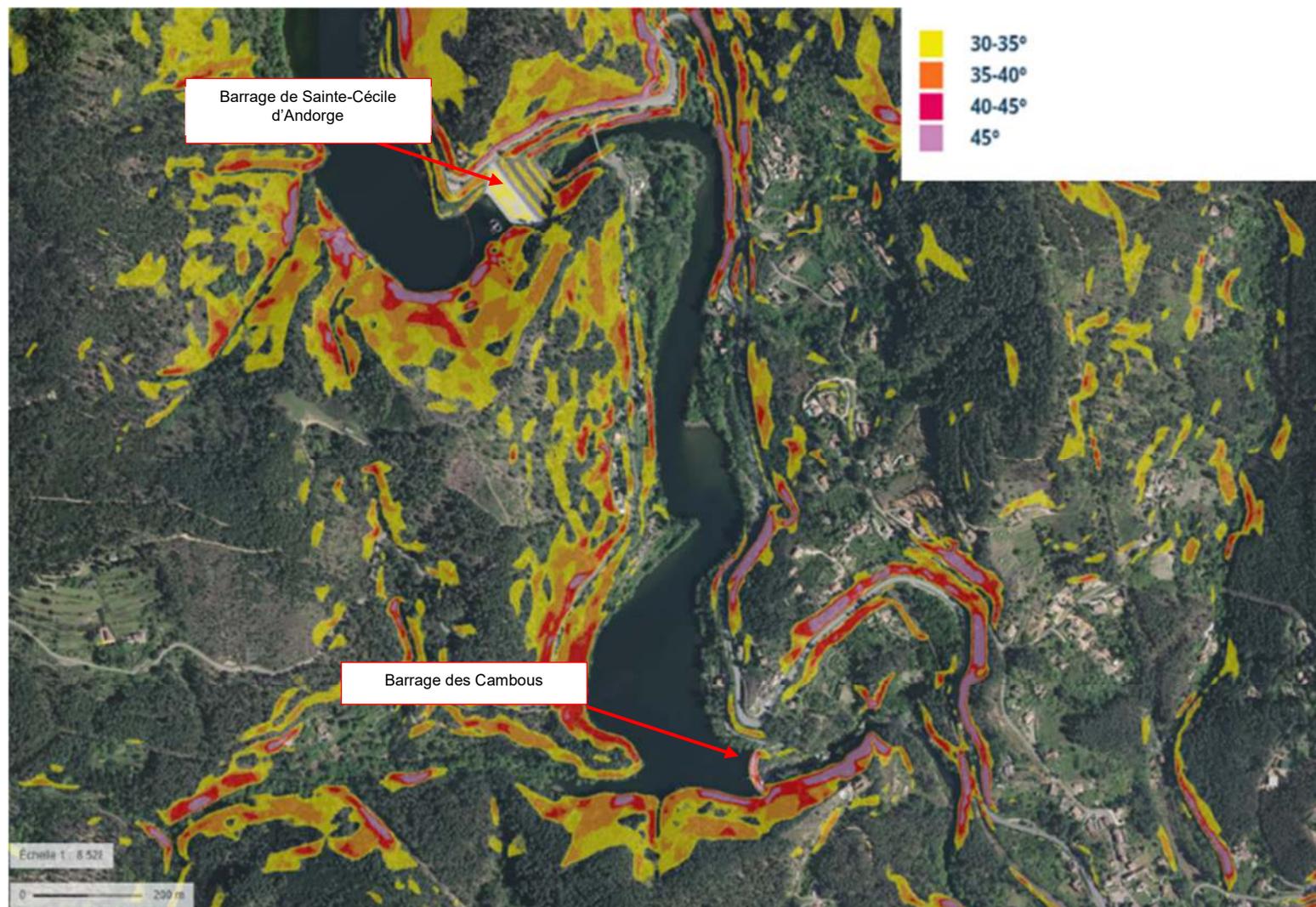
Figure 34 : Contexte géomorphologique de la zone d'étude



### 3. MILIEU PHYSIQUE

La carte des pentes, proposée ci-après rend compte des dénivellations observables au droit des deux barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous.

Figure 35 : Pentas au droit des barrages



Source : Géoportail.fr, consulté le 16/3/2021

### TOPOGRAPHIE - ALTIMÉTRIE

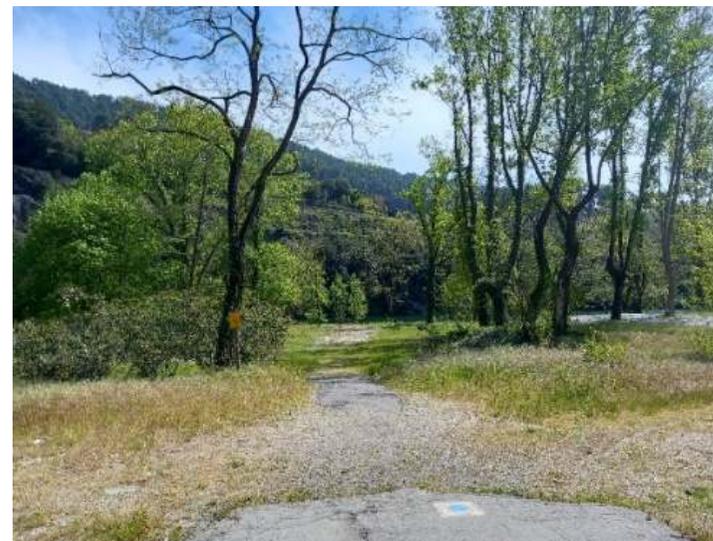
Comme précédemment évoqué, les installations de chantier sont au nombre de deux pour l'ensemble du projet :

- Le site principal des installations de chantier pour les travaux visant le barrage de Sainte-Cécile d'Andorge : le site des Deux Lacs, situé sur la commune de Branoux-les-Taillades, en aval rive droite du barrage. Ce site est localisé à une altitude moyenne de 229 m NGF
- Et enfin le site des installations de chantier pour les travaux visant le barrage des Cambous, situé sur la commune de Sainte-Cécile d'Andorge, en aval rive gauche du barrage. Ce site est localisé à une altitude moyenne de : 240 m NGF

Ces sites ont été retenus pour leur topographie relativement plane et leur emprise au sol suffisante pour accueillir les installations de chantier nécessaires aux travaux, deux critères particulièrement rares dans la vallée du Gardon d'Alès, particulièrement encaissée à hauteur des deux barrages (et raisons pour laquelle ils ont été implantés à cet endroit) ;

Les illustrations suivantes correspondent aux extraits de plan topographiques des deux sites visés pour les installations de chantier.

Photographie 13 : Sites des Deux Lacs



Photographie 14 : Site d'installation de chantier du barrage des Cambous



#### 3.3 GÉOLOGIE

Au droit des deux barrages, la vallée du Gardon d'Alès est creusée, dans les formations cristallophylliennes de l'ensemble métamorphique cévenol, situées sous les discordances carbonifère et mésozoïque dont les séries sédimentaires affleurent à proximité à la faveur de grands accidents tectoniques (cf. carte géologique).

Globalement ces roches métamorphiques présentent une composition minéralogique relativement homogène. Ce sont des roches quartzo-feldspathiques, micacées, recristallisées, dans lesquelles l'albite de néoformation est, à peu près, toujours présente.

Dans le détail, ces roches sont variées, d'une part, par leur composition minéralogique quantitative avec des proportions relatives des minéraux constituants très variables et d'autre part, par leur texture et leur structure. Les passages entre les différentes roches se font toujours d'une façon graduelle.

Ces différenciations ont néanmoins conduit à distinguer deux grands ensembles qui regroupent, eux-mêmes, divers faciès :

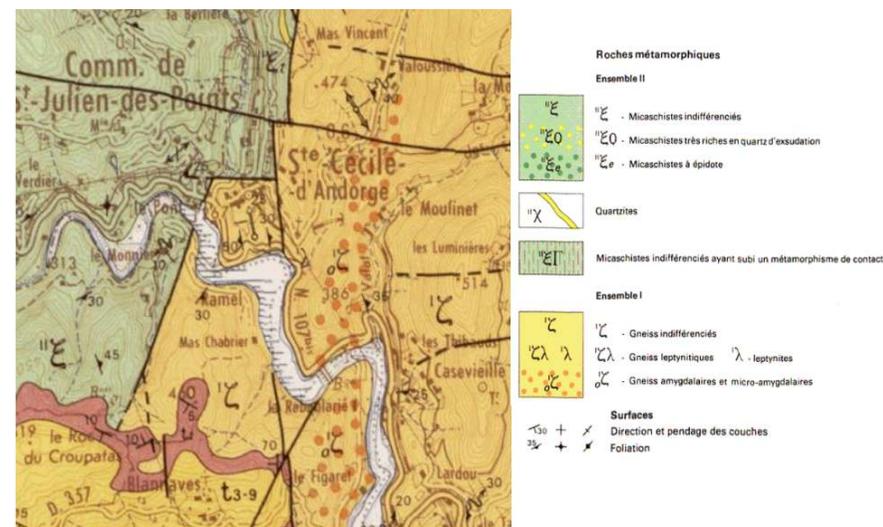
- le premier ensemble hétérogène intéresse le site du barrage ; il regroupe diverses variétés de gneiss ;
- le second ensemble, d'aspect plus monotone, est largement présent plus en amont dans la vallée ; il est surtout représenté par des micaschistes (au sens large).

Aucune faille majeure, d'extension régionale, ne se trouve dans la zone proche du complexe hydraulique formé par les deux barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous ;

Le barrage de Sainte-Cécile d'Andorge est fondé sur l'ensemble hétérogène, surtout caractérisé par la présence de gneiss.

Le barrage des Cambous est fondé sur un béton de remplissage (ou de blocage) dont l'épaisseur verticale varie généralement entre 2 et 4 m, et sur des terrains métamorphiques constitués de gneiss. L'étanchéité de fondation a été réalisée au moyen d'un voile d'étanchéité et d'injection de collage. Suite à la catastrophe de Malpasset, des travaux de confortement et drainage de la fondation ont été engagés en 1960 avec notamment la réalisation d'un tapis en béton armé ancré de 30 à 40 cm d'épaisseur pour protéger le rocher de la zone d'impact de la lame déversante,

Figure 36 : Extrait de la carte géologique d'Alès



Source : BRGM – 1/50 000ème

Photographie 15 : Photographie de la réception intermédiaire des fouilles de rive gauche du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge (04/02/1966)



### 3.4 HYDROGÉOLOGIE

#### 3.4.1 FORMATIONS CRISTALLINES ET MÉTAMORPHIQUES EN AMONT DES BARRAGES

**Le complexe hydraulique formé par les barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous repose sur des formations cristallines et métamorphiques**, en amont hydraulique des aquifères karstiques et fissurés, *cf. figure page suivante*.

Ces formations cristallines et métamorphiques sont peu aquifères la plupart du temps, **sauf localement dans des zones fracturées ou au contact de 2 entités hétérogènes**.

Les captages sollicitant la zone d'altération sont particulièrement vulnérables à la sécheresse en raison d'une faible extension de la zone d'alimentation et avec des réserves le plus souvent très réduites. Il s'agit de microréservoirs à faible extension en surface et en profondeur.



**Le secteur cévenol est par conséquent fortement dépendant de la pluviométrie.**

**En revanche, à l'échelle du bassin versant du Gardon d'Alès, les relations amont-aval sont fortes, à l'image des relations des eaux de surface avec les eaux souterraines.**

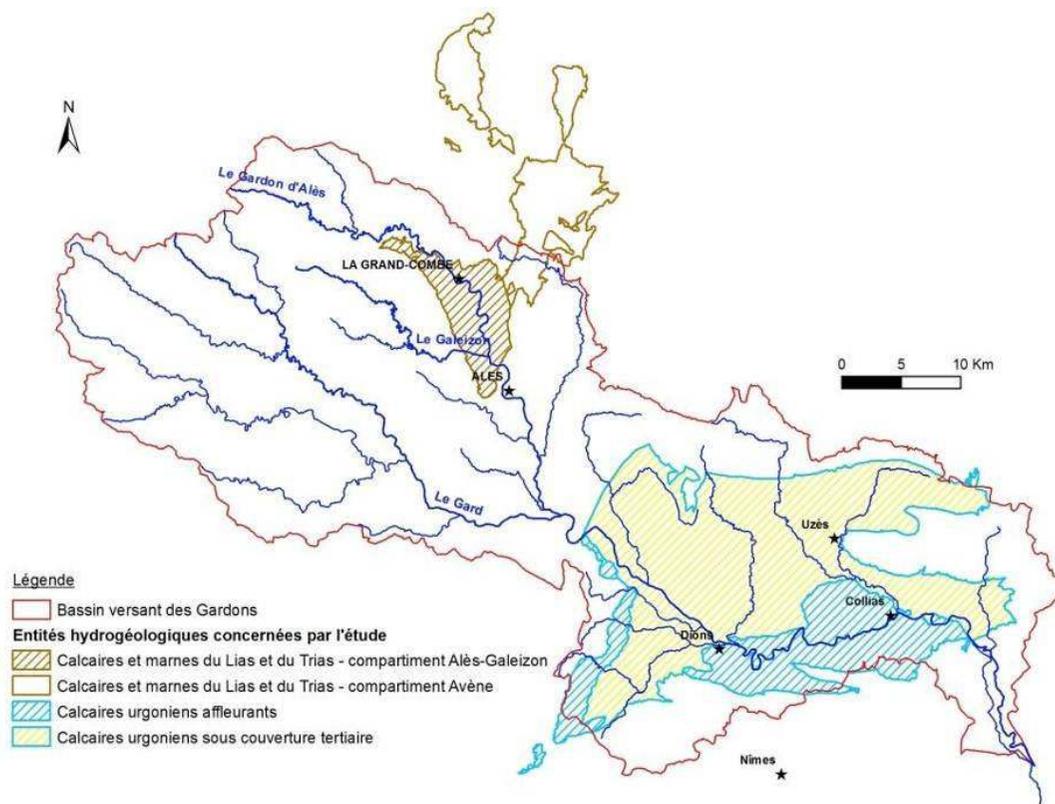


### 3.4.2 KARST HETTANGIEN

Le karst hettangien correspond à l'aquifère situé en aval du complexe hydraulique formé par les barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous.

Cet aquifère est composé des séries carbonatées du Lias qui présentent des évidences de karstification (présence d'avens et de réseaux de cavités, sources karstiques, phénomènes de pertes dans les cours d'eau...) ; il est traversé par deux rivières, le Gardon et le Galeizon, *cf. figure suivante*.

Figure 37 : Localisation du karst hettangien (en brun) sur le bassin versant du Gardon

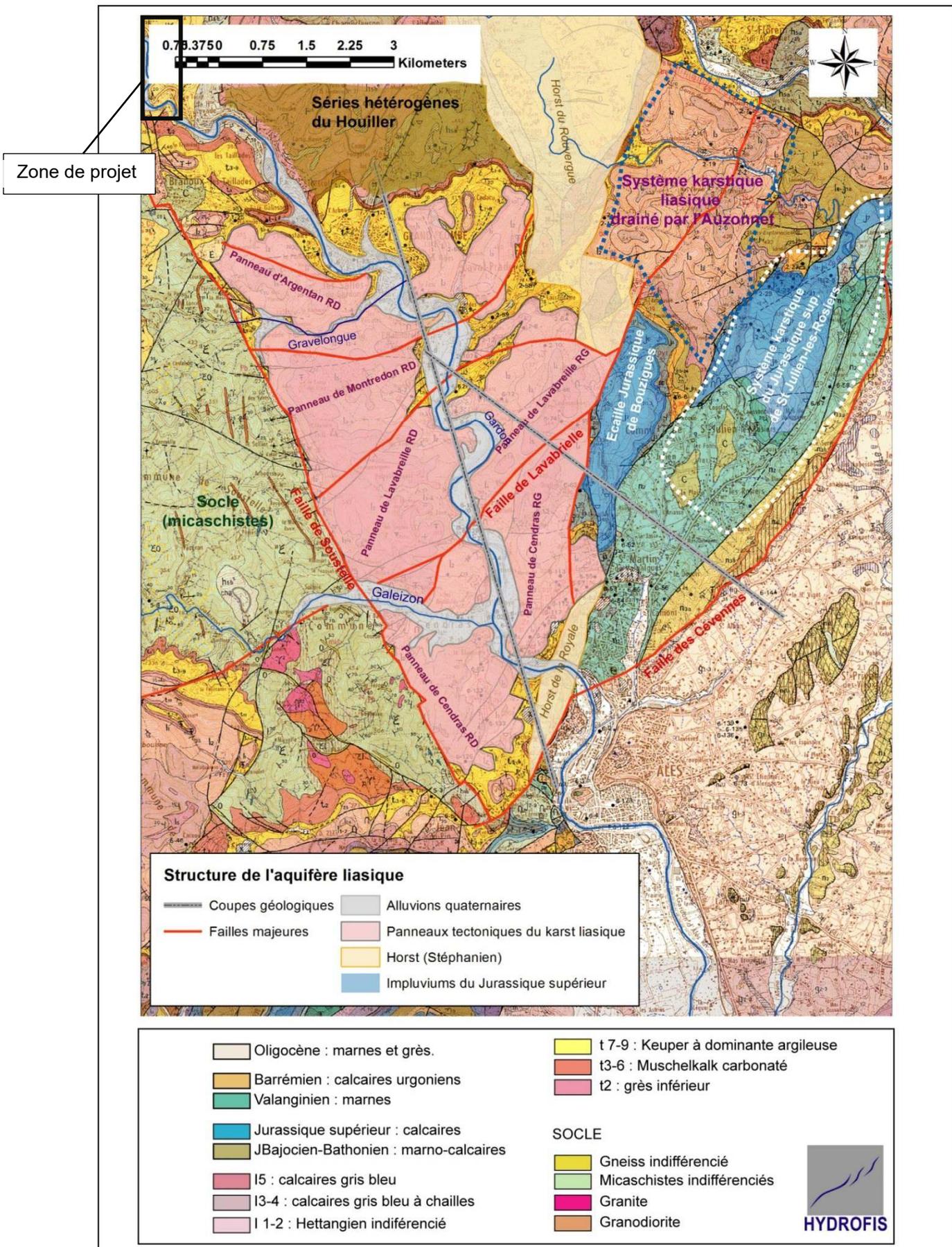


Source : Étude hydrogéologique du karst hettangien, Hydrofis, Hydrogéosphère, BRL ingénierie, 2020

Cet aquifère est alimenté pour partie **par des pertes des cours d'eau et pour partie par infiltration des eaux de pluie sur l'impluvium karstique (environ 32 km<sup>2</sup>)**.

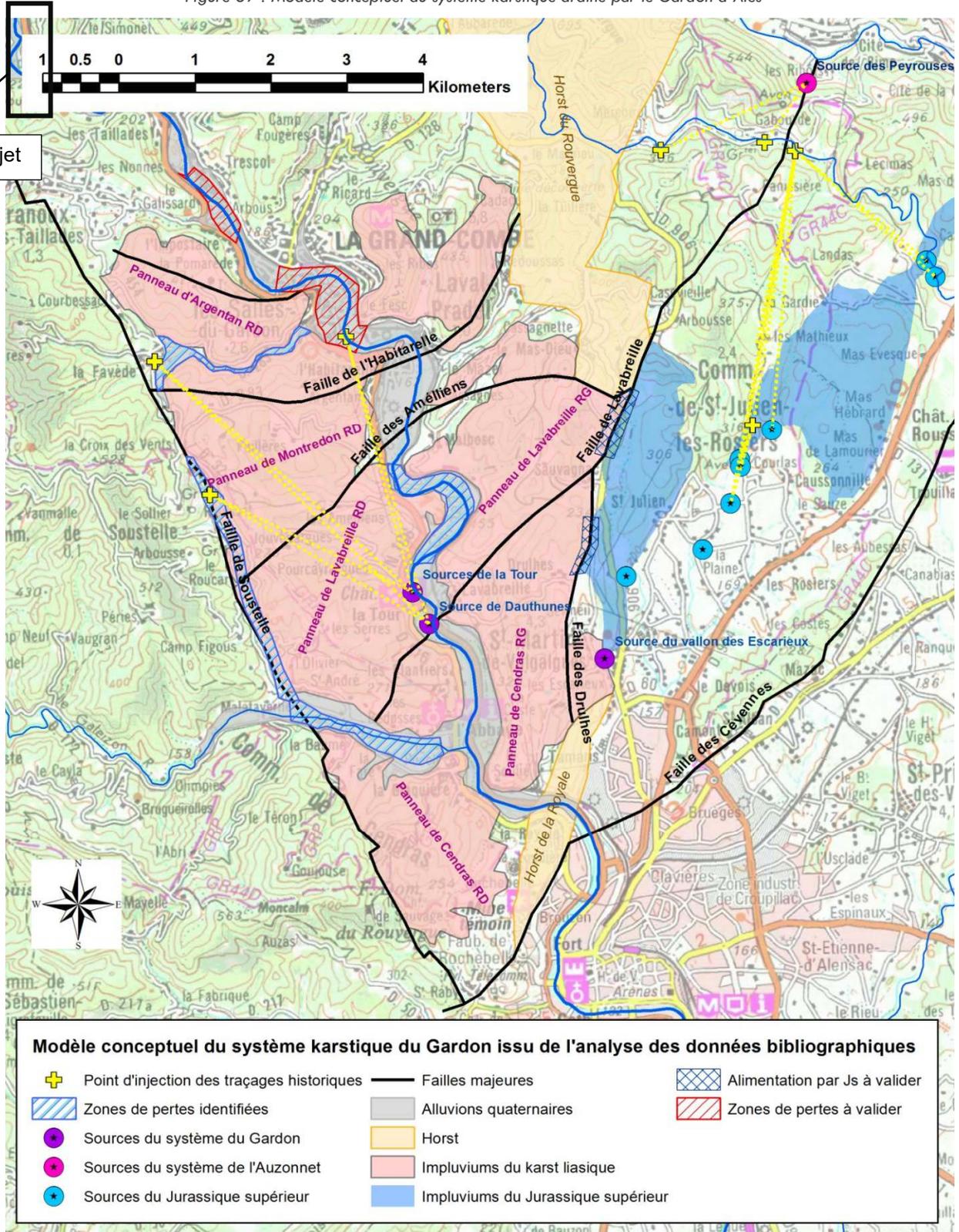
Il présente comme exutoires principaux les sources de la Tour et de Dauthunes, ainsi que le Gardon entre les sources de la Tour et le point de fermeture du système karstique en amont du horst de la Royale, *cf. figures pages suivantes*.

Figure 38 : Structure de l'aquifère en aval de la zone de projet



Source : Étude hydrogéologique du karst hettangien, Hydrofis, Hydrogéosphère, BRL ingénierie, 2020

Figure 39 : Modèle conceptuel du système karstique drainé par le Gardon d'Alès



Source : Étude hydrogéologique du karst hettangien, Hydrofis, Hydrogéosphère, BRL ingénierie, 2020

#### 3.4.3 RÔLE ET EFFICACITÉ DU BARRAGE DE SAINTE-CÉCILE D'ANDORGE DANS LE SOUTIEN D'ÉTIAGE

Le rôle du complexe hydraulique formé par les barrages de Sainte-Cécile d'Andorge dans la gestion quantitative de la ressource en eau a été apprécié dans le cadre de *l'étude hydrogéologique du karst hettangien, réalisée par les bureaux d'étude Hydrofis, Hydrogéosphère, et BRL ingénierie en 2020.*

##### DESTINATION DES EAUX INFILTRÉES

En période d'étiage, lorsque le soutien d'étiage par le barrage de **Sainte-Cécile d'Andorge** est effectif, **la zone d'assec s'étend depuis la confluence Gardon d'Alès / Gravelongue jusqu'aux sources de la Tour.**

Les eaux **du Gardon d'Alès** s'infiltrent alors dans les alluvions qui forment un bassin tampon avant transfert des eaux vers le système **karstique drainé par le Gardon.**

Les données de traçage comme les données de géochimie montrent que la destination finale des eaux infiltrées dans l'appareil alluvial du Gardon est les **sources de la Tour.**

 On peut ainsi considérer que **100% du débit du soutien d'étiage au Gardon bénéficie au Gardon entre le barrage de Sainte-Cécile d'Andorge et la confluence Gardon/Gravelongue, puis à l'aval des sources de la Tour.** La seule section qui ne bénéficie pas ce soutien d'étiage, et ce pour des causes de fonctionnement naturel, est localisé entre la confluence Gardon / Gravelongue **et les sources de la Tour.**

Il faut considérer que le soutien d'étiage bénéficie aussi à tous les hydrosystèmes situés à l'aval des sources de la Tour.

Il bénéficie ainsi au Gardon, mais aussi à l'alimentation de l'aquifère urgonien qui est aussi alimenté par des pertes du Gardon.

##### TEMPS DE TRANSFERT

Les eaux infiltrées connaissent un premier trajet souterrain dans les alluvions (entre 2 et 3 km) qui reposent alors sur les horizons peu perméables du Keuper ; puis elles vont s'infiltrer dans le système karstique là où les alluvions sont en contact avec les séries perméables du Lias (à partir du Pont SNCF) ; à vol d'oiseau, la distance entre zones de perte probable et les sources de la Tour est alors de moins de 2 km.

**Les données de traçage montrent que ce transfert entre zones d'assec et les Sources de la Tour prend moins de 15 jours.**

Les temps de première arrivée varient entre 3 et 4 jours. En 2012, le pic de restitution avait été atteint au bout de 7 jours. Cela implique des vitesses de circulation moyenne de l'ordre de 40 m/h.

On peut supposer que le trajet souterrain se décompose en fait en deux temps :

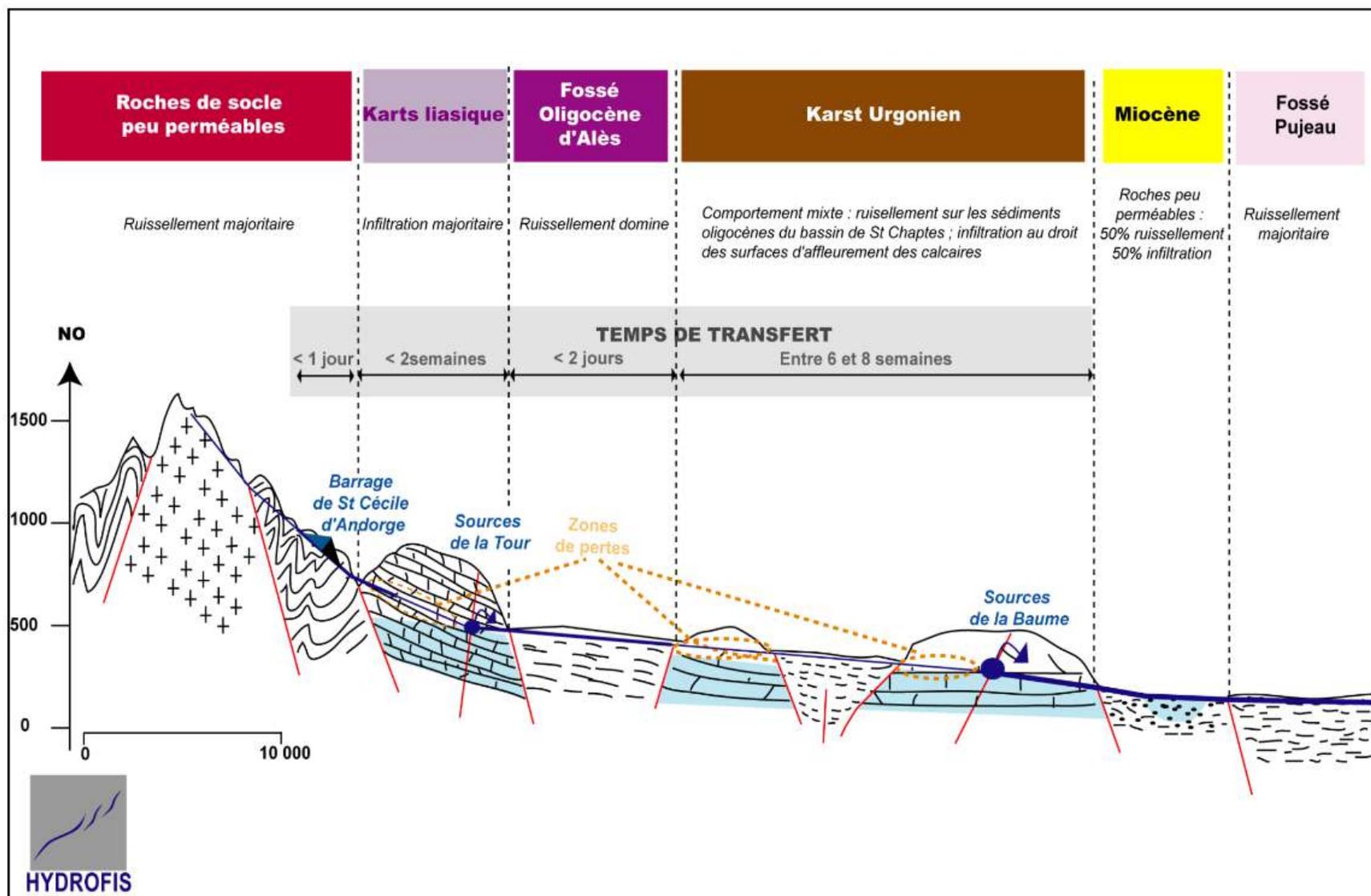
- Un temps de traversée des alluvions relativement lent, avec des vitesses de circulation de l'ordre de 20 m/h,
- Un temps de transfert dans les réseaux karstiques très court. Rappelons que sont caractérisées ici des circulations dans un réseau actif qui a la capacité de laisser transiter 600 l/s. On peut faire l'hypothèse de vitesses de circulation de l'ordre de 100 m/h (soit un passage dans le système karstique en moins de 24h).

Cette hypothèse de fonctionnement est cohérente avec les faibles taux de restitution observés durant les expériences de traçage (absorption et forte dilution dans le réservoir alluvial).

Ces considérations permettent de conclure que les temps de transfert des eaux infiltrées en aval de la zone d'étude et les sources de la Tour se réalisent **à l'échelle infra mensuelle.**

La figure proposée page suivante, permet d'illustrer les temps de transfert des eaux infiltrées en aval du complexe hydraulique formé par les barrages de Sainte-Cécile d'Andorge dans les différentes formations géologiques du bassin du Gardon d'Alès.

Figure 40 : Efficacité du soutien d'étiage et temps de transfert des eaux infiltrées dans les formations géologiques du bassin versant du Gardon d'Alès



#### 3.4.4 QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

Les éléments donnés ci-après émanent d'études techniques de BRL Ingénierie, qui a constitué une base de données qui recense notamment tous les prélèvements « historiques » (anté-2016) sur le karst liasique, *BRLi, 2016 – Rapport sur la bancarisation des données. Étude technique pour le compte de l'EPTB GARDONS,*

#### CHIMIE DES EAUX (SUPERFICIELLES) QUI ALIMENTENT LES PERTES DU GARDON D'ALÈS EN AVAL DES BARRAGES DE SAINTE-CÉCILE D'ANDORGE ET DES CAMBOUS

Les données de mesure de qualité des eaux de surface ont été collectées au droit des stations d'intérêt.

Les qualitomètres retenus sont les stations situées sur le Gardon et ses affluents, en entrée du système karstique (en amont des zones de pertes) et en fermeture du système karstique.

Les données de qualité de l'eau ont été collectées auprès du Système d'information sur l'eau du Bassin Rhône Méditerranée.

Les **paramètres physico-chimiques mesurés** sont les suivants : bicarbonates, calcium, chlorures, conductivité à 25°C, DBO, Dureté, Indice permanganate acide à chaud, magnésium, MES, nitrates et nitrites, oxygène dissous, pH, phosphates et phosphore total, potassium et sodium, sulfates, TAC, température.

Quatre analyses ont été réalisées au droit du contact entre le Trias moyen et le Keuper (Gardon à Les-Salles-du Gardon), et quatre autres ont été réalisées au niveau du contact Keuper-Hettangien (Gardon à La Grand-Combe), sur la période 1994 - 2016.

#### ***Le Gardon d'Alès à hauteur de Les Salles du Gardon (contact Trias moyen - Keuper)***

Les analyses indiquent des eaux bicarbonatées calciques faiblement minéralisées avec des concentrations en calcium de l'ordre de 20 mg/l et une conductivité comprise entre 140 et 200 µS/cm. Les teneurs en sulfate sont d'environ 30 mg/l.

#### ***Le Gardon d'Alès à hauteur de La Grand-Combe (contact Keuper - Hettangien)***

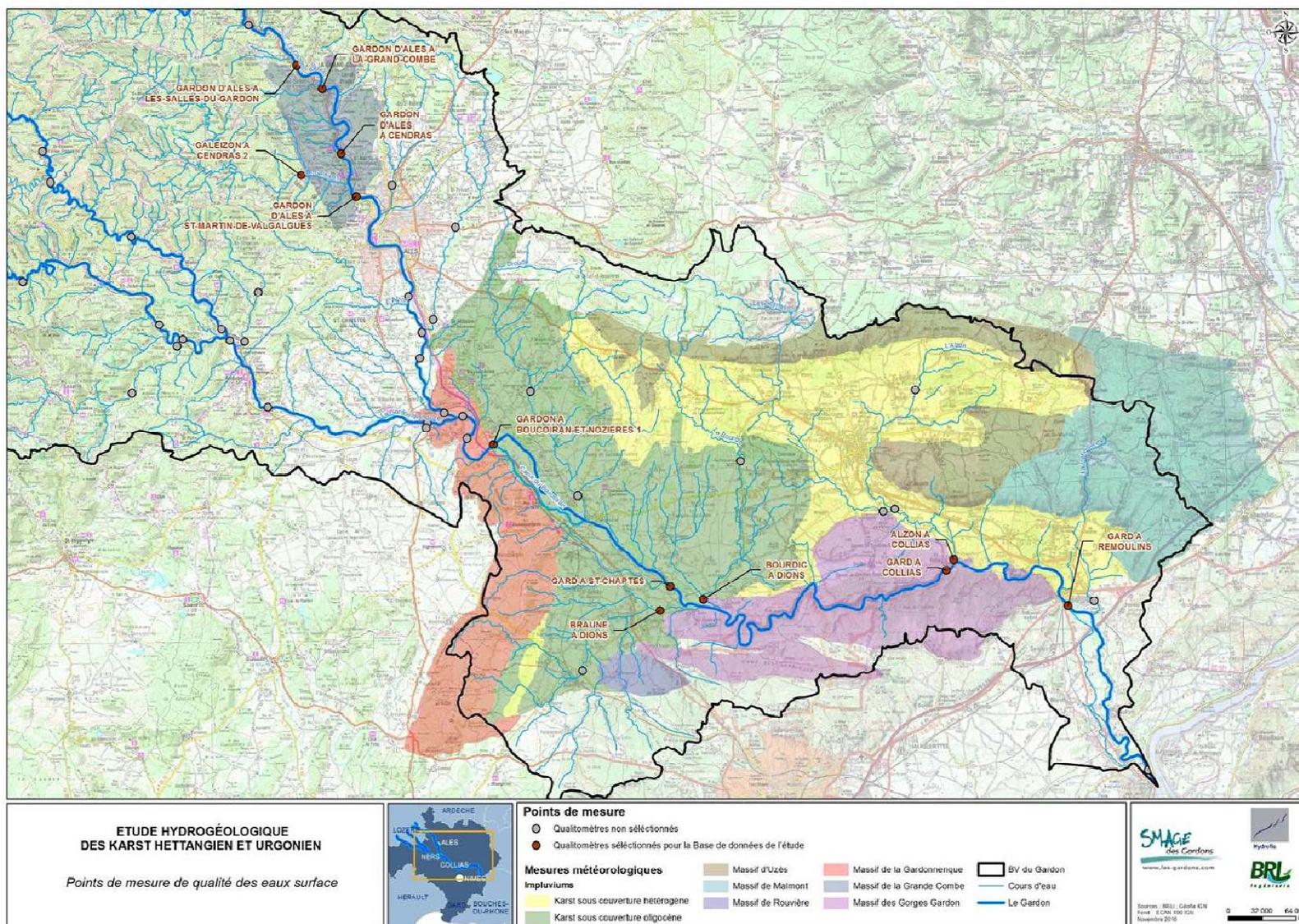
Les eaux prélevées et analysées situées en aval de La Grand Combe, sont nettement plus minéralisées : concentration en calcium qui varie entre 30 et 50 mg/l et une conductivité comprise entre 380 et 700 µS/cm. Les teneurs en sulfate sont très fortes (entre 90 et 124 mg/l) ainsi que celles en chlorures (entre 15 et 40 mg/l).

Ces différences pourraient être expliquées par l'apport des eaux d'exhaure des anciennes mines au niveau du Ruisseau sans Nom, réputées être sulfatées et chlorurées.

On observe entre les deux points de prélèvements une diminution de la température des eaux superficielles d'environ 1 °C.

La localisation des stations ainsi sélectionnées est donnée sur la carte, [page suivante](#). Elles se situent toutes en aval hydraulique de la zone de projet.

Figure 41 : Localisation des données de suivi de la qualité des eaux qui alimentent les pertes du Gardon



### 3. MILIEU PHYSIQUE

#### CHIMIE DES EAUX SOUTERRAINES

Pour les données de qualité des hydrosystèmes souterrains, plusieurs marqueurs enregistrés par les qualitomètres ont été étudiés :

- La conductivité et température, qui peuvent apporter des informations pertinentes sur la structure du système karstique,
- Les teneurs en chlorures et sulfates, qui peuvent caractériser les échanges nappes-rivières (marquage naturel par le Trias gypseux ou d'origine anthropique pour les exhaures de mines),
- Le rapport Ca/Mg, la concentration en HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> qui sont les marqueurs par excellence des systèmes karstiques et permettent de qualifier les vitesses de circulation.
- La concentration en SiO<sub>2</sub> qui peut témoigner de la présence de colmatage détritique en provenance de l'amont du bassin versant.

La figure présentée *ci-contre*, localise les qualitomètres étudiés.

Seuls les qualitomètres représentatifs du système karstique liasique en relation avec le Gardon sont retenus dans le développement ci-après. Ils correspondent :

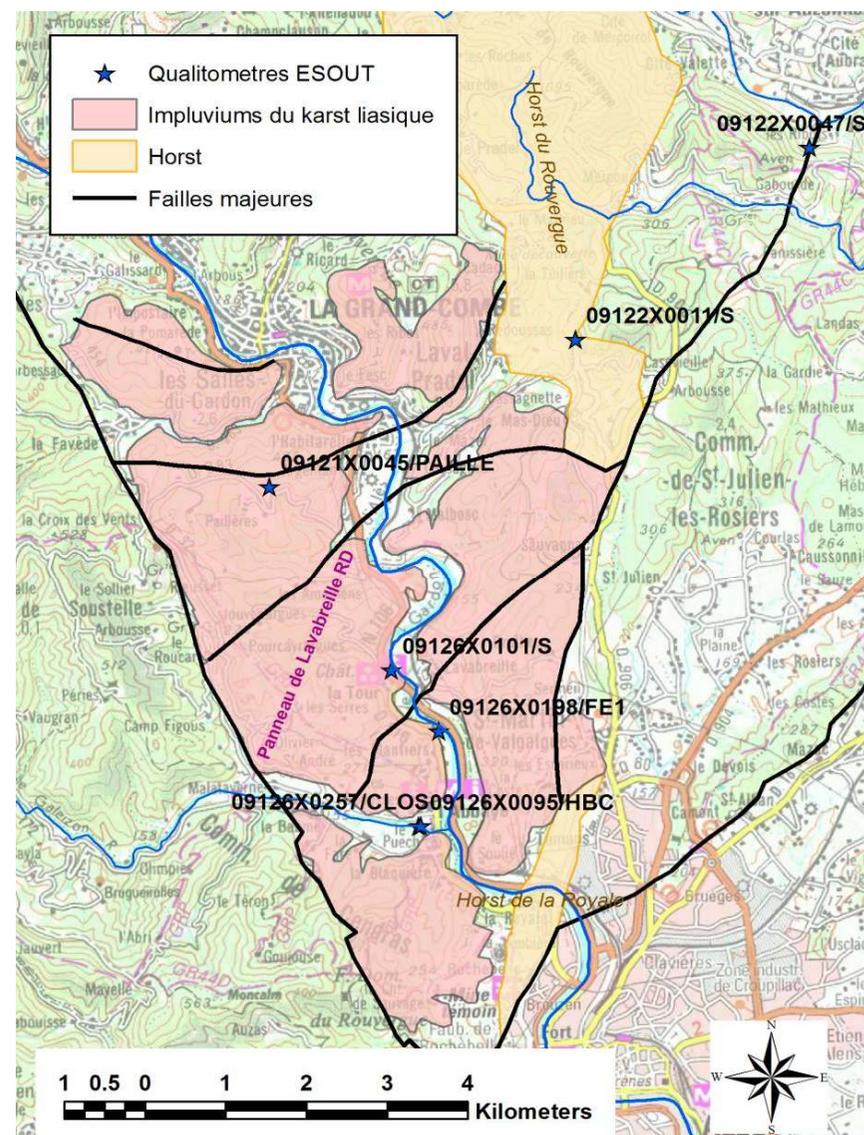
- au champ captant de l'Abbaye, avec :
  - **le puits de l'Abbaye**, 6 m de profondeur (09126X0095/HBC). Il est implanté dans la nappe alluviale du Galeizon et il permet d'approcher les paramètres physico-chimiques relatifs des eaux qui viennent alimenter l'aquifère karstique par pertes.
  - et **le forage de l'Abbaye**, 45 m de profondeur (09126X0257/CLOS), implanté dans les dolomies de l'Hettangien.

#### CONDUCTIVITÉ

Les valeurs de conductivité permettent de distinguer deux familles différentes :

- Le puits et le forage de l'Abbaye qui sont implantés dans la vallée du Galeizon (faible minéralisation des eaux souterraines, relativement constante).
- Les autres qualitomètres qui présentent des conductivités élevées. À noter que les conductivités varient fortement en fonction des périodes de l'année (fortes conductivités en période estivale, faibles conductivités en période hivernale).

Figure 42 : Localisation des points de mesures de la qualité des eaux souterraines



Source : Étude hydrogéologique du karst hettangien, Hydrofisis, Hydrogéosphère, BRL ingénierie, 2020

## TEMPÉRATURE

De nouveau, les valeurs de température permettent de distinguer deux familles différentes :

- Le puits et le forage de l'Abbaye qui sont implantés dans la vallée du Galeizon (faible minéralisation des eaux souterraines) avec des températures très variables qui traduisent une proportion importante d'eaux de surface dans les eaux pompées
- Les autres qualitomètres qui présentent des températures moins dispersées, avec quelques nuances. La comparaison entre les sources de la Tour et le forage de Plantiers montre que les eaux du forage sont systématiquement plus froides que celles de la source en hiver, et inversement en été ; cela témoigne d'une part significative d'eau du Gardon dans les prélèvements du forage. De même, il est intéressant de remarquer que les eaux de la source de Peyrouses sont moins tamponnées que celles des sources de la Tour ; cela s'explique probablement par un trajet souterrain plus court des eaux infiltrées par pertes des cours d'eau (environ 2 km contre 4 km).

## CHLORURES

Il a été montré que les eaux du Gardon présentent des teneurs en chlorures significatives en amont des zones de pertes (entre 15 et 40 mg/l).

Deux groupes de qualitomètres se distinguent : le forage des Plantiers et les sources de la Tour avec des teneurs entre 5 et 15 mg/l et les autres avec des teneurs faibles et constantes en chlorures.

Il y a donc bien un marquage des eaux infiltrées au droit des pertes qui montrent une connexion vers le secteur compris entre les sources de la Tour et le champ captant de Plantiers.

## SULFATES

Les teneurs en sulfate sont fortes et variables sur les sources de la Tour, et le forage de Plantiers.

C'est une observation peu surprenante : les sulfates ont deux origines (eaux des exhaures minières et eaux ayant transité dans l'aquifère triasique).

De plus, les apports par pertes du Gardon présentent des concentrations en sulfate très variables en fonction de la balance entre le flux en provenance de l'amont du bassin versant et les flux liés aux exhaures minières (C varie entre 150 et 250 mg/l dans les eaux du Gardon à Les-Salles-du-Gardon).

Les faibles concentrations en sulfate (C<150 mg/l) sont probablement expliquées par une prépondérance des apports par infiltration des eaux de pluie sur les autres modes d'alimentation de la nappe (infiltration des eaux du Gardon par pertes et alimentations en provenance des aquifères triasiques).

## CALCIUM

Les teneurs en calcium renforcent l'interprétation de la stabilité géochimique observée au droit des sources de la Tour. Elles montrent de nouveau des mélanges probables entre eaux souterraines et eaux superficielles dans les eaux pompées au droit du forage des Plantiers.

## MAGNÉSIUM

Les teneurs en magnésium sont élevées et s'expliquent par la présence de dolomies dans le réservoir liasique.

## HYDROGÉNOCARBONATES

Les distributions des concentrations en hydrogénocarbonates présentent les mêmes caractéristiques que celles des concentrations en calcium et en magnésium.

À noter que globalement, les teneurs en calcium, magnésium et hydrogénocarbonates sont approximativement deux fois plus faibles aux sources de la Tour qu'à la source de Peyrouses.

Cela indique un poids supérieur des flux d'alimentation par pertes dans les modalités de recharge du système karstique actif drainé par le Gardon.

## SILICE

Les teneurs en silice sont très faibles sur l'ensemble des qualitomètres.

#### 3.5 HYDROLOGIE

Le contexte hydrologique de la zone d'étude se caractérise par :

- Les apports du Gardon d'Alès, qui alimente les retenues de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous,
- Les restitutions de ce cours d'eau en aval du complexe hydraulique formé par ces deux barrages.

##### 3.5.1 LE GARDON D'ALÈS EN AMONT DE LA ZONE D'ÉTUDE

Le Gardon d'Alès prend sa source sur le versant sud des Cévennes dans le massif de Bouges à proximité du col de Jalcrest (833 m d'altitude).

Depuis sa source, le Gardon parcourt une vallée étroite et encaissée et débouche dans la retenue de Sainte-Cécile d'Andorge.

Comme toutes les rivières cévenoles, le Gardon a un régime hydraulique très irrégulier lié pour partie au climat méditerranéen et au contexte orographique formé par le Massif des Cévennes.

Les étiages marqués en période estivale allant même à des assecs sur certaines portions, laissent place à des crues importantes, particulièrement exprimées en période automnale.

Les pluies hivernales assurent le maintien d'un débit relativement important.

Les apports moyens mensuels mesurés sur 24 ans à la station du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge (1987 – 2011), rendent compte de cette variabilité avec :

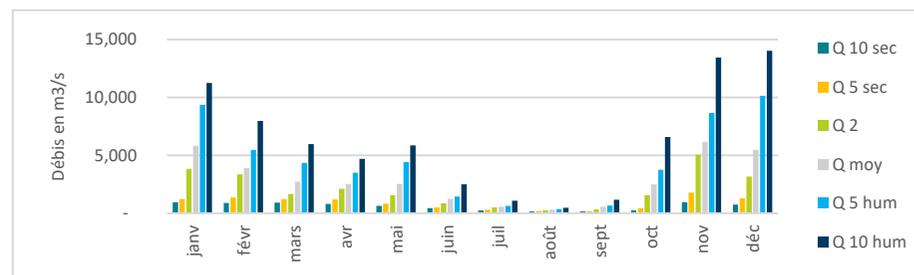
- une saison d'étiage très marquée en juillet et août,
- suivie par un automne et un début d'hiver pluvieux, à l'origine des débits les plus importants.

Tableau 11 : Apports mensuels au barrage de Sainte-Cécile d'Andorge (en m<sup>3</sup>/s)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Q 10 sec	0,9	0,9	0,9	0,8	0,6	0,4	0,2	0,2	0,1	0,2	0,9	0,7
Q 5 sec	1,2	1,3	1,2	1,2	0,8	0,5	0,3	0,2	0,1	0,4	1,8	1,3
Q 2	3,8	3,3	1,6	2,1	1,5	0,8	0,5	0,2	0,3	1,5	5,0	3,2
Q moy	5,8	3,9	2,7	2,5	2,5	1,2	0,5	0,3	0,5	2,5	6,2	5,5
Q 5 hum	9,3	5,5	4,3	3,5	4,4	1,4	0,6	0,4	0,7	3,7	8,7	10,1
Q 10 hum	11,2	8,0	6,0	4,7	5,8	2,5	1,1	0,5	1,1	6,6	13,4	14,0

Source : Étude BRLi, Stratégie de gestion de la ressource en eau face au changement climatique : Schéma Départemental du Gard, « Eau et Climat 3.0 »

Figure 43 : Apports mensuels au barrage de Sainte-Cécile d'Andorge (en m<sup>3</sup>/s)



Source : Étude BRLi, Stratégie de gestion de la ressource en eau face au changement climatique : Schéma Départemental du Gard, « Eau et Climat 3.0 »

### 3.5.2 LE GARDON D'ALÈS, EN AVAL DE LA ZONE D'ÉTUDE

Le débit du Gardon d'Alès est restitué, en aval du complexe hydraulique formé par les barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous dans une vallée qui s'élargit au fil de son cours, jusqu'à atteindre l'agglomération d'Alès.

À ce niveau, le Gardon d'Alès évolue dans une large plaine, jusqu'à hauteur de Ners, pour venir confluer dans le Gardon, affluent du Rhône.

Le régime hydrologique du Gardon d'Alès en aval de la zone d'étude est lié à un fonctionnement karstique complexe, *cf. §. 3.4.*

Le cours d'eau traverse d'importantes zones de perte comme à l'amont immédiat de La Grand-Combe. Ces zones de pertes karstiques peuvent conduire à des assèchements ponctuels et naturels de certains tronçons du Gardon.

Dans les grands principes, retenons que le barrage de Sainte-Cécile d'Andorge impose :

- la régulation la plus importante du débit du Gardon d'Alès, par l'écrêtement des crues de cours d'eau,
- et avec le barrage des Cambous, assure le soutien d'étiage nécessaire à la satisfaction des usages (prélèvements d'eau AEP notamment) et au maintien de la vie piscicole et rivulaire situé en aval du complexe hydraulique.

L'exploitation du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge est régi par

- Arrêté interdépartemental des 31 janvier et 22 février 1967 portant règlement d'Eau du barrage,
- Arrêté interdépartemental du 25 février 1969 modifiant le Règlement d'Eau ;

Le détail du fonctionnement de ces deux barrages est présenté *pages suivantes.*

### RÈGLEMENT D'EAU DES BARRAGES DE SAINTE-CÉCILE D'ANDORGE ET DES CAMBOUS

Le règlement d'eau du barrage de Sainte- Cécile d'Andorge mentionne que :

- Entre le 15 septembre et le 15 juin, la cote de la retenue permanente est établie à 242,0 m NGF.

Lors de la reconstitution de la retenue permanente en fin d'étiage, **un débit minimum de 200 l/s** doit être restitué à l'aval, ou si le débit naturel est inférieur à cette valeur, la totalité du débit naturel. Cette période correspond au fonctionnement en écrêtement des crues.

- Du 15 juin au 15 septembre, le barrage fonctionne en soutien d'étiage.

L'exploitant peut par la manœuvre des vannes du barrage augmenter le débit naturel du cours d'eau (< 250-300 l/s) d'un débit maximum de 200 l/s avec l'autorisation du Service Police de l'Eau (DDTM30).

Ce soutien peut représenter un volume maximal de 1,6 millions de m<sup>3</sup> d'eau.

Concernant le barrage des Cambous, et d'après l'arrêté n° 2003-87-10<sup>4</sup> le débit à l'aval du système s'établit selon la règle suivante :

- Si le débit en amont de Sainte-Cécile d'Andorge est inférieur ou égal à 360 l/s, le débit en aval des Cambous est équivalent à 360 l/s.
- Si le débit en amont de Sainte-Cécile d'Andorge est supérieur à 360 l/s, le débit en aval des Cambous est supérieur ou égal à 360 l/s.

Le barrage des Cambous participe donc aussi au soutien d'étiage.

<sup>4</sup> Arrêté n°2003-87-10 fixant des prescriptions complémentaires à l'arrêté n°2002-51-7 du 20 février 2002 modifié par l'arrêté n°2002-198-4 du 17 juillet 2002, déclarant d'intérêt général et autorisant la rénovation du barrage des Cambous

### 3. MILIEU PHYSIQUE

#### 3.5.3 LE BARRAGE DE SAINTE-CÉCILE D'ANDORGE

Le barrage de Sainte-Cécile d'Andorge se situe dans la partie amont du bassin versant du Gardon d'Alès sur les territoires communaux de Sainte-Cécile d'Andorge et de Branoux-les Taillades.

L'ouvrage collecte les eaux d'un bassin versant de 109 km<sup>2</sup>, cf. figure proposée page suivante.

#### Fonctionnement du barrage en période de crue du Gardon d'Alès

Pour le passage des crues, le barrage est équipé de deux galeries de fond de 6 m de diamètre. Chaque galerie est alimentée par :

- Un puits de demi-fond calé à la cote 242,0 m NGF (largeur 6 m / hauteur 1,5 m),
- Un puits à seuil libre calé à la cote 261,34 m NGF.

Photographie 16 : Principaux organes du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge



Source : BRLi, avril 2019

Ces dispositifs permettent d'écrêter l'intégralité des crues avec une efficacité optimale pour les crues de période de retour comprise entre 50 et 100 ans.

Pour les crues plus importantes le barrage de Sainte-Cécile d'Andorge permet d'assurer un écrêtement efficace estimé à environ 42 % du débit entrant pour une crue de période de retour de 1 000 ans.

À partir de la crue de période de retour 2 200 ans, on constate **en état actuel du barrage**, une rupture du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge, cf. §. 7.1.1. *Risque de rupture des barrages*.

Le tableau suivant synthétise les caractéristiques hydrologiques du barrage pour des crues de différentes périodes de retour.

Tableau 12 : Fonctionnement des retenues en état actuel pour des débits exceptionnels

PÉRIODE DE RETOUR	DÉBIT ENTRÉE DE SAINTE-CÉCILE	DÉBIT SORTIE SAINTE-CÉCILE ET SORTIE CAMBOUS	COTE RETENU CAMBOUS
1 000 ans	1 610 m <sup>3</sup> /s	930	230,1 m NGF
2 200 ans	1910	Rupture	Rupture
3 000 ans	2 045 m <sup>3</sup> /s	Rupture	Rupture
10 000 ans	2 520 m <sup>3</sup> /s	Rupture	Rupture
100 000 ans	3 280 m <sup>3</sup> /s	Rupture	Rupture

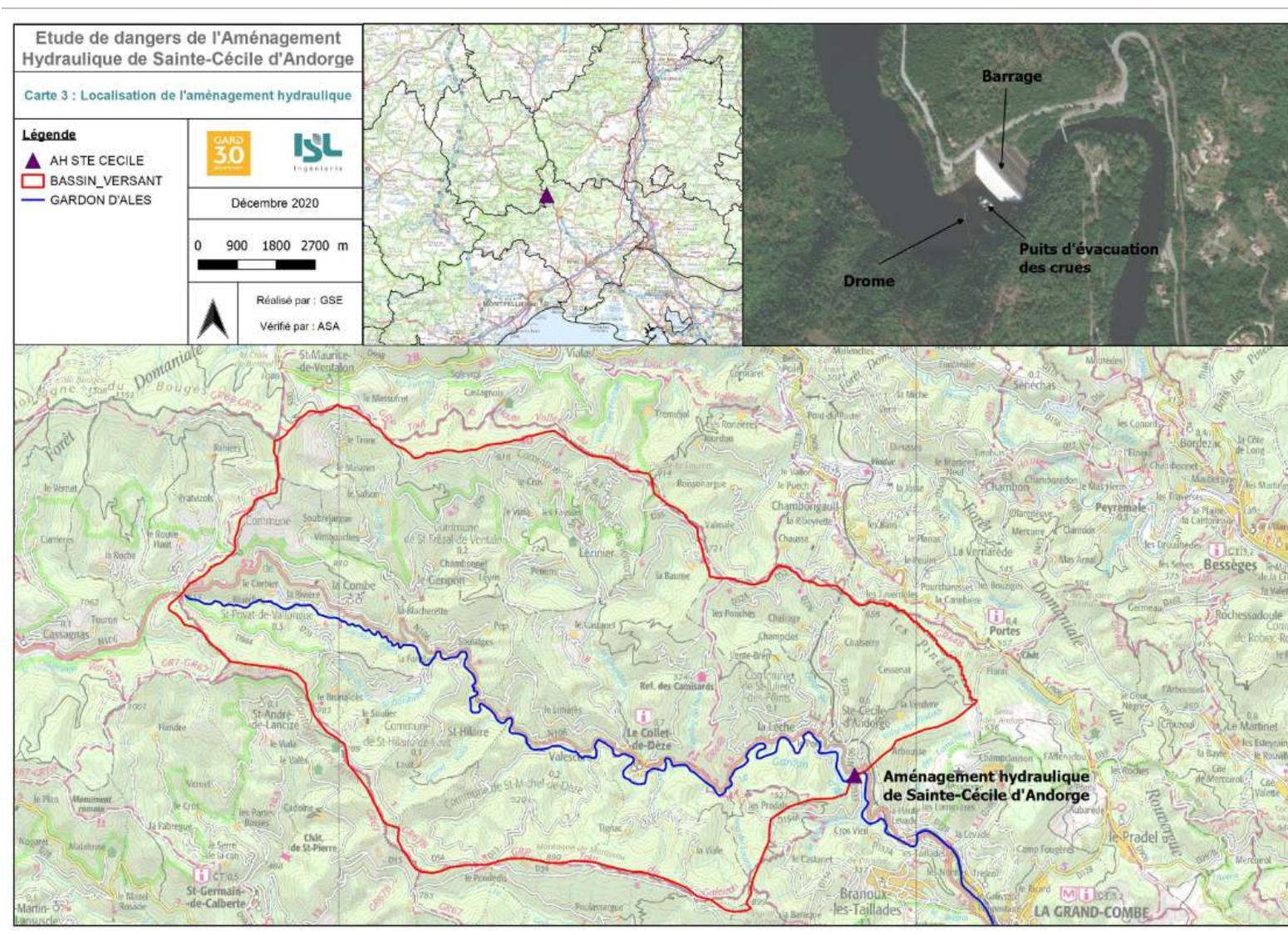
À partir d'un événement compris entre une période de retour de 1 750 et 1 850 ans, qui correspond à l'atteinte de la cote 267,7 m NGF, l'eau contourne l'ouvrage en empruntant la RN 106 entraînant ainsi une érosion de l'appui rive gauche de l'ouvrage.

La construction d'une glissière en béton armé permet aujourd'hui de canaliser ces écoulements sur la RN106 et les empêchent de revenir éroder le parement aval du barrage.

Il faut donc un évènement d'une période de retour de 2 200 ans pour que la cote du plan d'eau atteigne celle du mur anti vagues situé sur la crête du barrage. Dans ce cas de figure, la lame d'eau passerait effectivement au-dessus de la crête du barrage et ruissellerait sur le parement aval entraînant l'érosion régressive de l'ouvrage et de fait sa rupture.

➔ Même si ces événements peuvent être qualifiés de particulièrement rares, **ces résultats témoignent de la nécessité à sécuriser un ouvrage qui participe pleinement à la protection des lieux habités en aval.**

Figure 44 : Bassin versant du Gardon d'Alès au droit du complexe hydraulique du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous



Source : Étude de dangers 3.2.6.0 de Sainte-Cécile d'Andorge, ISL, 2022

#### Fonctionnement du barrage en dehors des crues et en période d'étiage

Le règlement d'eau est régi par l'arrêté préfectoral de 1969 qui impose les modalités de gestion suivantes :

- **Du 15 Septembre au 15 Juin** : la cote de la retenue permanente est fixée à 242,0 m NGF. Lors de la reconstitution de la retenue permanente en fin d'étiage, un débit minimum de 200 l/s doit être restitué à l'aval, ou si le débit naturel est inférieur à cette valeur, la totalité du débit naturel. Cette période englobe le fonctionnement en période de crues, présenté auparavant.
- **Du 15 juin au 15 septembre**, le barrage fonctionne en soutien d'étiage : le débit naturel peut être augmenté de 200 l/s dans la mesure du volume disponible, jusqu'à atteindre la cote 235,0 m NGF en-deçà de laquelle la ligne d'eau ne peut descendre.

Pendant cette période de soutien d'étiage (mi-juin – mi-septembre), les débits entrants moyens calculés sur la période 1963-1992 sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 13 : Débits moyens estivaux entrant dans la retenue de Sainte-Cécile d'Andorge

PÉRIODE	DÉBIT MOYEN (M3/s)	ÉCART TYPE (M3/s)
Juin	2,22	2,37
Juillet	0,80	0,66
Août	0,89	1,15
Septembre	1,62	2,40

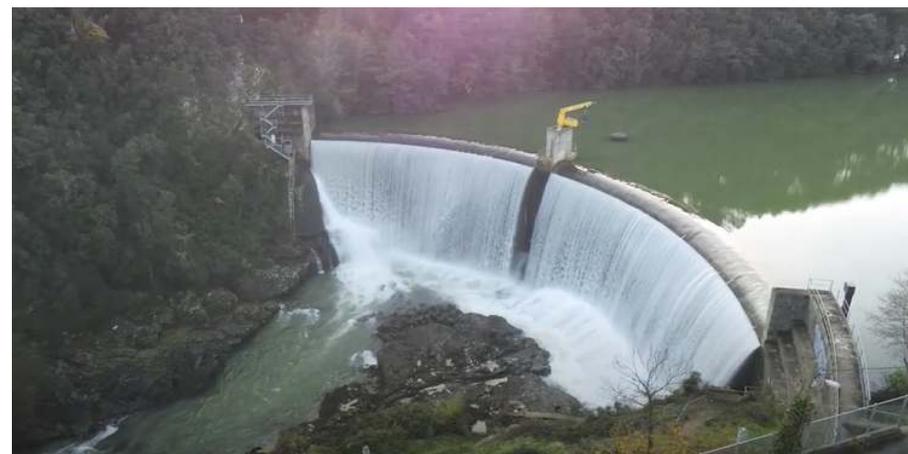
Source : (BRLi, s.d)

#### 3.5.4 LE BARRAGE DES CAMBOUS

##### Fonctionnement du barrage en crue

Le barrage des Cambous n'a aucun rôle écrêteur, les débits entrants dans le barrage des Cambous sont équivalents aux débits sortants du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge.

Photographie 17 : Surverse du barrage des Cambous en période de crue du Gardon d'Alès



En l'état actuel, le risque de rupture du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge qui apparaît dès la crue de période de retour 2 200 ans, conduirait aussi à la rupture du barrage des Cambous.

À ce titre au moins, on doit considérer que ces deux ouvrages sont intimement liés et peuvent difficilement être traités de manière séparée.

### Fonctionnement du barrage en dehors des crues et en période d'étiage

De la même façon que pour les crues, le fonctionnement des Cambous est fonction des débits restitués par le barrage de Sainte-Cécile d'Andorge.

Le fonctionnement de la retenue peut être décrit comme suit (BRLi, s.d) :

- En période estivale (du 1<sup>er</sup> juin au 15 Septembre) : la retenue est pleine (le plan d'eau atteint la cote de 227 m NGF, le barrage est transparent vis à vis du débit restitué par Sainte-Cécile d'Andorge,
- En période estivale de soutien d'étiage (du 15 Septembre au 1<sup>er</sup> Octobre) : le débit à l'aval est fixé à 360 L/s, le plan d'eau descend de la cote 227 NGF à la cote 220,5 NGF.
- En période hivernale (1<sup>er</sup> Octobre – 1<sup>er</sup> Juin) : le plan d'eau remonte de la cote 220,5 NGF à la cote 227 NGF. Si le débit amont est inférieur à 360 L/s, le débit à l'aval des Cambous est égal au débit amont. Si le débit amont est supérieur à 360 L/s, le débit à l'aval des Cambous peut aussi l'être.

Lorsque l'étiage se prolonge et que le plan d'eau de Sainte Cécile d'Andorge a atteint sa cote minimum (235 m NGF), la réserve d'eau des Cambous prend le relais du soutien d'étiage.

Si cela intervient avant le 15 septembre, une autorisation doit être demandée à la Police de l'Eau. Les règlements d'eau ne précisent pas les modalités exactes de soutien d'étiage. En pratique, le même débit est maintenu (soit environ 200 l/s).

Photographie 18 : Le barrage des Cambous (avril 2019)

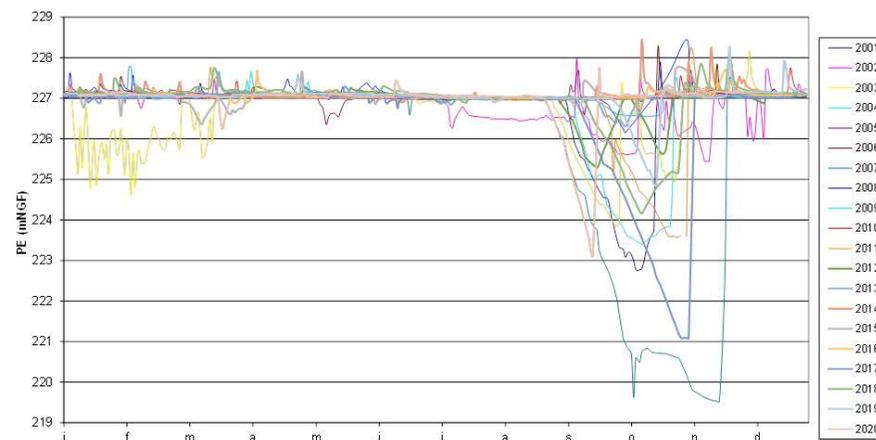


La figure ci-dessous donne les chroniques annuelles des côtes du plan d'eau des Cambous sur la période 2001 – 2020.

Elle illustre bien la variabilité de la cote du plan d'eau décrite aux différentes périodes, avec la conservation d'un plan d'eau plein entre juin et septembre, puis un abaissement marqué pour les besoins du soutien d'étiage entre mi-septembre et jusqu'en octobre.

À partir d'octobre, le plan d'eau des Cambous remonte jusqu'à la cote 227 m NGF.

Gestion hydraulique du barrage des Cambous  
cote deversoir : 227 mNGF



#### 3.6 TRANSPORT SÉDIMENTAIRE DU GARDON D'ALÈS

La retenue du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge construite en 1967 crée un obstacle physique à tout transport sédimentaire en provenance du bassin versant amont.

Le barrage intercepte 120 km<sup>2</sup> de la partie la plus productive du bassin versant en termes de transport solide (zones à forte pente et forte capacité érosive). Ce qui représente 27% du bassin versant total et environ 39% du bassin versant au niveau de la commune d'Alès.

Aujourd'hui, les principaux apports en termes de transport solide proviennent des affluents situés en aval du complexe hydraulique formé par les barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous, comme le Bremo, le Gravelongue et le Galeizon.

Malgré le déficit d'apport de matériaux imputable aux barrages, des sources d'alimentation existent encore au niveau d'Alès. Cela s'est vérifié lors de la crue de 2002, après laquelle des dépôts relativement importants ont été observés dans la ville, cf. *Étude préliminaire des 3 solutions de déconstruction du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge, réalisée en 2016 par le Département du Gard.*

Photographie 19 : La retenue de Sainte-Cécile d'Andorge (Avril 2021)



#### 3.6.1 ÉVOLUTION DU PROFIL EN LONG DU GARDON D'ALÈS AVANT ET APRÈS LA CONSTRUCTION DU COMPLEXE HYDRAULIQUE FORMÉ PAR LES BARRAGES DE SAINTE-CÉCILE D'ANDORGE ET DES CAMBOUS

Il existe des profils en long du Gardon d'Alès qui ont été reconstitués à partir des levés de profils en travers utilisés pour la simulation hydraulique des zones inondables. Toutefois, les données disponibles et exploitables intéressent pour l'essentiel la partie aval du Gardons d'Alès (au droit et à l'aval de la commune alésienne). Il existe peu de données entre le complexe hydraulique formé par les barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous et l'aval de la ville de La Grand-Combe ; ce tronçon est pourtant celui qui subit l'impact morphologique le plus important, cf. *Étude préliminaire des 3 solutions de déconstruction du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge, réalisée en 2016 par le Département du Gard.*

Le profil en long *proposé page suivante*, présente le profil du Gardon d'Alès en 1948, avant la construction des barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous ;

Ce profil fournit des informations sur la pente d'équilibre du Gardons d'Alès en l'absence d'influence anthropique. La pente naturelle du Gardon d'Alès présente les caractéristiques suivantes :

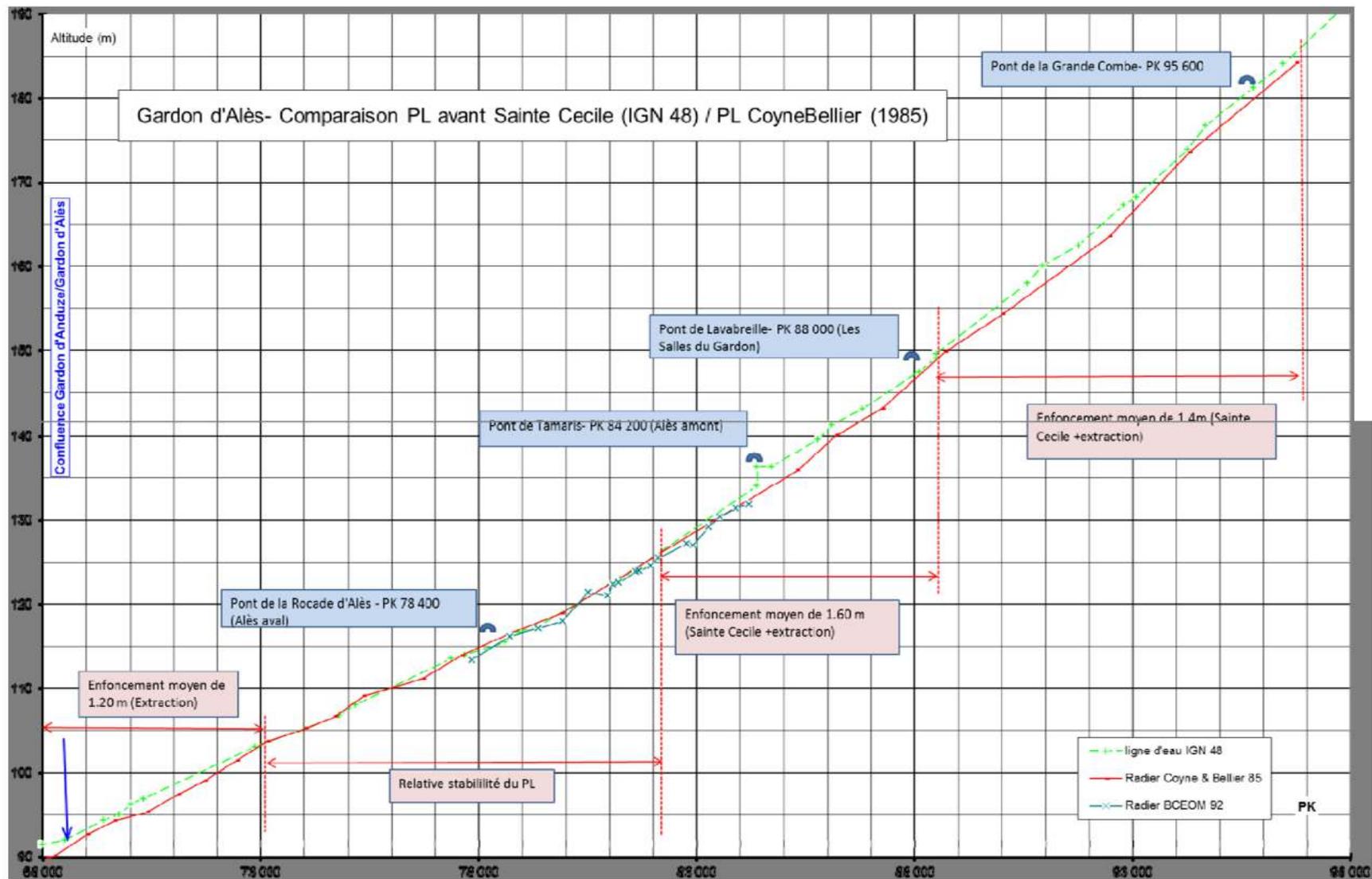
- 0,80% au droit de la retenue du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous,
- 0,50% à l'aval des Cambous jusqu'à l'extrémité aval de la commune de La Grand-Combe (7 km de linéaire),
- 0,35% depuis l'extrémité aval de la commune de La Grand-Combe jusqu'à la confluence avec le Galeizon ou l'extrémité amont de la commune d'Alès (8 km de linéaire).



### 3. MILIEU PHYSIQUE

La figure suivante présente une comparaison entre les profils du Gardon d'Alès, de 1948 et celui de 1985.

Figure 46 : Comparaison du profil en long du Gardon d'Alès entre 1948 et 1985



L'enfoncement du lit mineur du Gardon d'Alès observé en amont de la ville d'Alès est la conséquence :

- À la fois de l'arrêt de la recharge sédimentaire issue du bassin versant amont du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge,
- Et des travaux d'extraction réalisés dans le lit mineur du Gardon d'Alès.

À l'aval d'Alès, l'influence du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge est limitée car la proportion de bassin versant contrôlé par la retenue est limitée à un tiers du bassin versant total. La zone d'enfoncement observée à l'extrémité aval est certainement essentiellement générée par les extractions passées dans le lit mineur du Gardon.

*Nota :*

*Les principales incidences positives et négatives en termes de géomorphologie et de transport solide des projets de déconstruction du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge ont été appréciables dans le cadre de l'étude susvisée.*

*Un extrait des conclusions de cette étude est présenté ci-après :*

*[..] La déconstruction des barrages de Sainte-Cécile d'Andorge entrainera la restauration du transport sédimentaire naturel et très long terme la restauration du profil d'équilibre naturel du Gardon d'Alès.*

*[..] Par contre la hausse du profil en long au droit des zones à enjeux de la commune de La Grand-Combe va entrainer un exhaussement de la ligne d'eau en crue et donc une aggravation des inondations.*

*Cet impact négatif sur les inondations se cumulera à l'augmentation des débits de pointe lié à la perte de la fonction actuelle d'écrêtement du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge.*

*[..] Les barrages de Sainte Cecile d'Andorge et des Cambous permettent de décanter les particules fines.*

*En phase travaux, si les mesures correctrices suffisantes ne sont pas mises en œuvre la déconstruction des barrages de Sainte-Cécile et des Cambous peut provoquer un relargage de particules fines qui aura pour impact:*

- Un colmatage des zones de frayères à l'aval,
- Un colmatage de l'aquifère karstique et des puits d'alimentation en AEP d'Alès et de la Grand-Combe à l'aval des barrages. [..]

### 3.6.2 ENGRAVEMENT DU BARRAGE DE SAINTE-CÉCILE D'ANDORGE

L'engravement actuel du plan d'eau sous la retenue normale (242,00 NGF) est estimé de l'ordre de 0,8 millions de m<sup>3</sup>, cf. §.4.4 de la Pièce 9a1.

Les diverses approches mises en œuvre pour apprécier la vitesse d'engravement ont conduit à une valeur d'environ 18 000 m<sup>3</sup>/an, avec des apports constitués pour 2/3 de sables limoneux et pour 1/3 de graves sableuses).

De façon générale, les dépôts de matériaux les plus grossiers sont observés en queue de retenue. Puis, entre la queue de retenue et le parement amont de l'ouvrage, un tri sédimentaire s'effectue en fonction des conditions de vitesses, des turbulences, des convections, qui conditionnent de façon souvent complexe, le dépôt des éléments plus fins.

Des travaux de dégravement du pied de la tour de prise sont régulièrement entrepris par l'exploitant ;

Les manœuvres des vannes de fond opérées par le passé sur le barrage de Sainte-Cécile, ont permis de constater la présence d'un bouchon vaseux relativement compact au pied du parement amont. Les derniers levés bathymétriques réalisés dans le cadre des études du projet de sécurisation ont confirmé la nécessité d'opérer au désencombrement des dispositifs de vidange de fond des deux barrages. Ce désencombrement peut être réalisé :

- conformément au document d'organisation, par des chasses au moyen des vidanges de fond en période de décrue ;
- au moyen d'une pelle mécanique (sur barge si nécessaire) si la première opportunité ne s'est pas présentée au démarrage des travaux ; les matériaux seraient alors retroussés sur les abords de la prise d'eau pour libérer un espace suffisant afin de limiter l'entraînement de matériaux durant la manipulation des vannes.

#### 3.7 RESSOURCE EN EAU

##### 3.7.1 DOCUMENTS DE PLANIFICATION DE LA RESSOURCE EN EAU

###### 3.7.1.1 Directive cadre sur l'eau (DCE) et Loi sur l'eau et les milieux aquatiques

La directive-cadre sur l'eau (DCE - 2000/60/CE) est une directive européenne du Parlement et du Conseil européen, adoptée le 23 octobre 2000, qui établit un cadre pour une politique globale communautaire dans le domaine de l'eau.

À l'échelle de l'Union européenne, le double objectif de la DCE est :

- d'harmoniser la réglementation en matière de gestion de l'eau
- et d'instaurer l'obligation de protéger et restaurer la qualité des eaux et des milieux aquatiques.

La DCE a été retranscrite en droit français par la **Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques** (LEMA), adoptée en 2006.

La LEMA crée une « Police de l'eau » unique et renforce le rôle des collectivités dans la gestion des services publics de l'eau et de l'assainissement.

Enfin, elle crée l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA), en partie pour appuyer l'État dans ses missions.

Ce dernier a depuis été dissout pour être intégré au sein de l'Agence française pour la biodiversité (AFB), devenu à présent **Office Français pour la Biodiversité** (OFB).

La loi sur l'eau (loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau) a pour objet en France de garantir la gestion équilibrée des ressources en eau. Dans cet objectif, elle a créé deux outils principaux :

- le SDAGE (Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux)
- et les SAGE (Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux).

###### 3.7.1.2 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

La zone d'étude est incluse dans le périmètre du **SDAGE Rhône-Méditerranée 2022 – 2027**. Celui-ci a été approuvé par arrêté préfectoral le 21 mars 2022. Le SDAGE Rhône-Méditerranée s'appuie sur 9 orientations fondamentales :

- 0 - S'adapter aux effets du changement climatique ;
- 1 - Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité ;
- 2 - Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques
- 3 - Prendre en compte les enjeux sociaux et économiques des politiques de l'eau ;
- 4 - Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux ;
- 5- Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé
- Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides,
  - 6A Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques ;
  - 6B : Préserver, restaurer et gérer les zones humides,
  - 6C : Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau ;
- 7 : Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ;
- 8 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques



**Le SDAGE est opposable** à certaines décisions de l'administration. Les projets concernés par une procédure loi sur l'eau, les schémas d'aménagement et de gestion des eaux, les schémas régionaux des carrières et les documents d'urbanisme **doivent être compatibles avec lui**.

### 3.7.1.3 Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE)

Dans certains cas, les enjeux et les conditions particulières rencontrées sur le bassin versant d'une rivière, d'un lac ou d'une nappe souterraine nécessitent de mener une politique spécifique à ce territoire.

Pour ce faire, les acteurs locaux peuvent décliner les orientations fondamentales et les dispositions d'un SDAGE au travers d'un **Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)**.

Le bassin versant du Gardon d'Alès est géré, (au même titre que le reste du bassin versant des Gardons) par l'Établissement Public Territorial de Bassin Gardons (EPTB Gardons).

Le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) des Gardons fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau.

Le SAGE des Gardons déploie 177 dispositions, regroupées en 5 orientations :

- 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).

Il est compatible avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) dont il dépend.

Le SAGE Gardons approuvé par arrêté préfectoral le 18 décembre 2015 comprend quatre documents :

- un plan d'aménagement et de gestion durable (PAGD), dont les dispositions ont une portée juridique (suggestion / recommandation / préconisation),
- un règlement,
- un tableau des moyens à mettre en œuvre pour le PAGD,
- un atlas cartographique du PAGD.
- et des documents graphiques afin d'illustrer les deux premiers documents.



De manière générale, en application de l'article R. 212-47 du Code de l'environnement, **le règlement du SAGE Gardons est opposable à (et notamment) toute personne publique ou privée pour l'exécution de toute installation, ouvrage, travaux ou activités autorisée ou déclarée au titre de la loi sur l'eau (IOTA) ou envisageant la réalisation d'une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) soumise à enregistrement, déclaration ou autorisation ;**

#### 3.7.1.4 Masses d'eau de la zone d'étude définies au titre de la DCE

##### MASSES D'EAU SOUTERRAINE

La zone d'étude intéresse en particulier les masses d'eau :

- FRDG602 - Socle cévenol Bassin versant des Gardons et du Vidourle ; au droit des deux retenues des barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous,
- FRDG532 - Formations sédimentaires variées de la bordure cévenole (Ardèche, Gard), en aval du complexe hydraulique susvisé.

##### **Masse d'eau « Socle Cévenol bassin versant des Gardons et du Vidourle », FRDG602**

Cette masse d'eau correspond à un aquifère à socle libre d'environ 660 km<sup>2</sup>.

Les formations géologiques qui la composent sont des schistes primaires, des granites, des gneiss et quelques alluvions (SMAGE des Gardons, 2011).

En 2022, cette masse d'eau présentait un bon état quantitatif et chimique.

Le suivi par l'Agence de l'Eau du forage des Mouzignels (Commune de Sainte-Croix-de-Caderle) révèle un bon état chimique de 2007 à 2021 pour cette masse d'eau (indicateurs suivis : nitrates, pesticides, métaux, solvants chlorés, autres) (Agence de l'Eau RMC, s.d\_a).

Un fond géochimique naturel en arsenic, antimoine, plomb et sulfates ainsi qu'un faible pH ont été relevés.

De fortes teneurs en sulfates et en chlorure ainsi qu'une turbidité importante ont aussi été indiqués (SMAGE des Gardons, 2011).

Cette masse d'eau présente un intérêt écologique indirect via son rôle de soutien d'étiage des rivières mais aussi économique pour l'alimentation en eau potable (SMAGE des Gardons, 2011).

##### **Masse d'eau « Formations sédimentaires variées de la bordure cévenole (Ardèche, Gard) », FRDG532**

Ces formations sont en liaison avec la retenue du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge.

Il s'agit d'une masse d'eau de type imperméable localement aquifère qui s'étend sur environ 1790 km<sup>2</sup>.

Dans cette nappe, l'écoulement prépondérant est karstique.

La recharge de l'aquifère se fait par les pluies mais aussi par les pertes des cours d'eau et notamment du Gardon d'Alès au niveau de la Grand Combe (à l'aval des barrages de Sainte-Cécile et de Cambous) (SMAGE des Gardons, 2011).

En 2022, cette masse d'eau présentait un bon état quantitatif et chimique.

Dans l'état des lieux réalisé dans le cadre de la DCE, de fortes teneurs en sulfates et en chlorure ainsi qu'une turbidité importante ont été relevées (SMAGE des Gardons, 2011).

Selon le rapport sur l'étude de la qualité des eaux du Gardon, la présence de sulfates pourrait être associée à une surexploitation de la ressource à l'étiage, provoquant une sur-minéralisation de l'eau.

D'autre part, des problèmes d'antimoine et d'arsenic ont été reportés (notamment dans le secteur de la Grand Combe). La présence de ces substances pourrait être liée au fond géochimique (SMAGE des Gardons, 2011).

### MASSES D'EAU SUPERFICIELLE

Les barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et de Cambous délimitent deux masses d'eau superficielles, définies au titre de la DCE :

- FRDR380a : Le Gardon d'Alès à l'amont des barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous,
- FRDR380b : Le Gardon d'Alès à l'aval des barrages de Ste Cécile d'Andorge et des Cambous.

Toutes deux correspondent à des masses d'eau (cours d'eau) Fortement modifiées (MEFM).

Leur objectif de bon état écologique est fixé à l'échéance 2027. Leur objectif de bon état chimique est fixé à :

- 2033 pour les paramètres intégrant les composés ubiquistes<sup>5</sup>,
- Était fixé à 2015 pour les paramètres sans ubiquistes.

Il existe 7 stations de mesures de la qualité de l'eau sur le Gardon d'Alès

D'après l'ensemble des données disponibles, les classes de qualité pour les différents paramètres physico-chimiques ne sont pas impactées entre l'amont et l'aval des barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous.

En termes d'analyses de la qualité de l'eau, si une « variabilité » amont/ aval est bien observée, elle se situe à hauteur de l'agglomération d'Alès, plutôt qu'au niveau du complexe hydraulique formé par les deux barrages.

Sur le Gardon d'Alès, à hauteur des deux barrages, les pressions polluantes paraissent modestes et l'impact sur la qualité de l'eau est modéré, malgré des conditions hydrologiques défavorables à l'étiage.

Le rapport du Conseil général du Gard (2005) indique que la fréquentation estivale et la présence de campings accentuent des dysfonctionnements en été au droit du Collet-de-Deze.

D'autre part, la zone de pertes karstiques au niveau de La Grand-Combe fragilise certainement le cours d'eau à l'étiage, même si cela ne se perçoit pas toujours en termes de résultats qualité.

Inversement, la zone de résurgences, entre Saint-Martin-de-Valgagues et Alès, apporte une eau de bonne qualité à la rivière, permettant d'améliorer l'état du milieu.

Photographie 20 : Gardon d'Alès en amont du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge



Photographie 21 : Zone d'assec (pertes) du Gardon d'Alès (l'Habitarelle)



Source : Google earth

<sup>5</sup>). Quelques substances considérées comme ubiquistes sont les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), le tributylétain, le diphénylétherbromé et le mercure.

### 3. MILIEU PHYSIQUE

#### 3.7.2 USAGES DE LA RESSOURCE EN EAU - AEP

##### 3.7.2.1 Aquifères exploités pour l'Alimentation en Eau Potable

Les karsts Urgonien et Hettangien, cf. §.3.4, respectivement situés dans la Gardonnenque et l'Uzège pour le premier et entre la Grand-Combe et Alès pour le second, constituent d'importantes zones de circulation et de stockage de l'eau dans le sous-sol.

Ils interagissent avec les rivières de façon spectaculaire par un système de pertes et de résurgences, cf. §. 3.4.

D'après le Plan de la Gestion de la Ressource en Eau (PGRE) des Gardons, produit par l'Établissement Public Territorial des Gardons (EPTB) en 2018, ils constituent des ressources potentielles importantes par leur volume et leur étendue.

Dans le PGRE des Gardons, le bassin versant des Gardons est découpé en sous-bassins versants pour mieux comprendre et gérer les usages préleveurs.

Le sous-bassin versant retenu dans le présent chapitre, correspond au sous bassin versant « Alès en amont du Galeizon ».

Les prélèvements bruts annuels sont les plus élevés de tout le bassin versant des Gardons : plus de 6 millions de m<sup>3</sup> en 2015 (PGRE des Gardons, 2018).

Les prélèvements nets sont bien moindres, et correspondent à environ 890 000 m<sup>3</sup>/an pour la même année.

Tableau 14 : Répartition des prélèvements nets - Sous bassin versant « Alès en amont du Galeizon »

	PÉRIODE 1997-2011	2011	2015	ÉCART 2011-2015
Prélèvement brut total (m <sup>3</sup> /an)				
Sur l'année	-	6 280 761	6 328 648	+ 47 887
Prélèvement net total (m <sup>3</sup> /an)				
Sur l'année	1 352 976	1 001 589	891 678	- 109 911
En d'été (avril à sept.)	717 558	521 744	478 819	-42 925

Source : PGRE des Gardons, 2018

D'après le PGRE, l'augmentation des prélèvements bruts observée entre 2011 et 2015, d'environ 48 000 m<sup>3</sup>, est surtout due au fonctionnement du réseau et non à l'évolution de la démographie.

Cette augmentation des prélèvements bruts ne se répercute pas sur les prélèvements nets qui, à l'inverse ont diminué entre 2011 et 2015, que ce soit sur une année entière ou sur la période d'été.

La répartition des prélèvements nets indique que, sur ce sous-bassin, 99% des prélèvements nets sont destinés à l'alimentation **en eau potable (AEP)**, et ce quelle que soit la période, cf. [tableau page suivante](#).

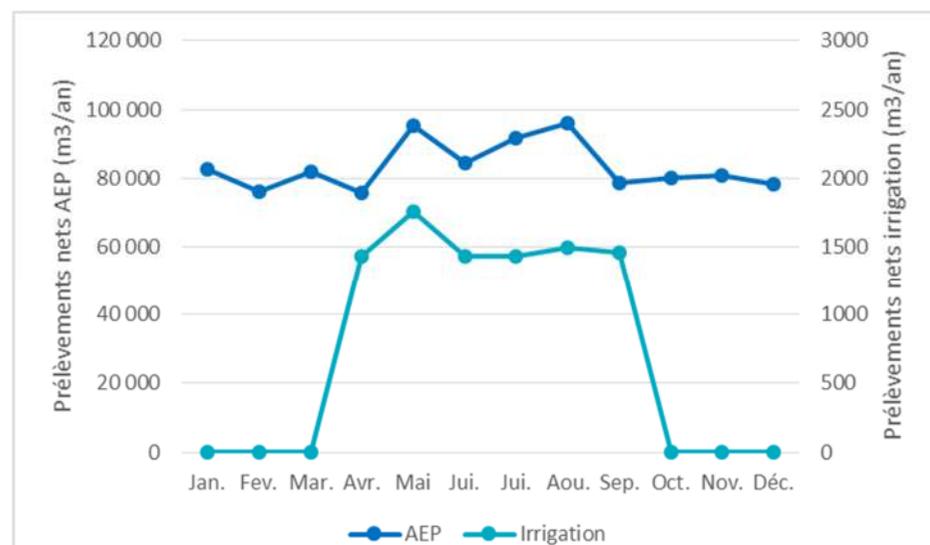
Tableau 15 : Répartition des prélèvements nets sur le sous bassin

PÉRIODE 1997-2011	PRÉLÈVEMENT NET TOTAL (M3/AN)	PART DE L'AEP		PART DE L'IRRIGATION		PART INDUSTRIE	
		M3/AN	%	M3/AN	%	M3/AN	%
Sur l'année	1 352 976	1 339 976	99%	9 010	1%	3 148	0%
En d'été	717 558	706 938	99%	9 041	1%	1 579	0%

Source : PGRE des Gardons, 2018

En outre, il s'agit de l'utilisation la plus constante sur une année, puisque l'exploitation secondaire de l'eau, c'est-à-dire l'irrigation, **n'a cours que d'avril à septembre et de manière anecdotique en termes de volume à l'échelle du sous-bassin ;**

Figure 47 : Répartition annuelle des prélèvements nets par usage



Source : PGRE des Gardons, 2018.

86

Le sous-bassin « Alès en amont du Galeizon » constitue le réservoir principal du Syndicat intercommunal d'adduction d'eau potable de l'Avène (SIEAP), qui gère l'AEP de toute l'agglomération alésienne.

Notons toutefois, que le SIAEP exploite principalement le karst hettangien, cf. §.3.4.2.

### 3.7.2.2 Captages AEP recensés à proximité de la zone de projet

Le réseau AEP est géré par le Syndicat Intercommunal de Distribution des Eaux de la Grand'Combiennne.

Les captages, les ressources exploitées et les communes desservies sont synthétisés dans le tableau suivant.

Tableau 16 : Régie des eaux exploitées par le SI des Eaux Grand Combiennne

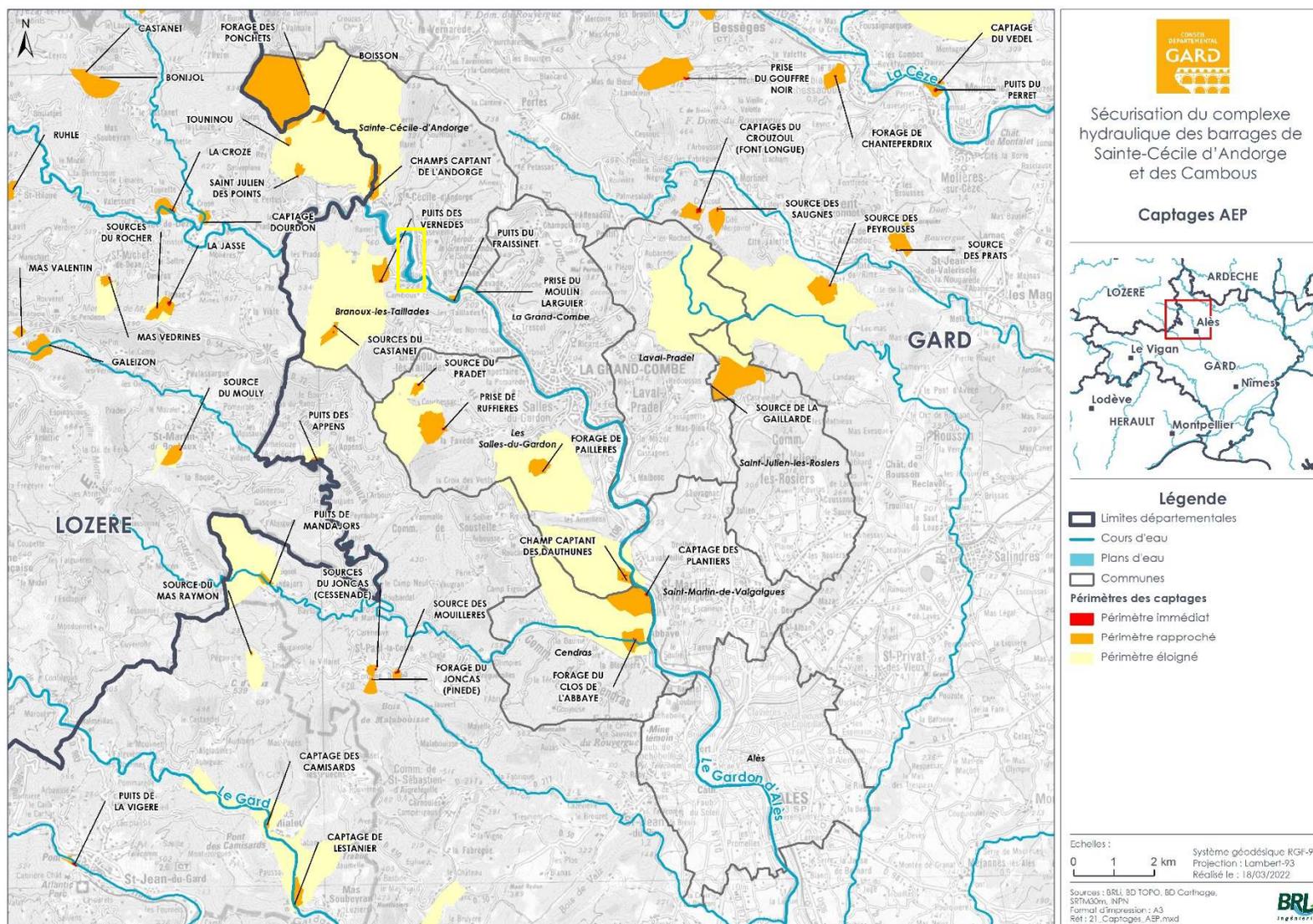
NOM DU CAPTAGE	RESSOURCES	COMMUNES/SECTEUR D'ALIMENTATION
<b>Moulin Larguier et captage des Vernèdes</b>	Sources des Vernèdes Prise d'eau de Moulin Larguier	La Grand-Combe + Branoux-les-Taillades (en partie) + Les Salles-du-Gardon (en partie) + quelques compteurs sur Sainte-Cécile d'Andorge
<b>Paillères</b>	Forage de Paillères	Une partie de Les Salles-du-Gardon + vente d'eau à la commune de Soustelle
<b>Ruffières</b>	Captage de Ruffières	Une partie de Les Salles-du-Gardon
<b>Pradet</b>	Source du Pradet	Une partie de Les Salles-du-Gardon
<b>Castanet</b>	Source du Castanet	Une partie de Branoux-les-Taillades (hameaux Le Castanet et Les Caussiers)
<b>L'Abbaye (ou Cendras)</b>	Puits de Galeizon	Cendras + vente d'eau à la commune de Soustelle
<b>Les Ponchets</b>	Source des Ponchets	Quartier Les Ponchets sur Sainte-Cécile d'Andorge
<b>L'Andorge</b>	Pompage de l'Andorge	Le village de Sainte-Cécile d'Andorge
<b>Le Fraissinet</b>	Achat d'eau à la commune de Laval-Pradel	Une partie de la Commune de Sainte-Cécile d'Andorge

Source : (BRLi, 2013)

La carte présentée page suivante, localise les points de captages et leurs périmètres de protections respectifs.

La zone de projet (cf. *cadre jaune sur la carte suivante*) se situe hors de tout périmètre de protection de captage AEP.

Figure 48 : Captages en Alimentation en Eau Potable



Les informations disponibles sur les volumes prélevés de certains de ces captages sont issues de la base de données de l'Agence de l'Eau pour l'année 2017 et de l'étude des volumes prélevables de 2013, (BRLi, 2013).

Tableau 17 : Prélèvements AEP sur les communes de Sainte-Cécile d'Andorge et de Branoux-les-Taillades en 2017

NOM DE L'OUVRAGE	VOLUME PRÉLEVÉ (MILLIERS DE M <sup>3</sup> /AN)	MASSE D'EAU DE PRÉLÈVEMENT
Source des Ponchets	1,5	Socle cévenol BV des Gardons et du Vidourle (FRDG602)
Puits de l'Andorge	12,3	
Source Le Castanet	7,1	
Puits Moulin Larguier	328,6	Formations sédimentaires variées de la bordure cévenole (Ardèche, Gard) et alluvions de la Cèze à St Ambroix (FRDG507)
Source de Vernèdes	310,2	
Puits Fraissinet	210,6	

Source : Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, 2018

Les prélèvements les plus importants correspondent :

- **aux puits du Moulin Larguier**, avec un volume de près de 330 milliers de m<sup>3</sup> par an, qui intéressent les formations sédimentaires de la bordure cévenole et les alluvions de la Cèze,
- **et la source de Vernèdes** avec un volume de près de 310 milliers de m<sup>3</sup> par an, qui prélève dans les mêmes formations. Cette prise devrait cependant être remplacée à terme par le forage de Gravelongue dans le karst.

### ENJEUX QUALITATIFS DE LA RESSOURCE EN AEP EN LIEN AVEC LES BARRAGES

Dans le cadre des concertations initiées par le Conseil Départemental du Gard, une vigilance particulière a été pointée sur deux captages AEP, *potentiellement* sensibles à la qualité des eaux du Gardon. Ils se situent tous les deux, à moins d'1 km en aval du complexe hydraulique formé par les barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous :

- le captage du Fraissinet « Puits du Fraissinet ». Ce captage dispose de PPI et PPR qui englobent la convexité d'un méandre du Gardon au lieu-dit « Fraissinet » sur la commune de Laval-Pradel. Ce captage est considéré comme « localement très vulnérable aux pollutions » d'après (GRONTMIJ, 2014),
- les puits « Moulin Larguier » qui prélèvent dans les alluvions du Gardon d'Alès. Ce captage localisé sur la commune de Branoux les Taillades ne dispose pas de périmètre de protection (BRLi, 2009). Des problèmes concernant les niveaux de turbidité des eaux ont été notés sur ce captage. La synthèse du schéma directeur d'eau potable d'avril 2012 précisait que l'exploitation du Moulin Larguier était amenée à disparaître (ORGEKO, 2013). Le captage AEP du Moulin Larguier sera prochainement abandonné, *cf. page suivante* ;

#### Extrait des échanges tenus lors de la concertation :

Les représentants d'Alès Agglomération ont souligné que ces deux captages étaient « à surveiller car très sensibles vis-à-vis de Gardon (turbidité et pollution) ».

Il a été rappelé en outre que « l'eau du Gardon alimente les karsts qui alimentent à leur tour Alès en eau potable. Alès Agglomération n'ayant pas de traitement de l'eau, le réseau potable est de fait particulièrement sensible à la qualité de la ressource ».

### 3. MILIEU PHYSIQUE

#### LE CAPTAGE AEP DU MOULIN LARGUIER (BRANOUX LES TAILLADES)

##### **Un captage voué à être substitué par un autre captage sur le champ captant de Gravelongue ...**

Le captage du Moulin Larguier dessert actuellement les communes de La Grand Combe, Branoux Les Taillades et les Salles Du Gardon et posent des problèmes récurrents de qualité de l'eau dans un contexte de forte vulnérabilité (qualité de l'eau non satisfaisante en particulier une turbidité pouvant être élevée et des concentrations en antimoine excessives, exposition aux stériles miniers, proximité de zone urbanisée, proximité de la Route Nationale N°106).

Pour ces raisons, le Syndicat Intercommunal de Distribution des Eaux de l'Agglomération Grand'Combienne (SIDEAGC) avait engagé une campagne de recherche d'une nouvelle ressource de substitution, laquelle a abouti à l'implantation d'un forage de reconnaissance, puis à des essais de pompage dans la vallée du Gravelongue située sur la Commune des Salles-du-Gardon.

**Les essais de pompage ayant démontré une productivité satisfaisante et une bonne qualité des eaux**, le champ captant de Gravelongue sera destiné à remplacer le prélèvement du Moulin Larguier qui assure actuellement environ la moitié de l'alimentation en eau destinée à la consommation humaine du SIDEAGC (53 % en 2013 et 49 % en 2014), *Plan de gestion de la ressource en eau des Gardons, Programme d'Actions, 2018*.

L'impact en matière de gain environnemental sera conséquent. En considérant les données 2013 et 2014, le volume prélevé par le captage de Moulin Larguier représentait respectivement 660 848 m<sup>3</sup> et 547 734 m<sup>3</sup>,

La substitution de ce prélèvement dans le karst hettangien permettra de considérablement diminué la tension sur le Gardon d'Alès.

Nota : Les travaux d'adduction d'eau depuis le champ captant de Gravelongue (qui ont fait l'objet d'une DUP en 2018) ont débuté en 2019 et étaient programmés sur deux ou trois ans.

#### 3.8 SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE

COMPOSANTE	SYNTHÈSE	NIVEAU D'ENJEU
Climat	Le bassin versant du Gardon d'Alès peut être soumis à une pluviométrie intense et brutale, avec des extrêmes entre saisons arrosées et saisons sèches. À cela s'ajoute l'importance des contrastes, voire la brutalité des changements : suite à un été sec et sans pluie, peuvent se produire des précipitations torrentielles de l'ordre de plusieurs centaines de mm en quelques jours en septembre ou novembre.	
	<b>Enjeu : Tenir compte / anticiper les aléas hydro-climatiques dans le cadre de l'exécution des travaux sur les barrages</b>	<b>Fort</b>
Relief et géomorphologie	La zone de projet se situe dans une vallée étroite et encaissée, en bordure sud-est du massif central. Les secteurs propices pour trouver des emplacements suffisants aux installations de chantier sont rares et/ou difficilement accessibles.	
	<b>Enjeu : Optimiser les rares espaces disponibles pour accueillir les installations de chantier et gérer les ruissellements au droit des zones de chantier installées</b>	<b>Modéré</b> <b>Fort (en zone inondable)</b>
Hydrogéologie	L'aquifère localisé en aval des barrages, le karst hettangien, est alimenté par les pertes des cours d'eau et par infiltration des eaux de pluie sur l'impluvium karstique. Le complexe hydraulique formé par les barrages participe au soutien d'étiage dans la gestion quantitative de la ressource en eau, au bénéfice du Gardon et des hydro systèmes à l'aval des sources de la Tour et à l'aquifère urgonien. Les temps de transfert des eaux infiltrées en aval de la zone d'étude et les sources de la Tour se réalisent à l'échelle infra mensuelle.	
	<b>Enjeu : Préserver la qualité de la ressource en eau et le soutien d'étiage du Gardon d'Alès durant toute la période des travaux</b>	<b>Fort</b>
Hydrologie	Le contexte hydrologique de la vallée du Gardon d'Alès se caractérise par les apports du cours d'eau qui alimente les retenues de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous, et les restitutions de ce cours d'eau en aval du complexe hydraulique formé par ces deux barrages. Les apports moyens mensuels mesurés sur 24 ans à la station du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge (1987 – 2011), rendent compte d'une variabilité hydrologique du cours d'eau avec une saison d'étiage très marquée en juillet et août, suivie par un automne et un début d'hiver pluvieux, à l'origine des débits les plus importants.	

COMPOSANTE	SYNTHÈSE	NIVEAU D'ENJEU
	<p>Les modalités de gestion et d'exploitation des barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous sont régies par un règlement d'eau.</p> <p><b>Enjeu : Préserver le soutien d'étiage, et les fonctions d'écrêtement des crues du complexe hydraulique pendant les différentes phases de chantier.</b></p>	Fort
Transport sédimentaire du Gardon d'Alès	<p>La retenue du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge construite en 1967 crée un obstacle physique au transport sédimentaire du Gardon d'Alès. L'engravement actuel du plan d'eau sous la retenue normale (242,00 NGF) est estimé de l'ordre de 0,8 millions de m<sup>3</sup>. Les derniers levés bathymétriques réalisés dans le cadre des études du projet de sécurisation ont confirmé la nécessité d'opérer au désencombrement des dispositifs de vidange de fond des deux barrages.</p> <p><b>Enjeu : Contrôler le départ des particules fines en phase travaux pour éviter le colmatage des zones de frayères situées à l'aval, et l'altération de l'aquifère karstique et puits d'alimentation en AEP en lien hydraulique avec les retenues des deux barrages</b></p>	Fort
Ressource en eau	<p>La zone de projet est concernée par le SDAGE Rhône Méditerranée 2022-2027 et le SAGE des Gardons. Quatre masses d'eau (2 souterraines et 2 superficielles) sont identifiées au titre de la DCE et font l'objet d'un suivi qualitatif et quantitatif à ce titre. 99% des prélèvements nets sont à destination de l'AEP et s'opèrent pour l'essentiel dans les formations sédimentaires (Puits Moulin Larguier et Sources de Vernèdes), captages situés en aval hydraulique de la zone de projet ; Le captage AEP du Fraissinet « Puits du Fraissinet » dispose de périmètres de protection qui englobent la convexité d'un méandre du Gardon à moins d'un kilomètre en aval de la zone de projet.</p> <p><b>Enjeu : Préserver la qualité de la ressource en eau y compris celle visant à alimenter les captages AEP présentant des liens hydrologiques et/ou hydrogéologiques avec la zone de projet</b></p>	Fort

**Légende:**

Valeur de l'enjeu	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
-------------------	-------------	--------	--------	------	-----------



## 4 MILIEU NATUREL

### 4.1 PRÉSENTATION DU SECTEUR D'ÉTUDE

#### 4.1.1 LOCALISATION ET ENVIRONNEMENT NATUREL

CONTEXTE ADMINISTRATIF		
Région : Occitanie	Département du Gard	Communes de Sainte-Cécile d'Andorge et Branoux-les-Taillades
Communauté de communes :	Pays Grand Combien	
CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL		
Topographie : versant - vallon	Altitude moyenne : 267 mètres	
Hydrographie : Le Gardon d'Alès, complexe hydraulique de Sainte-Cécile-d'Andorge	Bassin versant : Le Gardon d'Alès, sous-affluent du Rhône par le Gardon	
Contexte géologique : Gneiss - Schistes		
Étage altitudinal : Méso méditerranéen supérieur		
Petite région naturelle : Basses Cévennes sédimentaires		
AMÉNAGEMENTS URBAINS À PROXIMITÉ		
Aménagements :	Barrages de Sainte-Cécile-d'Andorge et de Cambous (ou Camboux) Complexe hydraulique situé entre la RD 357 à l'ouest et la RN 106 à l'est, à 2 km de l'aérodrome de La Grand Combe (à l'est)	
Zones urbaines les plus proches :	À quelques mètres des premières habitations de Sainte-Cécile-d'Andorge	

La zone d'étude, divisée en 3 parties, correspond :

- Au barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge et ses environs sur les communes de Branoux-les-Taillades en rive droite et Saint-Cécile-d'Andorge en rive gauche (10,3 ha) ;
- Au barrage de Cambous (8,8 ha) et ses environs sur les communes de Branoux-les-Taillades et Saint-Cécile-d'Andorge, le long du Gardon d'Alès ;
- Au site des Deux Lacs (3,3 ha), premier site de stockage retenu, parc de balade situé au bord du Gardon d'Alès entre les deux barrages est situé exclusivement sur la commune de Branoux-les-Taillades.

Les deux premières zones sont constituées majoritairement de surfaces en eau (retenues de barrages et cours d'eau), de boisements (Pin, Chêne vert), et de zones anthropiques (barrages, routes, tissu urbain).

### 4.1.2 AIRES D'ÉTUDE

Les experts ont élargi leurs prospections au-delà des limites strictes de l'emprise du projet, en cohérence avec les fonctionnalités écologiques identifiées.

Plusieurs termes doivent ainsi être définis :

- **Zone d'étude** : correspond à la zone minimale prospectée par les experts. Il y a ainsi autant de zones d'étude que de groupes biologiques étudiés. En effet, chaque zone d'étude est définie au regard des fonctionnalités écologiques du groupe biologique étudié ;
- **Zone d'étude élargie** : correspond à la zone d'étude agrandie pour certains compartiments biologiques à large rayon de déplacement (chiroptères, oiseaux)

#### Attention :

Par souci de lisibilité, une seule zone d'étude est présentée sur nos cartes, elle correspond à la **zone prospectée minimale commune à tous les groupes biologiques étudiés**.

Chaque groupe biologique a été étudié, *a minima*, sur l'ensemble de cette zone cartographiée.

Ainsi, des espèces observées hors de cette zone prospectée minimale peuvent être représentées, correspondant aux observations effectuées par les experts lors de leurs prospections.

Comme évoqué ci-avant, la zone d'étude est divisée en 3 zonages distincts situés au niveau de chacun des barrages, pour une surface totale d'environ 25 ha, *cf. figure ci-contre*.



### 4.2 MÉTHODE D'INVENTAIRE ET D'ANALYSE

#### 4.2.1 SITUATION PAR RAPPORT AUX PÉRIMÈTRES À STATUT

Le projet est inclus dans :

- 1 inventaire frayères (L.432-3),
- 1 aire d'adhésion d'un Parc National ;
- 1 ZNIEFF de type I et 1 ZNIEFF de type II ;
- 1 zone humide ;
- 3 zonages de Plan National d'Actions ;
- 1 zonage de Trame bleue ;
- 1 zone de transition d'une réserve de biosphère ;
- 1 zone tampon d'un site UNESCO.

Le projet est situé à proximité de :

- 2 tronçons de cours d'eau classés en liste 1 (L.214-17),
- 1 site classé ;
- 2 zonages Natura 2000 (Zones Spéciales de Conservation) ;
- 3 zonages de Plan National d'Actions.

Le projet est concerné par 2 tronçons de cours d'eau classés en liste 1 mais aucun autre périmètre réglementaire de type Réserve Naturelle, APPB, etc. vis-à-vis des milieux terrestres.

N.B. : les fiches de présentation des différents périmètres présentés ci-après sont disponibles sur le site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) : <http://inpn.mnhn.fr/>

Dans les tableaux suivants, une colonne présente le « lien écologique » entre le périmètre à statut et la zone à l'étude. Ce lien écologique est évalué sur la simple analyse, à dire d'expert, des listes d'espèces et d'habitats présents dans les périmètres à statuts présentés, et de l'interaction que peuvent avoir ces habitats et espèces avec ceux présents dans la zone à l'étude. Sont pris en compte ici dans cette analyse les critères suivants (non exhaustifs) :

- la proximité géographique,
- la présence d'habitats similaires,
- la capacité de dispersion des espèces.

Ainsi, un lien écologique fort pourra être évalué pour des périmètres à statuts très proches de la zone du projet, et pour lesquels des habitats ou des espèces identiques pourraient être présents dans la zone à l'étude.

À *contrario*, un lien écologique très faible ou nul peut être évalué pour des périmètres très éloignés ou concernant des habitats ou des espèces d'écologies très différentes.

##### 4.2.1.1 Périmètres réglementaires

Le Gardon d'Alès, cours d'eau en très bon état écologique à l'amont de la retenue du barrage de Sainte-Cécile a été classé en liste 1 du fait de son importance en tant que réservoir biologique pour l'ensemble du linéaire ; il constitue en effet un réservoir de « populations sources » d'espèces visées par la Directive "habitats, faune flore" et la liste rouge de l'UICN. Le Gardon d'Alès est également classé en liste 1 à l'aval du barrage de Camboux (ou Camboux) en tant que zone d'actions prioritaires en faveur de l'Anguille.

À noter que le Gardon d'Alès a été proposé en classement frayères à Truite fario dans le département du Gard, de sa limite départementale jusqu'à sa confluence avec le Galeizon, tronçon incluant la zone d'étude. Les 2 retenues ainsi que le Gardon d'Alès en aval de celles-ci sont toutefois classés en deuxième catégorie piscicole (alors que le Gardon d'Alès amont est classé en première catégorie piscicole).

Tableau 18 : Synthèse des périmètres réglementaires

TYPE	NOM DU SITE	ESPÈCES CONCERNÉES	DISTANCE AVEC LA ZONE D'ÉTUDE	LIEN ÉCOLOGIQUE
L.214-17 Liste 1	L1_568 «Le Gardon d'Alès et ses affluents à l'amont des barrages de Sainte-Cécile »	Écrevisse à pattes blanches, Truite fario, Barbeau méridional, Chabot, Blageon	Amont immédiat de la retenue de Sainte-Cécile	Faible avec la retenue de Sainte-Cécile, nul ailleurs
	L1_569 «Le Gardon d'Alès à l'aval du barrage de Cambous »	Anguille	Inclus	Nul en amont du barrage de Cambous. Fort en aval
Classement frayères (avant-projet)	Le Gardon d'Alès de sa limite départementale, commune de Sainte-Cécile-d'Andorge à la confluence avec le Galeizon, commune de Cendras	Truite fario	Inclus	Fort pour le Gardon d'Alès
Site Classé	SC1993051101 « Site paléontologique de Champclauson »	-	2,2 km	Aucun
PN : Aire d'adhésion	FR3400004 « Parc National des Cévennes »	1214 plantes, mousses et fougères 12 champignons et lichens 10 crabes, crevettes et cloportes 50 mollusques 394 insectes et araignées 19 amphibiens et reptiles 34 mammifères 132 oiseaux 28 poissons	Inclus	Fort
APPB	FR3800177 - Vallée De L'Avène	17 oiseaux 3 amphibiens 3 reptiles 1 plante (Astragale de Montpellier) 1 mammifère (Genette)	> 10 km	Faible

PN : Parc National

## 4. MILIEU NATUREL

### 4.2.1.2 Réservoirs biologiques du SDAGE

Tableau 19 : Réservoirs biologiques du SDAGE

Type	Nom du site	Espèce(s) concernée(s)	Distance avec la zone d'étude	Lien écologique
Réservoir biologique	RBioD00570 - Le Gardon d'Alès et ses affluents à l'amont des barrages de Sainte-Cécile	Écrevisse à pattes blanches, Truite fario, Barbeau méridional, Chabot, Blageon	Amont immédiat de la retenue de Sainte-Cécile	Faible avec la retenue de Sainte-Cécile, nul ailleurs

Le Gardon d'Alès a été classé en réservoir biologique (à l'amont des barrages) car il participe au fonctionnement (par dévalaison) et au soutien du peuplement piscicole du haut bassin du Gardon d'Alès.

### 4.2.1.3 Plan national de gestion des poissons grands migrants

Tableau 20 : Plan national de gestion des poissons grands migrants

Type	Nom du site	Espèce(s) concernée(s)	Distance avec la zone d'étude	Lien écologique
Zone d'actions prioritaires	FRDR380b - Le Gardon d'Alès à l'aval des barrages	Anguille	À l'aval immédiat	Limité du fait des barrages

Le Gardon d'Alès à l'aval des barrages constitue une zone d'actions prioritaires pour l'Anguille dans le cadre du plan national de gestion des poissons grands migrants.



## CLASSEMENT DES COURS D'EAU

Projet de sécurisation du complexe hydraulique- Sainte-Cécile-d'Andorge, Champclauson et La Grand-Combe (30)



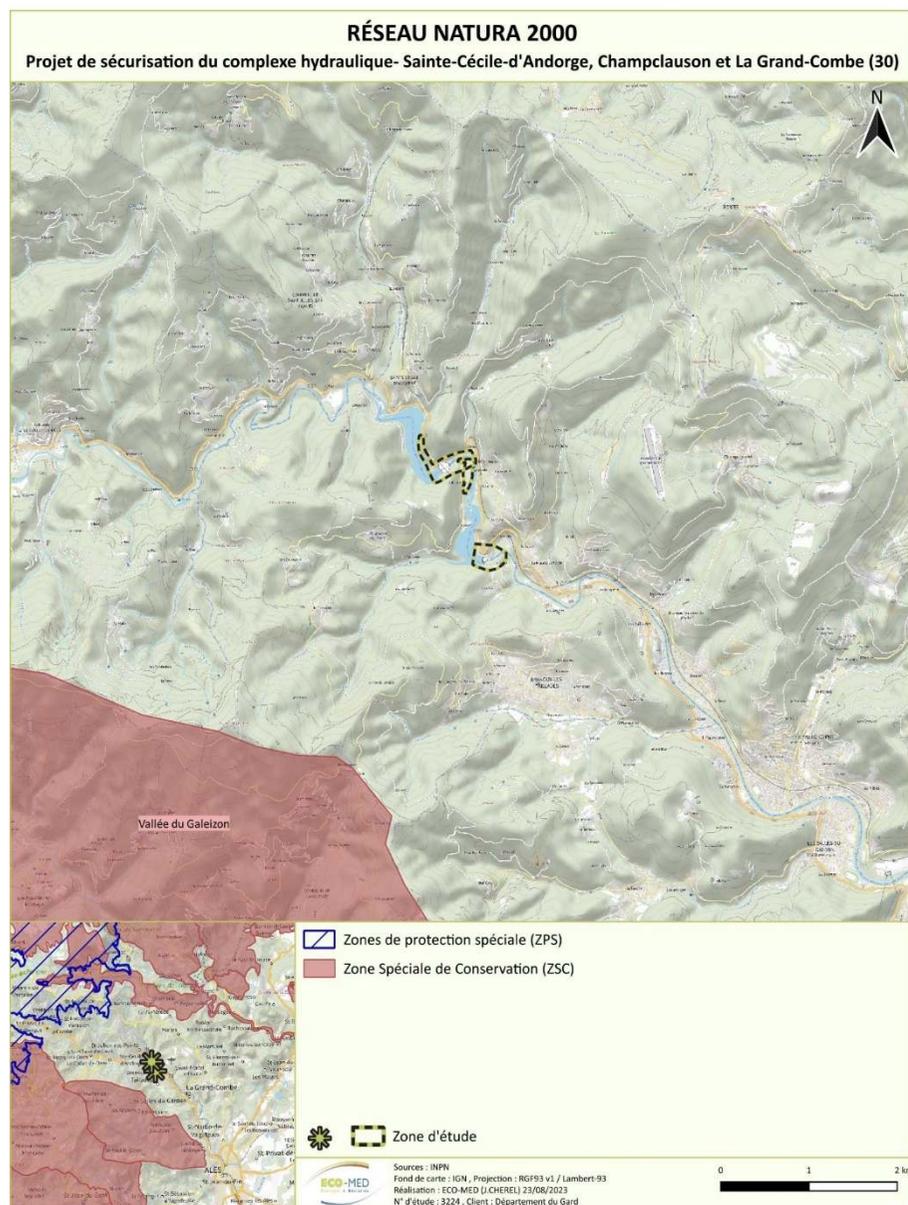
## 4.2.1.4 Périmètres Natura 2000

Tableau 21 : Synthèse des périmètres Natura 2000

Type	Nom du site	Habitat(s) et espèce(s) Natura 2000	Distance avec la zone d'étude	Lien écologique
ZSC	FR9101369 « Vallée du Galeizon »	16 habitats 5 mammifères 3 poissons 1 invertébré	3 km	Modéré, surtout pour les chiroptères
ZSC	FR9101364 « Hautes vallées de la Cèze et du Luech »	20 habitats 5 mammifères 4 poissons 2 invertébrés	6,2 km	Modéré pour les chiroptères

ZSC : Zone Spéciale de Conservation

## 4. MILIEU NATUREL



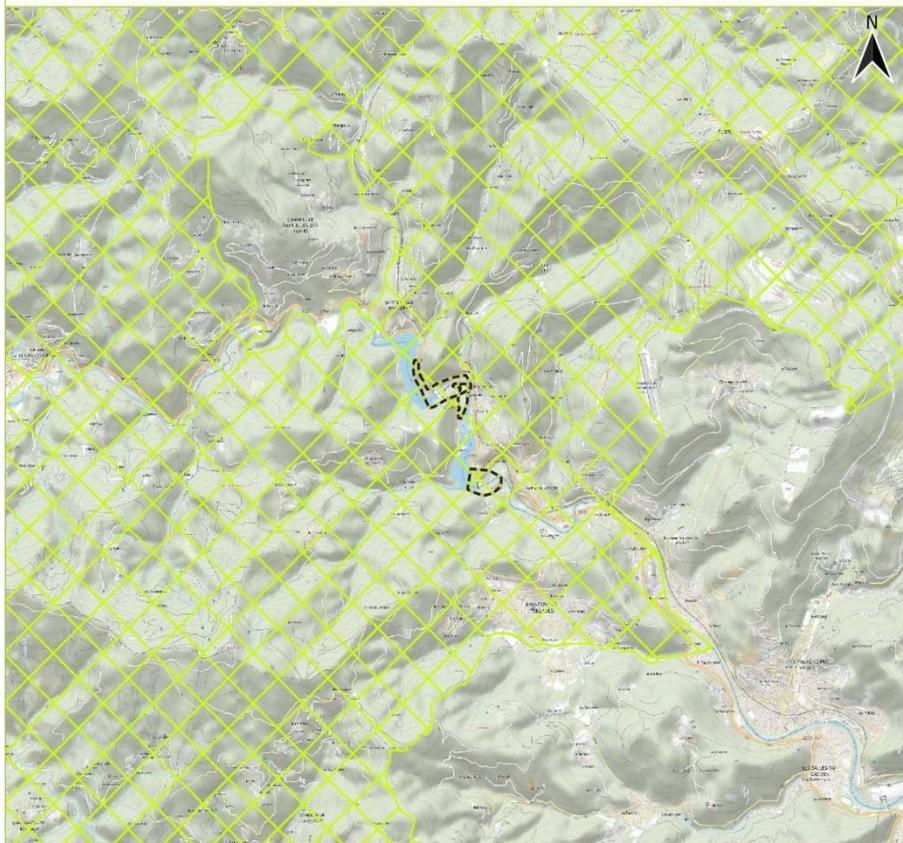
### 4.2.1.5 Autres périmètres de gestion concertée

Tableau 22 : Synthèse des périmètres de gestion concertée

Type	Nom du site	Espèce(s) concernée(s)	Distance avec la zone d'étude	Lien écologique
Zone tampon de site UNESCO	« Causses et Cévennes »	-	Inclus	Aucun
Zone de transition de Réserve de biosphère	FR6500005 « Cévennes »	1723 plantes, mousses et fougères 20 champignons et lichens 12 crabes, crevettes et cloportes 56 mollusques 22 amphibiens et reptiles 688 insectes et araignées 47 mammifères 156 oiseaux 29 poissons	Inclus	Fort

### AUTRES ZONAGES - PARTIE 1

Projet de sécurisation du complexe hydraulique- Sainte-Cécile-d'Andorge, Champclauson et La Grand-Combe (30)



- UNESCO - Géoparc
- Parcs nationaux - Aires d'adhésion
- Parcs naturels régionaux
- Espaces naturels sensibles

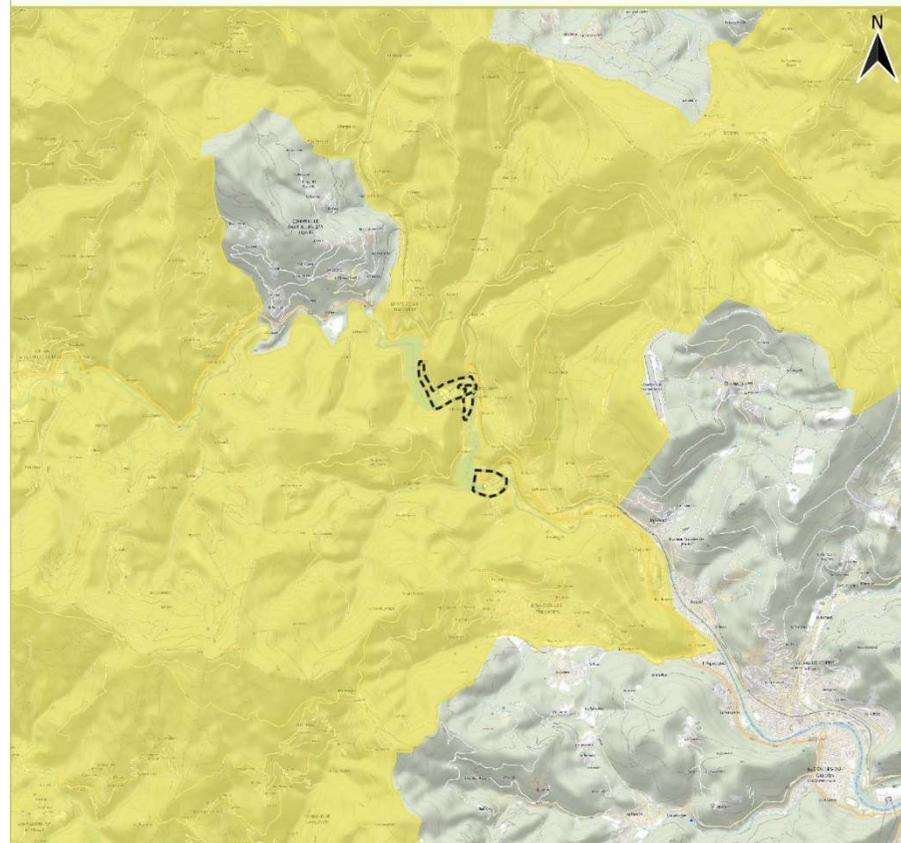
Zone d'étude

Sources : INPN  
Fond de carte : IGN, Projection : RGF93 v1 / Lambert-93  
Réalisation : ECO-MED (J.CHEREL) 23/08/2023  
N° d'étude : 3224 - Client : Département du Gard



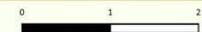
### AUTRES ZONAGES - PARTIE 2

Projet de sécurisation du complexe hydraulique- Sainte-Cécile-d'Andorge, Champclauson et La Grand-Combe (30)



- |   |  |
|---|--|
| <p><b>GéoMCE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Mesures géolocalisées en point</li> <li> Mesures géolocalisées en linéaire</li> <li> Mesures géolocalisées en polygone</li> <li> Zone d'étude</li> </ul> | <p><b>Réserves de biosphère</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> centrale</li> <li> tampon</li> <li> transition</li> <li> Zone d'étude</li> </ul> |
|---|--|

Sources : INPN, Cerema  
Fond de carte : IGN, Projection : RGF93 v1 / Lambert-93  
Réalisation : ECO-MED (J.CHEREL) 23/08/2023  
N° d'étude : 3224 - Client : Département du Gard



## 4. MILIEU NATUREL

### 4.2.1.6 Périmètres d'inventaires

Les ZNIEFF sont des espaces répertoriés pour la richesse de leur patrimoine naturel. Il en existe deux types :

- Les **ZNIEFF de type I** : ensemble de quelques mètres carrés à quelques milliers d'hectares constitués d'espaces remarquables : présence d'espèces rares ou menacées, de milieux relictuels, de diversité d'écosystèmes.
- Les **ZNIEFF de type II** : ensemble pouvant atteindre quelques dizaines de milliers d'hectares correspondant à de grands ensembles naturels peu modifiés, riches de potentialités biologiques et présentant souvent un intérêt paysager.

L'inventaire des ZNIEFF a récemment été réactualisé. La cartographie ci-dessous intègre seulement ces données récentes de ZNIEFF dites de « 2ème génération ».

Tableau 23 : Synthèse des ZNIEFF

Type	Nom du site	Espèce(s) déterminante(s)	Distance avec la zone d'étude	Lien écologique
ZNIEFF de type I	n° 910030297 « Gardon d'Alès à la Grand-Combe »	1 habitat 5 odonates 6 poissons	Inclus	Fort
ZNIEFF de type I	n°910030212 « Ruisseaux du Lauzas et des Pradasses »	1 habitat 1 écrevisse	2,9 km	Modéré
ZNIEFF de type I	n°910030328 « Vallée du Galeizon à Lamelouze »	1 habitat 6 plantes	4,5 km	Faible
ZNIEFF de type I	n°910030180 « Vallée du Gardon d'Alès »	1 habitat 1 écrevisse 1 mammifère 9 plantes	4,7 km	Modéré
ZNIEFF de type I	n°910014069 « Montagne du Rouvergue et vallée de l'Avène »	9 plantes	6 km	Très faible

Type	Nom du site	Espèce(s) déterminante(s)	Distance avec la zone d'étude	Lien écologique
ZNIEFF de type II	n° 910014075 « Hautes vallées des Gardons »	1 habitat 51 plantes 1 écrevisse 1 papillon 6 lichens 1 mammifère 5 oiseaux 1 reptile	Inclus	Fort
Zone humide départementale	n°30CG300073 « Retenue du barrage de Cambous »	-	Inclus	Fort
	n°30CG300060 « Plans d'eau artificiels de Mercoirol »	-	8 km	Très faible

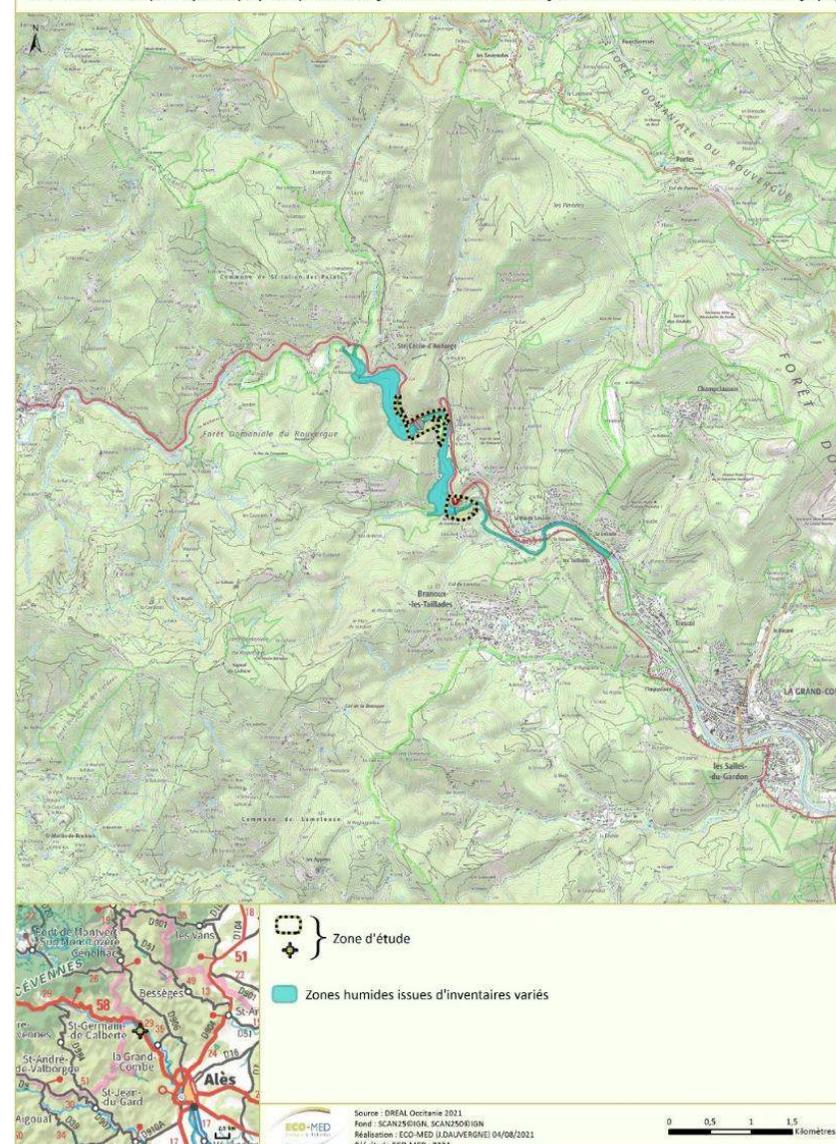
### INVENTAIRE ÉCOLOGIQUE

Projet de sécurisation du complexe hydraulique- Sainte-Cécile-d'Andorge, Champclauson et La Grand-Combe (30)

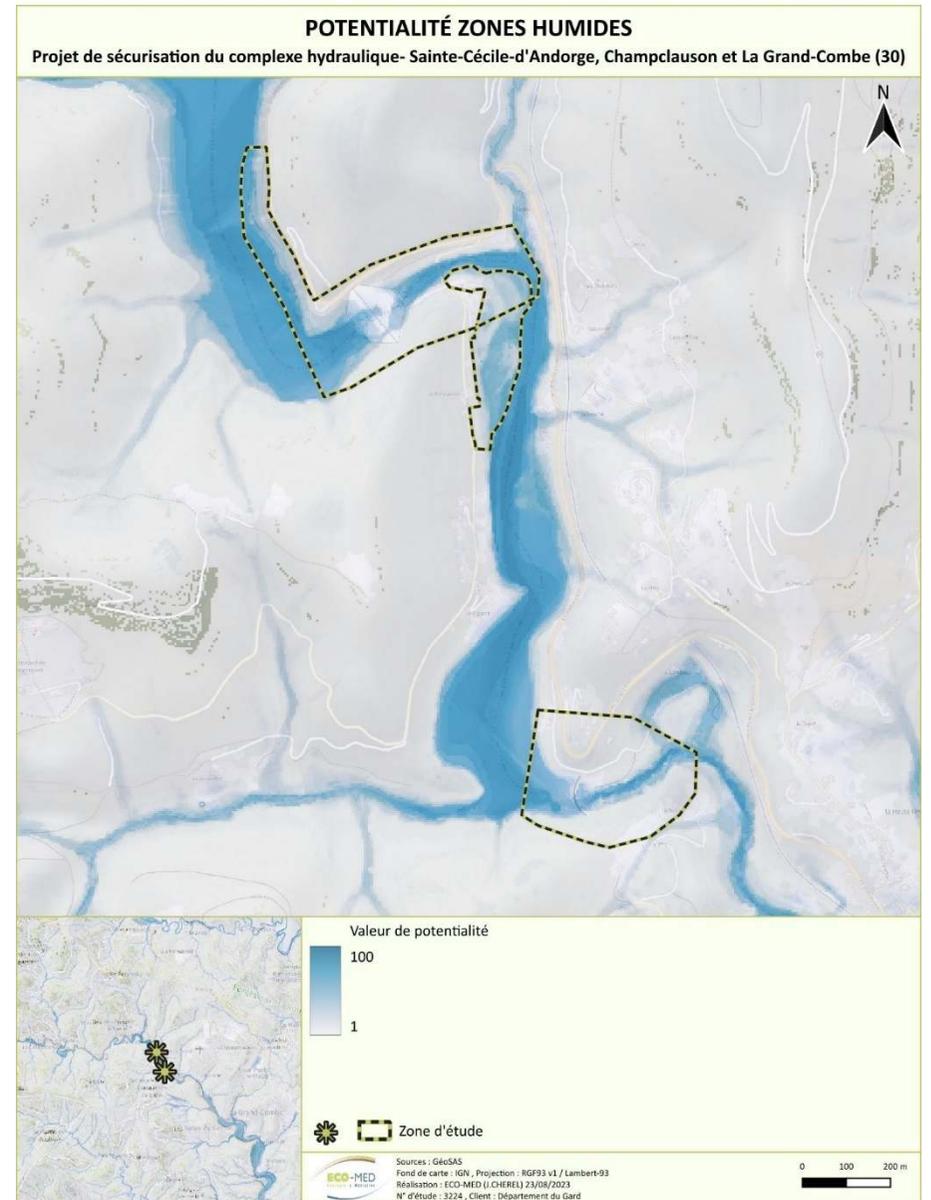
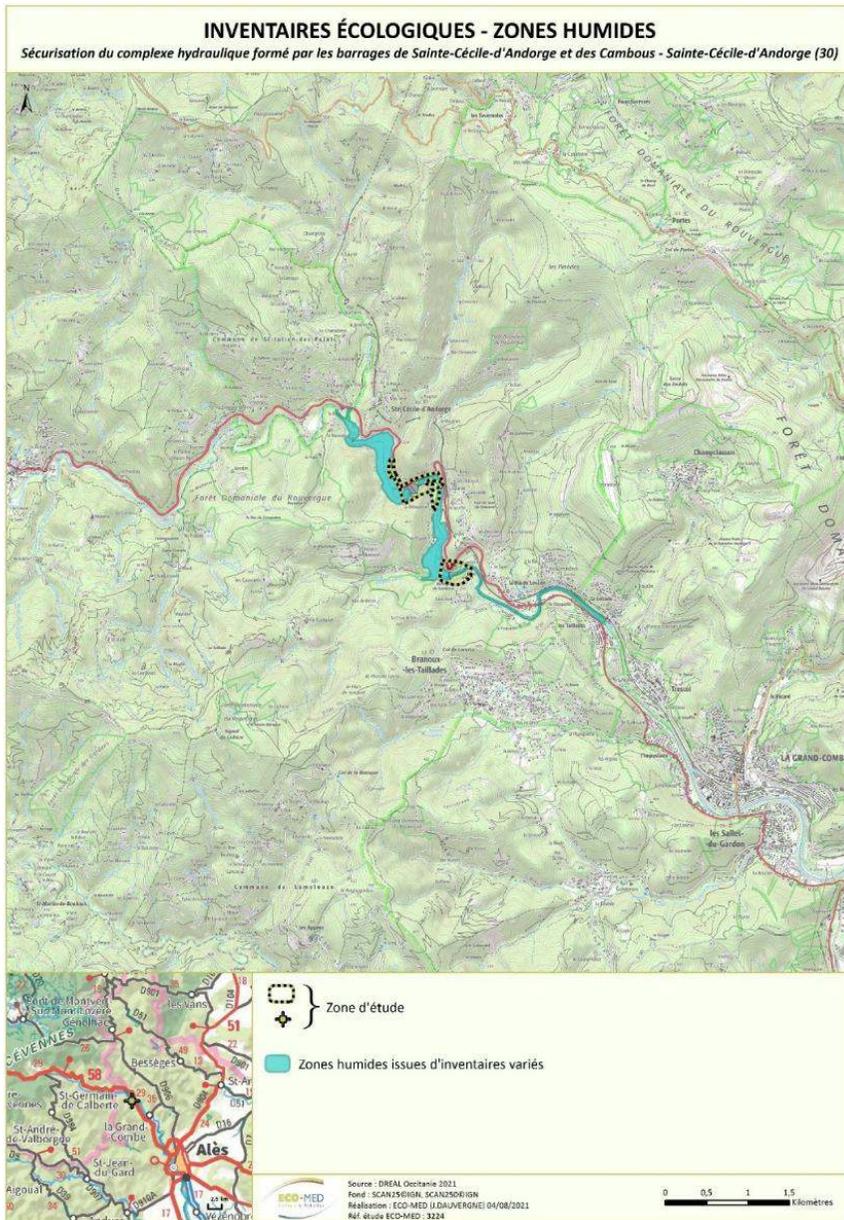


### INVENTAIRES ÉCOLOGIQUES - ZONES HUMIDES

Sécurisation du complexe hydraulique formé par les barrages de Sainte-Cécile-d'Andorge et des Cambous - Sainte-Cécile-d'Andorge (30)



## 4. MILIEU NATUREL



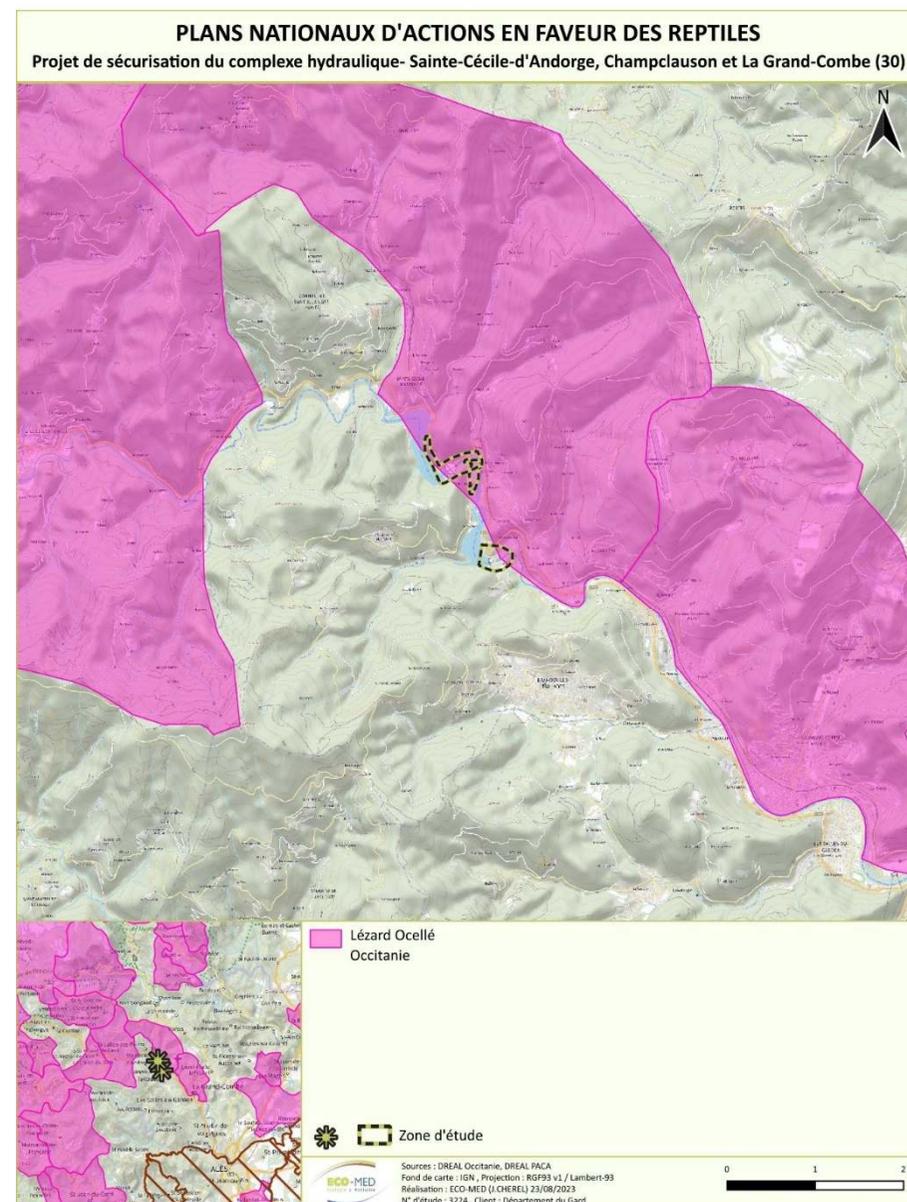
#### 4.2.1.7 Périmètres relatifs aux Plans Nationaux d'Actions

Les zones étudiées sont partiellement concernées par le Plan National d'Actions en faveur du Lézard ocellé (2020-2029). Sont concernées par ce PNA les communes ayant au moins une observation, même historique, de Lézard ocellé sur le périmètre communal. Ainsi le Lézard ocellé semble inconnu dans la commune de Branoux-les-Taillades.

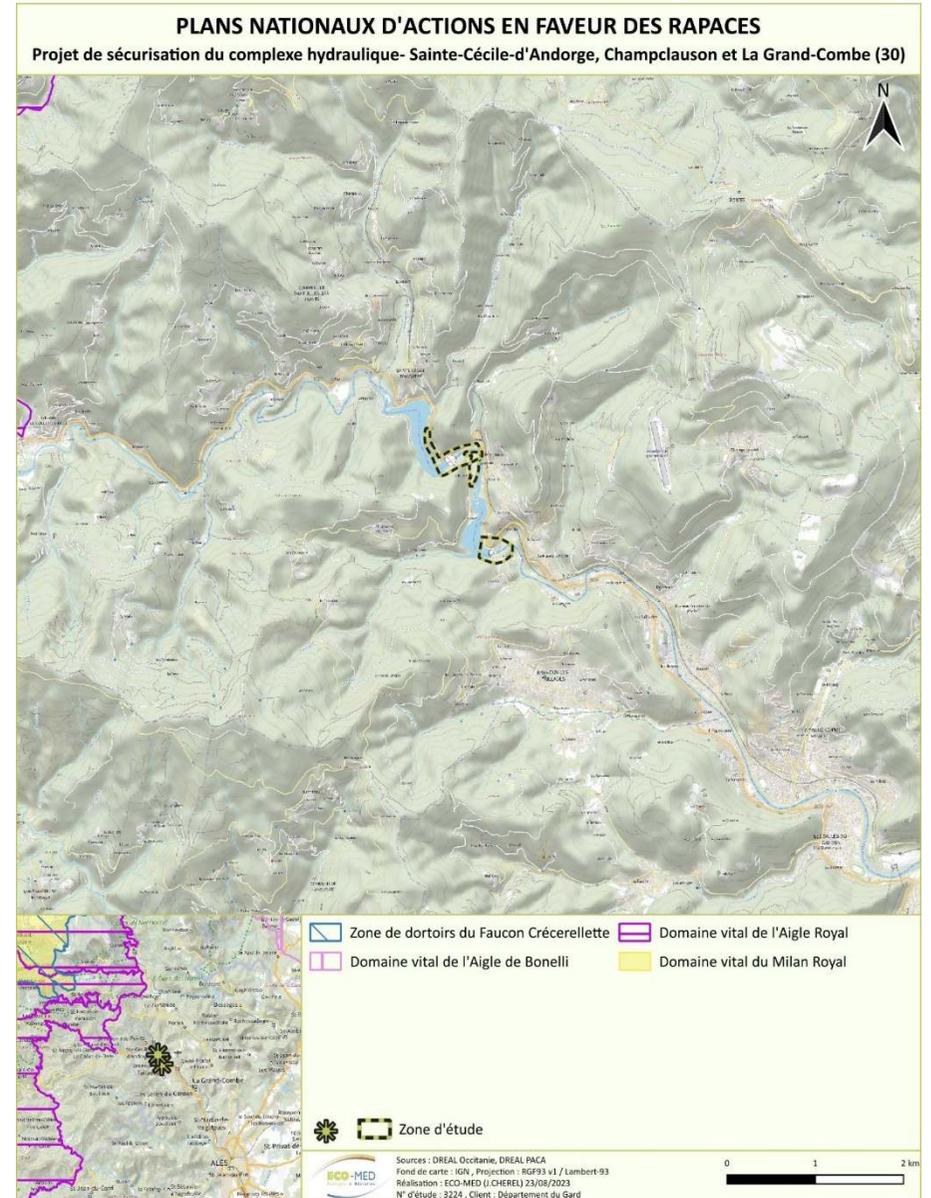
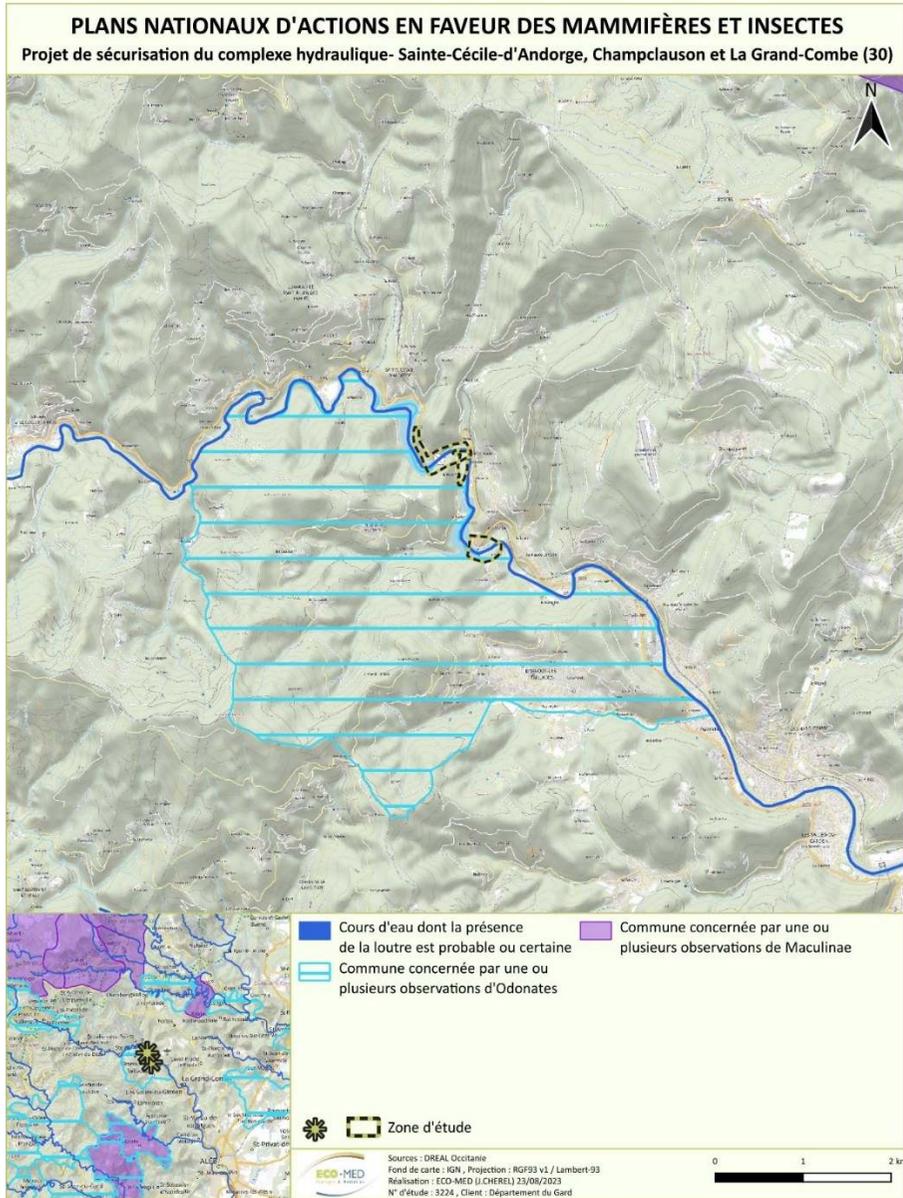
La zone d'étude est située dans les PNA en faveur de la Loutre d'Europe et d'odonates. La première est présente dans le Gardon, et sa présence dans le Gardon d'Alès est potentielle. Ce cours d'eau représente d'ailleurs un milieu aquatique favorable à la reproduction des odonates.

La zone d'étude est située à proximité des PNA en faveur de chiroptères et du genre *Maculinae*, appartenant aux papillons (2 espèces d'Azurés recensées). Le cours d'eau est un site de chasse et de transit potentiel pour les chiroptères (PNA à 2,5 km), et les boisements alentour sont possiblement favorables comme gîtes. La zone d'étude ne semble pas concernée par le PNA *Maculinae* qui se situe à 6,5 km.

La zone d'étude se situe à 4,7 km du PNA en faveur de l'Aigle royal. Elle ne semble pas présenter de falaises suffisamment hautes pour accueillir un site de reproduction favorable, ni de milieux ouverts où l'espèce pourrait venir chasser. L'espèce peut néanmoins être observée en transit (dont des jeunes individus erratiques).



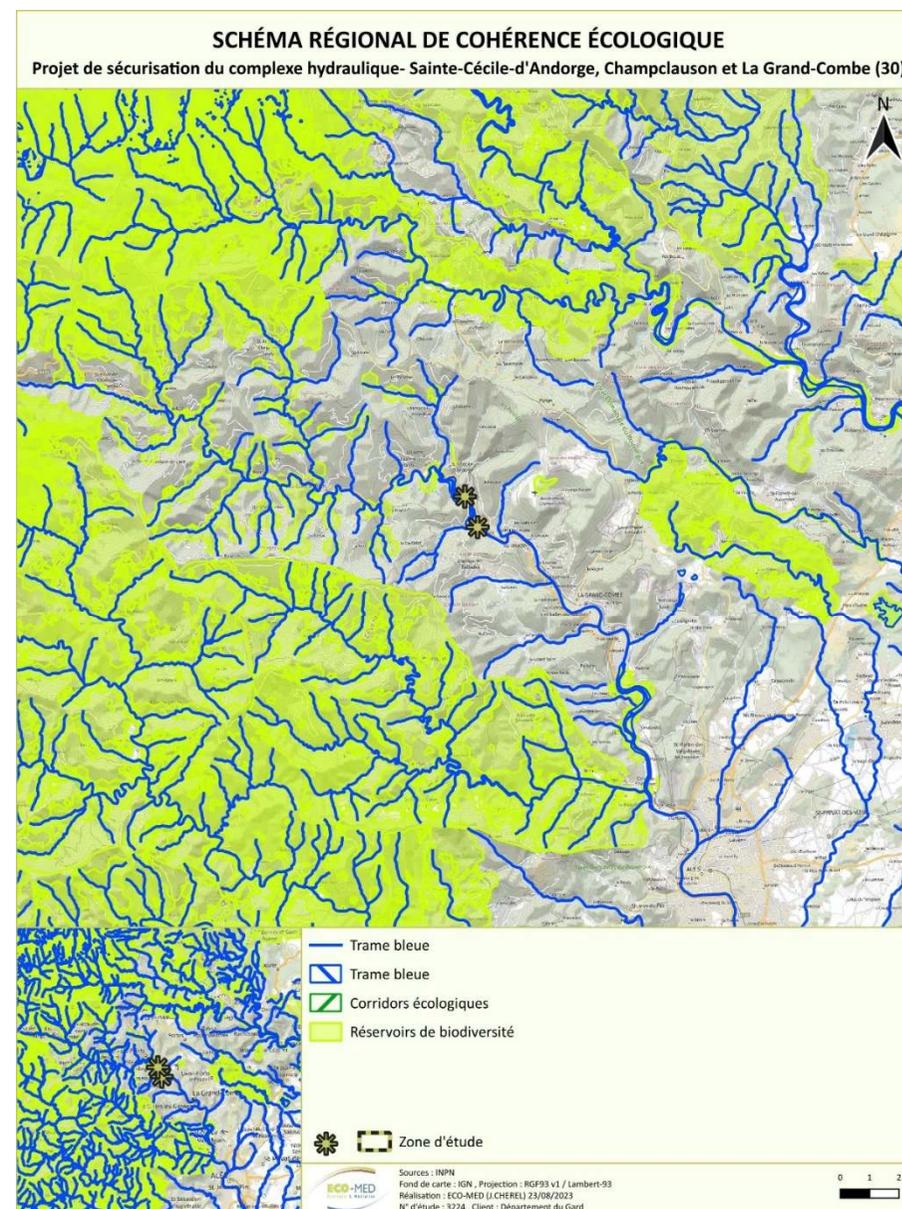
## 4. MILIEU NATUREL



#### 4.2.1.8 Trame verte et bleue

La zone d'étude est située en dehors de la trame verte du SRCE, mais est comprise dans la trame bleue avec le Lac de Sainte-Cécile-d'Andorge, le Lac de Cambous et le ruisseau le Rabalèzain, regroupés en un réservoir de biodiversité à préserver au titre de la trame bleue.

Le Gardon d'Alès est signalé comme un réservoir de biodiversité à remettre en bon état.



## 4. MILIEU NATUREL

### 4.2.2 PERSONNES EN CHARGE DE LA MISSION ET CALENDRIER DES PROSPECTIONS

La qualification et les compétences des écologues d'ECO-MED étant intervenus lors de cette mission d'inventaires complémentaires sont présentées en **Annexe 2 du dossier CNPN, Pièce 5.**

Tableau 24 : Dates de prospections

GROUPE ÉTUDIÉ	EXPERT	DATE DES PROSPECTIONS	NOMBRE DE PASSAGES	TERRAIN	RÉDACTION
Flore / Habitats naturels	Léo NERY	27 juin 2023	4 passages	X	X
	Jean BIGOTTE	16 avril 2019 17 avril 2019 13 juin 2019		X	X
Zones humides		17 avril 2019	1 passage	X	X
Insectes	Quentin DELFOUR	02 mai 2019 25 juillet 2019	2 passages diurnes	X	X
	Océane VELLOTT	13 juin 2019	1 passage diurne	X	-
	Marc BRUNEAU	13 avril 2021 08 juillet 2021	2 passages diurne	X	X
Mollusques	Vincent PRIE Benjamin ADAM	20 juin 2023	1 passage diurne	X	X
Poissons	Éric FIEVET	05 avril 2019	1 passage diurne	X	X
Amphibiens	Jérémy JALABERT Aude VANALDEWERELD	17 avril 2019	1 passage nocturne	X	X
	Pierre VOLTE	29 mars 2023 25 avril 2023 (D + N)	2 passages diurnes 1 passage nocturne	X	X

GROUPE ÉTUDIÉ	EXPERT	DATE DES PROSPECTIONS	NOMBRE DE PASSAGES	TERRAIN	RÉDACTION
Reptiles	Jérémy JALABERT	05 avril 2019 17 avril 2019 25 juin 2019	3 passages diurnes	X	X
	Aude VANALDEWERELD	17 avril 2019 16 septembre 2019	2 passages diurnes	X	X
	Pierre VOLTE	29 mars 2023 25 avril 2023 (D + N) 30 mai 2023 27 juin 2023	4 passages diurnes 1 passage nocturne	X	X
Oiseaux	Roland DALLARD	12 avril 2019 29 mai 2019 12 mai 2021 (D + N)	3 passages diurnes 1 passage nocturne	X	-
				X	-
	Julie PERNIN	03 décembre 2019	1 passage diurne	X	X
	Charles BEAUFILS	25 août 2023	1 passage diurne	X	X
Mammifères	Thomas LATGE	10 mai 2019 14 mai 2019 12 juillet 2019 19 juillet 2019	4 passages diurnes + 4 nuits consécutives d'écoute passive en mai puis 2,5 nuits consécutives en juillet	X	-
	Justine PRZYBILSKI	19 juillet 2019 22 juillet 2019	2 passages diurnes	X	X
	Natalia CIVIL	27 mai 2021 10 juin 2021	2 passages diurnes et 2 nuits consécutives	X	X

## 4. MILIEU NATUREL

### 4.3 RÉSULTAT DES INVENTAIRES

Par souci de lisibilité, seules certaines espèces font l'objet d'une monographie détaillée, selon les critères sélectifs présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 25 : Critères de prise en compte des espèces dans l'état initial

	Enjeu zone d'étude				
	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible
Présence avérée	oui	oui	oui	oui	non
Potentialité forte	oui	oui	oui	non	non

Oui : prise en compte dans l'état initial

Non : non prise en compte dans l'état initial

#### 4.3.1 DESCRIPTION DES ZONES D'ÉTUDES

##### 4.3.1.1 Zone projet

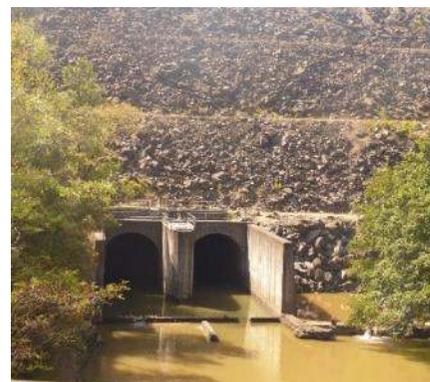
La zone d'étude est située en limite entre les communes de Sainte-Cécile-d'Andorge (ouest) et Branoux-les-Taillades (nord-est). Elle correspond au Gardon d'Alès et les milieux terrestres qui jouxtent les deux barrages à l'origine du Lac de Cambous (ou Camboux) et du Lac de Sainte-Cécile-d'Andorge.

#### Le barrage de Sainte-Cécile :

Ce barrage (type remblai d'enrochements), localisé au nord (amont), a été édifié en 1967. Il mesure 154 m de long pour une hauteur de 42m. Il constitue l'ouvrage le plus imposant de la zone d'étude et sa présence influence nécessairement la biodiversité locale.

#### Le barrage de Cambous :

Le second barrage, situé au sud (aval), est un barrage type voûte, construit en 1957 et mesurant 120 m de long pour 25 m de haut.



**Barrage nord côté aval**

A. VANALDEWERELD, 16/09/2019, Sainte-Cécile-d'Andorge (30)



**Barrage nord côté amont**

J. JALABERT, 05/04/2019, Sainte-Cécile-d'Andorge (30)



**Barrage sud côté aval**

J. PRZYBILSKI, 22/07/2019, Sainte-Cécile-d'Andorge (30)



**Berges en aval**

J. PRZYBILSKI, 22/07/2019, Sainte-Cécile-d'Andorge (30)

La présence de zones urbaines et d'une route à proximité ainsi que le caractère enclavé de la zone d'étude constituent des barrières écologiques susceptibles d'impacter le déplacement des populations animales.

La difficulté d'accès à ce secteur de la rivière et la forte présence anthropique environnante influencent également négativement la capacité d'accueil des habitats non dégradés.

Les zones terrestres en bordures du Gardon apparaissent largement dominées par des boisements. Il s'agit essentiellement de formations naturelles à Chêne vert (*Quercus ilex*) et artificielles (plantations) à Pin maritime (*Pinus pinaster*).

En général, si les berges des cours d'eau sont occupées par des boisements, ces dernières appartiennent alors à la catégorie des galeries forestières (ripisylves) et qui représentent un habitat d'importance pour la faune (moins pour la flore).

Dans le cas de cette zone d'étude, les ripisylves sont assez peu représentées, une petite surface occupée en aval du barrage nord (par une frênaie riveraine) puis plus en aval du barrage sud (Cambous), en dehors de la zone d'étude.

Les ripisylves sont faiblement représentées en bordure des retenues, peut-être du fait de l'escarpement des berges et de leur caractère rocheux (berges qui, par ailleurs, sont déjà occupées par d'autres formations végétales).

Les bordures de routes et les environs des barrages font l'objet d'entretiens réguliers de manière à éviter le développement des espèces arbustives.

De ce fait, elles sont maintenues dans un état « ouvert » caractérisé par des espèces herbacées (pour la plupart rudérales) alors que les zones non entretenues sont « fermées » par une végétation arborée dense.

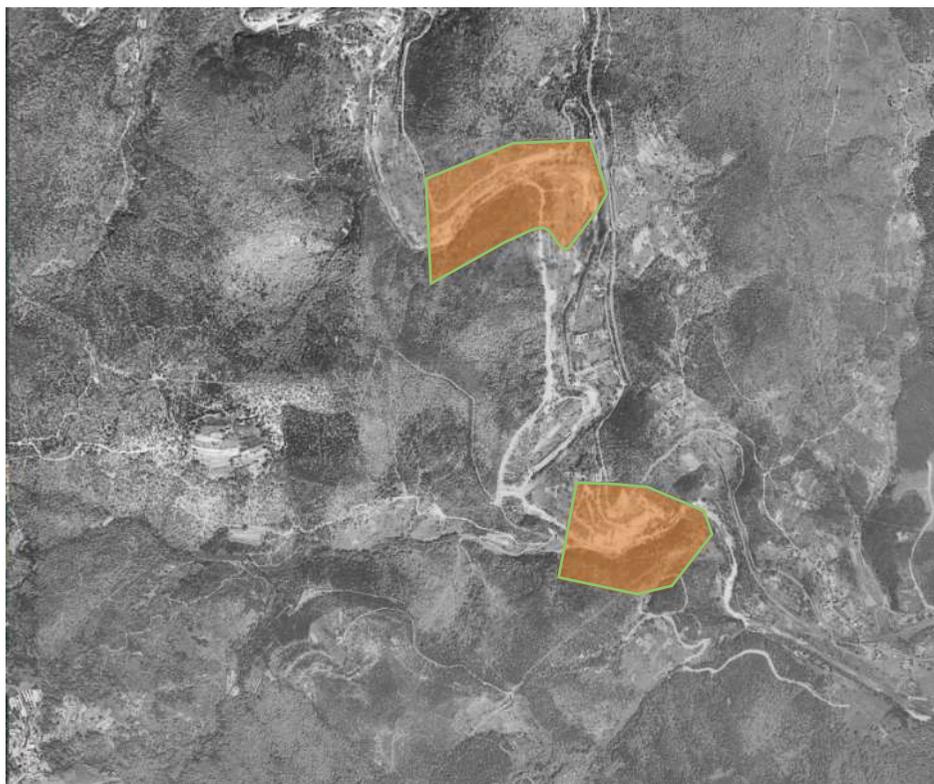
Cette situation conduit finalement à une mosaïque d'habitats fermés entrecoupés d'habitats ouverts, favorable à une plus grande biodiversité qu'en absence d'entretien.

La carte suivante permet d'appréhender l'évolution des milieux de la zone d'étude et de ses alentours entre 1957 (avant la mise en eau des barrages) et 2018.

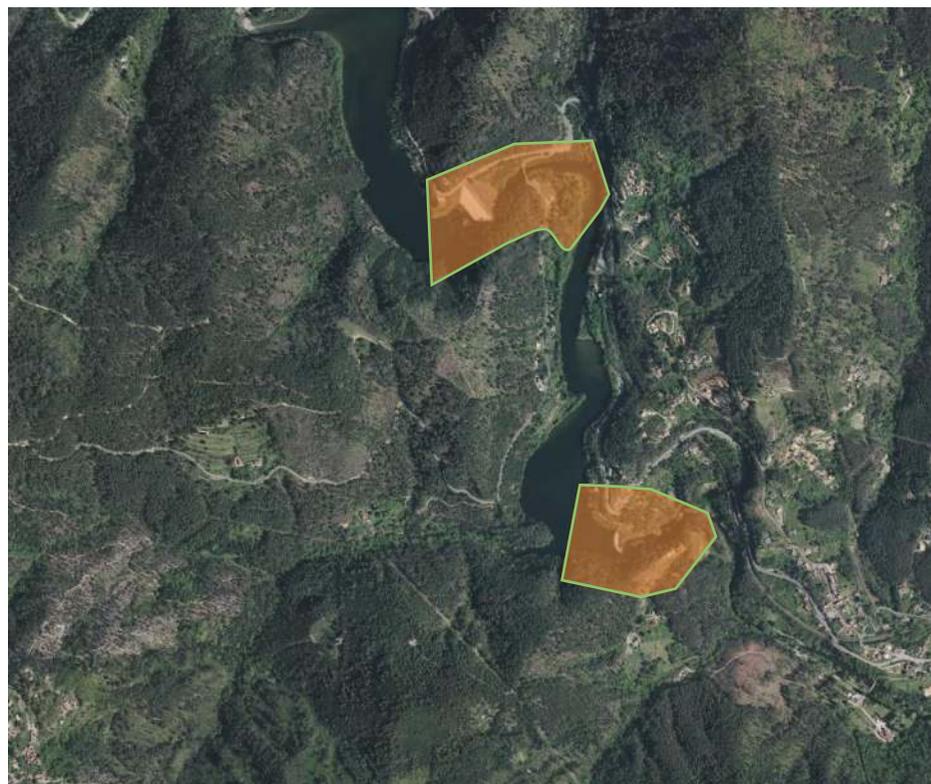
On constate l'arrêt du pâturage des rives après la construction en 1957 du barrage de Cambous. Le barrage de Sainte-Cécile a été construit par la suite, en 1967.

L'autre changement important concerne l'apparition des 2 lacs de retenues qui ont profondément modifié les habitats aquatiques (vitesses du courant, hauteurs d'eau...) ainsi que les interactions entre les 2 rives (déplacements de la faune, par exemple) et entre ces rives et le milieu aquatique (dynamique fluviale dont divagation du cours d'eau, notamment).

Figure 49 : Comparaison de l'occupation du sol entre 1957 et 2018, sur la zone d'étude (Sainte-Cécile-d'Andorge)



Occupation du sol 1957



Occupation du sol 2018

Source : <https://remonterletemps.ign.fr>

#### 4.3.1.2 Site des Deux Lacs

À l'est du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge, en bordure du Gardon d'Alès, une première zone de stockage a été délimitée et évaluée. Celle-ci se trouve sur l'emplacement d'un petit parc arboré utilisé par les riverains, pêcheurs et vacanciers.

Cette petite zone est dans sa quasi-totalité gérée, avec la tonte de la strate herbacée et la taille des arbres (ou la coupe lorsque ceux-ci meurent). Les habitats qui s'y trouvent sont donc plutôt peu favorables à une grande biodiversité, avec tout de même de grands arbres et l'absence d'aménagements.

Seule une petite partie au sud de la zone d'étude est marquée par la présence de roncier et de boisement de Peupliers, plus favorables à la faune.

À noter que dans ce secteur, on retrouve également un habitat très perturbé : un boisement jeune de Robinier faux-accacia (*Robinia pseudoacacia*) poussant sur ce qui semble être un remblais issu des travaux de la RN 106.

Notons qu'en cas de crue, les matériaux, selon leurs types, stockés dans la partie basse du parc pourraient être emportés par la rivière. C'est au Maître d'œuvre de prendre les dispositions qui s'imposent pour éviter ce risque.

110

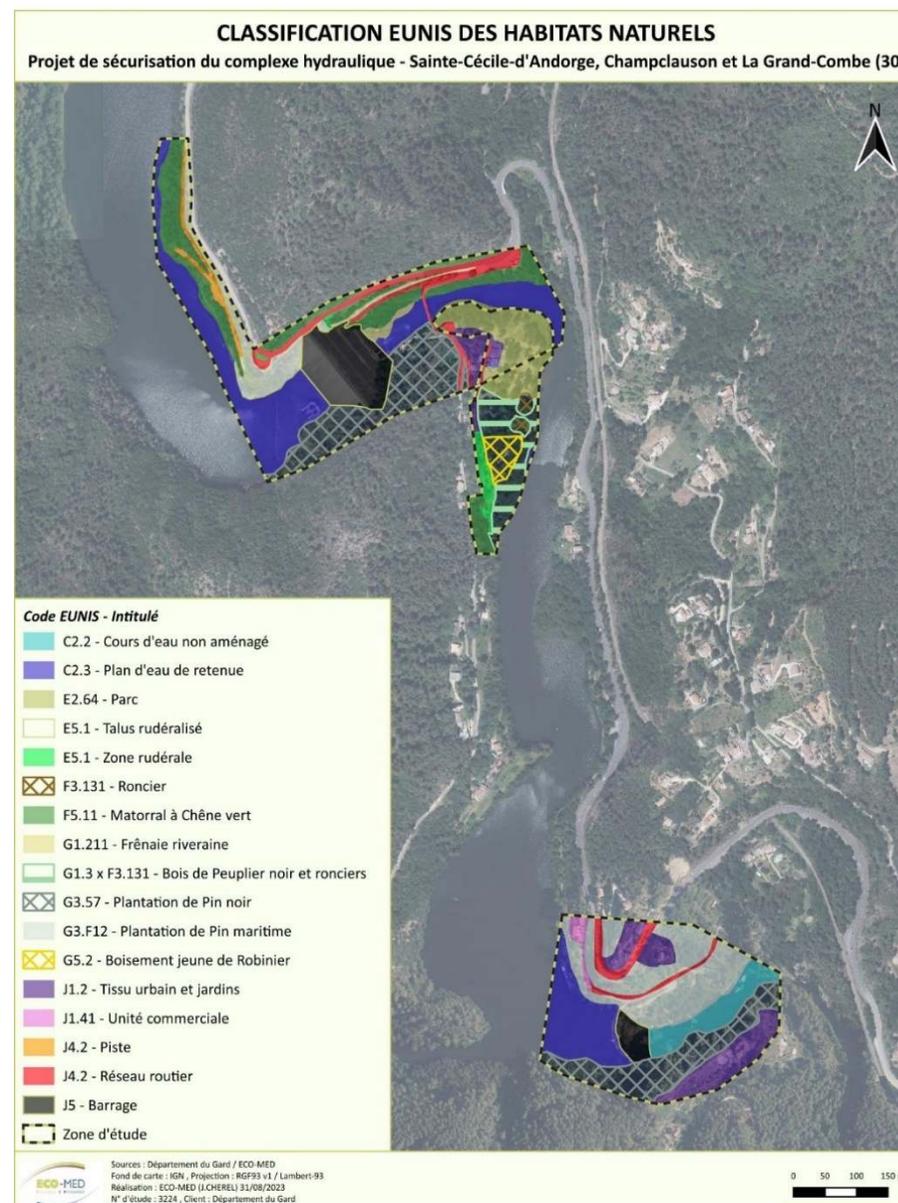
#### 4.3.2 HABITATS NATURELS

Cette partie concerne uniquement les enjeux liés aux habitats en tant que tels (enjeux intrinsèques).

Les aspects habitats d'espèces sont développés dans les parties relatives à chaque groupe biologique et en fin d'état initial (« Habitats d'espèces et fonctionnalités écologiques »).

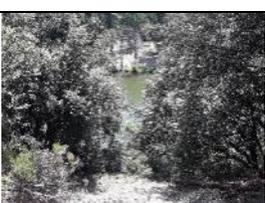
Les habitats naturels décrits *pages suivantes* et sont classés en fonction de leur représentation relative dans la zone d'étude ; le premier habitat caractérisé est celui qui a le recouvrement le plus important, le dernier ayant la superficie la plus restreinte.

Leur localisation est précisée sur la carte *ci-contre*.



#### 4. MILIEU NATUREL

Tableau 26 : Présentation des habitats naturels

PHOTOGRAPHIES	HABITAT NATUREL	CORTÈGE	SURFACE	CODE CORINE	CODE EUNIS	COTATION ZONES HUMIDES	ÉTAT DE CONSERVATION	ENJEU ZONE D'ÉTUDE
	Cours d'eau non aménagé	-	0,82 ha	24.1	C2.2	-	Favorable	Fort
	Plan d'eau de retenue	-	4,78 ha	24.1	C2.3	-	Favorable	Modéré
	Bois de Peuplier noir et ronciers	<i>Populus nigra</i> , <i>Rubus ulmifolius</i>	0,90 ha	44.6 x 31.831	G1.3 x F3.131	H.	Défavorable inadéquat	Modéré
	Frênaie riveraine	<i>Acer campestre</i> , <i>Alnus glutinosa</i> , <i>Ailanthus altissima</i> , <i>Artemisia verlotiorum</i> , <i>Buddleja davidii</i> , <i>Cornus mas</i> , <i>Fraxinus angustifolia</i>	0,12 ha	44.31	G1.211	H.	Défavorable inadéquat	Modéré
	Matorral à Chêne vert	<i>Quercus ilex</i> , <i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Phillyrea angustifolia</i> , <i>Orobanche hederæ</i>	2,52 ha	32.11	F5.11	-	Favorable	Faible

PHOTOGRAPHIES	HABITAT NATUREL	CORTÈGE	SURFACE	CODE CORINE	CODE EUNIS	COTATION ZONES HUMIDES	ÉTAT DE CONSERVATION	ENJEU ZONE D'ÉTUDE
	<b>Plantation de Pin noir</b>	<i>Pinus nigra</i>	3,75 ha	42.67	G3.57	-	Défavorable inadéquat	Très faible
	<b>Plantation de Pin maritime</b>	<i>Pinus pinaster</i>	2,61 ha	83.3112	G3.F12	-	Défavorable inadéquat	Très faible
	<b>Talus rudéralisé</b>	<i>Anisantha sterilis</i> , <i>Anisantha madritensis</i> , <i>Bothriochloa barbinodis</i> , <i>Chondrilla juncea</i> , <i>Cirsium vulgare</i> , <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Prunus mahaleb</i>	0,95 ha	87	E5.1	p.	Défavorable mauvais	Très faible
Photographie indisponible	<b>Zone rudérale</b>	<i>Anisantha sterilis</i> , <i>Anisantha madritensis</i> , <i>Bothriochloa barbinodis</i> , <i>Chondrilla juncea</i> , <i>Cirsium vulgare</i>	0,30 ha	87	E5.1	p.	Défavorable mauvais	Très faible
Photographie indisponible	<b>Roncier</b>	<i>Rubus ulmifolius</i>	0,15 ha	31.831	F3.131	-	Défavorable inadéquat	Très faible
Photographie indisponible	<b>Tissu urbain et jardins</b>	-	1,82 ha	86.2	J1.2	-	Non évaluable	Nul

#### 4. MILIEU NATUREL

PHOTOGRAPHIES	HABITAT NATUREL	CORTÈGE	SURFACE	CODE CORINE	CODE EUNIS	COTATION ZONES HUMIDES	ÉTAT DE CONSERVATION	ENJEU ZONE D'ÉTUDE
	<b>Barrage</b>	<i>Anarrhinum bellidifolium</i> , <i>Jasione montana</i> , <i>Rhagadiolus stellatus</i> , <i>Sedum acre</i> , <i>Sedum album</i> , <i>Silene saxifraga</i>	1,78 ha	89	J5	-	Non évaluable	Nul
	<b>Parc</b>	-	1,52 ha	85.12	E2.64	-	Défavorable mauvais	Nul
	<b>Réseau routier</b>	-	1,39 ha	-	J4.2	-	Non évaluable	Nul
Photographie indisponible	<b>Boisement jeune de Robinier</b>	<i>Robinia pseudoacacia</i>	0,31 ha	84.3	G5.2	-	Défavorable mauvais	Nul
	<b>Piste</b>	-	0,31 ha	-	J4.2	-	Non évaluable	Nul
Photographie indisponible	<b>Unité commerciale</b>	-	0,16 ha	(86.3)	J1.41	-	Non évaluable	Nul

\* Habitat d'intérêt communautaire « prioritaire »

## 4.3.3 ZONE HUMIDES

## 4.3.3.1 Délimitation des zones humides au regard du critère de végétation

Parmi les habitats naturels identifiés au sein de la zone d'étude, deux habitats sont cotés "H" et donc caractéristiques des zones humides et trois autres sont cotés « p ».

Habitat naturel	Code EUNIS	Code CORINE	Cotation zone humide	Surface cotation	Enjeu zone d'étude	Critère d'identification	Surface critère
<b>Bois de Peuplier noir et ronciers</b>	G1.3 x F3.131	44.6 x 31.831	Zones humides avérées ("H")	1,02 ha	Modéré	Critère végétation	1,02 ha
<b>Frênaie riveraine</b>	G1.211	44.31			Modéré		
<b>Talus rudéralisé</b>	E5.1	87	Zones humides potentielles ("p")	1,25 ha	Très faible	-	0 ha
<b>Zone rudérale</b>	E5.1	87			Très faible		

À noter qu'en 2023, des inventaires complémentaires ciblés sur les habitats naturels ont été menés au sud du site des Deux Lacs.

Ceux-ci ont permis de préciser l'habitat « Bois de Peuplier noir et ronciers » qui comprenait notamment une zone de « Boisement jeune de Robinier sur un sol qui semble être constitué du remblais des travaux de la RN 106 ».



## 4. MILIEU NATUREL

### 4.3.3.2 Délimitation des zones humides au regard du critère pédologique

Afin de compléter la délimitation des zones humides, une expertise pédologique s'appuyant sur la topographie, c'est-à-dire les zones les plus basses, les faibles pentes ou la présence de cuvettes topographiques qui pourraient avoir une fonction de rétention des eaux, a été effectuée.

Six sondages ont été réalisés à l'échelle de la zone d'étude. Le principal sol rencontré était caractéristique des fluvisols.

Dans certains secteurs, un sol de type anthroposol (zones dégradées par les activités humaines passées ou présentes) a été déterminé.

Enfin, un peyrosol a été observé dans le lit du Gardon d'Alès, pour lequel la fraction pierreuse est fortement présente, au point d'affecter la pédologie.

Tableau 27 : Bilan des résultats des sondages pédologiques

N° du sondage	S01	S02	S03	S04	S05	S06
Type de sol	Fluvisol	Peyrosol	Fluvisol	Anthroposol	Anthroposol	Peyrosol
Commentaire	Dépôt de limons sur empilement de blocs rocheux (aménagement du barrage)	Accumulation d'eau sur gneiss, pas de sondage possible	Limon fortement sableux. Sondage réalisé dans un parc	Sol totalement remblayé, probablement à la suite de la construction du barrage et de la route	Sol totalement remblayé, probablement à la suite de la construction du barrage et de la route	Roche quasiment affleurante, dans végétation de type fourré de bord de rivière
Zones humides	non	non	non	non	non	non



### 4.3.3.3 Délimitation finale des zones humides

L'expertise pédologique réalisée sur les habitats côté « p » permet d'attester ou non du caractère humide de ces habitats. Sur les 6 sondages pédologiques effectués, aucun ne présente un sol caractéristique de zone humide.

Selon les arrêtés du 24 juin 2008 et du 1<sup>er</sup> octobre 2009, la surface de **zones humides** au regard des critères de la végétation et de la pédologie est finalement de **1,02 ha**.

Nom zone humide	Critère d'identification	Surface zone humide	Fonctions	État de conservation	Enjeu zone d'étude	Identifiant sondages
ZH_Barrages	Critère végétation	1,02 ha	Fonctions écologiques, Support de biodiversité, Zone d'alimentation, de reproduction et d'accueil pour la faune, Stockage de carbone	Défavorable inadéquat	Modéré	S01 et S04 (négatif)

Critères de délimitation des zones humides	Surface de zones humides (ha) dans la zone d'étude
Au regard du critère végétation (habitats côtés « H »)	1,02 ha
Au regard du critère pédologique	0 ha
Zones humides selon les arrêtés ministériels du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009 (végétation ou pédologie)	1,02 ha



## 4. MILIEU NATUREL

### 4.3.4 FLORE

Une liste de 217 espèces avérées a été dressée, et présentée *en Erreur ! Source du renvoi introuvable. du dossier CNPN, Pièce 5.*

Le principal cortège rencontré dans les zones d'étude au niveau des barrages est le suivant :

#### ■ Les communautés rudérales,

Il s'agit d'un cortège d'espèces très variable dans sa composition, caractérisé par de nombreuses espèces au développement et à la dispersion rapide, adaptées à des milieux perturbés.

Elles sont capables d'occuper rapidement un espace devenu disponible.

Ce sont des espèces très communes car elles se développent dans tous les secteurs anthropisés : bordures de routes, zones urbaines et industrielles, milieux ruraux, etc.

Les communautés rudérales sont, en principe, remplacées dans le temps par des formations plus vivaces composées d'espèces dites « stress-tolérantes » ou encore d'espèces davantage compétitrices.

Les colonisatrices occupent rapidement les milieux disponibles mais ne sont pas capables de se maintenir sur le long terme, ainsi, sans nouvelle perturbation, les espèces en mesure d'évoluer malgré une importante compétition intra- ou interspécifique prendront peu à peu l'avantage.

Les zones proches des activités anthropiques (agriculture, industrie, aménagements urbains, etc.) sont gérées (débroussaillage, désherbage, etc.) ou dégradées (pollutions diverses, piétinements, etc.) ce qui permet aux communautés rudérales de se maintenir.

Sans cela, elles seraient rapidement remplacées, le plus souvent, par des formations broussailleuses.

#### 4.3.4.1 Espèces à enjeu zone d'étude très fort

##### 4.3.4.1.1 Espèces avérées et fortement potentielles

Aucune espèce à enjeu zone d'étude très fort n'a été avérée ou n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

#### 4.3.4.2 Espèces à enjeu zone d'étude fort

##### 4.3.4.2.1 Espèces avérées et fortement potentielles

Aucune espèce à enjeu zone d'étude fort n'a été avérée ou n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

##### 4.3.4.2.2 Espèces non contactées malgré des prospections ciblées

#### ■ Ciste de Pouzolz (*Cistus pouzolzii*) ; Protection nationale,

Cette espèce affectionne les maquis, les landes rases et peut également se rencontrer sur le bord des chemins. Elle a été recherchée dans les milieux les plus propices à son développement au sein de la zone d'étude, mais aucun individu n'a été avéré.

Dans ce contexte, l'espèce est jugée absente de la zone d'étude.

#### 4.3.4.3 Espèces à enjeu zone d'étude modéré

##### 4.3.4.3.1 Espèces avérées et fortement potentielles

Aucune espèce à enjeu zone d'étude modéré n'a été avérée ou n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

##### 4.3.4.3.2 Espèces non contactées malgré des prospections ciblées

#### ■ Trichomanès remarquable (*Vandenboschia speciosa*) ; Protection nationale,

Cette espèce de ptéridophyte affectionne les ravins encaissés et ombragés, les entrées de grottes ou les fissures profondes en atmosphère toujours saturée d'humidité.

Au sein de la zone d'étude, l'espèce a été recherchée dans les milieux qui se rapprochaient le plus de ses préférences écologiques. Elle n'a toutefois pas été observée, aussi, est-elle considérée comme absente de la zone d'étude.

■ **Orchis de Provence (*Orchis provincialis*) ; Protection nationale,**

Les recherches bibliographiques effectuées sur cette orchidée démontrent sa présence, en France, dans toute la région méditerranéenne, des alentours de Perpignan jusqu'à Antibes (<http://flore.silene.eu>).

Elle affectionne les boisements clairsemés, les garrigues et autres milieux ensoleillés de lisière.

Des recherches ciblées ont été organisées pour cette espèce, mais aucun individu n'a été avéré, l'espèce est donc considérée comme absente de la zone d'étude.

**4.3.4.4 Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible**

Aucune espèce à enjeu zone d'étude faible n'a été observée au sein de la zone d'étude.

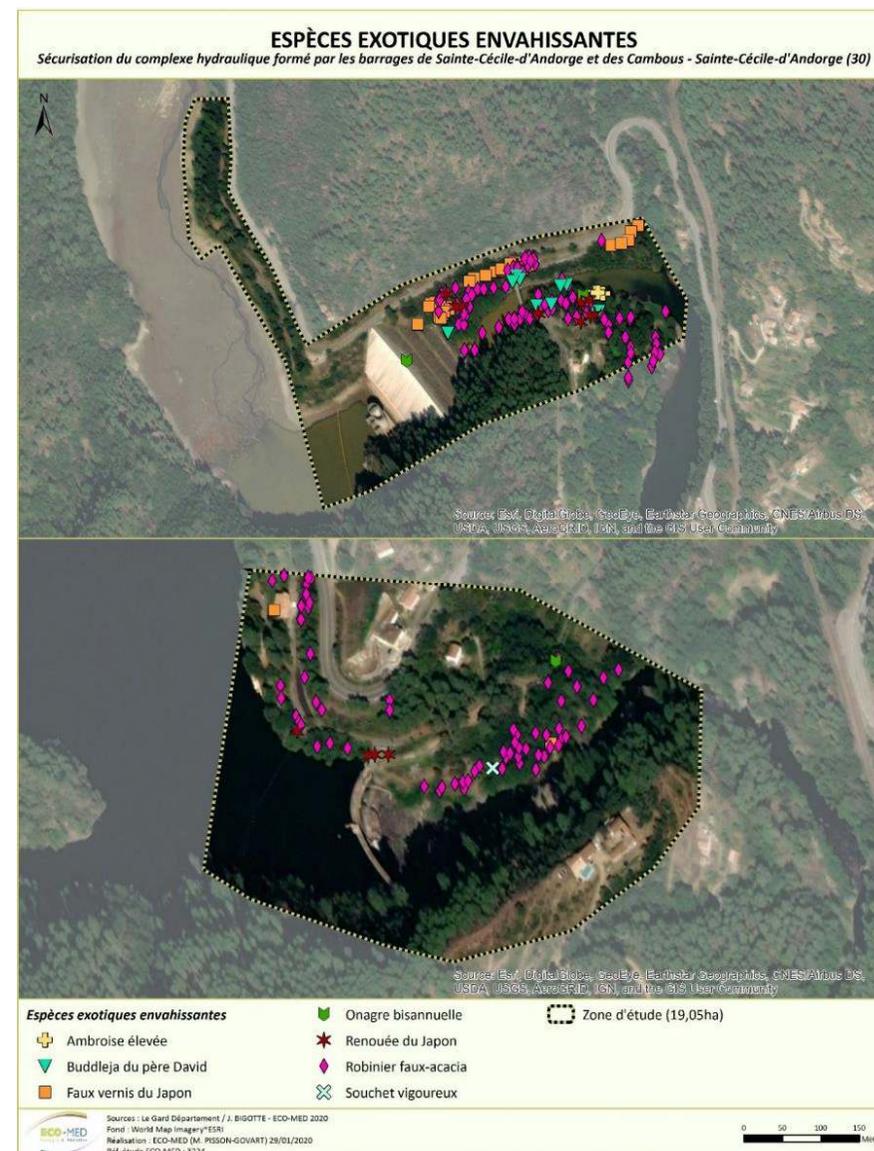
**4.3.4.5 Cas particuliers**

Une carte des espèces exotiques envahissantes a été produite ; elle localise les pieds ou massifs de plusieurs de ces espèces au sein de la zone d'étude :

- L'Ailante glanduleux ou Faux vernis du Japon (*Ailanthus altissima*)
- L'Ambroisie élevée (*Ambrosia artemisiifolia*)
- L'Arbre à papillons ou Buddleja du père David (*Buddleja davidii*)
- L'Onagre bisannuelle (*Oenothera biennis*)
- La Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*)
- Le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*)
- Le Souchet vigoureux (*Cyperus eragrostis*)

À défaut de pouvoir lutter contre la présence de ces espèces, déjà très bien implantées et dont l'arrachage aurait un très fort impact sur les milieux naturels, il serait important de s'assurer qu'elles ne soient pas transportées par les engins, ni entreposées (si arrachées) dans des secteurs où elles risqueraient de coloniser de nouveaux secteurs.

**4.3.4.6 Bilan cartographique des observations floristiques**



## 4. MILIEU NATUREL

### 4.3.5 INVERTÉBRÉS / ARTHROPODES HORS MOLLUSQUES

Une liste de 73 espèces avérées a été dressée, et présentée *en Erreur ! Source du renvoi introuvable. du dossier CNPN, Pièce 5.*

La zone d'étude présente des habitats propices à un cortège entomologique des grands cours d'eau et retenues de barrages ainsi que d'espèces liées aux milieux ouverts.

Deux espèces de libellules protégées au niveau national ont été recensées sur les secteurs calmes du Gardon d'Alès : La Cordulie splendide et la Cordulie à corps fin (enjeu zone d'étude modéré).

Une espèce à enjeu modéré et protégée est également potentielle sur ce secteur : le Gomphe de Graslin.

Deux espèces de coléoptères sont jugées fortement potentielles sur les secteurs boisés de la zone d'étude : le Grand Capricorne (espèce protégée) et le Lucane Cerf-volant (non protégé).

Tableau 28 : Espèces d'invertébrés hors mollusques avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
<b>Cordulie splendide*</b> ( <i>Macromia splendens</i> )	Secteurs calmes des grands cours d'eau, retenues de barrages	Modéré	Modéré	Modéré
<b>Cordulie à corps fin*</b> ( <i>Oxygastra curtisii</i> )	Secteurs calmes des grands cours d'eau, retenues de barrages	Modéré	Modérée	Modéré
<b>Gomphe de Graslin*</b> ( <i>Gomphus graslinii</i> )	Secteurs calmes des grands cours d'eau, retenues de barrages	Modéré	Modérée	Modéré
<b>Criquet des roseaux</b> ( <i>Mecostethus parapleurus</i> )	Berge des cours d'eau	Modéré	Modérée	Modéré

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
<b>Morio</b> ( <i>Nymphalis antiopa</i> )	Bois riverains des cours d'eau	Modéré	Modérée	Modéré
<b>Petit Mars changeant</b> ( <i>Apatura ilia</i> )	Bois riverains des cours d'eau	Faible	Faible	Faible
<b>Nymphale de l'Arbousier</b> ( <i>Charaxes jasius</i> )	Boisement ou zone avec présence d'Arbousier	Faible	Faible	Faible
<b>Grand Capricorne*</b> ( <i>Cerambyx cerdo</i> )	Boisement sénescant	Faible	Faible	Faible
<b>Lucane Cerf-volant</b> ( <i>Lucanus cervus</i> )	Boisement sénescant	Faible	Faible	Faible

\*Espèce protégée

Espèce avérée

Espèce fortement potentielle

#### 4.3.5.1 Espèces à enjeu zone d'étude très fort

Aucune espèce d'invertébré à enjeu zone d'étude très fort n'a été avérée ou n'est jugée fortement potentielle dans la zone d'étude ni ses abords immédiats.

#### 4.3.5.2 Espèces à enjeu zone d'étude fort

Aucune espèce d'invertébré à enjeu zone d'étude fort n'a été avérée ou n'est jugée fortement potentielle dans la zone d'étude ni ses abords immédiats.

## 4.3.5.3 Espèces à enjeu zone d'étude modéré

## 4.3.5.3.1 Espèces avérées

 **Cordulie à corps fin** (*Oxygastra curtisii* Dale, 1834 [= *Cordulia curtisii* Dale, 1834])

<b>Protection</b>	France	NI2 protection nationale habitats et individus		
<b>Liste rouge</b>	France	LC	Occitanie	LC
<b>Autre(s) statut (s)</b>	CDH2 – CDH4 – IBE2 – PNA			
<b>Répartition mondiale</b>	Sud-ouest de l'Europe			
<b>Répartition française</b>	Rare dans le centre et l'est, plus répandu dans la moitié sud notamment sur la façade atlantique et le pourtour méditerranéen			
<b>Habitats d'espèce, écologie</b>	Très majoritairement dans les eaux courantes mais peut également se trouver dans les eaux stagnantes			
<b>Menaces</b>	Pollution agricole, industrielle, recalibrage des berges			



S. MALATY, 25/05/2015, Fos-sur-Mer (13)

**Contexte local****Dans le secteur d'étude :**

L'espèce est connue sur presque tout le territoire français mais est plutôt dispersée en région méditerranéenne et sur la façade atlantique. La Cordulie à corps fin est connue du secteur d'étude (consultation site INPN le 03/10/2019 et SINP, 2020) et a été recensée à plusieurs reprises sur la commune de Sainte-Cécile-d'Andorge et les communes avoisinantes. L'espèce est déterminante de la ZNIEFF de type I « Gardon d'Alès à la Grande-Combe ».

**Dans la zone d'étude :**

Six individus ont été contactés dans la zone d'étude en 2019 dont 4 à proximité du barrage de Sainte-Cécile et 2 aux abords du barrage de Cambous. L'espèce utilise les zones calmes du cours d'eau afin de réaliser son cycle de vie complet. Des accouplements d'espèces ont été observés sur la zone d'étude attestant de l'autochtonie de l'espèce.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Modérée	Modéré

Source : GRAND & BOUDOT, 2006  
Fond : Geofla©IGN

Répartition française et abondance

 **Cordulie splendide** (*Macromia splendens* Pictet, 1843 [= *Cordulia splendens* Pictet, 1843])

<b>Protection</b>	France	NI2 protection nationale habitats et individus		
<b>Liste rouge</b>	France	VU	Occitanie	VU
<b>Autre(s) statut (s)</b>	CDH2 – CDH4 – IBE2 – Déterminante ZNIEFF LR -- PNA			
<b>Répartition mondiale</b>	Sud-ouest de l'Europe			
<b>Répartition française</b>	Quart sud-ouest de la France			
<b>Habitats d'espèce, écologie</b>	Secteurs calmes des grandes rivières, retenues hydro-électriques et petits ruisseaux avec des vasques			
<b>Menaces</b>	Pollution agricole et industrielle, aménagement des cours d'eaux			



M.TARDY 30/05/2010 Velaux (13)

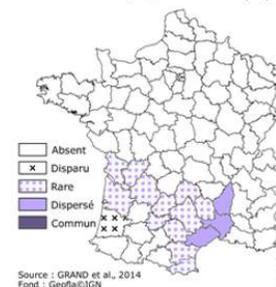
**Contexte local****Dans le secteur d'étude :**

L'espèce est connue du secteur d'étude et est présente sur la commune de Sainte-Cécile-d'Andorge (consultation naturedugard.org et inpn.mnhn.fr le 03/10/2019 et SINP, 2020). Elle occupe les secteurs calmes du cours d'eau : Le Gardon d'Alès. L'espèce est déterminante de la ZNIEFF de type 1 : « Gardon d'Alès à la Grande-Combe ».

**Dans la zone d'étude :**

Trois individus ont été contactés dans la zone d'étude en 2019 : deux sur la partie Nord et un sur la partie Sud (exuvie). L'espèce utilise les secteurs calmes du cours d'eau afin de réaliser son cycle de vie complet. Une exuvie a été trouvée dans la zone d'étude sud, attestant de la reproduction de l'espèce sur le secteur.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Modérée	Modéré

Source : GRAND et al., 2014  
Fond : Geofla©IGN

Répartition française et abondance

## 4. MILIEU NATUREL

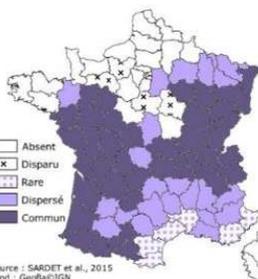


### Criquet des roseaux (*Mecostethus parapleurus parapleurus* Hagenbach, 1822)

Protection	France	-	
Liste rouge nat.	France	-	LR
<b>Autre(s) statut (s)</b>			
Répartition mondiale	Ponto-européenne		
Répartition française	Commun sur tout le territoire hormis le nord et le sud-est de la France		
Habitats d'espèce, écologie	Dans le sud-est de la France : milieux herbacés méso-hygrophiles		
Menaces	Destruction et fragmentation des zones humides, fermeture des milieux		



M. BRUNEAU , 08/07/2021, Sainte-Cécile-d'Andorge (30)



Source : SARDET et al., 2015  
Fond : GeoFla@IGN  
Répartition française et abondance

#### Contexte local

##### Dans le secteur d'étude :

Très peu de données sont présentes autour de la zone d'étude dans le Gard, par ailleurs en Lozère une donnée est présente à Vialas situé à 20 km et quelques données sont présentes plus dans l'intérieur de la Lozère (Biodiv'Occitanie, 2021).

##### Dans la zone d'étude :

Un individu a été observé en 2021 sur les berges du Gardon. La population doit être relativement faible au vu de la disponibilité en habitat très faible et de la fréquentation touristique de la zone. Par ailleurs, l'espèce se reproduit sur la zone.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Modérée	Modéré

### 4.3.5.3.2 Espèces fortement potentielles

#### ■ Gomphe de Graslin (*Gomphus graslinii*) – NI2, CDH2, CDH4, IBE2,

L'espèce apparaît localisée dans le secteur d'étude, une donnée est présente sur la commune de la Grand-Combe (Atlas des papillons de jours et des libellules du LR, 2021 et Nature du Gard, 2021). Un individu a été observé en 2021 à quelques kilomètres de la zone d'étude. **Au regard des données bibliographiques et des habitats favorables à l'espèce dans la zone d'étude, celle-ci est fortement potentielle et pourrait potentiellement se reproduire.**

#### ■ Morio (*Nymphalis antiopa*),

Le Morio est une espèce de papillon de jour (lépidoptère rhopalocère) présent sur l'ensemble de la France. Il fréquente les ripisylves, bordures de lac et cours d'eau. Les chenilles se nourrissent et se développent sur les Saules, Peupliers et Bouleaux. Le Morio est encore relativement fréquent en montagne mais en déclin avéré en plaine (même si une partie des données correspond probablement à des adultes erratiques). Il a une très bonne capacité de dispersion, mais est menacé par le changement climatique et la dégradation de ses habitats. Un déclin est constaté dans de nombreuses régions françaises. L'espèce est jugée « quasi-menacée » en Occitanie.

Au sein de la zone des Deux Lacs, les milieux sont favorables à l'espèce (présence d'un boisement avec peupliers et saules). L'espèce a été mentionnée sur Sainte-Cécile-d'Andorge (Nature du Gard, 2021) et régulièrement sur la Grande Combe (Faune-LR, 2021 et Nature du Gard, 2021).

**La présence du Morio reste donc fortement potentielle sur la zone d'étude.**

### 4.3.5.3.3 Espèces non contactées malgré des prospections ciblées

#### ■ Diane (*Zerynthia polyxena*), NI2 (protection nationale habitats et individus), CDH4, IBE2

La Diane est une espèce de papillon de jour protégée (lépidoptère rhopalocère) d'affinité méridionale présente sur une majeure partie des départements du littoral méditerranéen ainsi que dans l'arrière-pays provençal et occitan, et remonte dans la vallée du Rhône jusque dans le sud de l'Ardèche. L'espèce est présente dans les milieux ouverts bien en général un peu humides sur lesquels se développent sa plante-hôte principale, l'Aristolochie à feuilles rondes (*Aristolochia rotunda*). L'espèce reste en général peu abondante et localisée.

La Diane est connue du secteur d'étude (consultation site INPN le 03/10/2019 et SINP, 2020). Les prairies hygrophiles des bords du cour d'eau de la zone d'étude représente des habitats favorables à l'espèce. Quelques pieds de sa plante hôte (*Aristolochia rotunda*) ont été contactés sur le secteur des barrages. Une attention particulière a été portée sur l'espèce mais aucun individu, (imago, chenille et œuf) n'a été contacté lors de la prospection du 02 mai 2019 ou du 13 avril 2021. L'espèce est considérée comme absente de la zone d'étude.

■ **Agapanthe de la Molène (*Agapanthia kirbyi*)**

L'Agapanthe de la Molène est une espèce de coléoptère plutôt rare et localisée, et située en bordure méditerranéenne des Pyrénées-Orientales au Var ainsi qu'en Drome, Ardèche, Vaucluse, Lozère. L'espèce apprécie les milieux ouverts récemment perturbés sur lesquels se développent les molènes (*Verbascum sp.*). La zone d'étude présente des habitats favorables à l'espèce. Une prospection ciblée a été réalisée en inspectant les pieds de molène présents dans la zone d'étude. Aucun individu n'a été recensé, suggérant l'absence de l'espèce dans la zone d'étude.

## 4. MILIEU NATUREL

### 4.3.5.4 Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible

Tableau 29 : Invertébrés à enjeu zone d'étude faible

PHOTO	NOM DE L'ESPÈCE	IMPORTANCE DE LA ZONE D'ÉTUDE POUR LA POPULATION LOCALE	STATUTS DE PROTECTION	LISTE ROUGE FRANCE	LISTE ROUGE OCC	COMMENTAIRES
	<b>Petit Mars Changeant</b> ( <i>Apatura ilia</i> )	Faible	-	LC	LC	Deux individus recensés en 2019 en vol en aval du barrage de Sainte-Cécile. L'espèce utilise probablement les secteurs boisés (peupliers et saules) de la zone d'étude et ses alentours, comme zone d'alimentation et de reproduction.
	<b>Nymphale de l'Arbousier</b> ( <i>Charaxes jasius</i> )	Faible	-	LC	LC	Un individu observé en 2019 et un en 2021 sur le secteur des barrages. L'espèce utilise probablement les secteurs boisés (pins avec présence d'Arbousier) de la zone d'étude et des alentours, comme zone d'alimentation et de reproduction.

\*Espèce protégée

## 4.3.5.5 Cas particuliers

- **Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*) ; NI2 (protection nationale habitats et individus), CDH2, CDH4, IBE2**

Le Grand Capricorne (espèce à enjeu zone d'étude faible) n'a pas été avéré lors des prospections de terrain. Il est connu sur la commune de Sainte-Cécile-d'Andorge (SINP, 2020).

La zone d'étude située au Nord présente des zones boisées favorables à l'espèce. Malgré des prospections ciblées, le Grand Capricorne n'a pas été contacté sur la zone d'étude.

Cependant, avec les modalités de recherche habituelles, il est impossible de s'assurer de l'absence de cette espèce.

La présence du Grand Capricorne reste donc très fortement potentielle dans la zone d'étude des barrages.

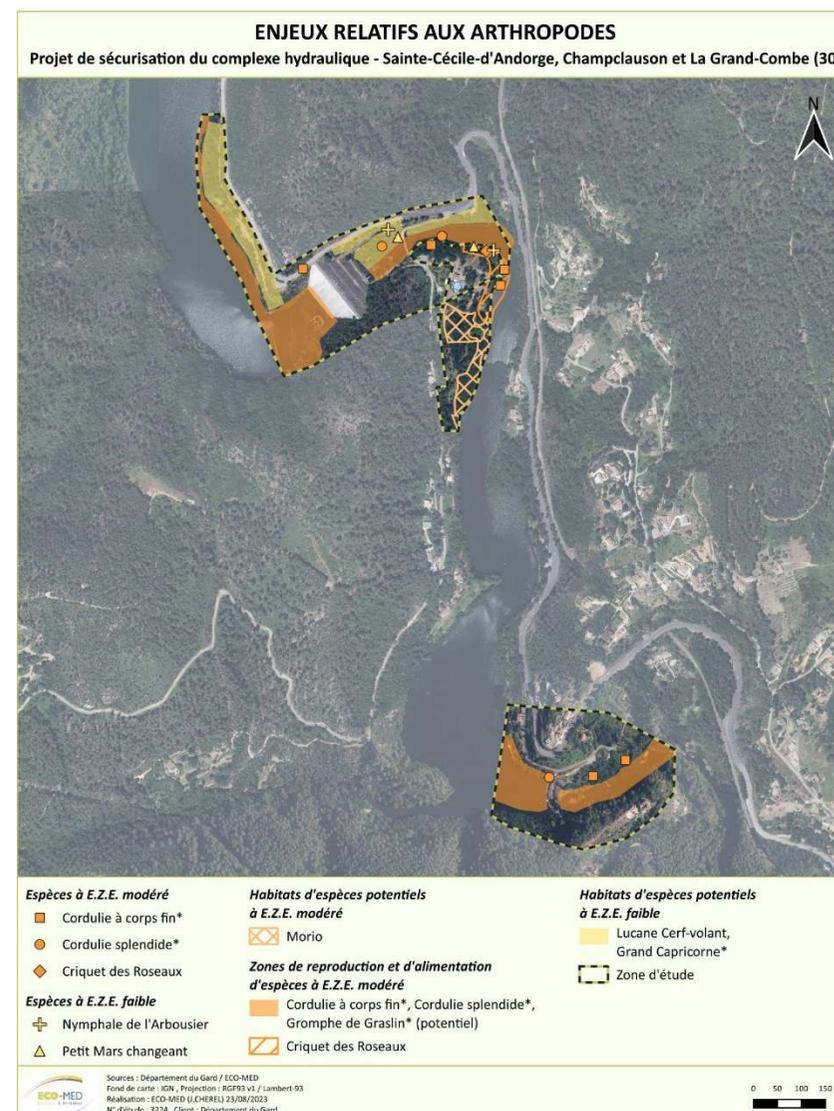
- **Lucane Cerf-volant (*Lucanus cervus*) ; CDH2, IBE3**

Tout comme le Grand Capricorne, le Lucane Cerf-volant (espèce à enjeu zone d'étude faible) n'a pas été avéré lors des prospections.

Cependant, les Chênes verts de la zone étudiée pourraient accueillir l'espèce. Or, avec les modalités de recherche habituelles, il est impossible de s'assurer de l'absence de cette espèce dans l'ensemble de la zone d'étude.

La présence du Lucane Cerf-volant reste donc très fortement potentielle dans la zone d'étude des barrages.

## 4.3.5.6 Bilan cartographique des enjeux relatifs aux invertébrés / arthropodes (hors mollusques)



## 4. MILIEU NATUREL

### 4.3.6 MOLLUSQUES

Une liste de 18 espèces avérées a été dressée, et présentée **en Erreur ! Source du renvoi introuvable. du dossier CNPN, Pièce 5.**

Aucune donnée bibliographique n'est disponible sur les communes concernées à l'exception d'une donnée récente d'Escargot petit-gris *Cornu aspersum* sur la commune de Sainte-Cécile-d'Andorge (donnée D. Bizet, 06 juin 2023, source faune-france.org). Il s'agit d'une espèce commune non protégée/menacée.

Les bases de données consultées incluent en plus de Faune France/LR, le Système d'information de l'inventaire du patrimoine naturel -SINP Occitanie, Biodiv'Occitanie (biodiv-occitanie.fr) et l'INPN (openobs.mnhn.fr).

Les zonages du patrimoine naturel n'apportent pas d'éléments supplémentaires (notamment la ZNIEFF de type I n° 3012-2085 Gardon d'Alès à la Grand-Combe qui englobe les zones d'étude).

#### 4.3.6.1 Gastéropodes terrestres

La liste des espèces de gastéropodes terrestres identifiés sur le terrain est donnée dans l'**Erreur ! Source du renvoi introuvable.** Aucune de ces espèces ne présente d'enjeu de conservation ni de statut réglementaire. Il s'agit d'espèces communes dans les milieux acides du Massif central.

En raison de la géologie, les milieux présents sur la zone d'étude ne sont pas favorables aux mollusques en général. En effet, la plupart des espèces vit sur substrat calcaire. C'est particulièrement le cas des espèces patrimoniales. La plupart des espèces menacées et des espèces protégées en France sont soit caractéristiques de milieux calcaires, soit localisées géographiquement (ex. endémiques des Pyrénées ou des Alpes-Maritimes).

NB : les seules espèces patrimoniales potentiellement présentes dans le piémont cévenol gardois (le Bulime trois-dents *Chondrula tridens* et la Pagoduline élancée *Argna ferrari*, NT en liste rouge française) sont des espèces de milieux calcaires.

**La probabilité de présence d'espèces patrimoniales et/ou protégées de gastéropodes terrestres sur les zones d'étude est nulle.**



SITE DES DEUX LACS



ZONE D'ÉTUDE AMONT

ZONE D'ÉTUDE AVAL

#### 4.3.6.2 Gastéropodes d'eau douce

Une seule espèce de Gastéropode aquatique a été mise en évidence : une *Lymnaeidae* non déterminée (probablement une espèce du genre *Stagnicola*, mais de très petite taille).

Cette espèce ne présente en tout état de cause aucun statut réglementaire. Elle a été observée dans une source probablement temporaire, en marge de la zone d'étude (enjeu vis-à-vis du projet très probablement nul).



**SOURCE PROBABLEMENT TEMPORAIRE EN BORDURE DE LA ZONE D'ÉTUDE NORD**

Les sources font partie des milieux les plus intéressants pour les gastéropodes aquatiques patrimoniaux (pour les espèces crénicoles et souterraines qui constituent la majeure partie des espèces protégées, endémiques ou menacées).

À part celle mentionnée plus haut, il n'a pas été trouvé d'autre source sur les zones d'étude. Par ailleurs, pour l'essentiel, les espèces patrimoniales sont des espèces liées aux karsts ou aux milieux calcaires.

Ce type de milieu n'est pas présent localement. Comme pour les gastéropodes terrestres, la géologie explique la pauvreté de la malacofaune aquatique.

Certaines espèces peuvent se trouver sur les berges des plans d'eau, dans la végétation, mais encore une fois dans les milieux présents sur les zones d'étude la végétation aquatique est quasi-absente (en raison des variations importantes du niveau de l'eau ainsi que de l'entretien pour le site des Deux Lacs).

NB : les espèces patrimoniales et/ou protégées potentiellement présentes dans le bassin versant du Gardon sont des espèces de milieux calcaires (Petite bythiospée *Bythiospeum klemmi*, Hydrobie de l'Ardèche *Palacanthilhiopsis verrierii*, Bythiospée de Mialet *Paladilhia umbilicata*, Bythiospée de Nîmes *Bythiospeum articense*, Petite moitessierie *Moitessieria locardi*).

**La probabilité de présence d'espèces patrimoniales et/ou protégées de gastéropodes d'eau douce sur les zones d'étude est très faible à nulle.**

#### 4.3.6.3 Bivalves d'eau douce

Aucune des 3 espèces protégées de bivalves d'eau douce n'est potentielle/connue dans cette partie du bassin versant du Gardon (Grande mulette *Pseudunio auricularius*, Mulette perlière *Margaritifera margaritifera*, Mulette épaisse *Unio crassus*). En effet celles-ci fréquentent des habitats non présents localement et sont quasiment absentes en zone méditerranéenne.

Concernant les espèces patrimoniales il a été recherché sans succès 3 espèces potentielles, la Mulette des rivières *Potomida littoralis* (EN en liste rouge française), et surtout les anodontes des rivières *Anodonta anatina* et des étangs *Anodonta cygnea* (VU en liste rouge française).

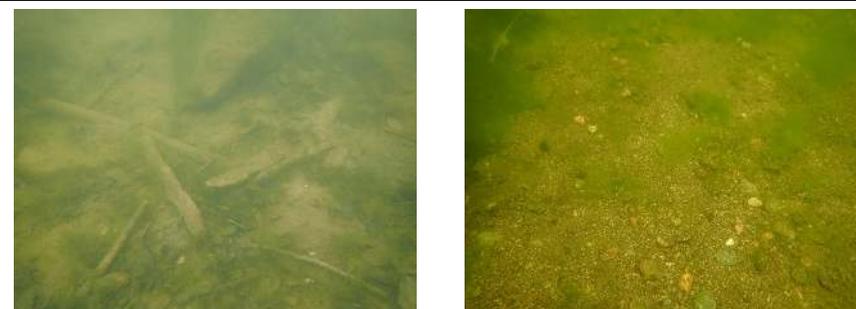
Les prospections ont particulièrement visé les berges (sous berge, systèmes racinaires) et les bancs de graviers/galets qui sont les habitats les plus favorables pour les bivalves (enchâssement/enfouissement des individus).

NB : l'aval immédiat des barrages est défavorable à la présence de bivalves (effet de chasse).

La zone la plus favorable, qui a été particulièrement inspectée, est l'aval du premier méandre au niveau du site des Deux Lacs (présence de sous berge et de sédiment fin à grossier).

Néanmoins aucune espèce n'a été mise en évidence à ce niveau, espèces communes et introduites envahissantes comprises (comme par exemple, la Corbicule asiatique *Corbicula fluminea*).

**La probabilité de présence d'espèces protégées de bivalves d'eau douce sur les zones d'étude est nulle. Celle d'espèces patrimoniales est très faible.**



**SUBSTRAT À L'AVAL DU PREMIER MÉANDRE AU NIVEAU DU SITE DES DEUX LACS**

## 4. MILIEU NATUREL

### 4.3.7 POISSONS

Aux dires des pêcheurs, les poissons dominants au niveau des 2 retenues sont le Gardon, l'Ablette, la Tanche, la Carpe, le Brochet, la Perche et le Sandre. La Truite fario, la Truite arc-en-ciel, le Rotengle, le Silure et le Black-Bass sont également cités.

Le Gardon d'Alès en dehors des 2 retenues correspond à un domaine piscicole intermédiaire (contexte piscicole 3017 : « le Gardon Alès aval » selon le PDPG) caractérisé par un cortège d'espèces repères composé de cyprinidés rhéophiles. Les espèces cibles à l'échelle du contexte sont l'Anguille, le Chabot, le Toxostome et le Brochet.

Les espèces complémentaires sont, selon le PDPG, la Truite arc-en-ciel, l'Ablette, la Perche commune, le Vairon, le Gardon, le Hotu, la Loche franche, le Chevaine, la Carpe commune, la Carpe miroir, la Vandoise, la Truite fario, la Tanche, le Carassin, le Blageon, le Barbeau fluviatile, le Goujon et le Sirlin.

Les espèces invasives sont représentées par l'Ecrevisse américaine commune, l'Ecrevisse de Louisiane, l'Ecrevisse signal, le Poisson-chat et la Perche-soleil.

Le peuplement à l'amont de la retenue (côté Lozère, contexte salmonicole) est composé du Blageon, du Chabot, du Goujon, de la Loche franche, de la Truite fario, du Vairon et du Chevaine (source : Fédération de pêche 48).

Selon le PDPG 30, le secteur du Gardon qui se situe au niveau de la Grande Combe est en mauvais état. Les habitats ainsi que les frayères potentielles sont colmatés par un recouvrement algal important.

De plus, la ripisylve est relativement impactée par les espèces invasives avec au moins 6 espèces différentes recensées sur le linéaire. Cette invasion dénature la ripisylve et ne permet pas à des espèces plus adaptées de pouvoir se développer. Il est à noter que le tronçon est majoritairement en « assec » en période estivale, ce qui est le cas en aval de ce secteur (source : PDPG 2017-2021).

Au regard des données de la bibliographie et des conditions hydro-morphologiques ainsi que de la qualité des habitats piscicoles à l'échelle de la zone d'étude, les espèces à enjeux à l'aval du barrage de Cambous sont l'Anguille (espèce potentielle), le Chabot (espèce CDH2) et la Truite fario, et au niveau des 2 retenues, le Brochet.

À souligner que les œufs du Brochet et de la Truite fario sont protégés d'une manière générale (Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national) ainsi que les frayères de Truite fario du Gardon d'Alès qui fait partie de l'inventaire départemental des cours d'eau correspondant à des zones de frayères ou de croissance et d'alimentation de la faune piscicole (projet d'arrêté préfectoral du Gard).

Tableau 30 : Espèces de poissons avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Brochet* ( <i>Esox lucius</i> )	Retenues artificielles	Modéré	Modéré au niveau des retenues Nul à l'aval	Modéré
Chabot ( <i>Cottus gobio</i> )	Gardon d'Alès	Faible	Très faible au niveau des retenues Modéré à l'aval	Faible
Truite fario* ( <i>Salmo trutta</i> )	Gardon d'Alès	Faible	Très faible au niveau des retenues Modéré à l'aval	Faible
Anguille ( <i>Anguilla anguilla</i> )	Gardon d'Alès	Fort	Nul au niveau des retenues Très faible à l'aval (limite de migration amont du fait du complexe de barrages)	Faible

\*Espèce protégée

Espèce avérée

Espèce fortement potentielle

#### 4.3.7.1 Espèces à enjeu zone d'étude très fort

Aucune espèce à très fort enjeu zone d'étude n'est avérée ou bien jugée fortement potentielle dans la zone d'étude.

#### 4.3.7.2 Espèces à enjeu zone d'étude fort

Aucune espèce à fort enjeu zone d'étude n'est avérée ou bien jugée fortement potentielle dans la zone d'étude.

## 4.3.7.3 Espèces à enjeu zone d'étude modéré

## 4.3.7.3.1 Espèce avérée

 **Brochet** *Esox lucius* Linnaeus, 1758

Protection	NP1	IUCN France	VU
<b>Autre(s) statut (s)</b>			
<b>Répartition mondiale</b>	La répartition est circumpolaire dans l'hémisphère nord. En Eurasie, la limite sud va de l'Anadyr au lac Baïkal, à la mer d'Aral, la mer d'Azov, la rive sud de la Caspienne, la mer Noire, puis l'Italie du Nord, l'Autriche et les contreforts des Pyrénées. Elle englobe le Royaume-Uni et l'Irlande. Il a été introduit en Italie, Espagne et Portugal.		
<b>Répartition française</b>	En France, il n'est pas autochtone dans les cours d'eau côtiers méditerranéens, mais il peut localement y avoir été introduit.		
<b>Ecologie</b>	Cours d'eau et plans d'eau de toute taille mais de préférence peu turbides, riches en végétation aquatique et peu turbulents. Il colonise aussi bien les cours d'eau à truite en plaine que les eaux saumâtres des estuaires ou encore les lacs de montagne en dessous de 1500 m d'altitude. Pour la fraie et le développement des alevins, il utilise des sites secondaires, connectés temporairement au lit mineur, et les eaux peu profondes en bordure de lacs, ennoyés en fin d'hiver et au printemps.		
<b>Menaces</b>	Les populations de brochets régressent dans de nombreux cours d'eau en raison de la pollution de l'eau, la surpêche, les barrages empêchant la migration de reproduction, etc. Mais la cause majeure reste la modification du régime hydrologique des cours d'eau : drainage agricole, arasement des haies rendant les crues plus violentes et plus brèves.		

**Contexte local****Dans le secteur d'étude :**

Le Brochet est présent dans les retenues du complexe de barrages comme en attestent les captures par les pêcheurs à la ligne.

**Dans la zone d'étude :**

**Effectif :** non connu.

**Habitat de la zone d'étude :** Les capacités d'accueil des lacs de barrages sont en général limitées par les variations du niveau d'eau en lien avec la gestion de ces barrages.

**Rôle et intérêt de la zone d'étude pour l'espèce :** La présence du Brochet en limite de contexte piscicole intermédiaire et dominé par les cyprinidés d'eau vive n'a été rendue possible que par la création des retenues artificielles. La population locale reste isolée et dépendante de la gestion halieutique et des éventuels déversements d'individus pour compenser les captures.

## 4.3.7.3.2 Espèces fortement potentielles

Aucune autre espèce à enjeu modéré n'est potentielle de la zone d'étude.



Source : <https://www.kindermetz.de>



Répartition du Brochet en France en France

Source: KEITH, PERSAT, FEUNTEU & ALLARD, 2011

## 4. MILIEU NATUREL

### 4.3.7.4 Espèces avérées ou potentielles à enjeu zone d'étude faible

Tableau 31 : Poissons à enjeu zone d'étude faible

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Commentaires
	Truite fario* ( <i>Salmo trutta</i> )	Faible	NP1	LC	Conditions d'habitats peu favorables dans les retenues, absence de substrat favorable à la reproduction de l'espèce à l'aval proche du barrage de Cambous
	Chabot ( <i>Cottus gobio</i> )	Faible	CDH2	DD	Conditions d'habitats peu favorables dans les retenues, présent à l'aval du barrage de Cambous
	Anguille ( <i>Anguilla anguilla</i> )	Faible	BA3, BO2, OPSAR5	CR	Le barrage de Cambous constitue la limite amont de migration possible de l'espèce

\*Espèce protégée

### 4.3.8 AMPHIBIENS

Une liste de 4 espèces avérées a été dressée, et présentée en **Annexe 6 du dossier CNPN, Pièce 5**.

Dans le secteur des barrages, les habitats aquatiques réellement exploitables par ce cortège se cantonnent aux vasques adjacentes au Gardon ainsi qu'aux faciès lenticulaires aux abords des berges favorables.

La présence de poissons limite fortement la reproduction des espèces locales : dans ces conditions, seuls le Crapaud épineux, la Grenouille rieuse – et dans une moindre mesure la Rainette méridionale – sont en mesure de supporter la présence d'un peuplement ichthyologique.

Les habitats terrestres sont exploitables par l'ensemble des espèces présentes lors des maraudes alimentaires, des migrations pré- et post-nuptiales et de l'hivernage.



**Milieu aquatique en aval du barrage de Cambous**

J. JALABERT, 25/06/2019, Sainte-Cécile-d'Andorge (30)



**Milieu aquatique en aval du barrage de Sainte-Cécile**

A. VANALDEWERELD, 16/09/2019, Sainte-Cécile-d'Andorge (30)

Tableau 32 : Espèces d'amphibiens avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Alyte accoucheur* ( <i>Alytes obstetricans</i> )	Berges du Gardon et Gardon	Modéré	Faible	Faible
Crapaud épineux* ( <i>Bufo spinosus</i> )	Berges du Gardon et Gardon	Faible	Très faible	Très faible
Rainette méridionale* ( <i>Hyla meridionalis</i> )	Berges du Gardon et Gardon	Faible	Très faible	Très faible
Grenouille rieuse* ( <i>Pelophylax ridibundus</i> )	Berges du Gardon et Gardon	Nul	Nulle	Nul

\*Espèce protégée

#### 4.3.8.1 Espèces à enjeu zone d'étude très fort

Aucune espèce à très fort enjeu zone d'étude n'est avérée ou bien jugée fortement potentielle dans la zone d'étude et ses abords.

#### 4.3.8.2 Espèces à enjeu zone d'étude fort

Aucune espèce à fort enjeu zone d'étude n'est avérée ou bien jugée fortement potentielle dans la zone d'étude et ses abords.

#### 4.3.8.3 Espèces à enjeu zone d'étude modéré

Aucune espèce à enjeu zone d'étude modéré n'est avérée ou bien jugée fortement potentielle dans la zone d'étude et ses abords.

## 4. MILIEU NATUREL

### 4.3.8.4 Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible à très faible

Tableau 33 : Amphibiens à enjeu zone d'étude faible à très faible

Photo	Nom de l'espèce	Intérêt de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge LR	Commentaires
	Alyte accoucheur	Faible	CDH4, IBE2, NAR2	LC	LC	L'espèce ne semble pas en mesure de se reproduire dans le Gardon.
	Crapaud épineux* ( <i>Bufo spinosus</i> )	Très faible	NAR3, IBE3	-	-	Plusieurs individus recensés dans la zone d'étude dont plusieurs prédatés. L'espèce est en mesure de réaliser de son cycle biologique au sein de la zone d'étude.
	Rainette méridionale* ( <i>Hyla meridionalis</i> )	Très faible	CDH4, IBE2, NAR2	LC	LC	Un seul contact auditif en aval du barrage de Sainte-Cécile. L'espèce réalise probablement l'ensemble de son cycle biologique au sein de la zone d'étude.

\*Espèce protégée

#### 4.3.8.5 Cas particuliers

La Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*) a été avérée dans la zone d'étude. Cette espèce au caractère allochtone (à l'exception de l'Alsace à l'échelle nationale) revêt un enjeu zone d'étude nul. De fait, ce taxon ne sera pas pris en compte dans la suite du présent rapport.

#### 4.3.8.6 Bilan cartographique des enjeux relatifs aux amphibiens



## 4. MILIEU NATUREL

### 4.3.9 REPTILES

Une liste de 5 espèces avérées a été dressée, et présentée *en Erreur ! Source du renvoi introuvable. du dossier CNPN, Pièce 5.*

De nombreux habitats favorables au cortège herpétologique sont présents dans le secteur des Deux Lacs, notamment les enrochements du barrage de Sainte-Cécile (propices au gîte et à la thermorégulation), de multiples lisières et des zones riches en gîtes aux abords de la partie aval du barrage de Cambous.

Le Gardon et ses abords sont aussi exploités par au moins une espèce de couleuvre semi-aquatique.



**Enrochements sur le barrage de Sainte-Cécile, exploités par le Lézard catalan**

J. JALABERT, 25/06/2019, Sainte-Cécile-d'Andorge (30)

#### 4.3.9.1 Espèces de reptiles avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Lézard catalan* ( <i>Podarcis liolepis</i> )	Enrochements, murets	Modéré	Faible	Faible

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Couleuvre d'Esculape* ( <i>Zamenis longissimus</i> )	Lisières, sous-bois	Faible	Faible	Faible
Couleuvre vipérine* ( <i>Natrix maura</i> )	Berges du Gardon et Gardon	Faible	Très faible	Très faible
Lézard des murailles* ( <i>Podarcis muralis</i> )	Lisières, sous-bois	Faible	Très faible	Très faible
Lézard à deux raies* ( <i>Lacerta bilineata</i> )	Lisières, sous-bois	Faible	Très faible	Très faible
Orvet fragile* ( <i>Anguis fragilis</i> )	Lisières, sous-bois	Faible	Très faible	Très faible

\*Espèce protégée

Espèce avérée

Espèce fortement potentielle

#### 4.3.9.2 Espèces à enjeu zone d'étude très fort

Aucune espèce à très fort enjeu zone d'étude n'est avérée ou bien jugée fortement potentielle dans la zone d'étude.

#### 4.3.9.3 Espèces à enjeu zone d'étude fort

Aucune espèce à fort enjeu zone d'étude n'est avérée ou bien jugée fortement potentielle dans la zone d'étude.

#### 4.3.9.4 Espèces à enjeu zone d'étude modéré

Aucune espèce enjeu zone d'étude modéré n'est avérée ou bien jugée fortement potentielle dans la zone d'étude.

## 4.3.9.5 Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible

Tableau 34 : Reptiles à enjeu zone d'étude faible

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge LR	Commentaires
	Lézard catalan* ( <i>Podarcis liolepis</i> )	Très faible	IBE3 NAR2	LC	LC	Plusieurs individus observés sur le barrage de Sainte-Cécile et ses abords. La zone d'étude est propice à l'ensemble du cycle de vie.
	Couleuvre vipérine* ( <i>Natrix maura</i> )	Très faible	IBE3 NAR3	NT	LC	Un individu recensé en chasse dans le secteur des barrages. L'espèce réalise <i>a priori</i> la totalité de son cycle biologique au sein de la zone d'étude.
	Lézard des murailles* ( <i>Podarcis muralis</i> )	Très faible	CDH4, IBE3, NAR2	LC	LC	Une quinzaine d'individus recensés dans le secteur des barrages. L'espèce peut y réaliser la totalité de son cycle biologique.
	Lézard à deux raies* ( <i>Lacerta bilineata</i> )	Très faible	CDH4, IBE3, NAR2	LC	LC	Trois individus recensés dans le secteur des barrages. L'espèce réalise <i>a priori</i> la totalité de son cycle biologique au sein de la zone d'étude.

#### 4. MILIEU NATUREL

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge LR	Commentaires
	Orvet fragile* ( <i>Anguis fragilis</i> )	Très faible	IBE3, NAR3	LC	LC	Quatre exuvies ou individus recensés dans la zone d'étude. L'espèce réalise <i>a priori</i> la totalité de son cycle biologique au sein de la zone d'étude.

\*Espèce protégée

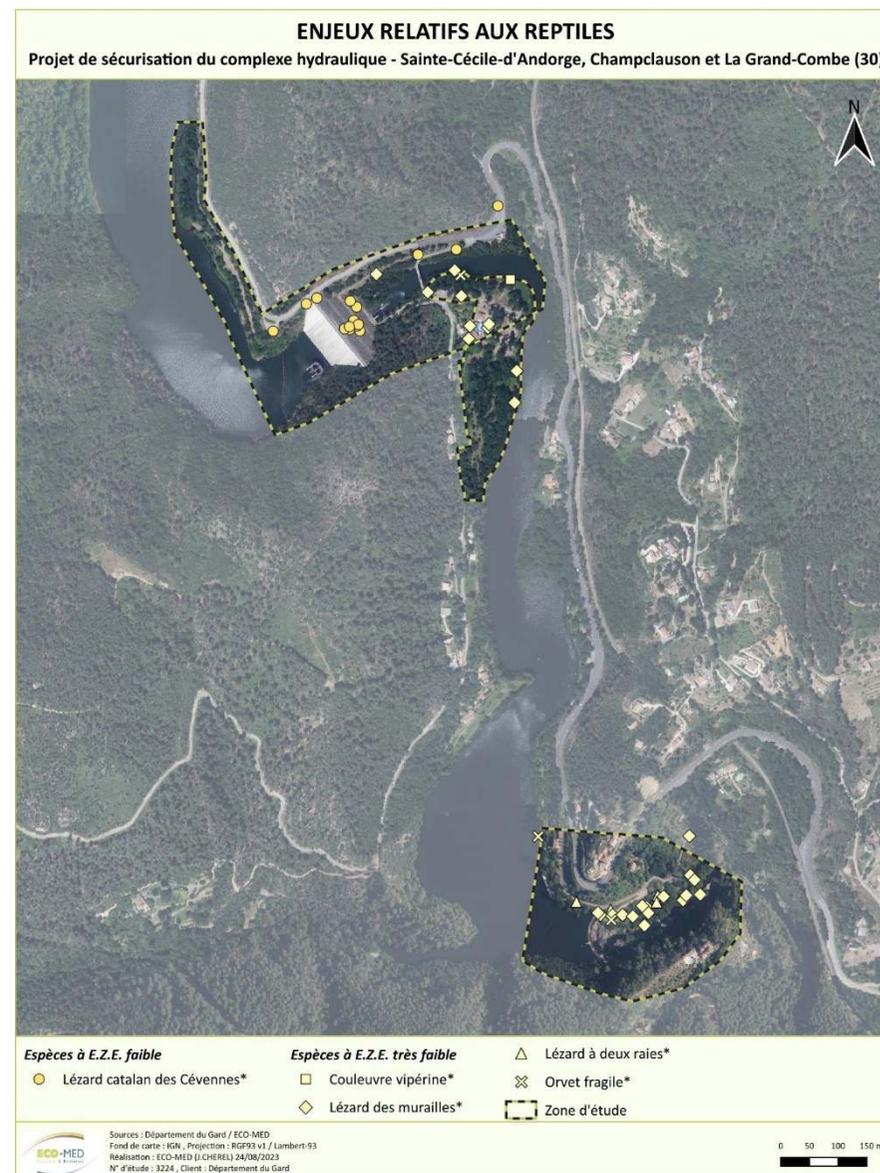
## 4.3.9.6 Cas particuliers

- **Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*) ; NAR2 (protection nationale habitats et individus), CDH4, IBE2**

La Couleuvre d'Esculape (espèce à enjeu zone d'étude faible) n'a pas été avérée lors des prospections de terrain. Les boisements de la zone d'étude du secteur des barrages sont favorables à l'espèce. L'espèce est connue de la commune de Branoux-les-Taillades (Faune-Ir, 2018 et SINP, 2020). Malgré des prospections ciblées sur les reptiles, la Couleuvre d'Esculape n'a pas été contactée sur la zone d'étude. Cela s'explique par le comportement très cryptique de cette espèce qui peut facilement passer inaperçue.

La présence de la Couleuvre d'Esculape reste donc très fortement potentielle dans la zone d'étude.

## 4.3.9.7 Bilan cartographique des enjeux relatifs aux reptiles



## 4. MILIEU NATUREL

---

### 4.3.10 OISEAUX

Une liste de 49 espèces avérées a été dressée, et présentée *en Annexe 8 du dossier CNPN, Pièce 5.*

Les principaux cortèges sont ceux des milieux arborés et de retenues et grands cours d'eau. C'est d'ailleurs à ce dernier type d'habitat qu'appartiennent deux des espèces ayant les enjeux de zone d'étude les plus élevés : le Cincle plongeur, nicheur avéré au barrage de Cambous, et le Martin-pêcheur d'Europe. Ils ont tous deux un enjeu zone d'étude modéré.

De plus, l'Hirondelle de rochers (enjeu zone d'étude modéré) niche au niveau du pont surplombant le Gardon, en aval du barrage de Sainte-Cécile. Il est également probable qu'elle niche dans une galerie de restitution de ce dernier. Le Gobemouche gris, qui a été contacté en mai 2021 et qui a un enjeu zone d'étude modéré, est probablement nicheur dans les boisements. Une espèce non contactée, le Petit-duc scops, est également jugée comme nicheuse possible dans les arbres à cavités présents sur la zone d'étude.

Toujours pour le secteur des barrages, quinze espèces possèdent un enjeu zone d'étude jugé faible. Parmi elles, le Héron cendré et le Milan noir sont des nicheurs avérés dans les boisements (nids) ; le Rougequeue à front blanc, la Buse variable, le Pic épeichette et le Troglodyte mignon sont des nicheurs probables. Le Chardonneret élégant, la Fauvette passerinette et le Verdier d'Europe sont des nicheurs probables dans les zones boisées ouvertes et arbustives. L'Aigrette garzette, le Grand Cormoran, la Grande Aigrette et le Grèbe huppé utilisent le cours d'eau et les retenues pour s'alimenter. Ils ont été observés au début du printemps et en période d'hivernage, et ne sont pas nicheurs localement. Quant au Grand Corbeau, celui-ci a été observé en simple transit ou en recherche alimentaire.

Les autres espèces avérées sont des espèces communes (enjeu zone d'étude très faible), avec des espèces nicheuses probables telles que la Bergeronnette des ruisseaux, la Fauvette à tête noire, le Grimpereau des jardins, des mésanges, le Pic épeiche ou encore le Serin cini ou des espèces en migration postnuptiales telles que la Mésange nonette et le Chevalier guignette.

Tableau 35 : Espèces d'oiseaux avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Présence Secteur des barrages	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
<b>Cincle plongeur*</b> ( <i>Cinclus cinclus</i> )	Cavités dans infrastructures (pont, barrages) rives et vieux arbres (nidification) Cours d'eau (alimentation)	Avérée	Modéré	Modérée	Modéré
<b>Gobemouche gris*</b> ( <i>Muscicapa striata</i> )	Milieus boisés (nidification)	Avérée	Modéré	Modérée	Modéré
<b>Hirondelle de rochers*</b> ( <i>Ptyonoprogne rupestris</i> )	Falaises, pont (nidification) Milieux ouverts (alimentation)	Avérée	Modéré	Modérée	Modéré
<b>Martin-pêcheur d'Europe*</b> ( <i>Alcedo atthis</i> )	Cavité dans berges (nidification) Plan et cours d'eau (alimentation)	Avérée	Modéré	Modérée	Modéré
<b>Petit-duc scops*</b> ( <i>Otus scops</i> )	Milieus boisés (nidification)	Potentielle	Modéré	Modérée	Modéré
<b>Aigrette garzette*</b> ( <i>Egretta garzetta</i> )	Plan d'eau et cours d'eau (alimentation)	Avérée	Faible	Faible	Faible
<b>Buse variable*</b> ( <i>Buteo buteo</i> )	Milieus boisés (nidification)	Avérée	Faible	Faible	Faible
<b>Chardonneret élégant*</b> ( <i>Carduelis carduelis</i> )	Milieus semi-ouverts (nidification)	Avérée	Faible	Faible	Faible
<b>Faucon crécerelle*</b> ( <i>Falco tinnunculus</i> )	Milieus ouverts et semi-ouverts (alimentation)	Avérée	Faible	Faible	Faible
<b>Fauvette passerinette*</b> ( <i>Sylvia cantillans</i> )	Milieus semi-ouverts (nidification)	Avérée	Faible	Faible	Faible

#### 4. MILIEU NATUREL

Espèce	Habitats d'espèce	Présence Secteur des barrages	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
<b>Grand corbeau*</b> ( <i>Corvus corax</i> )	Milieus boisés (alimentation)	Avérée	Faible	Faible	Faible
<b>Grand Cormoran*</b> ( <i>Phalacrocorax carbo</i> )	Plans d'eau et cours d'eau (alimentation)	Avérée	Faible	Faible	Faible
<b>Grande Aigrette*</b> ( <i>Ardea alba</i> )	Plans d'eau et cours d'eau (alimentation)	Avérée	Faible	Faible	Faible
<b>Grèbe huppé*</b> ( <i>Podiceps cristatus</i> )	Plans d'eau et cours d'eau (alimentation)	Avérée	Faible	Faible	Faible
<b>Héron cendré*</b> ( <i>Ardea cinerea</i> )	Milieus boisés (nidification) Plans d'eau et cours d'eau (alimentation)	Avérée	Faible	Modérée	Faible
<b>Milan noir*</b> ( <i>Milvus migrans</i> )	Milieus boisés (nidification)	Avérée	Faible	Modérée	Faible
<b>Pic épeichette*</b> ( <i>Dendrocopos minor</i> )	Milieus boisés (nidification)	Avérée	Faible	Faible	Faible
<b>Rougequeue à front blanc*</b> ( <i>Phoenicurus phoenicurus</i> )	Milieus boisés (nidification)	Avérée	Modéré	Faible	Faible
<b>Troglodyte mignon*</b> ( <i>Troglodytes troglodytes</i> )	Milieus boisés (nidification)	Avérée	Faible	Faible	Faible
<b>Verdier d'Europe*</b> ( <i>Chloris chloris</i> )	Milieus semi-ouverts (nidification)	Avérée	Faible	Faible	Faible

\*Espèce protégée

Espèce avérée

Espèce fortement potentielle

#### 4.3.10.1 Espèces à enjeu zone d'étude très fort

Aucune espèce à enjeu zone d'étude très fort n'est avérée ou jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

#### 4.3.10.2 Espèce à enjeu zone d'étude fort

Aucune espèce à enjeu zone d'étude fort n'est avérée ou jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

#### 4.3.10.3 Espèces à enjeu zone d'étude modéré

##### 4.3.10.3.1 Espèces avérées



**Cincle plongeur** (*Cinclus cinclus* (Linné, 1758))

Protection	NO3	UICN France	LC
Autre(s) statut (s)	IBE2		
Répartition mondiale	Espèce paléarctique, le Cincle plongeur occupe les cours d'eau de la plupart des zones montagneuses d'Eurasie et du nord-ouest de l'Afrique.		
Répartition française	Nicheur au sud-est d'une ligne Bayonne Maubeuge, il est sédentaire. Certains mouvements erratiques sont observés lors des périodes de gel (montagne) ou d'étiage (plaine).		
Habitats d'espèce, écologie	Le Cincle plongeur fréquente les torrents et les cours d'eau rapides. Il niche fréquemment sous les ponts et se nourrit d'invertébrés aquatiques.		
Menaces	La dégradation de la qualité de l'eau et les grandes variations de régime hydrologique.		



J-M. SALLES, 05/08/2013, Combrailles (63)

##### Contexte local

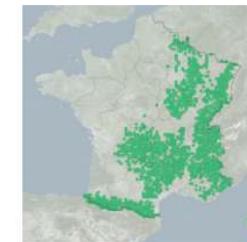
##### Dans le secteur d'étude :

Localement, l'espèce est bien représentée dans le Parc National des Cévennes et au niveau du Gardon.

##### Dans la zone d'étude :

Au total huit observations d'individus ont été faites au sein de la zone d'étude sur l'ensemble des passages, en grande majorité vers le barrage de Cambous. L'espèce se reproduit d'ailleurs dans le barrage (nid situé dans une buse). En effet, l'espèce affectionne les cavités des ponts, des berges, des vieux arbres ou de toute autre infrastructure tant qu'elle se situe proche du cours d'eau. L'espèce a été observée sur l'ensemble de la saison printemps-été 2019. Aucun individu n'a été vu lors du passage hivernal, sans doute du fait du fort débit d'eau au niveau des barrages, et également parce que les individus se dispersent et peuvent être plus aléatoirement répartis sur le cours d'eau en hiver. Jusqu'à 2 individus ont été observés par jour, démontrant la présence d'au moins un couple nicheur sur la zone d'étude. Le cours d'eau représente un habitat de recherche alimentaire très favorable à l'espèce.

**Le barrage de Cambous et les rives du Gardon sont un site de nidification favorable et le cours d'eau est favorable aux recherches alimentaires de l'espèce.**



Aire de reproduction française

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Modérée	Modéré

## 4. MILIEU NATUREL



**Barrage de Cambous où l'espèce niche**

J. JALABERT, 05/04/2019, Sainte-Cécile-d'Andorge (30)

**Buse du barrage où se trouve le nid de Cincle plongeur**

J. JALABERT, 05/04/2019, Sainte-Cécile-d'Andorge (30)



**Individus observés au barrage de Cambous**

J. JALABERT, 05/04/2019, Sainte-Cécile-d'Andorge (30)

### **Gobemouche gris** (*Muscicapa striata* (Pallas, 1764))

<b>Protection</b>	NO3	<b>UICN France</b>	VU
<b>Autre(s) statut(s)</b>	IBO2, IBE2		
<b>Répartition mondiale</b>	De répartition essentiellement paléarctique et afrotropicale, le Gobemouche gris est un migrateur qui se reproduit en Europe et Afrique du Nord.		
<b>Répartition française</b>	Le Gobemouche gris est bien représenté au niveau national sauf le long du sillon rhodanien ainsi qu'en région méditerranéenne où sa répartition est très hétérogène.		
<b>Habitats d'espèce, écologie</b>	Insectivore, le Gobemouche gris recherche des boisements clairs et âgés, surtout de feuillus.		
<b>Menaces</b>	La modification des pratiques agricoles ainsi que la disparition de nombreuses vieilles haies et arbres sénescents ont affecté les populations nicheuses.		



S. CABOT, 28/05/2015, Lirac (30)

#### Contexte local

##### **Dans le secteur d'étude :**

Localement, l'espèce est connue comme nicheuse. Il y a peu de données sur Faune LR, sans doute faute dû à une pression de prospection pas assez soutenue. Les données les plus récentes font mention de 2 jeunes volants nourris par un adulte, au lieu-dit « Gasparde » en 2018.

##### **Dans la zone d'étude :**

Un individu a été contacté dans les boisements du site des Deux Lacs.

**L'ensemble de cet habitat est favorable aux recherches alimentaires ainsi qu'à la nidification de cette espèce inféodée à ce type d'habitat.**



Aire de reproduction française

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Modérée	Modéré



### Hirondelle de rochers (*Ptyonoprogne rupestris* (Scopoli, 1769))

Protection	NO3	UICN France	LC
Autre(s) statut(s)	IBE2		
Répartition mondiale	Nicheuse paléarctique et du sud-est de l'Asie, l'Hirondelle de rochers est une migratrice partielle, les populations du nord rejoignant celles situées plus au sud en hiver.		
Répartition française	L'Hirondelle de rochers se rencontre dans les Pyrénées, le Massif Central, la Corse et les Alpes (piémonts compris). Sa répartition septentrionale se limite aux massifs du Jura et de la Bourgogne.		
Habitats d'espèce, écologie	Espèce rupestre, elle aménage son nid dans les anfractuosités des parois rocheuses. Plus ponctuellement, elle niche dans différents types d'aménagements anthropiques (ponts, bâtiments, barrages, etc.).		
Menaces	Peu de menaces pèsent sur l'espèce à l'exception des aménagements anthropiques qui croissent au sein de son habitat d'espèce.		



P. DEVOUCOUX, 24/02/2019, Les Angles (66)

#### Contexte local

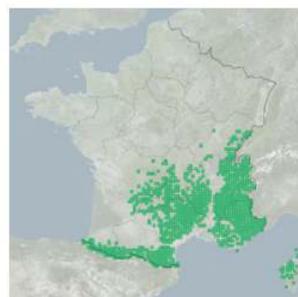
##### Dans le secteur d'étude :

Le seul site de nidification connu sur la commune de Sainte-Cécile est le pont situé près du lieu-dit « Féréol », proche du barrage de Sainte-Cécile. Les premières données disponibles datent de 2010. De nombreuses observations ont été faites sur la commune de Branoux-les-Taillades, majoritairement aux lieux-dits « Barrage » (colonie identique à « Féréol »), « Pont du Monnier » et « Le fraissinet ». Ces trois secteurs sont également des sites de nidification sur des ponts au-dessus du Gardon (source Faune LR).

##### Dans la zone d'étude :

Une vingtaine d'individus a été observée au printemps-été 2019, au niveau du barrage de Sainte-Cécile. Deux à 4 nids ont été recensés sous le pont au-dessus du Gardon. Un couple a également été vu en alimentation à l'intérieur d'une des galeries de restitution du barrage. Un couple a été observé en mai 2021. Les individus se dispersent après la saison de reproduction et ne restent pas forcément sur le site de nidification.

L'espèce niche sous le pont à l'aval proche du barrage de Sainte-Cécile et il est probable qu'elle niche également dans ce barrage. Le cours d'eau est un site de recherche alimentaire favorable.



Aire de reproduction française

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Modérée	Modéré



Pont où l'espèce niche, à l'aval proche du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge

J. PERNIN, 03/12/2019, Sainte-Cécile-d'Andorge (30)



Les galeries de fuite du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge sont des sites de nidification favorables

J. PERNIN, 03/12/2019, Sainte-Cécile-d'Andorge (30)



Nids d'Hirondelle de rochers observés sous le pont routier à l'aval du barrage de Sainte-Cécile

À gauche : J. PRZYBILSKI, 19/07/2019 ; A droite : J. PERNIN, 03/12/2019, Sainte-Cécile-d'Andorge (30)



**Martin-pêcheur d'Europe** (*Alcedo atthis* (Linné, 1758))

<b>Protection</b>	NO3	<b>UICN France</b>	VU
<b>Autre(s) statut (s)</b>	CDO1, IBE2		
<b>Répartition mondiale</b>	Nicheur paléarctique, le Martin-pêcheur d'Europe est présent toute l'année en Europe, mais on observe des mouvements d'individus en hiver.		
<b>Répartition française</b>	En France, il est présent dans la plupart des départements excepté dans les secteurs d'altitude (Alpes, Pyrénées et Corse notamment).		
<b>Habitats d'espèce, écologie</b>	Piscivore, l'espèce fréquente différents types d'habitats aquatiques : rivières, étangs, etc. Il creuse une cavité dans les berges meubles pour y établir son nid.		
<b>Menaces</b>	L'artificialisation des berges des cours d'eau et la pollution de ces derniers ont un impact négatif sur l'espèce.		

**Contexte local**

**Dans le secteur d'étude :**

L'espèce est bien représentée sur l'ensemble du Gardon dans la zone d'étude, avec de nombreuses observations faites sur les communes de Sainte-Cécile-d'Andorge et Branoux-les-Taillades (lieudits « Féréol », « Le pont », « Barrage », « Le viala », « Barrage de Cambous ») (source Faune LR). Le Gardon est un habitat particulièrement favorable à l'espèce.

**Dans la zone d'étude :**

L'espèce a été contactée 3 fois sur l'ensemble des saisons. Les abords des retenues d'eau et du Gardon en aval sont majoritairement rocheux, mais présentent ponctuellement des petites portions de berges terreuses favorables à la nidification de l'espèce.

**Les zones de berges meubles du Gardon sont favorables à sa nidification et le cours d'eau est un site d'alimentation particulièrement favorable.**

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Modérée	Modéré



S. CABOT, 11/11/2014, Artes (13)



Aire de reproduction française

4.3.10.3.2 *Espèces fortement potentielles*

■ **Petit-duc scops** (*Otus scops*), NO3, IBE2

L'espèce est connue sur les communes voisines de Branoux-les-Taillades, Grand-Combe et Laval-Pradel (Faune LR). Son absence sur la commune de Sainte-Cécile-d'Andorge est sans doute due à un manque de prospections. De façon générale, il est potentiellement nicheur dans l'ensemble des boisements, tant que ceux-ci présentent des cavités.

Au regard des éléments décrits ci-avant, le Petit-duc scops est donc jugé possiblement nicheur au sein de la zone d'étude.



## 4.3.10.4 Espèces avérées à zone d'étude faible

Dix-huit espèces à enjeu zone d'étude faible ont été avérées sur l'ensemble des sites. Elles sont présentées dans le tableau suivant (rappel : les espèces potentielles à faible enjeu ne sont pas prises en compte ici).

Tableau 36 : Oiseaux à enjeu zone d'étude faible

Photo	Espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge LR	Habitats d'espèce
	<b>Héron cendré*</b> ( <i>Ardea cinerea</i> )	Modérée	NO3 IBE3 IBOAE	LC	LC	Deux nids et une dizaine d'individus ont été observés en saison de reproduction dans les boisements à l'amont du barrage de Sainte-Cécile. L'espèce est donc considérée nicheuse localement, et recherche sa nourriture dans le Gardon.
	<b>Milan noir*</b> ( <i>Milvus migrans</i> )	Modérée	NO3 IBE3 IBO2 CCA CDO1	LC	LC	Une colonie de Milan noir et un nid de cette espèce ont été observés au sud du barrage de Sainte-Cécile Des couples en parade nuptiale ont été notés en avril 2019 et plusieurs individus vus en chasse ou en vol au-dessus de la zone d'étude, y compris en 2021. L'espèce se reproduit et chasse à proximité de la zone d'étude.
	<b>Rougequeue à front blanc*</b> ( <i>Phoenicurus phoenicurus</i> )	Faible	IBE2 NO3 IBO2	LC	LC	Un seul individu a été entendu en mai 2019. L'espèce peut néanmoins être considérée comme nicheuse probable dans les boisements.

#### 4. MILIEU NATUREL

Photo	Espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge LR	Habitats d'espèce
	<b>Faucon crécerelle*</b> ( <i>Falco tinnunculus</i> )	Faible	IBE2 IBO2 NO3	NT	LC	L'espèce a été observée à deux reprises en 2021, en vol au site des Deux Lacs. Il chasse probablement dans les milieux ouverts, et peut nicher à proximité des zones étudiées (arbre, bâti, pylône).
	<b>Aigrette garzette*</b> ( <i>Egretta garzetta</i> )	Faible	IBE2 NO3 CCA CDO1 IBOAE	LC	LC	Un individu a été observé à l'affût au barrage de Cambous, en décembre 2019. L'espèce est présente localement seulement en période d'hivernage et utilise le Gardon et les retenues d'eau pour sa recherche alimentaire.
	<b>Buse variable*</b> ( <i>Buteo buteo</i> )	Faible	NO3 IBE3 IBO2 CCA	LC	LC	Cinq individus ont été observés au niveau des 2 barrages au printemps et en hiver, en vol ou en chasse, ou encore entendus (cris provenant des boisements). L'espèce apparaît ainsi bien implantée localement et peut être considérée comme « nicheuse probable » dans les milieux boisés proches.
	<b>Chardonneret élégant*</b> ( <i>Carduelis carduelis</i> )	Faible	IBE2 NO3	VU	VU	Près des barrages, des mâles chanteurs ont été contactés au printemps et de petits groupes d'individus en vol ont été vus en hiver. L'espèce peut se reproduire dans les milieux arbustifs à arborés.
	<b>Fauvette passerinette*</b> ( <i>Sylvia cantillans</i> )	Faible	IBE2 NO3	LC	LC	Un mâle chanteur ont été entendus au printemps, au nord-ouest du barrage de Sainte-Cécile. L'espèce se reproduit probablement dans les milieux semi-ouverts bien exposés.

Photo	Espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge LR	Habitats d'espèce
	<b>Grand Corbeau*</b> ( <i>Corvus corax</i> )	Faible	NO3 IBE3	LC	LC	L'espèce a été observée en vol ou en recherche alimentaire sur l'ensemble des prospections. Des individus ont aussi été entendus dans les boisements près des sites. Elle ne se reproduit pas localement.
	<b>Grand Cormoran*</b> ( <i>Phalacrocorax carbo</i> )	Faible	NO3 IBE3 IBOAE	LC	NA	Des groupes de cormorans (jusqu'à une vingtaine d'individus) étaient présents majoritairement en période d'hivernage. Quelques individus ont été vus de passage au printemps. L'espèce ne se reproduit pas localement mais d'importants dortoirs peuvent être installés après la saison de reproduction au niveau des retenues d'eau. L'espèce se nourrit alors sur place
	<b>Grande Aigrette*</b> ( <i>Ardea alba</i> )	Faible	IBE2 NO3 IBO2 CCA CDO1 IBOAE	NT	VU	Deux individus ont été observés en repos au bord de la retenue de Cambous, en décembre 2019. L'espèce est présente localement seulement en période d'hivernage et utilise le Gardon et les 2 retenues d'eau pour ses recherches alimentaires.
	<b>Grèbe huppé*</b> ( <i>Podiceps cristatus</i> )	Faible	NO3 IBE3 IBOAE	LC	LC	Un individu a été vu en alimentation en amont du barrage de Sainte-Cécile, début avril. L'espèce ne se reproduit pas localement mais est présente avant puis après la saison de reproduction (hivernage).

#### 4. MILIEU NATUREL

Photo	Espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge LR	Habitats d'espèce
	<b>Pic épeichette*</b> ( <i>Dendrocopos minor</i> )	Faible	IBE2 NO3	VU	LC	Un mâle chanteur a été entendu en mai en aval du barrage de Sainte-Cécile. Des arbres à cavités sont présents dans la zone d'étude ou à proximité ; un individu a aussi été contacté sur le site des Deux Lacs. L'espèce est donc nicheuse probable dans les boisements près des 2 barrages.
	<b>Troglodyte mignon*</b> ( <i>Troglodytes troglodytes</i> )	Faible	IBE2 NO3	LC	LC	Une dizaine d'individus a été contactée sur la zone d'étude ou à proximité au printemps et en hiver. L'espèce est considérée comme nicheuse probable dans les boisements.
	<b>Verdier d'Europe*</b> ( <i>Chloris chloris</i> )	Faible	IBE2 NO3	VU	NT	Deux mâles chanteurs ont été contactés au printemps près du barrage de Ste-Cécile. L'espèce peut se reproduire dans les milieux arbustifs à arborés proches des 2 barrages.

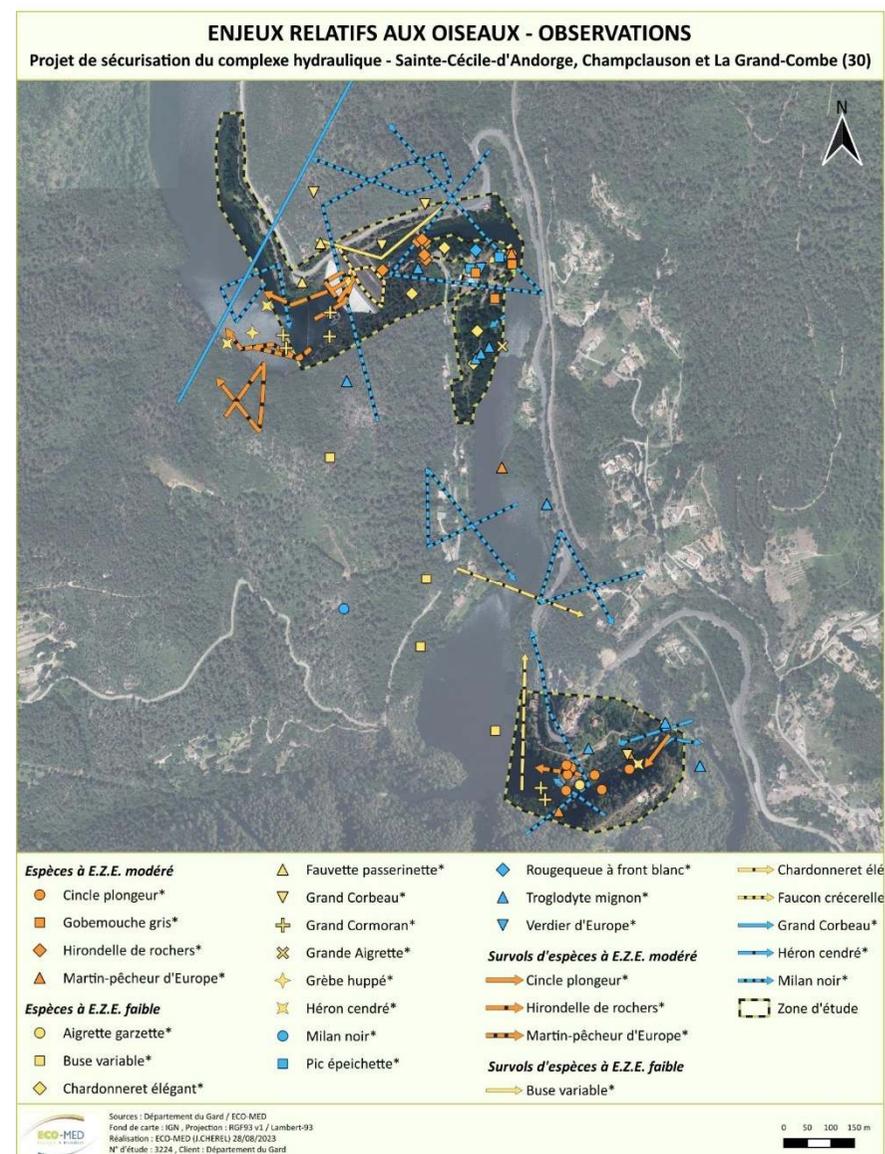
\*Espèce protégée

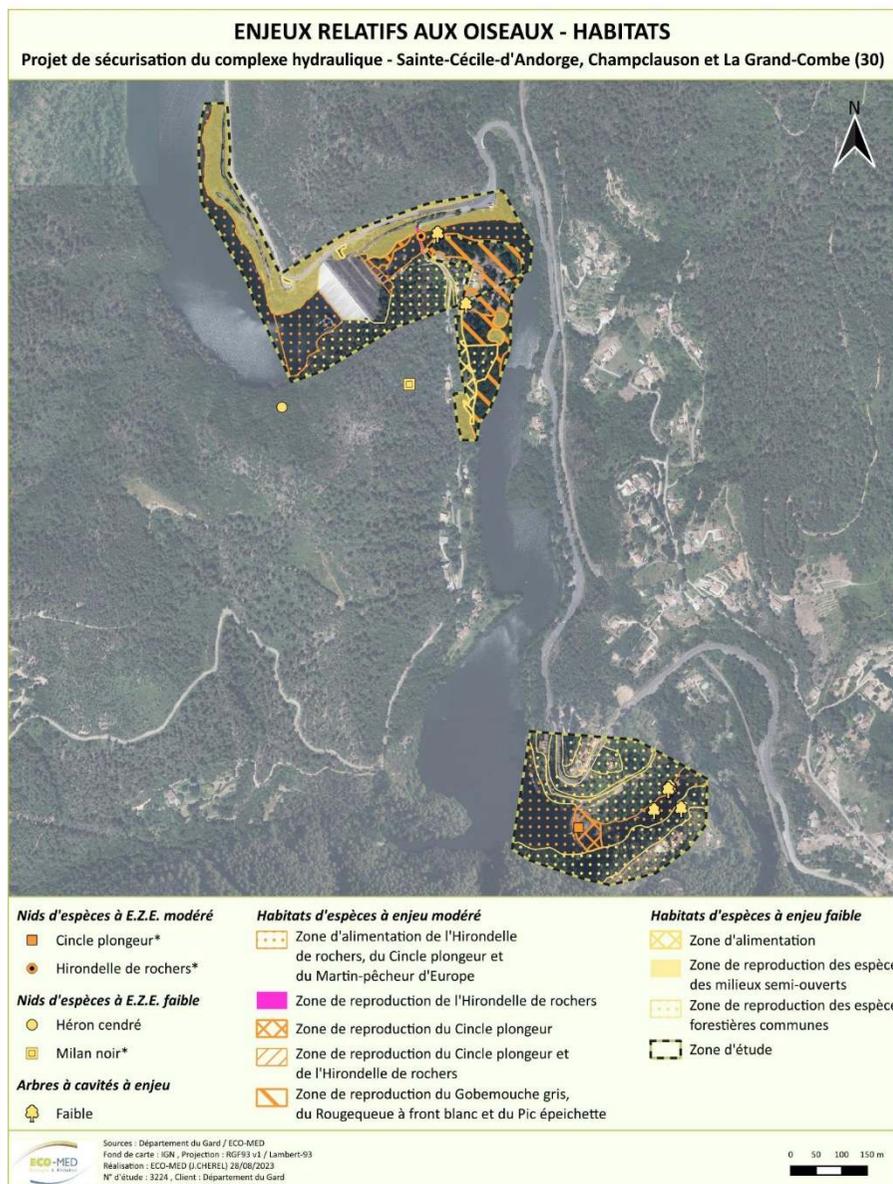
#### 4.3.10.5 Espèces protégées nicheuses à enjeu zone d'étude très faible

On trouve parmi ce cortège des espèces qui appartiennent au groupe des oiseaux communs mais protégés, parmi lesquels figurent majoritairement les espèces inféodées aux milieux boisés, telles que la Fauvette à tête noire, le Grimpereau des jardins, le Pinson des arbres, le Pic épeiche, le Serin cini ou encore les mésanges.

La Bergeronnette des ruisseaux est probablement nicheuse dans les cavités des ponts, des barrages ou des enrochements présents aux abords du Gardon.

#### 4.3.10.6 Bilan cartographique des enjeux relatifs aux oiseaux





### 4.3.11 MAMMIFÈRES

Une liste de 22 espèces ou groupe d'espèces avérées a été dressée, et présentée en **Annexe 9 du dossier CNPN, Pièce 5**.

D'autres espèces sont jugées fortement potentielles (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 37 : Espèces de mammifères avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitat d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Petit rhinolophe* ( <i>Rhinolophus hipposideros</i> )	Milieux boisés Chasse et transit, gîte anthropique avéré	Fort	Très forte	Très fort
Barbastelle d'Europe* ( <i>Barbastella barbastellus</i> )	Milieux humides et boisés Chasse et transit, gîtes arboricoles et anthropiques potentiels	Très fort	Modérée	Fort
Murin de Capaccini* ( <i>Myotis capaccinii</i> )	Milieux humides Chasse et transit	Très fort	Modérée	Fort
Murin à oreilles échancrées* ( <i>Myotis emarginatus</i> )	Milieux humides et boisés Chasse et transit, gîtes anthropiques potentiels	Fort	Modérée	Fort
Noctule de Leisler* ( <i>Nyctalus leisleri</i> )	Milieux boisés Chasse et transit, gîtes arboricoles potentiels	Modéré	Forte	Fort
Pipistrelle pygmée* ( <i>Pipistrellus pygmaeus</i> )	Milieux humides et boisés Chasse et transit, gîtes arboricoles et anthropiques potentiels	Modéré	Forte	Fort
Petit/Grand murin* ( <i>Myotis blythii/myotis</i> )	Milieux boisés Chasse et transit, gîtes anthropiques potentiels	Fort	Modérée	Fort

Espèce	Habitat d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Grand rhinolophe* ( <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> )	Milieux boisés Chasse et transit, gîtes anthropiques potentiels	Fort	Faible	Modéré
Minioptère de Schreibers* ( <i>Miniopterus schreibersii</i> )	Milieux humides et boisés Chasse et transit	Très fort	Faible	Modéré
Murin de Daubenton* ( <i>Myotis daubentonii</i> )	Milieux humides et boisés Chasse et transit, gîtes arboricoles et anthropiques potentiels	Faible	Très forte	Modéré
Oreillard gris / Oreillard roux* ( <i>Plecotus austriacus</i> / <i>Plecotus auritus</i> )	Milieux boisés Chasse et transit, gîtes anthropiques potentiels	Faible	Forte	Modéré
Molosse de Cestoni* ( <i>Tadarida teniotis</i> )	Milieux humides et boisés Chasse et transit	Faible	Forte	Modéré
Rhinolophe euryale* ( <i>Rhinolophus euryale</i> )	Milieux humides et boisés Chasse et transit	Très fort	Faible	Modéré
Pipistrelle commune* ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )	Milieux humides et boisés Chasse et transit, gîtes arboricoles et anthropiques potentiels	Faible	Très forte	Modéré
Pipistrelle de Nathusius* ( <i>Pipistrellus nathusii</i> )	Milieux humides et boisés Chasse et transit, gîtes arboricoles potentiels	Modéré	Modérée	Modéré

Espèce	Habitat d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Pipistrelle de Kuhl* ( <i>Pipistrellus kuhlii</i> )	Milieux humides et boisés Chasse et transit, gîtes anthropiques potentiels	Faible	Forte	Modéré
Vespère de Savi* ( <i>Hypsugo savii</i> )	Milieux boisés Chasse et transit	Faible	Très forte	Modéré
Murin du groupe Natterer (cryptique)* ( <i>Myotis crypticus</i> )	Milieux humides et boisés Chasse et transit, gîtes arboricoles et anthropiques potentiels	Faible	Faible	Faible
Sérotine commune* ( <i>Eptesicus serotinus</i> )	Milieux boisés Chasse et transit, gîtes arboricoles et anthropiques potentiels	Faible	Modérée	Faible
Loutre d'Europe* ( <i>Lutra lutra</i> )	Cours d'eau et plans d'eau Alimentation, gîtes avérés et déplacements	Fort	Forte	Fort
Castor d'Eurasie* ( <i>Castor fiber</i> )	Milieux humides et boisés Alimentation, gîte et déplacement	Modéré	Forte	Fort
Renard roux ( <i>Vulpes vulpes</i> )	Milieux boisés Alimentation et gîtes	Faible	Faible	Faible

#### 4. MILIEU NATUREL

Espèce	Habitat d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Blaireau européen ( <i>Meles meles</i> )	Milieus boisés Alimentation et gîtes	Faible	Faible	Faible
Ecureuil roux* ( <i>Sciurus vulgaris</i> )	Milieus boisés Alimentation, gîtes potentiels et déplacement	Faible	Faible	Faible
Loup* ( <i>Canis lupus</i> )	Milieus boisés Alimentation et déplacement	Fort	Très faible	Faible
Genette commune* ( <i>Genetta genetta</i> )	Milieus boisés Alimentation, gîtes potentiels et déplacement	Modéré	Faible	Faible
Hérisson d'Europe* ( <i>Erinaceus europaeus</i> )	Milieus boisés Alimentation, gîte potentiels et déplacement	Faible	Faible	Faible
Fouine ( <i>Martes foina</i> )	Milieus boisés Alimentation, gîtes potentiels et déplacement	Faible	Faible	Faible
Chevreuril européen ( <i>Capreolus capreolus</i> )	Milieus boisés Alimentation et déplacement	Très faible	Faible	Très faible
Ragondin ( <i>Myocastor coypus</i> )	Milieus aquatiques Alimentation et déplacement	Très faible	Très faible	Très faible

\*Espèce protégée

Espèce avérée

Espèce fortement potentielle

À l'instar des rapaces et autres oiseaux de grande taille, les chiroptères sont des animaux volants utilisant des territoires plus ou moins étendus en fonction de l'espèce. Dans le cas des chauves-souris, la distance séparant les gîtes estivaux des terrains de chasse peut aller jusqu'à 40 km ; et les déplacements des espèces migratrices peuvent dépasser 1 000 km. Les investigations réalisées sur le terrain visaient à déterminer les espèces présentes ainsi que leur utilisation de la zone d'étude : transit ou chasse (écoutes nocturnes) et gîtes (observations directes de jour et écoutes nocturnes à proximité des gîtes lors de la sortie ou du retour des individus).

Les données disponibles (GCLR, PNA, INPN/MNHN, RUFRA *et al.*, 2011, SINP, etc.) font état de la présence de plusieurs espèces dans le secteur d'étude. Ces espèces, en cas de non-détection *in situ*, seront considérées comme fortement potentielles de la zone d'étude. En effet, leur fréquentation nocturne de la zone d'étude ne pourrait être démontrée (ou infirmée) qu'à l'aide de campagnes de radiopistage, campagnes lourdes techniquement et financièrement. L'analyse est bien entendu affinée en fonction des distances moyennes gîte-zones de chasse, connues pour chaque espèce. Enfin, compte tenu des lacunes dans les connaissances en chiroptérologie, d'autres espèces, non connues dans le secteur d'étude, sont considérées comme fortement potentielles sur la zone d'étude, soit en chasse, soit en gîte.

Les bases de données locales mentionnent 10 à 15 espèces dans la maille de 10 km comprenant la zone d'étude (GCLR, 2020). Dix-sept espèces, dont 13 chiroptères, ont été contactées sur la zone d'étude et 12 espèces, dont 6 chiroptères, sont jugées fortement potentielles. Précisons que les espèces fortement potentielles à enjeu zone d'étude très fort, fort ou modéré seront considérées au même titre que les espèces avérées, au vu des données locales attestant de leur présence à proximité et des habitats favorables présents sur la zone d'étude.

Les 8 espèces potentielles à enjeu zone d'étude faible ou très faible (cf. tableau ci-dessus) ne seront en revanche pas présentées.

#### 4.3.11.1 Intérêts du secteur vis-à-vis des mammifères

Les données locales disponibles (PNA) confirment la présence de gîtes à Petit Rhinolophe sur les communes suivantes :

- Le Collet-de-Dèze à 1,5 km, un site d'hibernation (5 individus) ;
- St-Martin-de-Boubaux à 4 km, trois sites abritant 5-10 individus en hibernation, et 10-80 en reproduction ;
- Peyremale à 6,3 km, un site de reproduction de 25 individus ;
- Vialas à 8 km, deux sites d'hibernation de 20-30 individus.

Une population locale est donc implantée dans le secteur d'étude et l'observation d'une femelle avec un juvénile en gîte anthropique au sein même de la zone d'étude (en mai et en juillet 2019) atteste qu'une colonie de reproduction utilise les environs des barrages en période d'élevage des jeunes.

En outre, les murs de soutènement de la route, ainsi que certains locaux techniques (ex. poste électrique), une bergerie et un puits sont favorables au Petit Rhinolophe et au cortège de chauves-souris anthropophiles voire fissuricoles (colonisant les fissures des murs de soutènement) (cf. tableau 30).

Le pont à l'aval du barrage de Ste-Cécile n'est en revanche pas favorable aux chiroptères. De même, les galeries à l'intérieur des barrages de Ste-Cécile et de Cambous qui présentent des accès très restreints et des éclairages ne sont pas (ou très peu) favorables. Par ailleurs, le personnel y travaillant n'a pas mentionné d'observations de chiroptères.



Bergerie



Puits



Gîte avéré de Petit Rhinolophe (barrage de Ste-Cécile, 2 photos du bas)

#### Gîtes anthropiques avérés ou potentiels pour les chiroptères sur le secteur des Deux Lacs (4 photos)

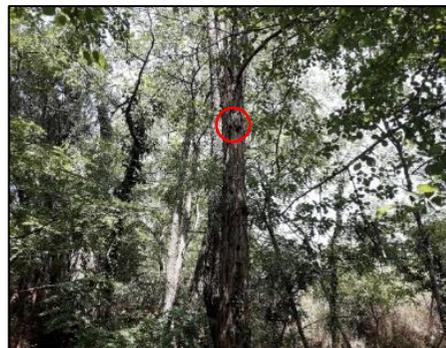
J. PRZYBILSKI, 19/07/2019, Ste-Cécile-d'Andorge/ Branoux-les-Taillades (30)

## 4. MILIEU NATUREL

Les boisements rivulaires de feuillus présentent aussi un intérêt pour le gîte au vu des microhabitats que comportent les arbres : **au moins une vingtaine d'arbres sont susceptibles abriter des chiroptères telles que la Barbastelle d'Europe à fort enjeu zone d'étude, mais aussi des mammifères terrestres** tels que la Genette commune ou la Fouine, cf. tableau 30). On recense des décollements d'écorce, des fentes au niveau de branches et de troncs, des trous de pic ainsi que des caries plus ou moins profondes.



Carie profonde



Trou de pic



Fente dans un tronc



Décollement d'écorce

### Habitats ou caches favorables au gîte arboricole des chiroptères

J. PRZYBILSKI, 19/07/2019, Ste-Cécile-d'Andorge/ Branoux-les-Taillades (30)

## ZONES D'ALIMENTATION

Le cours d'eau du Gardon d'Alès constitue l'habitat d'alimentation majoritaire pour l'ensemble du cortège chiroptérologique contacté, notamment pour les espèces inféodées aux milieux humides à l'instar du Murin de Capaccini et du Murin de Daubenton (espèces insectivores mais qui peuvent compléter leur régime alimentaire par de petits poissons (Gambusie essentiellement, espèce non présente dans la zone d'étude), très fréquents sur les enregistrements.

Les boisements en bordures du Gardon forment deux habitats d'espèces :

- une lisière exploitée par le Minioptère de Schreibers, la Sérotine commune et les pipistrelles ;
- un sous-bois dégagé intéressant pour le cortège forestier. On note, en effet, la présence des 3 espèces de rhinolophes, de la Noctule de Leisler (chasse au-dessus de la canopée), de la Pipistrelle de Nathusius, et la possibilité d'y retrouver le Petit Murin. En outre, le Blaireau d'Europe y est avéré et la présence de la Genette commune y est probable.

Par ailleurs, les plantations de pins sont propices à l'alimentation de l'Ecureuil roux, espèce protégée au niveau national et potentielle de la zone d'étude.

Enfin, le matorral de Chêne vert à l'aval du barrage de Ste-Cécile est entrecoupé de milieux herbacés ouverts favorables aux espèces comme le Petit Murin et le Grand Murin pour la chasse.



**Faciès lentique favorable aux  
murins de Capaccini et de  
Daubenton**



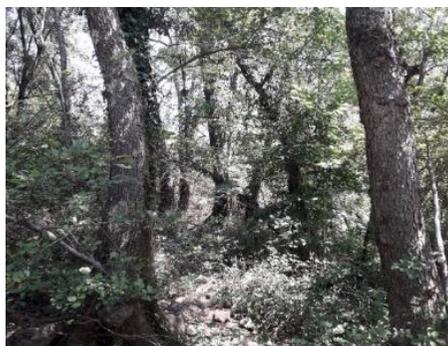
**Lit mineur du Gardon et lisière  
constituée par les boisements  
environnants**



**Milieus ouverts favorables au Petit  
Murin entre autres**



**Plantation de pins propice à  
l'Écureuil roux**



**Sous-bois des boisements rivulaires dégagé favorable à la chasse des  
rhinolophes et des murins**



**Milieus favorables à l'alimentation des chiroptères et des autres  
mammifères**

J. PRZYBILSKI, 22/07/2019, Q. DELFOUR, 02/04/2019, J. PERNIN, 03/12/2019, Ste-Cécile-d'Andorge /  
Branoux-les-Taillades (30)

## 4. MILIEU NATUREL

### ZONES DE TRANSIT

Les vallées alluviales formées par l'érosion du Gardon sont connues pour être un corridor de transit d'importance départementale. Elles constituent en effet un élément majeur dans la structure du paysage permettant aux colonies gîtant en cavités et dans les boisements ou bâtis à proximité de s'orienter vers leurs territoires de chasse, mais aussi de retrouver leurs gîtes de transit, de reproduction et d'hibernation.

Localement, le cours d'eau et le fond de vallée boisé orientent le transit à l'échelle de la zone d'étude.

Le barrage de Cambous et celui de Sainte-Cécile constituent des obstacles aux déplacements aquatiques. Les mammifères semi-aquatiques peuvent toutefois les contourner par les berges notamment en crête de barrage. Dans ce sens, des indices de présence récents de Loutre et de Castor (peut-être appartenant aux mêmes individus) ont été observés en amont comme en aval du barrage de Cambous.



**Vallée alluviale du Gardon, un corridor de transit d'intérêt départemental pour les chiroptères**



**Lisières et berges le long du boisement rivulaire utilisées localement par les chiroptères et les autres mammifères**



**Barrage de Cambous, perméable aux déplacements des mammifères semi-aquatiques**

### **Fonctionnalités écologiques du secteur des Deux Lacs pour les mammifères**

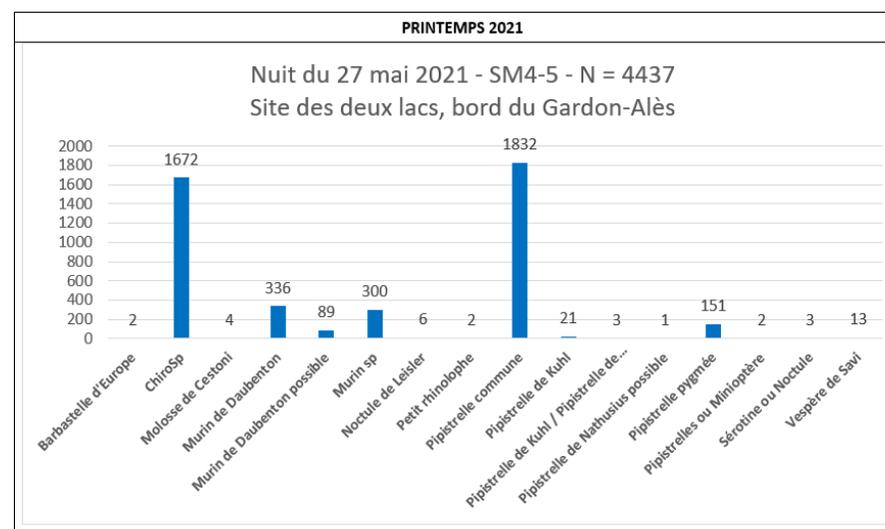
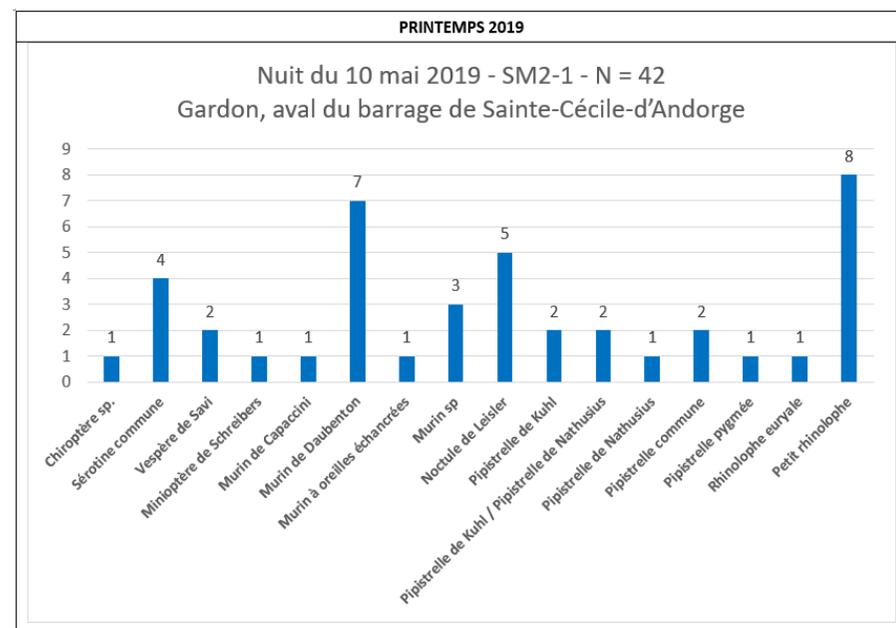
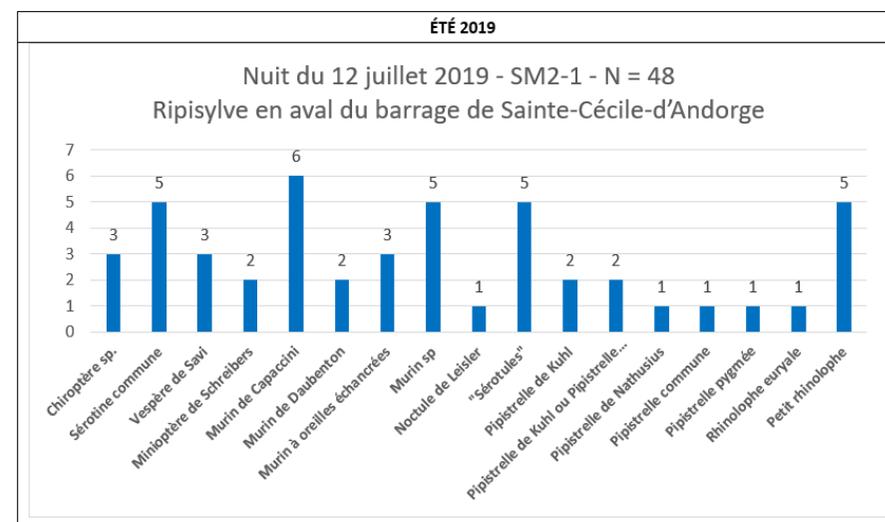
J. JALABERT, 05 et 17/04/2019, J. PRZYBILSKI, 22/07/2019, Ste-Cécile-d'Andorge / Branoux-les-Taillades (30)

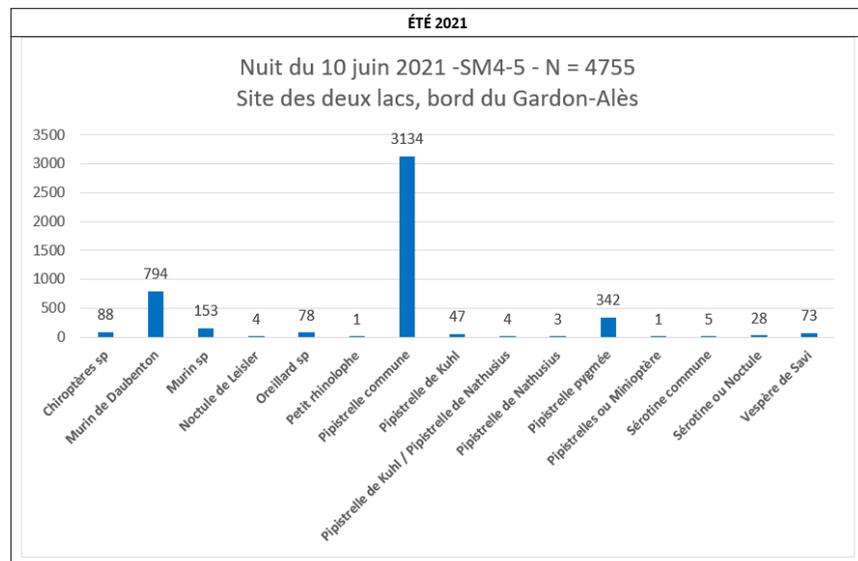
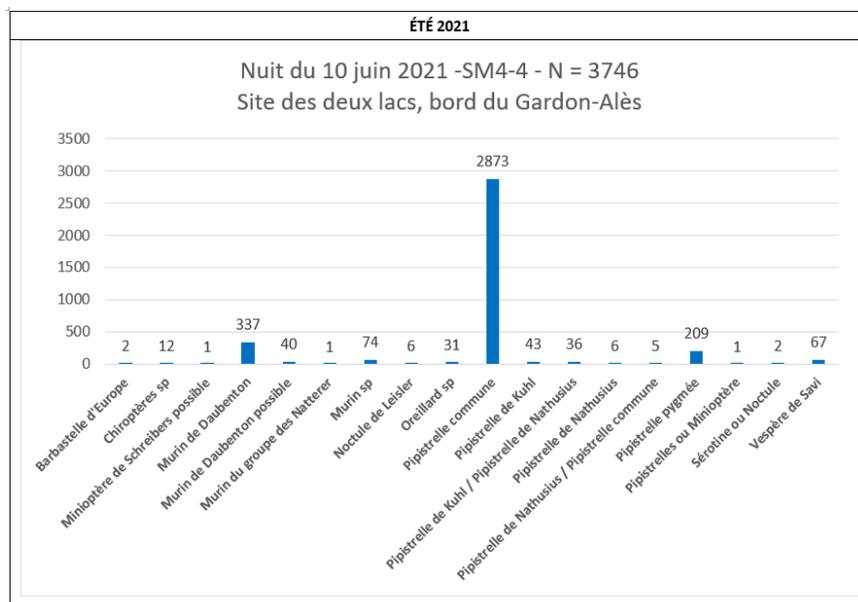
## NIVEAUX D'ACTIVITÉ (CHIROPTÈRES)

Pendant les passages en 2019 les niveaux d'activité ont été globalement faibles (4,2 contacts par heure en mai et 4,7 contacts par heure en juillet). Les passages de 2021 ont montré une activité élevée et régulière en mai (369 contacts/heure en moyenne) et en juin une activité élevée et régulière (425 contacts/heure en moyenne).

En termes de richesse spécifique, les espèces contactées en 2019 ont également été contactées en 2021 sauf pour le Rhinolophe euryale à enjeu zone d'étude modéré. Trois nouvelles espèces ont été enregistrées en 2021 : la Barbastelle d'Europe à fort enjeu zone d'étude, le Molosse de Cestoni à enjeu zone d'étude modéré et le groupe Oreillard gris/Oreillard roux à enjeu zone d'étude modéré.

Les niveaux d'activités ont été très forts pour le Petit rhinolophe, espèce à enjeu zone d'étude très fort, mais aussi pour le cortège d'espèces le plus communément contacté dont le Murin de Daubenton, la Pipistrelle commune, le groupe Oreillard gris/Oreillard roux et le Vespère de Savi. La Barbastelle d'Europe et le Murin de Capaccini, contactés en 2021 sur les deux secteurs pendant les deux passages, ont été avérés avec un niveau d'activité modéré.





4.3.11.2 Espèce à enjeu zone d'étude très fort

4.3.11.2.1 Espèces avérées



**Petit rhinolophe** *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800)

Protection	NM2	UICN France	LC
Autre(s) statut(s)	CDH2, CDH4, IBE2, IBO2		
Répartition mondiale	Paléarctique occidental et central (y compris les îles) au sud du 55 <sup>ème</sup> parallèle, Maghreb et Asie mineure.		
Répartition française	Tout le territoire, Corse comprise. Son abondance semble décroître du sud au nord.		
Habitats d'espèce, écologie	Colonies qui fonctionnent en métapopulations dans un rayon de 20 km. Recherche les paysages semi-ouverts où alterne bocages et forêts avec des corridors boisés, et des milieux humides. Domaine vital peu étendu. Rayon de chasse moyen: 1,5 km (max. 6km)		
Menaces	Modifications des milieux agricoles, disparition de sites de reproduction (combles) et dérangement dans les cavités souterraines.		



Espèce identifiée comme prioritaire par le Plan National d'Actions 2016-2025 en faveur des Chiroptères.

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En ex-région Languedoc-Roussillon, l'espèce est commune à abondante dans les Cévennes gardoises notamment. Elle est vraisemblablement en régression dans ces secteurs où la rénovation du bâti est intense. Les gîtes favorables sont abondants et dispersés : bâtis (granges, combles, caves...) en période de reproduction, cavités naturelles/artificielles (avens, grottes, mines, tunnels...) en hiver. Les derniers effectifs recensés des populations de reproduction sont de 3200 individus, et en hiver, les populations sont estimées à 2000 individus (GCLR, 2014).

Citée dans la commune de Ste-Cécile (SINP, 2005), de la Grand-Combe (2012) ; en gîte plusieurs communes autour des barrages (PNA, cf. 1.10.1.) ainsi qu'en aval du Gardon en estive (12 individus, 2018) et à quelques km au nord en transit et hibernation (GCLR, 2009 et 2012).

Citée dans les sites Natura 2000 suivants : FR9101369- Vallée du Galeizon, FR9101364 - Hautes vallées de la Cèze et du Luech.

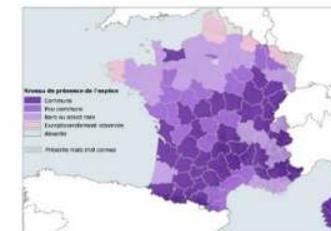
Notons que cette espèce discrète est très difficile à contacter en détection ultrasonore. En effet, elle émet faiblement et ses ultrasons ne peuvent être captés qu'à quelques mètres de distance.

Dans la zone d'étude :

L'espèce a été avérée en gîte dans une des galeries à l'intérieur du mur de soutènement de la route ainsi que dans un petit local technique en aval du barrage de Ste-Cécile : une femelle portant un juvénile a été observée en juillet 2019. Lors des sessions d'écoutes, ce rhinolophe était très fréquent tant en sous-bois qu'en lisière de ripisylve. Ces informations démontrent qu'une colonie de reproduction est située à proximité immédiate et que certains individus de cette colonie viennent y gîter et s'y alimenter. L'ensemble des bâtis est favorable à l'espèce.

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est avérée en gîte anthropique, en chasse et en transit.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Très forte	Fort



Répartition française

Source : ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009

### 4.3.11.2 Espèces fortement potentielles

Aucune autre espèce de mammifère en enjeu zone d'étude très fort n'est jugée fortement potentielle dans la zone d'étude et ses abords immédiats.

### 4.3.11.3 Espèces à enjeu zone d'étude fort

#### 4.3.11.3.1 Espèces avérées

##### Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus* (E. Geoffroy, 1806)

<b>Protection</b>	NM2	<b>UICN France</b>	LC
<b>Autre(s) statut (s)</b>	CDH2, CDH4, IBE2, IBO2		
<b>Répartition mondiale</b>	Sud du paléarctique occidental, Asie mineure, Maghreb et Proche-Orient.		
<b>Répartition française</b>	Présent sur la quasi-totalité du territoire, populations plus importantes en région Centre, Bourgogne, Franche-Comté et sur le piémont des Alpes et du Vercors.		
<b>Habitats d'espèce, écologie</b>	Fréquente les massifs forestiers feuillus parcourus de zones humides. Anthrophile ou cavernicole en période estivale, parfois opportuniste le reste de l'année (arbres, falaises...) et capable de déplacements importants. Se nourrit d'araignées et de petits insectes.		
<b>Menaces</b>	Modifications des milieux agricoles et forestiers, disparition de sites de reproduction (combles) et dérangement dans les cavités souterraines.		



© Erwan THEPAUT

#### Contexte local

##### Dans le secteur d'étude :

Ce murin est présent dans tous les départements, mais semble ne pas s'écarter des grands cours d'eau (dont le Gardon). Les gîtes de reproduction connus sont principalement dans des bâtis (Maison de Dions par exemple) et les effectifs les plus élevés dans le Gard notamment (RUFRAY V., 2011). Il est souvent en colonie mixte avec le Grand Rhinolophe. Les sites d'hibernation dans la région sont encore mal connus (25 individus recensés), tandis que les colonies de reproduction sont bien mieux suivies (3500 individus, VINCENT S., 2014). La responsabilité de la région pour cette espèce est faible, cela est notamment dû à un manque notable de connaissances sur les colonies.

Citée dans la commune de Cendras (GCLR, 2018).

##### Dans la zone d'étude :

Contacté en mai et en juillet 2019, ce murin chasse le long du Gardon et de sa ripisylve et en sous-bois dégagé. Il peut gîter dans les structures anthropophiles identifiées, la bergerie peut d'ailleurs accueillir une colonie de reproduction.

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est avérée en chasse et en transit, et potentielle en gîte anthropique.

<b>Importance de la zone d'étude</b>	<b>Enjeu local de conservation</b>
Modérée	Fort

##### Murin de Capaccini *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837)

<b>Protection</b>	NM2	<b>UICN France</b>	NT
<b>Autre(s) statut (s)</b>	CDH2, CDH4, IBE2, IBO2		
<b>Répartition mondiale</b>	Pourtour méditerranéen, Maghreb, et une partie de l'Asie mineure et du Proche-Orient.		
<b>Répartition française</b>	Bassin méditerranéen, et remonte légèrement le long de la vallée du Rhône.		
<b>Habitats d'espèce, écologie</b>	Lié aux grands cours d'eau et strictement cavernicole. Sensible au dérangement. Chasse en milieux aquatiques et étendues d'eaux calmes. Peut s'éloigner de plus de 30 km de son gîte pour rejoindre ses terrains de chasse.		
<b>Menaces</b>	Dérangement des gîtes souterrains, pollution des cours d'eau et banalisation des milieux naturels.		



Murin de Capaccini en hibernation  
F. MATUITINI, ECO-MED

Espèce identifiée comme prioritaire pour le Plan National d'Action Chiroptères 2016-2025.

#### Contexte local

##### Dans le secteur d'étude :

En ex-région Languedoc-Roussillon, le Murin de Capaccini est présent sur la quasi-totalité des grands cours d'eau, du littoral au piémont des Cévennes. Il est notamment localisé sur les cours d'eau du Gardon et de la Cèze (DIREN, 2008). En 2014, les effectifs hivernaux sont estimés à 280 individus sur 4 sites, et les effectifs estivaux à 4000 individus sur 4 sites. La responsabilité de l'ex-région pour cette espèce est ainsi très forte.

##### Dans la zone d'étude :

Contacté en chasse et transit le long de la ripisylve en mai et en juillet, le Gardon est un milieu de prédilection pour ce murin lié aux milieux humides. Le Gardon est un corridor essentiel aux déplacements de l'espèce. Strictement cavernicole, elle ne peut cependant pas gîter dans la zone d'étude.

Citée dans la commune de Méjannes-lès-Alès, plus en aval (BDD ECO-MED, 2016).

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est avérée en chasse et en transit.

<b>Importance de la zone d'étude</b>	<b>Enjeu local de conservation</b>
Modéré	Très fort



Répartition française

Source : ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009



Répartition française

Source : ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009

## 4. MILIEU NATUREL

### **Loutre d'Europe** *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758)

<b>Protection</b>	NM2	<b>UICN France</b>	LC
<b>Autre(s) statut (s)</b>	CDH2, CDH4, IBE2, IBO2		
<b>Répartition mondiale</b>	Paléarctique à l'exception de l'extrême nord et des zones désertiques.		
<b>Répartition française</b>	Forte régression au 20 <sup>ème</sup> siècle, recolonise actuellement ses territoires historiques de l'ouest vers l'est de la métropole.		
<b>Habitats d'espèce, écologie</b>	Espèce très discrète occupant tous types de cours d'eau et étendus d'eau stagnante. Nocturne et crépusculaire. Se nourrit de poissons, d'amphibiens, d'invertébrés aquatiques ainsi que de petits mammifères ou même d'oiseaux. Vie dans un terrier (catiche). 1 à 3 jeunes par an (fort taux de mortalité)		
<b>Menaces</b>	Destruction de ses habitats, pollution des cours d'eau et mortalité routière, ouvrages hydrauliques		



**Loutre d'Europe**  
© F. PAWLOWSKI, ECO-MED

#### Contexte local

##### Dans le secteur d'étude :

Ayant fait l'objet d'un Plan National d'Actions sur la période 2010-2015, la répartition de la Loutre a été actualisée en ex-région Languedoc-Roussillon en 2012. A cette date, elle exploitait une grande partie du réseau hydrographique lozérien et elle recolonisait progressivement le Gard par le Gardon et la Cèze notamment (MERIDIONALIS, 2012).

Identifiée comme présente sur le Gardon dans le cadre du périmètre du PNA, elle est citée dans la commune de Salles-du-Gardon (Gard Nature, 2017).

Citée dans les sites Natura 2000 suivants : FR9101364 - Hautes vallées de la Cèze et du Luech.

##### Dans la zone d'étude :

À l'aval du barrage de Cambous, une catiche (cavité sous berge) en rive droite a été identifiée avec des épreintes récentes devant l'entrée.



J. PRZYBILSKI, 22/07/2019, Branoux-les-Taillades (30)

Étant donné le niveau d'eau plus bas et des supports de dépôts plus nombreux qu'à l'amont, les épreintes ont été plus fréquemment observées en aval du barrage de Cambous. Ils permettent d'affirmer que la Loutre s'y alimente en écrevisses, poissons mais aussi amphibiens. Néanmoins, une épreinte relativement ancienne a aussi été avérée au niveau de la retenue de Cambous (entre les deux barrages) en rive droite.

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est avérée en alimentation et fortement probable en gîte. L'espèce favorise l'aval du barrage de Cambous où de nombreuses épreintes ont été observées. Elle semble utiliser la retenue des Deux Lacs en transit et en alimentation de manière plus anecdotiques.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Forte	Fort



Niveau de présence (nombre de départements)	
	Espèce présente sur la majorité du département (18)
	Populations clairsemées (15)
	Individus isolés ou rares (27)
	Espèces absentes (36)
	Population réintroduite

Répartition française en 2012  
source : PNA Loutre

### **Castor d'Europe** *Castor fiber* (Linnaeus, 1758)

<b>Protection</b>	NM2	<b>UICN France</b>	LC
<b>Autre(s) statut (s)</b>	CDH2, CDH4, CDH5, IBE3		
<b>Répartition mondiale</b>	À l'origine tout le paléarctique occidental. Répartition actuellement morcelée en Europe.		
<b>Répartition française</b>	Forte régression au 20 <sup>ème</sup> siècle. Aujourd'hui présent sur les bassins versants Rhône, Loire, Moselle, Meuse, Rhin, Tarn et Vidourle et dans le Finistère.		
<b>Habitats d'espèce, écologie</b>	Plus gros rongeur d'Europe. Territorial et nocturne vivant en groupe familial, sur un territoire d'environ 1 à 3 km de cours d'eau. Fréquente les réseaux hydrographiques (plaine et colline) et les plans d'eau dont les ripisylves sont riches en bois tendre (Salicacées, hélrophytes et hydrophytes). Vit dans un terrier qui prend parfois la forme d'une hutte.		
<b>Menaces</b>	Braconnage (confusion avec le Ragondin), collisions routières, dégradation des milieux naturels (artificialisation et dégradation du réseau hydrographique secondaire) et ouvrages hydro-électriques.		



**Crayons sur pied récents**  
J. PERNIN, 03/12/2019, Ste-Cécile/Branoux (30)

#### Contexte local

##### Dans le secteur d'étude :

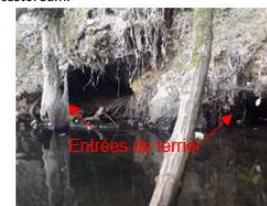
En ex-région Languedoc-Roussillon, le Castor se concentre principalement dans le département du Gard. Il est ainsi présent dans les gorges de la Cèze, ainsi que tout le long du Vidourle (ONCFS, 2013). Les données attestent de sa présence depuis 1994 sur ces secteurs (ONCFS).

Il est également cité sur les communes de Branoux, Ste-Cécile (2016 et 2015, Faune LR) et Salle-du-Gardon (Gard Nature, 2016 et 2018).

L'espèce est citée pour les sites Natura 2000 suivants : FR9101369- Vallée du Galeizon, FR9101364 - Hautes vallées de la Cèze et du Luech ; et dans les ZNIEFF n°910030180 - Vallée du Gardon d'Alès et n°910014075 - Hautes vallées des Gardons.

##### Dans la zone d'étude :

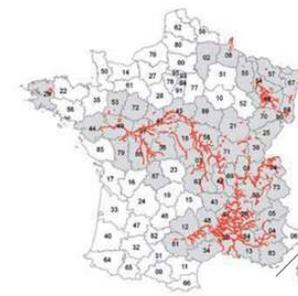
Deux gîtes ont été identifiés au niveau de la retenue de Cambous (entre les deux barrages) : un terrier sous berge en rive droite devant des crayons sur pieds et flottants. En aval du barrage de Cambous, un terrier a été observé sous les racines d'un aulne, en rive gauche, à côté d'un important réfectoire frais, de coulées et d'un castoréum.



J. PRZYBILSKI, 19/07/2019, Ste-Cécile/Branoux (30)

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est avérée en alimentation et fortement probable en gîte. L'espèce semble effectuer son cycle de vie complet au sein de la retenue des Deux Lacs mais aussi en aval du barrage de Cambous.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Forte	Modéré



Répartition française en 2012  
Source : ONCFS Réseau Castor

### Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774)

Protection	NM2	UICN France	LC	Autre(s) statut (s)	CDH2, CDH4, IBE2, IBO2
------------	-----	-------------	----	---------------------	------------------------

#### Contexte local

##### Dans le secteur d'étude :

En ex-région Languedoc-Roussillon, l'espèce est présente dans tous les départements. Jusqu'à peu, la Barbastelle semblait se cantonner aux étages de végétation supérieurs et de moyenne montagne. De plus en plus de données automnales font état d'une extension de sa limite de répartition vers les plaines du sud (com. pers. BAS Y. et DISCA T., 2014). La population languedocienne recensée est d'une centaine d'individus au total (GCLR, 2014).

L'espèce est citée dans le site Natura 2000 FR9101364 - Hautes vallées de la Cèze et du Luech, et dans les communes de Collet-de-Dèze et la Grand-Combe (GCLR, 2010 et 2012).

##### Dans la zone d'étude :

Contactée sur les deux secteurs lors des deux passages en 2021 en chasse et transit. Typiquement forestière, les milieux en sous-bois lui sont favorables à la chasse, mais aussi les lisières arborées. Elle peut utiliser les bâtis et les gîtes arboricoles, voire les fissures de mur tout au long de son cycle biologique.

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est avérée en chasse, transit, et gîte anthropique et arboricole.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Modérée	Très fort

### Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817)

Protection	NM2	UICN France	NT
Autre(s) statut (s)	CDH4, IBE2, IBO2		

Répartition mondiale	Paléarctique occidental à l'exception de la Fennoscandie.
Répartition française	Présente sur tout le territoire français (Corse comprise), semble mieux représentée dans les moitiés est et sud de la France.
Habitats d'espèce, écologie	Colonies cantonnées aux plaines et aux collines. Espèce forestière et arboricole peut s'installer dans les toitures. Espèce de haut vol, qui chasse en milieu dégagé. Espèce migratrice. Rayon d'action d'environ 10 km (max 17km)
Menaces	Exploitation forestière et élagages ou abattages de sécurité (destruction de gîtes), développement de l'énergie éolienne et banalisation des milieux naturels.



Noctule de Leisler  
P. ARLOT, ECO-MED

Espèce identifiée comme prioritaire pour le Plan National d'Action Chiroptères 2016-2025.

#### Contexte local

##### Dans le secteur d'étude :

En ex-région Languedoc-Roussillon, l'espèce est assez commune dans tous les départements, mais plus abondante en zone montagneuse à partir de 500 m d'altitude (DISCA T. & GCLR, 2009). Aucune colonie de reproduction n'a été avérée : il semblerait que la population estivale et hivernale languedocienne ne soit composée que de mâles et que les femelles soient de passage en période migratrice automnale lors des accouplements (DISCA T. & GCLR, 2009). L'espèce exploite différents types de gîtes tout le long de l'année (joints de dilatation de tunnels ou de ponts récents, fissures de façades, arbres – obs. pers. et BDD ECO-MED, 2015).

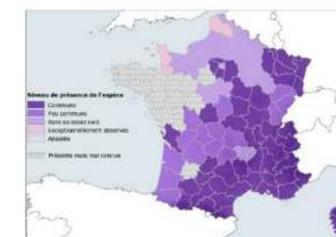
L'espèce est citée sur les communes de Grand-Combe (SINP, 2012), Branoux et Salles-du-Gardon (SINP, 2008).

##### Dans la zone d'étude :

Cette noctule a été avérée en chasse et transit lors des deux sessions d'écoutes en mai et juillet 2019, en mai et juin 2021. Elle peut gîter dans les cavités arboricoles identifiées dans les boisements de la zone d'étude.

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est avérée en chasse et transit, et potentielle en gîte arboricole.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Forte	Modéré



Répartition française

Source : ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009

## 4. MILIEU NATUREL

### **Pipistrelle pygmée** *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825)

<b>Protection</b>	NM2	<b>UICN France</b>	LC
<b>Autre(s) statut (s)</b>	CDH4, IBE2, IBO2		
<b>Répartition mondiale</b>	Répartition mal connue, paléarctique occidentale depuis les îles Britanniques, jusqu'en Europe centrale et au Proche-Orient.		
<b>Répartition française</b>	Répartition mal connue, bien représentée en région méditerranéenne, vallée du Rhône et plaine du Rhin.		
<b>Habitats d'espèce, écologie</b>	Principalement en plaine et colline, et liée aux zones humides. Utilise des gîtes arboricoles ou anthropiques (parfois gîtes souterrains). Se nourrit majoritairement de diptères aquatiques et chasse en moyenne à 1,7km de son gîte.		
<b>Menaces</b>	Modifications et exploitation des milieux forestiers, disparition de sites de reproduction, développement de l'énergie éolienne, démolition, et banalisation des milieux naturels (notamment zones humides).		

#### Contexte local

##### Dans le secteur d'étude :

En ex-région Languedoc-Roussillon, l'espèce est commune dans tous les départements. Elle semble cependant plus présente sur les littoraux (territoires de chasse liés aux zones humides et ripisylves des cours d'eau à l'instar des Gardons) (DISCA T. & GCLR, 2009). En été, les colonies de reproduction occupent fréquemment les toitures de villages et les joints de dilatation de ponts (*obs. pers.*, GCLR et BDD-ECOMED, 2014). On retrouve également des individus hivernant dans ces mêmes types de ponts (*obs. pers.*, GCLR et BDD-ECOMED, 2015).

L'espèce est citée sur les communes de Branoux (GCLR, 2008), des Salles-du-Gardon (SINP, 2011) et de la Grand-Combe (GCLR, 2012).

##### Dans la zone d'étude :

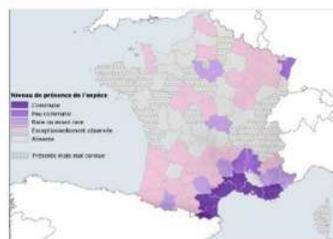
Une activité soutenue en mai et juillet 2019 a été identifiée en ripisylve du Gardon ainsi qu'en mai et juin 2021 dans les deux secteurs. Les lisières arborées et les vasques d'eau sont favorables à la chasse également. Elle peut gîter dans les arbres, les bâtis et les fissures.

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est avérée en chasse et transit, et potentielle en gîte arboricole et anthropique.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Fort	Modéré



Colonie de Pipistrelle pygmée sous un pont  
Photo : J. PRZYBILSKI, ECO-MED



Répartition française

Source : ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009

### 4.3.11.3.2 Espèces fortement potentielles

#### **Grand murin** *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797) **Petit murin** *Myotis blythii* (Tomes, 1857)

<b>Protection</b>	NM2	<b>UICN France</b>	LC/NT	<b>Autre(s) statut (s)</b>	CDH2, CDH4, IBE2, IBO2
-------------------	-----	--------------------	-------	----------------------------	------------------------

#### Contexte local

##### Dans le secteur d'étude :

En ex-région Languedoc-Roussillon, le ratio entre Grand et Petit Murin apparaît en faveur du Petit Murin (90% contre 10% en moyenne). Leur présence est intimement liée aux régions karstiques (DIREN, 2008). Dans le Gard, l'essentiel des sites remarquables se situe au nord du département et à l'ouest (RUFRAY et al., 2011).

Les deux espèces sont citées dans le site Natura 2000 FR9101369- Vallée du Galeizon, et des colonies de reproduction et rassemblements d'hibernation sont connus plus en aval du Gardon sur la commune de Dions notamment (RUFRAY et al., 2011). Le Grand/Petit Murin est cité à la Grand-Combe (GCLR, 2012).

Ces deux espèces ont une morphologie très proche et il est très complexe de différencier ces deux espèces sur la base de leurs émissions ultrasonores en raison de nombreuses similitudes. Il a de plus été démontré (Berthier P., Excoffier L., Ruedi M., 2006) que ces deux espèces pouvaient s'hybrider, ce qui ajoute encore à la complexité.

##### Dans la zone d'étude :

Les habitats boisés et les milieux ouverts sont propices à la chasse de ces deux murins. Ils peuvent, par ailleurs, gîter dans les structures anthropiques (bâtis) identifiées comme favorables.

Au sein de la zone d'étude, les deux espèces sont potentielles en chasse, transit et gîte anthropique.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Modérée	Fort

4.3.11.4 Espèces à enjeu zone d'étude modéré

4.3.11.4.1 Espèces avérées

**Miniopière de Schreibers** *Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817)

<b>Protection</b>	NM2	<b>UICN France</b>	VU
<b>Autre(s) statut (s)</b>	CDH2, CDH4, IBE2, IBO2		
<b>Répartition mondiale</b>	Pourtour méditerranéen, jusqu'au Balkans et au Caucase.		
<b>Répartition française</b>	Deux-tiers sud du pays. Plus abondant dans la moitié sud à l'exception du massif jurassien.		
<b>Habitats d'espèce, écologie</b>	Strictement cavernicole et grégaire, ce qui augmente sa vulnérabilité. Chasse dans des milieux en mosaïque. Rayon d'action moyen : 18 km (max. 40km) (NEMOZ et BRISORGEUIL, 2008). Régime alimentaire spécialisé sur les Lépidoptères.		
<b>Menaces</b>	Les menaces qui pèsent sur l'espèce sont principalement le dérangement des gîtes souterrains, le développement de l'énergie éolienne et la banalisation des milieux naturels.		

Espèce identifiée comme prioritaire pour le Plan National d'Action Chiroptères 2016-2025.

**Contexte local**

**Dans le secteur d'étude :**

En ex-région Languedoc-Roussillon, l'espèce est présente dans tous les départements. Le Miniopière s'accommode d'une grande diversité de milieux, mais apprécie fortement les lisières et les mosaïques. La région porte ainsi une forte responsabilité pour la conservation de cette espèce, avec les plus grands effectifs du bassin midi-pyrénéen et méditerranéen compris (entre 30 000 et 60 000 individus) (DIREN, 2008 et GCLR, 2014).

Des colonies de reproduction, de transit et rassemblements d'hibernation sont connus plus en aval du secteur d'étude sur la commune de Dions notamment (RUFRAY et al., 2011). L'espèce est connue à la Grand-Combe et aux Salles-du-Gardon (GCLR, 2012, 2008).

**Dans la zone d'étude :**

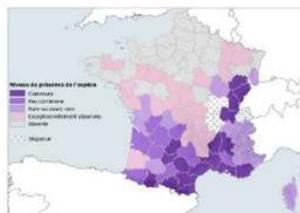
Le Miniopière a été contacté à quelques reprises lors des deux sessions en 2019 et 2021, il peut transiter le long du Gardon sur plusieurs dizaines de km et chasser en lisière de ripisylve. Strictement cavernicole, l'espèce ne peut pas gîter dans la zone d'étude.

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est avérée en chasse et en transit.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Faible	Très fort



Habitat de chasse et de transit de l'espèce  
J. PRZYBILSKI, 22/07/2019, in situ (30)



Répartition française

Source : ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009

**Rhinolophe euryale** *Rhinolophus euryale* (Blasius, 1853)

<b>Protection</b>	NM2	<b>UICN France</b>	LC
<b>Autre(s) statut (s)</b>	CDH2, CDH4, IBE2, IBO2		
<b>Répartition mondiale</b>	Pourtour méditerranéen (sauf Lybie et Égypte), une partie de l'Asie mineure et du Proche-Orient.		
<b>Répartition française</b>	Bien représenté, sans être abondant, en Occitanie et Aquitaine. Présent en Poitou-Charentes, dans le Sud de Rhône-Alpes et sur l'arc Jurassien.		
<b>Habitats d'espèce, écologie</b>	Espèce cavernicole des zones karstiques, occupe plusieurs gîtes. Chasse dans les formations arborées de feuillus et leurs lisières, à l'affut (Lépidoptères, Diptères, Coléoptères). Rayon de chasse moyen 7 km (max. 15 km)		
<b>Menaces</b>	Très sensible au dérangement dans ses gîtes et à la dégradation des habitats (fragmentation, disparition, utilisation des pesticides).		

**Contexte local**

**Dans le secteur d'étude :**

En ex-région Languedoc-Roussillon, l'espèce est connue dans tous les départements Elle se cantonne aux massifs karstiques, essentiels à cette espèce cavernicole stricte (grottes, anciennes mines, tunnels, etc.) (DIREN, 2008). Trois gros noyaux de population apparaissent *a priori* fragmentés dont les Cévennes (DISCA T & GCLR, 2016). Il chasse dans les formations arborées de feuillus, notamment les boisements bordés de prairies et pelouses, les pré-bois et les haies (GODINEAU F. & PAIN D., 2007). L'Aquitaine et l'Occitanie accueillent les quatre cinquièmes des effectifs nationaux, été comme hiver (3 600 individus en hiver, 6 000 en été ; VINCENT S., 2014).

Des colonies de reproduction, de transit et des rassemblements d'hibernation sont connus plus en aval du secteur d'étude, sur la commune de Dions notamment (RUFRAY et al., 2011).

Notons que cette espèce discrète est très difficile à contacter en détection ultrasonore. En effet, elle émet faiblement et ses ultrasons ne peuvent être captés qu'à quelques mètres de distance.

**Dans la zone d'étude :**

Avéré en mai et juillet 2019 en ripisylve et en sous-bois, ce murin est typique de ces milieux pour la chasse et le transit. Strictement cavernicole, l'espèce ne peut pas gîter dans la zone d'étude.

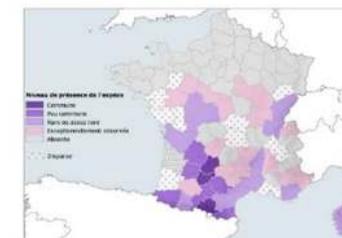
Au sein de la zone d'étude, l'espèce est avérée en chasse et transit.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Faible	Très fort



Habitat de chasse de l'espèce

J. PRZYBILSKI, 22/07/2019, Branoux/Ste-Cécile (30)



Répartition française

Source : ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009

## 4. MILIEU NATUREL

### **Murin de Daubenton** *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817)

<b>Protection</b>	NM2	UICN France	LC
<b>Autre(s) statut(s)</b>	CDH4, IBE2, IBO2		
<b>Répartition mondiale</b>	Espèce eurasiatique présente aux latitudes tempérées.		
<b>Répartition française</b>	Présente sur tout le territoire français et en Corse.		
<b>Habitats d'espèce, écologie</b>	Liée aux cours d'eau. Colonies fréquemment sous les ponts. Peut également utiliser des gîtes arboricoles. Communément en chasse au-dessus de l'eau. Domaine vital généralement de 4 km autour de son gîte et parfois jusqu'à 10 km.		
<b>Menaces</b>	Principalement les modifications des milieux humides, la disparition et le dérangement des gîtes (rénovations de ponts menant à des emmurages...).		



#### Contexte local

##### Dans le secteur d'étude :

En ex-région Languedoc-Roussillon, le Murin de Daubenton est présent et abondant dans tous les départements. Inféodé aux cours d'eau et plans d'eau, il est cité de la plaine littorale jusqu'à des altitudes de 1300 m (Aubrac, mont Lozère). Les colonies sont mal connues du fait de la diversité de gîtes possibles (pont, fissures rocheuses, arbres, etc.). (DISCA T. & GCLR, 2015)

##### Dans la zone d'étude :

Contactée avec des activités très fortes en 2021 au bord du Gardon-Alès, l'espèce peut gîter dans les fissures arboricoles

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est avérée en déplacement, alimentation et potentielle en gîte arboricole et anthropique.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Très forte	Faible



Répartition française

Source : ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009

### **Oreillard gris** *Plecotus austriacus* (J.B. Fischer, 1829)

<b>Protection</b>	NM2	UICN France	LC
<b>Autre(s) statut(s)</b>	CDH4, IBE2, IBO2		
<b>Répartition mondiale</b>	Couvre l'Europe de l'ouest depuis la Roumanie et la Pologne jusqu'en Sicile, sur la Péninsule Ibérique et au sud du Royaume-Uni.		
<b>Répartition française</b>	Présente sur tout le territoire majoritairement en plaine et moyenne montagne. Encore quelques lacunes dans sa répartition fine.		
<b>Habitats d'espèce, écologie</b>	Anthropophile en période de reproduction (combles ou sur des charpentes). Gîtes d'hibernation épigés (combles) ou hypogés (cavités souterraines) voire rupestres. Alimentation dans les milieux ouverts et semi-ouverts (prairies bocagères, friches, vergers, jardins) mais également en milieux forestiers et humides. Domaine vital jusqu'à 5,5 km de son gîte.		
<b>Menaces</b>	Dérangement ou destruction de gîtes, collisions routières et banalisation des milieux naturels (arrachage de haies).		

#### Contexte local

##### Dans le secteur d'étude :

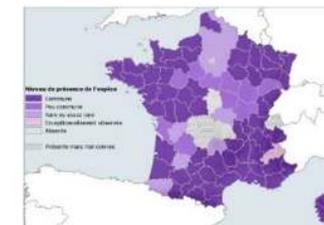
En ex-région Languedoc-Roussillon, l'espèce est présente dans tous les départements, des piémonts pyrénéens jusqu'à la Camargue gardoise. Elle est connue pour exploiter les milieux anthropisés, les vignobles et le littoral méditerranéen. Les colonies de la région sont peu décrites, une population est néanmoins citée sur Aigues-Mortes (Kayser et al., 2009).

##### Dans la zone d'étude :

Le groupe a été contacté lors des deux passages en 2021 avec une activité soutenue au bord du Gardon-Alès. Le groupe pourrait occuper des fissures dans les gîtes anthropiques.

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est avérée en déplacement, alimentation et potentielle en gîte anthropique

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Forte	Faible



Répartition française

Source : ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009

**Oreillard roux** *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758)

<b>Protection</b>	NM2	<b>UICN France</b>	LC
<b>Autre(s) statut (s)</b>	CDH4, IBE2, IBO2		
<b>Répartition mondiale</b>	Répartie sur le paléarctique occidental depuis le Nord de la Péninsule Ibérique et l'Irlande jusqu'à l'Oural et le Caucase. Également présent au sud de la Fennoscandie.		
<b>Répartition française</b>	Présente sur tout le territoire aussi bien en plaine qu'en montagne. Plus rare dans la zone d'influence méditerranéenne.		
<b>Habitats d'espèce, écologie</b>	Arboricole ou anthropophile en période de reproduction. Gîtes d'hibernation connus hypogés, mais aussi possible dans les arbres. Alimentation dans les milieux forestiers, les lisières vergers ou jardins, mais également en milieux plus ouverts notamment en altitude. Domaine vital entre 500m et 3km autour de son gîte.		
<b>Menaces</b>	Dérangement ou destruction de gîtes (gestion forestière), collisions routières et banalisation des milieux naturels.		



**Contexte local**

**Dans le secteur d'étude :**

L'ex-région Languedoc-Roussillon est en limite de répartition méridionale de l'espèce. Ainsi, on la retrouve plutôt dans les secteurs forestiers de montagne (massifs lozériens, Haut-Languedoc, Cévennes), et elle est très rare dans les zones forestières plus méditerranéennes. (DISCA T. & GCLR, 2016 ; POITEVIN F. et al., 2010)

**Dans la zone d'étude :**

Le groupe a été contacté lors des deux passages en 2021 avec une activité soutenue au bord du Gardon-Alès. Le groupe pourrait occuper des fissures dans les gîtes anthropiques.

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est avérée en déplacement, alimentation et potentielle en gîte anthropique



Répartition française  
Source : ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Forte	Faible

**Molosse de Cestoni** *Tadarida teniotis* (Rafinesque, 1814)

<b>Protection</b>	NM2	<b>UICN France</b>	NT
<b>Autre(s) statut (s)</b>	CDH4, IBE2, IBO2		
<b>Répartition mondiale</b>	Paléarctique plutôt méridionale, depuis le pourtour méditerranéen jusqu'à l'Indomalais.		
<b>Répartition française</b>	Au sud d'une ligne reliant les Pyrénées-Atlantiques au Jura, plus abondant dans les montagnes ou moyennes montagnes calcaires.		
<b>Habitats d'espèce, écologie</b>	En gîte en fissures de falaises, murs de bâtiments ou de ponts. Espèce de haut vol, chasse le plus souvent en milieux ouverts des Lépidoptères et les Coléoptères. Rayon d'action de 5km (max. 30km) (MARQUES et Al., 2004)		
<b>Menaces</b>	Sécurisation de falaises au-dessus des infrastructures de transports et exploitation des carrières de roche massive.		

**Contexte local**

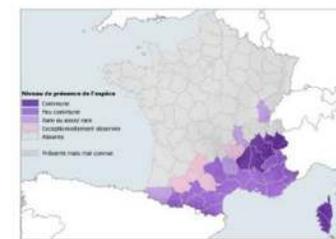
**Dans le secteur d'étude :**

En ex-région Languedoc-Roussillon, l'espèce est présente dans tous les départements (DIREN, 2008), plus densément sur le pourtour méditerranéen. Le Molosse est régulièrement contacté sur les costières nîmoises (KAYSER Y. et al., 2009). Les preuves de reproduction sont rares : en Camargue, il est peu abondant mais plusieurs données estivales indiquent sa présence en gîte bâti (KAYSER Y. et al., 2009 ; POITEVIN F. et al., 2010), et il a également été noté dans les voutes d'arches du Pont du Gard et dans les gorges du Gardon, mais aussi dans les rebords verticaux des toitures à Nîmes et Montpellier. (DISCA T. & GCLR, 2016)

**Dans la zone d'étude :**

Contactée de manière importante lors des deux passages en 2021, l'espèce pourrait occuper les fissures des gîtes anthropiques ou de l'ouvrage d'art.

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est avérée en déplacement, alimentation et potentielle en gîte ouvrage d'art et anthropique.



Répartition française  
Source : ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Forte	Faible



## 4. MILIEU NATUREL

### **Pipistrelle commune** *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774)

Protection	NM2	UICN France	NT
<b>Autre(s) statut(s)</b>	CDH4, IBE2, IBO2		
<b>Répartition mondiale</b>	Couvre le paléarctique occidental au sud du 60ème parallèle, le Maghreb et l'Asie mineure.		
<b>Répartition française</b>	Présente et abondante sur tout le territoire. Semble un peu moins abondante en région méditerranéenne.		
<b>Habitats d'espèce, écologie</b>	Espèce anthropophile pour le choix de ses gîtes estivaux, peut également utiliser des gîtes arboricoles. Hibernation en gîtes hypogés mais lacunes sur ce point. Zones de chasse : tous types de milieux sous réserve d'une disponibilité alimentaire.		
<b>Menaces</b>	Principalement le dérangement ou la destruction de gîtes, la prédation par le chat domestique, les collisions routières et le développement de l'énergie éolienne.		

Espèce identifiée comme prioritaire pour le Plan National d'Action Chiroptères 2016-2025.

#### Contexte local

##### Dans le secteur d'étude :

En ex-région Languedoc-Roussillon, l'espèce est présente dans tous les départements. Elle est cependant très concentrée sur le littoral où les populations sont les plus élevées. De par son éclectisme, ses gîtes dans la région sont très diversifiés : cavités/fissures d'arbres, derrière les volets et sous les tuiles des toitures notamment l'été, au fond d'anfractuosités de rocher ou de joints de tablier de pont l'hiver par exemple. (DISCA T. & GCLR, 2015)

##### Dans la zone d'étude :

Contactée avec des activités très fortes lors des deux sessions en 2019 et 2021, notamment au bord du Gardon-Alès. L'espèce pourrait occuper les fissures des gîtes anthropiques ou de l'ouvrage d'art.

**Au sein de la zone d'étude l'espèce est avérée en déplacements, alimentation et potentielle en gîte ouvrage d'art et anthropique.**

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Très forte	Faible



Répartition française

Source : ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009

### **Pipistrelle de Kuhl** *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817)

Protection	NM2	UICN France	LC
<b>Autre(s) statut(s)</b>	CDH4, IBE2, IBO2		
<b>Répartition mondiale</b>	Couvre le sud du paléarctique occidental du bassin méditerranéen jusqu'au Caucase et au Moyen-Orient.		
<b>Répartition française</b>	Présente et abondante en France à l'exception du quart nord-est.		
<b>Habitats d'espèce, écologie</b>	Espèce anthropophile pour le choix de ses gîtes estivaux, peut également utiliser des gîtes arboricoles. Hibernation en gîtes hypogés mais lacunes sur ce point. Zones de chasse : tous types de milieux sous réserve d'une disponibilité alimentaire.		
<b>Menaces</b>	Principalement le dérangement ou la destruction de gîtes, la prédation par le chat domestique, les collisions routières et le développement de l'énergie éolienne.		



Source : Erwann THEPAUT

#### Contexte local

##### Dans le secteur d'étude :

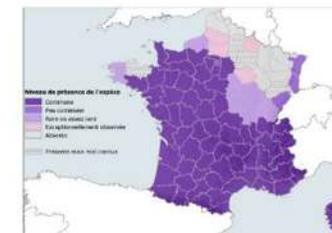
En ex-région Languedoc-Roussillon, l'espèce est connue dans tous les départements et apparaît même comme plus fréquente que la Pipistrelle commune. Cependant, elle semble moins présente en altitude et apprécie particulièrement les habitats de garrigues. (DISCA T. & GCLR, 2015)

##### Dans la zone d'étude :

Contactée avec des activités fortes lors des deux sessions en 2019 et 2021, notamment au bord du Gardon-Alès, l'espèce pourrait occuper les fissures des gîtes anthropiques ou de l'ouvrage d'art.

**Au sein de la zone d'étude, l'espèce est avérée en déplacement, alimentation et potentielle en gîte ouvrage d'art et anthropique.**

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Fort	Faible



Répartition française

Source : ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009

**Pipistrelle de Nathusius** *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839)

<b>Protection</b>	NM2	UICN France	NT
<b>Autre(s) statut (s)</b>	CDH4, IBE2, IBO2		
<b>Répartition mondiale</b>	Répartition eurasiatique, de l'Irlande à l'Oural et du nord de la Péninsule ibérique au Caucase. Espèce migratrice : aire de reproduction (est et nord de l'Europe) et aire d'hivernation (Europe de l'Ouest).		
<b>Répartition française</b>	Probablement présente sur tout le territoire mais faibles effectifs. Des preuves de reproduction récentes en Champagne-Ardenne et en Bretagne.		
<b>Habitats d'espèce, écologie</b>	Affectionne les plans d'eau, les zones humides et les boisements. Utilise des gîtes rupestres, arboricoles et parfois anthropiques. Espèce migratrice, mâle probablement sédentaire. Rayon d'action de 6,5km autour de son gîte.		
<b>Menaces</b>	Modifications et exploitation des milieux forestiers, développement de l'énergie éolienne et banalisation des milieux naturels (notamment zones humides).		



Pipistrelle de Nathusius  
© F.PAWLOWSKI

Espèce identifiée comme prioritaire pour le Plan National d'Action Chiroptères 2016-2025.

**Contexte local**

**Dans le secteur d'étude :**

Cette espèce a un comportement migratoire dans l'ex-région du Languedoc-Roussillon. Bien que contactée dans tous les départements, sa présence reste très localisée dans les plaines et les zones humides (Camargue gardoise, étangs montpelliérains). L'automne et le printemps sont les périodes où elle est la plus contactée (DISCA T. & GCLR, 2009). Mais des mâles sédentaires sont toujours détectés en plein été, par exemple en juillet dans la Réserve Naturelle de Jujols dans les Pyrénées-Orientales (HUC S. & ABDULHAK S, 2005), ou encore dans la plaine de l'Aude, dans le Haut Languedoc dans l'Hérault, jusqu'aux Costières nîmoises (BDD ECO-MED, 2009 à 2015). De plus, elle semble présente en Petite Camargue (POITEVIN F. et al., 2010). Son caractère arboricole en hiver ne permet pas d'avoir des informations précises pour cette saison.

Il est important de noter que les fréquences d'émission de la Pipistrelle de Nathusius chevauchent très souvent avec celles de la Pipistrelle de Kuhl, ce qui complique certaines identifications de cette espèce.

**Dans la zone d'étude :**

Contactée avec des activités moyennes lors des deux sessions en 2019 et 2021, notamment au bord du Gardon-Alès, l'espèce pourrait occuper les cavités arboricoles.

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est avérée en déplacement, alimentation et potentielle en gîte arboricole

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Modérée	Modéré

**Vespère de Savi** *Hypsugo savii* (Bonaparte, 1837)

<b>Protection</b>	NM2	UICN France	LC
<b>Autre(s) statut (s)</b>	CDH4, IBE2, IBO2		
<b>Répartition mondiale</b>	Couvre le sud de l'Eurasie depuis la Péninsule ibérique et le Maghreb jusqu'à l'Himalaya.		
<b>Répartition française</b>	Répartition méditerranéenne élargie, surtout abondante dans les secteurs où les falaises sont nombreuses.		
<b>Habitats d'espèce, écologie</b>	Fortement lié au milieu rupestre ou anthropique pour ses gîtes estivaux, plutôt cavernicole en hiver. Zones de chasse très variées mais préférentiellement en milieux ouverts ou semi-ouverts : en plein ciel, en fond de vallée, en pleine garrigue, en forêt et dans les villages.		
<b>Menaces</b>	Principalement le dérangement ou la destruction de gîtes, certaines activités de loisir (falaises) et le développement de l'énergie éolienne.		



Vespère de Savi  
F. MATUTINI, ECO-MED

**Contexte local**

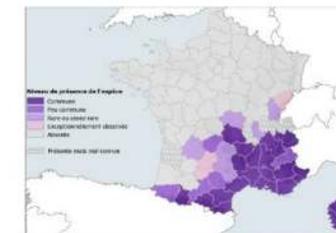
**Dans le secteur d'étude :**

En ex-région Languedoc-Roussillon, l'espèce, présente dans tous les départements, est très représentée dans les habitats karstiques et les garrigues. Les effectifs sont mal connus de par son caractère fissuricole dans les parois rocheuses, bien qu'elle puisse aussi exploiter des gîtes anthropophiles (volets).

**Dans la zone d'étude :**

Contactée avec des activités très fortes lors des deux sessions en 2019 et 2021, notamment au bord du Gardon-Alès, l'espèce pourrait occuper les fissures des gîtes anthropiques ou de l'ouvrage d'art.

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est avérée en déplacement, alimentation et potentielle en gîte ouvrage d'art et anthropique.



Répartition française

Source : ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Très forte	Faible

## 4. MILIEU NATUREL

### 4.3.11.4.2 Espèces fortement potentielles



#### Grand rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774)

Protection	NM2	UICN France	LC	Autre(s) statut (s)	CDH2, CDH4, IBE2, IBO2
------------	-----	-------------	----	---------------------	------------------------

Espèce identifiée comme prioritaire pour le Plan National d'Action Chiroptères 2016-2025.

#### Contexte local

##### Dans le secteur d'étude :

En ex-région Languedoc-Roussillon, l'espèce est présente dans tous les départements, des littoraux aux contreforts montagneux. Elle est fréquemment rencontrée en petits effectifs en gîte anthropophile et site souterrain en cohabitation avec d'autres espèces. Les populations en période de reproduction sont estimées à 1500 individus, et 4200 en hiver (GCLR, 2014).

L'espèce est citée dans les sites Natura 2000 suivants : FR9101369- Vallée du Galeizon, FR9101364 - Hautes vallées de la Cèze et du Luech ; et sur la commune de la Grand-Combe (SINP/GCLR, 2011).

Notons que cette espèce discrète est très difficile à contacter en détection ultrasonore. En effet, elle émet faiblement et ses ultrasons ne peuvent être captés qu'à quelques mètres de distance.

##### Dans la zone d'étude :

Les habitats boisés ainsi que les zones en eau calme du Gardon (vasques ou bras morts) sont favorables à la chasse de ce rhinolophe. Il peut gîter dans les structures anthropophiles identifiées, la bergerie peut d'ailleurs accueillir une colonie de reproduction.

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est potentielle en chasse, transit, et en gîte anthropique.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Faible	Fort

## 4.3.11.5 Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible

Tableau 38 : Mammifères à enjeu zone d'étude faible

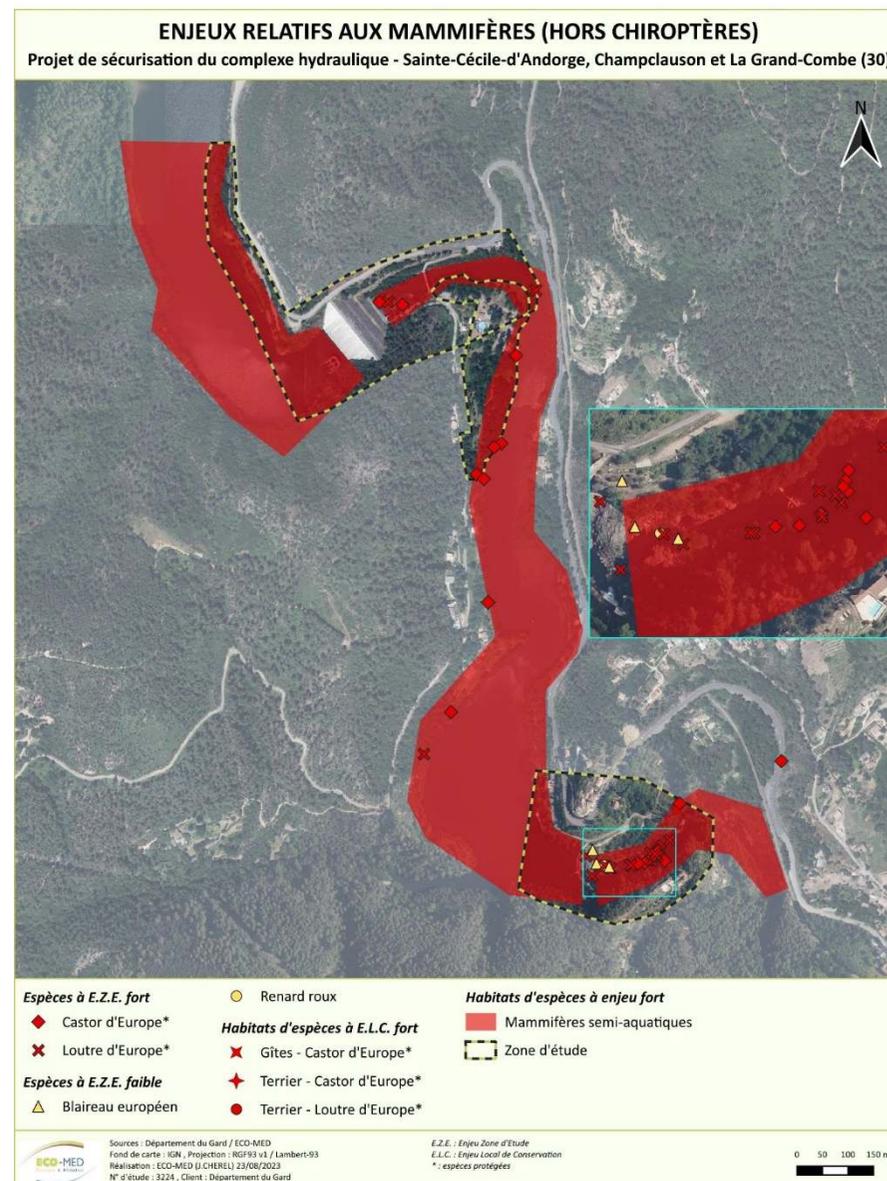
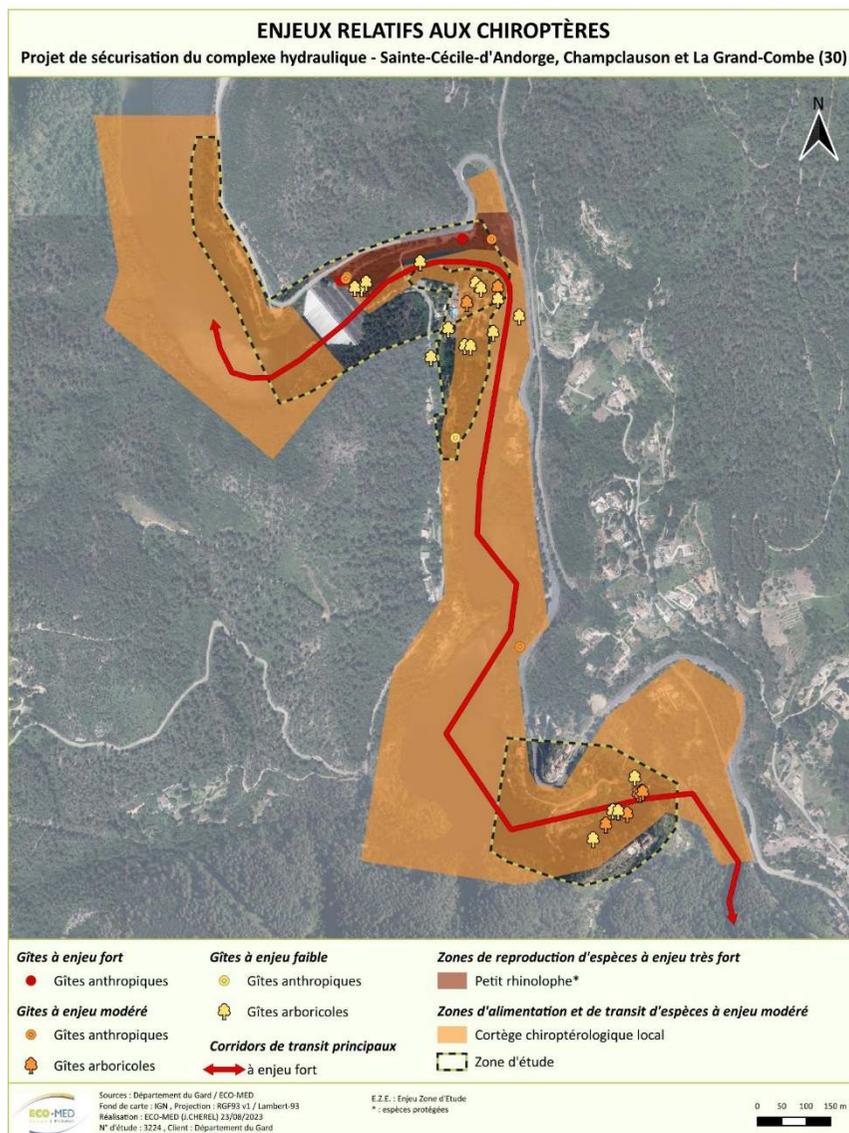
Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Commentaires
	Murin du groupe Natterer (cryptique)* ( <i>Myotis nattereri</i> )	Faible	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	Avéré en chasse et transit de manière ponctuelle au bord du Gardon-Alès
Non illustrée	Sérotine commune* ( <i>Eptesicus serotinus</i> )	Faible	NM2, IBE2, IBO2, CDH4	LT	Avérée lors des 2 sessions. Cité à Branoux et Ste-Cécile (SINP, 2008).
	Ecureuil roux* ( <i>Sciurus vulgaris</i> )	Faible	NM2, BE3	LC	Espèce potentielle dans les pinèdes sur le site des Deux Lacs.
	Renard roux* ( <i>Vulpes vulpes</i> )	Faible	-	LC	Fèces présent au pied du barrage de Cambous. Cité à Ste-Cécile (Faune LR, 2017)

#### 4. MILIEU NATUREL

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Commentaires
	Blaireau européen ( <i>Meles meles</i> )	Faible	IBE3	LC	Plusieurs fèces au pied du barrage de Cambous. Cité à Branoux (Faune LR, 2014).

\*Espèce protégée

4.3.11.6 Bilan cartographique des enjeux relatifs aux mammifères



### 4.4 ANALYSE ÉCOLOGIQUE DE LA ZONE D'ÉTUDE

#### 4.4.1 SYNTHÈSE DES ENJEUX PAR GROUPE BIOLOGIQUE



##### Habitats naturels

Parmi les 17 habitats recensés au sein de la zone d'étude, 1 habitat présente un enjeu fort (cours d'eau non aménagé), quatre autres habitats présentent un enjeu modéré de conservation (le lac de barrage, la frênaie riveraine et le bois de Peuplier noir et ronciers). Deux habitats présentent un enjeu de conservation faible (matorral de chêne vert et roselière). Les autres habitats apparaissent tous dégradés par les activités humaines ou sont en partie voire totalement artificialisés. Ces derniers possèdent un enjeu tout au plus très faible.



##### Flore

Aucune espèce à enjeu n'a été avérée au sein de la zone d'étude. Les habitats prospectés apparaissaient dégradés par les activités anthropiques passées (aménagement des berges) et actuelles (tourisme, parc, entretien de la végétation...) ainsi que par la présence de plantes exotiques envahissantes. Dans ces conditions, il est plus difficile pour des espèces remarquables (qui possèdent souvent des préférences écologiques assez strictes) de se maintenir.



##### Zones humides

Sur la zone d'étude, des zones humides ont été avérées. Elles représentent une surface de 1,02 ha. Ces zones humides ont été avérées au regard du critère de végétation. La pédologie n'ayant pas permis d'avérer d'autres zones humides au regard de ce critère, la surface totale de zones humides sur la zone étudiée est de 1,02 ha.



##### Invertébrés / Arthropodes hors mollusques

La zone d'étude abrite deux espèces protégées au niveau national d'odonates, à enjeu zone d'étude modéré : la Cordulie à corps fin et la Cordulie splendide. Le Gomphe de Graslin, également protégé et à enjeu modéré et quant à lui fortement potentiel au sein de la zone d'étude. On notera aussi la présence du Criquet des roseaux sur les berges du cours d'eau. Par ailleurs, les boisements de chênes à proximité du cours d'eau constituent des habitats favorables à deux coléoptères : le Lucane Cerf-volant et le Grand Capricorne (ce dernier est protégé au niveau national).



##### Mollusques

Aucune espèce de Gastéropode terrestre n'a été avérée ni n'est potentielle de la zone d'étude, seules des espèces communes des milieux acides du Massif central ayant été observées. De même, une seule espèce de Gastéropode d'eau douce, sans enjeu particulier, a été contacté au niveau d'une source.

Enfin, aucune des 3 espèces protégées de bivalves d'eau douce n'est potentielle/connue dans cette partie du bassin versant du Gardon. La probabilité de présence d'espèces protégées de bivalves d'eau douce sur les zones d'étude est ainsi nulle. Celle d'espèces patrimoniales est très faible.



##### Poissons

Le Gardon d'Alès à l'aval des barrages constitue une zone d'actions prioritaires pour l'Anguille dans le cadre du plan national de gestion des poissons grands migrateurs. Les 2 retenues abritent une population de Brochet, espèce à enjeu modéré pouvant faire l'objet d'une gestion halieutique. Le Gardon d'Alès de part et d'autre du complexe de barrages a été proposé pour être classé en « frayères » vis-à-vis de la Truite fario. Si l'amont est effectivement favorable à la reproduction de la Truite (réservoir biologique, cours d'eau de première catégorie piscicole), l'aval ne l'est probablement pas dans les conditions actuelles (colmatage des frayères, conditions thermiques *a priori* défavorables, cours d'eau de deuxième catégorie piscicole). Le Gardon d'Alès de part et d'autre du complexe de barrages est favorable au Chabot (espèce CDH2) et aux cyprinidés rhéophiles.



##### Amphibiens

Le cortège batrachologique avéré est constitué par une espèce à enjeu zone d'étude faible (l'Alyte accoucheur) et deux espèces à enjeu zone d'étude très faible (le Crapaud épineux et la Rainette méridionale). Notons aussi la présence de la Grenouille rieuse, revêtant un enjeu nul mais néanmoins protégée.

Si le lit principal du Gardon reste peu favorable à la reproduction de ces espèces, les vasques situées en aval du barrage de Cambous déconnectées de l'écoulement superficiel et les habitats périphériques sont propices au cycle de vie biphasique de ces vertébrés.

## Reptiles

Les lisières, enrochements, zones rudérales et partiellement ouvertes à l'échelle du secteur des barrages sont propices à l'expression d'un cortège herpétologique relativement diversifié : Lézard catalan (enjeu zone d'étude faible), Couleuvre vipérine, Lézard des murailles, Lézard à deux raies et Orvet fragile (enjeu zone d'étude très faible). Notons la potentialité de présence de la Couleuvre d'Esculape, espèce protégée à faible enjeu zone d'étude.



## Oiseaux

La zone d'étude présente des habitats favorables aux espèces inféodées aux milieux boisés et également aux milieux aquatiques de type retenues et grands cours d'eau. Le Cincle plongeur (enjeu zone d'étude modéré) et l'Hirondelle de rochers (enjeu zone d'étude modéré) sont des nicheurs avérés. Le Martin-pêcheur (enjeu zone d'étude modéré) niche probablement aux abords du Gardon et se nourrit sur place. La majorité des autres espèces sont forestières ou utilisent le milieu aquatique en période d'hivernage. Le Gobemouche gris et le Petit-duc scops (enjeu zone d'étude modéré) peuvent nicher dans certains boisements.

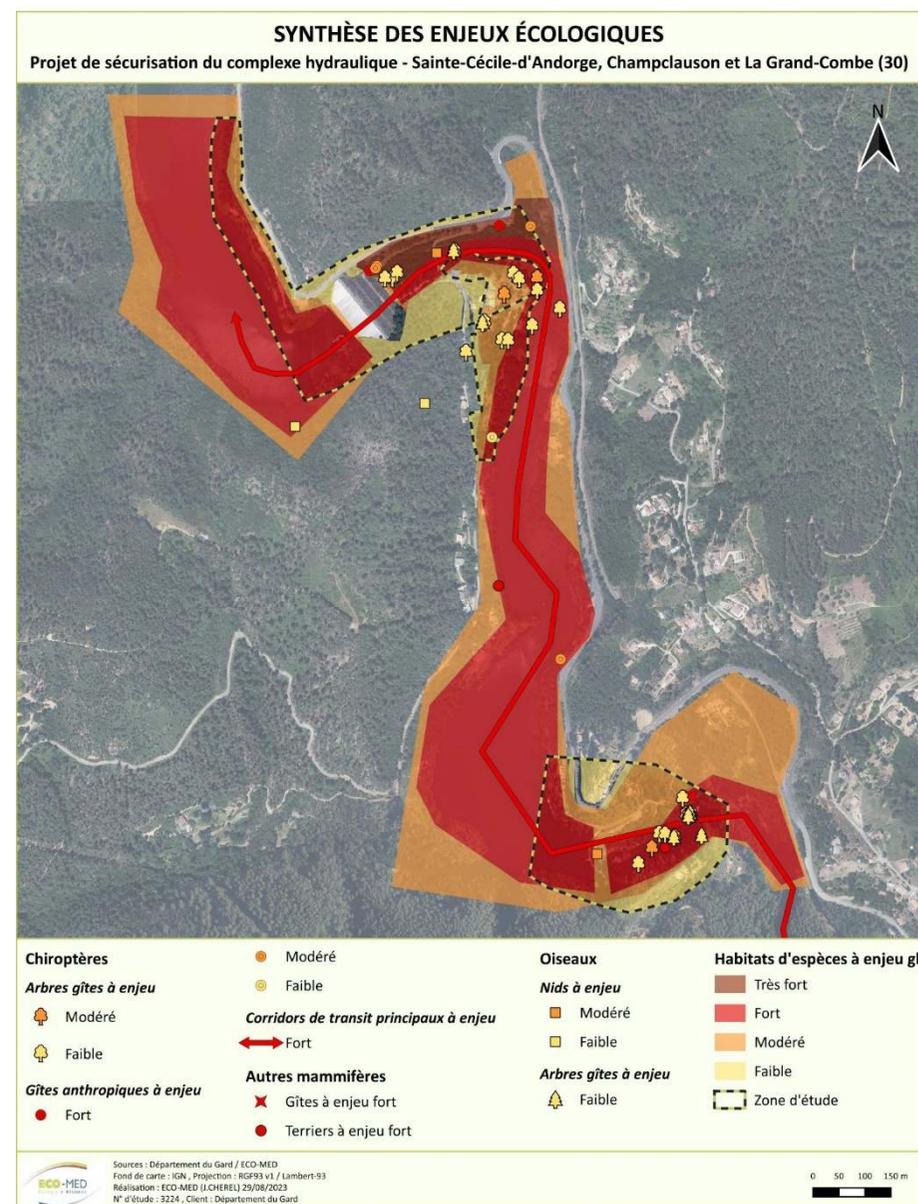
172



## Mammifères

Concernant les chiroptères, sur le site des Deux Lacs, les enjeux principaux résident au niveau des habitats boisés où le Petit Rhinolophe chasse et où plusieurs gîtes arboricoles potentiels ont été identifiés. Plusieurs gîtes anthropiques sont utilisés par des individus de Petit Rhinolophe, espèce à fort enjeu zone d'étude.

Concernant les autres mammifères, les enjeux portent sur la Loutre d'Europe et le Castor d'Europe qui ont été tous deux avérés en gîte et en alimentation, aux abords des deux barrages.

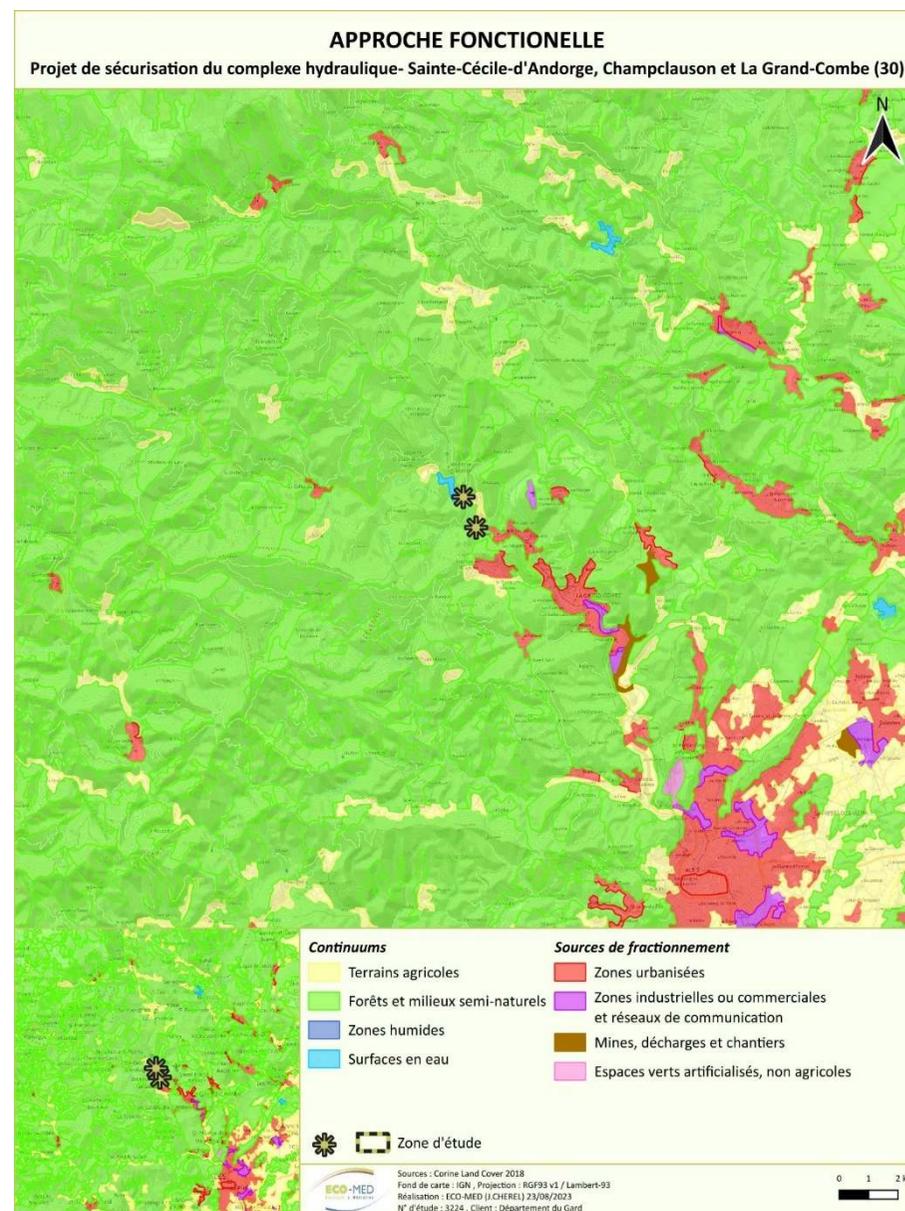


## 4. MILIEU NATUREL

### 4.4.2 APPROCHE FONCTIONNELLE

Le secteur des barrages, scindé en deux parties autour des barrages de Sainte-Cécile d'une part et de Cambous, d'autre part, correspond à un secteur encaissé de la vallée alluviale du Gardon d'Alès et aux retenues liées à ces 2 barrages. En dehors des milieux aquatiques, les habitats présents sont caractéristiques de zones rudérales (aux abords proches des barrages) et de boisements plus ou moins denses ou clairsemés du fait des activités humaines. A plus large échelle, on observe des milieux très différents dès lors que l'on remonte sur les versants et les plateaux en altitude ; ces milieux n'étant pas retrouvés au sein du secteur des barrages.

- A l'échelle de la retenue, les habitats apparaissent relativement homogènes formant un continuum forestier bien implanté de part et d'autre du Gardon ; les ripisylves, peu marquées en lien avec le profil en V de la vallée sont toutefois dégradées. Les 2 barrages constituent des obstacles majeurs à la continuité écologique. Les espèces non strictement aquatiques (exemple de la Loutre et du Castor) peuvent toutefois les contourner par les berges.
- L'aménagement des gorges par le complexe de barrages a profondément modifié le paysage et l'hydro-morphologie du Gardon d'Alès avec la présence de 2 retenues artificielles contiguës. Les milieux terrestres en bordure du Gardon apparaissent globalement nettement moins dégradés en dehors des 2 barrages, notamment du fait des pentes marquées qui limitent très fortement leur accès. Dans ces conditions, une faune terrestre diversifiée et à enjeux a pu se maintenir, notamment des mammifères semi-aquatiques, des chiroptères et des oiseaux.



## 5 PAYSAGE ET PATRIMOINE

### 5.1 PAYSAGE

La zone d'étude est classée comme appartenant à l'unité paysagère des Cévennes dans l'Atlas paysager de la DREAL Occitanie (SGAR Occitanie, s.d.).

Sur les  $\frac{3}{4}$  amont du bassin-versant du Gardon d'Alès, constituant le premier contrefort des Cévennes, les versants relativement abrupts sont couverts de forêts essentiellement peuplées de châtaigniers et de hêtres.

Sur la partie intermédiaire, la plus vaste du bassin-versant, les versants sont couverts de résineux et de chênes verts et pubescents, essences qui s'intensifient vers l'aval (Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Gard, 2010).

Les communes de Branoux-les-Taillades et de Sainte-Cécile d'Andorge sont typiques de l'unité paysagère des Cévennes de par leurs successions de serres et valats boisés et à pentes raides (J.Vincent, 2017) (ORGECO, 2013).

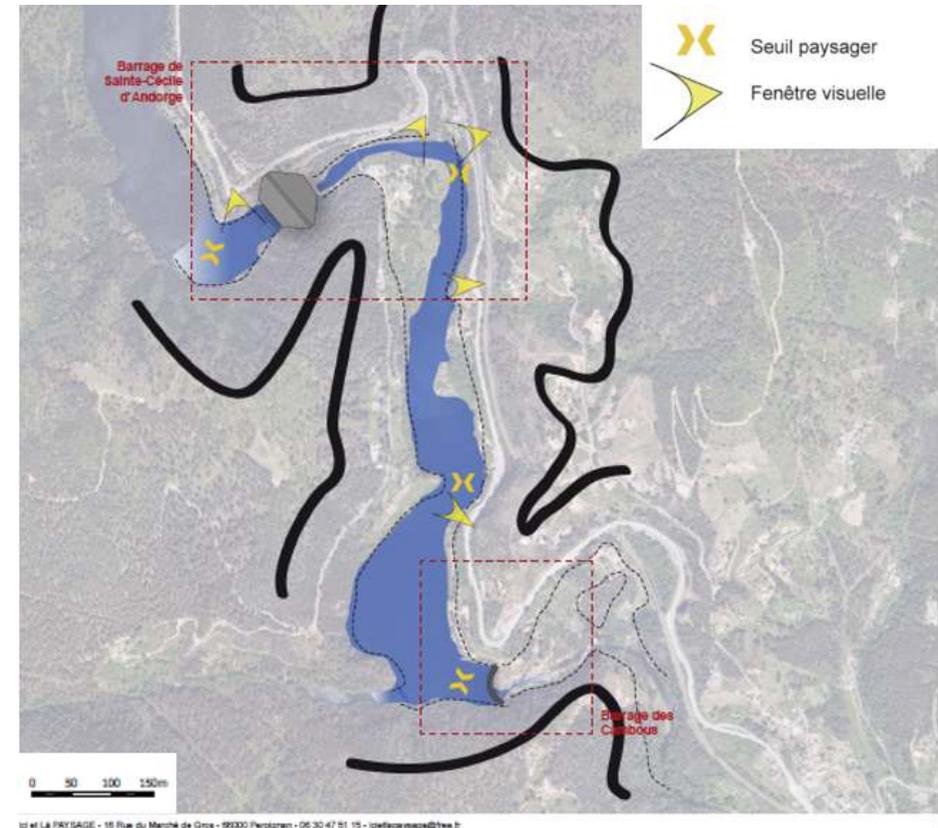
La répartition de la végétation dépend de deux gradients :

- **Gradient amont –aval** avec à l'amont des forêts dominées par des hêtres et des sapins et qui laissent la place aux châtaigniers et chênes verts en allant vers l'aval (Pays Cévennes, 2012\_a) ;
- **Gradient d'altitude** avec la présence de la ripisylve en fond de vallée constituée d'un cortège de saules blancs, saules marsaults, frênes, peupliers et aulnes (Conseil Départemental du Gard, 2018), des reliefs présentant un mélange conifères-feuillus (châtaignier, chênes verts, pins maritimes, cistes, genêts et bruyères) (Conseil Départemental du Gard, 2018) et des forêts d'altitude dans les hauteurs (J.Vincent, 2017).

Les rares surfaces planes de la vallée du Gardon d'Alès sont occupées par des habitations et des voies de communication (RN106 et voie ferrée) (ORGECO, 2013)

L'environnement des deux barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous a fait l'objet d'une expertise paysagère dans le cadre du présent projet. Cette expertise a été réalisée par le bureau d'étude Ici et Là Paysage et les résultats de cette étude sont synthétisés, pages suivantes.

Figure 50 : Périmètre du diagnostic paysager étudié



Source : Ici et Là PAYSAGE, avril 2021

## 5. PAYSAGE ET PATRIMOINE

Le paysage est façonné aussi bien **par des éléments naturels** (relief, végétation, hydrographie) **qu'anthropiques** (répartition du bâti, infrastructures de transport, ouvrages, sites des deux lacs, base nautique des Cambous).

Le relief, particulièrement fort au niveau des versants, est marqué par des affleurements rocheux visibles notamment le long de la RN106.

L'omniprésence de la **roche schisteuse** est caractéristique de ce paysage. Cette roche, visible sur les affleurements, est présente également dans le bâti traditionnel, les ouvrages du chemin de fer et sur le parement aval du barrage Sainte-Cécile. Le réemploi de ce matériau dans les constructions participe fortement à l'intégration paysagère des ouvrages.

Photographie 22 : Parement aval du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge



Source : [commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org)

Le paysage est fragmenté par de nombreuses infrastructures de transport (RN106, RD357, voie ferrée).

La RN106, qui s'étend le long de la rive gauche du cours d'eau, offre quelques points de vue sur le Gardon d'Alès.

La RD357 passe sur un pont franchissant le Gardon d'Alès, situé à quelques mètres devant le parement aval du barrage de Sainte-Cécile.

La voie ferrée, située au-dessus de la RN106, laisse apparaître une fenêtre visuelle sur le barrage, à l'aplomb de l'ouvrage.

Concernant l'habitat, la rive gauche est caractérisée par un bâti dispersé, composé essentiellement d'habitations traditionnelles, formant des hameaux. Des villas plus récentes sont présentes en rive droite.

Le marnage de la retenue à l'amont du barrage de Sainte-Cécile, réalisé vers la fin de la période estivale, est un phénomène « peu attrayant, qui peut être inconfortable : couleurs, odeurs, ... » .

Photographie 23 : Retenue du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge, mars 2012



Source : [Ici et Là PAYSAGE](http://ici-et-la-paysage.com), consulté en avril 2021

Photographie 24 : Retenue du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge, octobre 2011 (période de marnage)



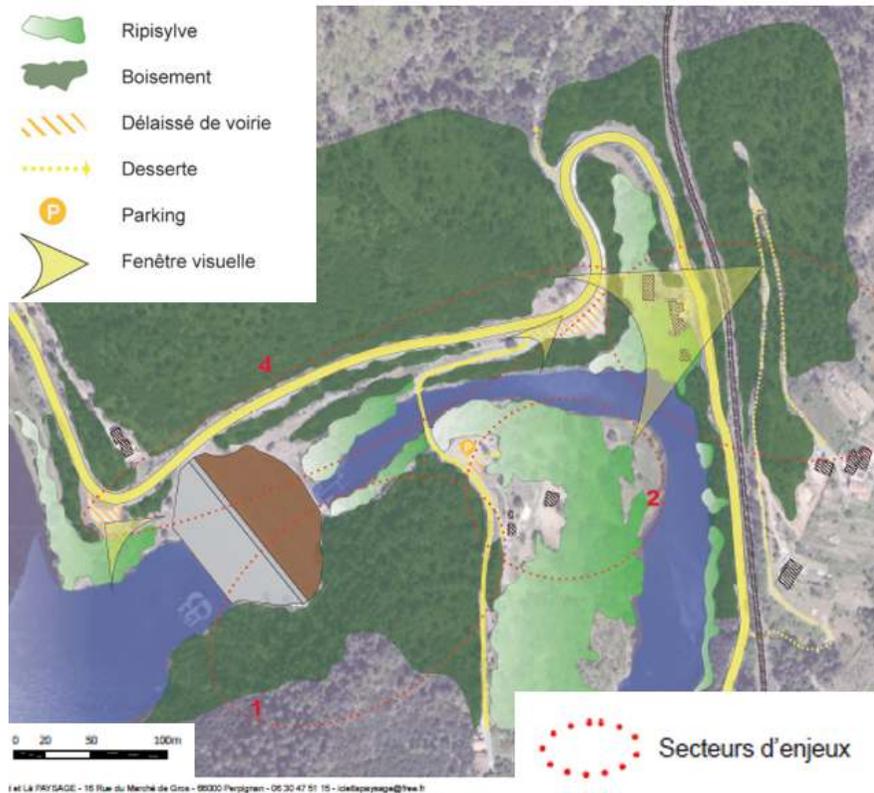
Source : <http://alex-zambarnardi.over-blog.com/article-le-lac-de-ste-cecile-d-andorge-85846638.html>

### 5.1.1 ENJEUX PAYSAGERS AU DROIT DU BARRAGE DE SAINTE-CÉCILE D'ANDORGE

Les enjeux recensés à proximité immédiate du barrage de Sainte-Cécile sont les suivants :

1. Conservation des boisements en rive droite du cours d'eau,
2. Préservation de la qualité du site des Deux Lacs (entrée, parking, limites)
3. Conservation des fenêtres visuelles en rive gauche.

Figure 51 : Secteurs à enjeux aux environs du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge



Source : Ici et Là PAYSAGE, consulté en avril 2021

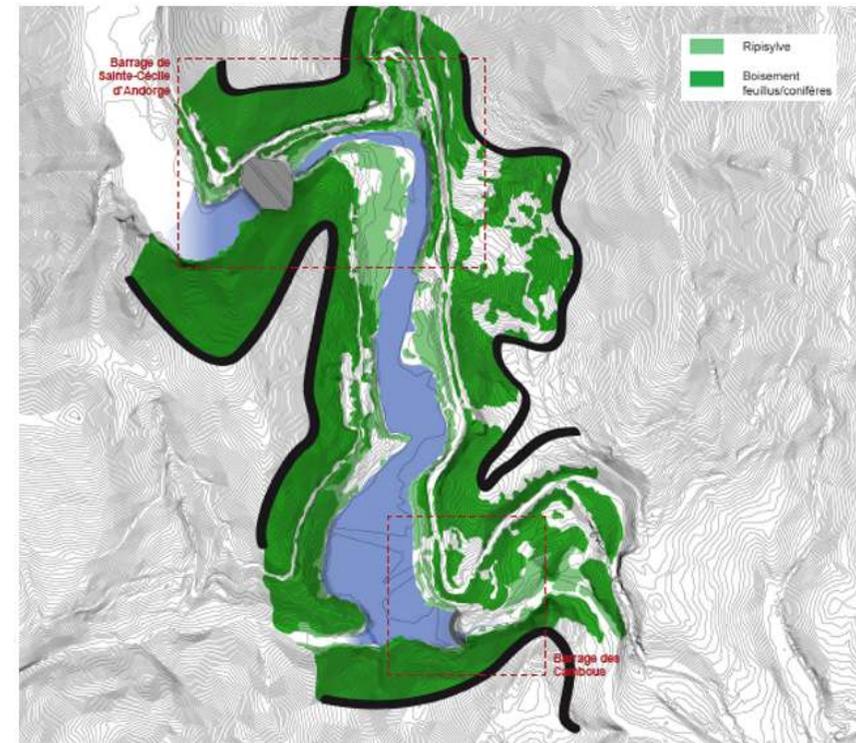
### Enjeu n°1 : Conservation des boisements en rive droite du cours d'eau

Deux compositions végétales se détachent du paysage.

- La ripisylve, végétation présente sur les berges du cours d'eau, dont la strate arborée est composée de saule blanc, de saule marsault, de frêne, de peuplier et d'aulne ;
- Les boisements mixtes (feuillus/conifères), de forte densité, recouvrant les versants, sont composés en majorité de châtaigner, de chêne vert et de pin maritime.

Le couvert forestier particulièrement dense en rive droite à l'amont immédiat du barrage de Sainte-Cécile confère à cet espace un caractère naturel fort.

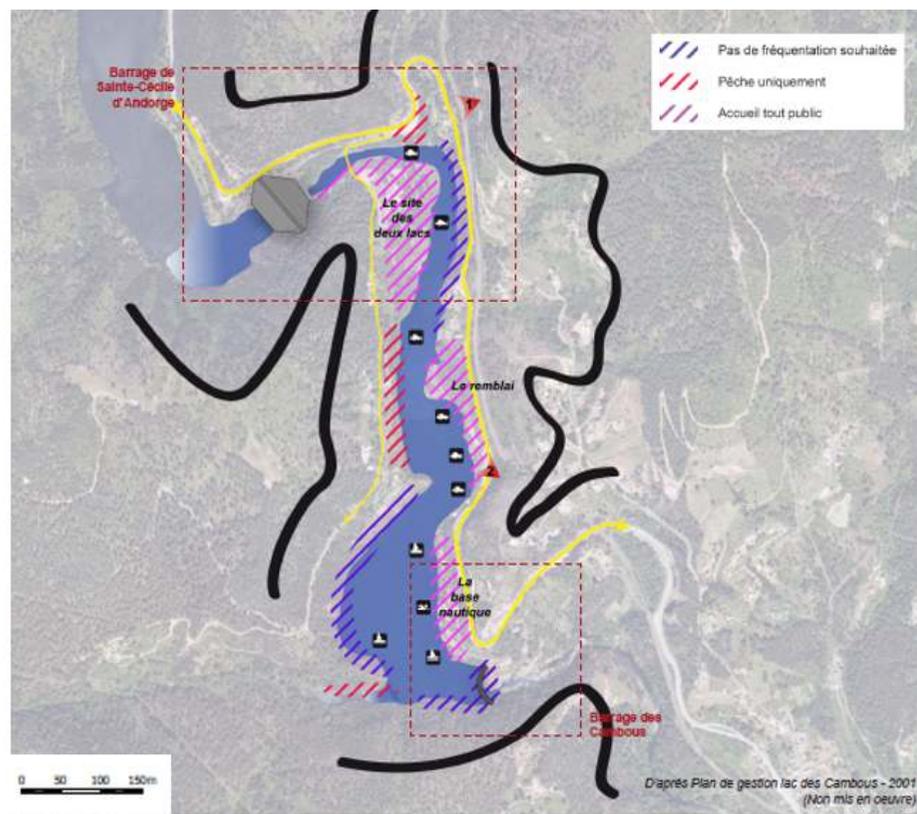
Figure 52 : Végétation présente dans l'aire d'étude



Source : Ici et Là PAYSAGE, consulté en avril 2021

**Enjeu n°2 : Préservation de la qualité du site des deux lacs et de la base nautique**

Figure 53 : Localisation du site des deux lacs et de la base nautique



Source : Ici et Là PAYSAGE, consulté en avril 2021

Le site des deux lacs, situé à l'aval immédiat du barrage de Sainte-Cécile, est accessible par la RD357. Un parking a été aménagé à l'entrée du site.

La ripisylve présente sur ce site, est relativement clairsemée et permet par voie de fait un accès aisé au plan d'eau.

Photographie 25 : Le site des Deux Lacs et sa ripisylve (arbres isolés)



**Enjeu n°3 : Conservation des fenêtres visuelles en rive gauche**

La densité du couvert forestier, ainsi que les méandres décrits par le cours d'eau contribuent à la « fermeture du paysage » et limitent les points de vue sur les deux barrages.

Les seules fenêtres visuelles existantes et aux abords des ouvrages sont situées en rive gauche du Gardon :

- À l'aval, en face du barrage : depuis la RN106 (essentiellement en hiver), depuis la voie ferrée (plus haut), depuis le bâti dispersé situé en contrebas de la RN106 et au-dessus de la ligne TER Nîmes / Clermont-Ferrand ;
- À l'amont du barrage, sur la RN106, depuis une aire de repos.

### 5.1.2 ENJEUX PAYSAGERS AU DROIT DU BARRAGE DES CAMBOUS

#### UN SITE CONFIDENTIEL

L'accès depuis la Route Nationale 106, s'effectue en amont, en passant devant l'entrée de la Base Nautique.

#### UN SITE SAUVAGE

Le charme du site réside dans son caractère sauvage, la présence d'affleurements rocheux à l'aval, la végétation omniprésente.

Les travaux devront limiter les interventions sur les rives et réfléchir aux aménagements annexes de sécurité, d'accès.

Photographie 26 : Les abords du barrage



Aux abords du barrage des Cambous, l'enjeu consiste à préserver la qualité des lieux au droit de la base nautique (chiffre 2 en rouge sur la figure suivante).

La base nautique, est située à l'amont immédiat du barrage des Cambous.

Photographie 27 : la Base Nautique des Cambous



Source : [www.objectifgard.com](http://www.objectifgard.com)

Lac de Cambous



Source : [www.objectifgard.com](http://www.objectifgard.com)

Lac de Sainte-Cécile d'Andorge



Source : [www.ales.fr](http://www.ales.fr)

Barrage de Sainte-Cécile d'Andorge



Source : [commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org)

Base nautique des Cambous



Source : [www.objectifgard.com](http://www.objectifgard.com)

## 5.2 PATRIMOINE HISTORIQUE, ARCHITECTURAL ET CULTUREL

Depuis 2011, les Causses et les Cévennes sont inscrites au Patrimoine mondial de l'UNESCO en tant que biens culturels.

Ces unités paysagères constituent des « *paysages culturels vivants de l'agropastoralisme méditerranéen* », définis par l'UNESCO comme des « *œuvres mêlant la nature et l'empreinte qu'y a laissée l'être humain* ». <sup>6</sup>

### 5.2.1 SITES CLASSÉS, SITES INSCRITS

Le site paléontologique de Champclauson (en vert sur la figure suivante) est le seul site classé de l'aire d'étude rapprochée. Aucun site inscrit n'y est recensé.

Figure 54 : Sites classés et inscrits



Source : Atlas des patrimoines du Ministère de la culture, consulté en avril 2021

Notons la présence de deux sites inscrits à l'inventaire national du patrimoine géologique (INGP), distants de plusieurs kilomètres de la zone d'étude :

- **La forêt fossile stéphanienne de Champclauson** (identification LRO-3004 à INPG). Le site d'une superficie de 2,12 ha, a été découvert pendant la période d'activité de la mine de charbon à cet endroit, activité terminée depuis les années 60. La forêt fossile de Champclauson montre des troncs d'arbre, dont certains mesurent environ 3 m de haut, et des plantes de l'époque du Carbonifère supérieur fossilisés ;
- **Le gisement de troncs fossiles stéphaniens du Pontil** (LRO-3065). Les affleurements sont situés au Pontil, près du village du Pradel, sur le bord Nord-Ouest de l'ancienne mine découverte Grand Baume qui exploitait le charbon. À partir de la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, la plupart des couches de charbon est exploitée en mines souterraines. De 1978 à 1993, le charbon est exploité en découverte. La réhabilitation du site s'est achevée, après plus de trois ans de travaux, en septembre 2004.

On recense également l'inscription au pré-inventaire de deux sites :

- Le premier correspond au « Chevalement de la Trouche » (LRO-3049), sur le lieudit de La Levade. Il s'agit d'un ancien puit destiné à l'exploitation du charbon, creusé en 1848, et faisant partie de l'ensemble d'industrie extractive des Mines de la Grand-Combe (galeries, notamment galerie Ste Barbe, puits, voie ferrée, usines, etc.).
- Le second se trouve sur le territoire de la commune de Branoux-les-Taillades. Nommé « les taillades discordance Trias, Carbonifère et Quaternaire » (LRO3080), le site permet d'observer une double discordance des grès du Trias sur les grès du Carbonifère et des alluvions du Quaternaire sur les conglomérats du Carbonifère, et donc aussi du Trias.

Aucun de ces sites n'est situé à proximité des deux barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous et ces derniers ne présentent pas de covisibilité avec ces derniers.

6 UNESCO. Paysages Culturels [article en ligne]. Disponible sur : <https://whc.unesco.org/fr/PaysagesCulturels/>

### 5.2.2 PATRIMOINE HISTORIQUE ET ARCHITECTURAL

Le bassin houiller des Cévennes est exploité depuis le XIII<sup>ème</sup> siècle.

Présenté sous la forme d'un triangle au nord d'Alès d'environ 200 km<sup>2</sup> autour du massif gneissique du Rouvergue, il comprend trois bassins principaux : à l'Ouest La Grand-Combe, à l'Est Bessèges et au Sud Rochebelle. Il s'agit d'un des plus grands bassins houillers du Midi.

L'exploitation, d'abord artisanale du Charbon jusqu'au XVIII<sup>ème</sup> siècle, puis industrielle à partir du milieu du XIX<sup>ème</sup> siècle, s'est poursuivie jusqu'à la fermeture en 2001.

Au puits Ricard, situé le long de la RD128, fermé en 1978, un musée a été créé (La Maison du Mineur) et l'ensemble des installations a été classé Monument Historique en 2008.

Il subsiste, parsemés dans ce large triangle, des vestiges de l'exploitation minière : chevalements en maçonnerie (puits Saint-Germain datant de 1870 à Saint-Jean-du-Pin et puits de la Trouche datant d'environ 1850 à La Levade), bâtiments miniers abritant notamment les machines d'extraction, entrées de galeries à flanc de coteau, etc.

Trois biens immeubles sont protégés au titre des Monuments Historiques (MH).<sup>7</sup> au droit du secteur d'étude :

- **Puits Ricard** et l'ensemble des installations minières associées, construits au cours du XX<sup>e</sup> siècle, sont inscrits au patrimoine des monuments historiques par l'arrêté du 14 mai 2008. Ils constituent les vestiges de l'activité industrielle minière passée sur la commune de la Grand-Combe.<sup>8</sup>



Crédit photo : Vpe - Sous licence *Creative Commons*

- Le **Monument aux morts de la guerre de 1914-1918** est inscrit en tant que MH par l'arrêté du 18 octobre 2018 sur la commune de la Grand-Combe.<sup>9</sup>



Crédit photo : Clem Rutter, Rochester, Kent - Sous licence *Creative Commons*

- **L'Église Saint-Pierre de Blannaves** à Branoux-les-Taillades à environ 1 km du barrage de Sainte-Cécile : église romane du 12<sup>ème</sup> siècle, périmètre de protection de 500 m de rayon donc n'impactant pas la zone de travaux pressentie. Elle est inscrite comme MH par arrêté du 6 décembre 1949.<sup>10</sup>



Crédit photo : Charliebube - Sous licence *Creative Commons*

Ces édifices bénéficient d'un statut de protection au titre des abords de monuments historiques.

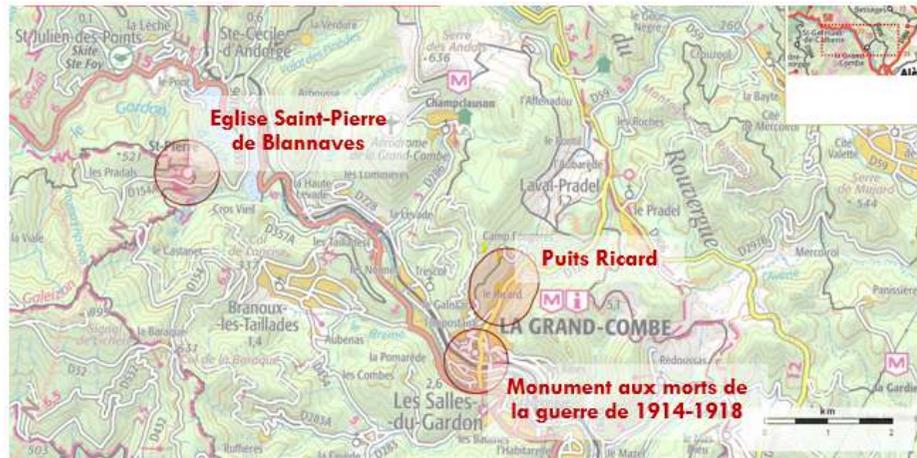
<sup>7</sup> [https://data.culture.gouv.fr/explore/dataset/liste-des-immeubles-protoges-au-titre-des-monuments-historiques/table/?refine.dpt\\_lettre=Gard&q=La+Grand-Combe](https://data.culture.gouv.fr/explore/dataset/liste-des-immeubles-protoges-au-titre-des-monuments-historiques/table/?refine.dpt_lettre=Gard&q=La+Grand-Combe)

<sup>8</sup> <https://monumentum.fr/puits-ricard-pa30000072.html>

<sup>9</sup> <https://monumentum.fr/monument-aux-morts-guerre--pa30000131.html>

<sup>10</sup> <https://monumentum.fr/eglise-saint-pierre-blannaves-pa00103027.html>

Figure 55 : Carte des protections au titre des abords de monuments historiques



Source : Atlas des patrimoines du Ministère de la culture, consulté en avril 2021

Les barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous se situent hors des périmètres de protection des Monuments Historiques susvisés.

### 5.2.3 PATRIMOINE ARCHÉOLOGIQUE

L'atlas du patrimoine ne fait état d'aucune zone de présomption de prescription archéologique (ZPPA) au droit des deux barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous.

Le site d'installation de chantier prévu au droit du site des Deux Lacs, le seul qui appellera des opérations de terrassement n'est pas concerné par un zonage « zone archéologique sensible » dans le Plan Local d'Urbanisme de la commune concernée (Branoux-les-Taillades).

Pour rappel, ce même site avait été utilisé pour la construction du barrage en 1967.

## 5.3 SYNTHÈSE DES ENJEUX DU PAYSAGE ET DU PATRIMOINE

COMPOSANTE	SYNTHÈSE	NIVEAU D'ENJEU
Paysage	<p>La zone d'étude est localisée au sein de l'unité paysagère des Cévennes, caractérisée par une succession de serres et valats boisés et à pente raides. L'omniprésence de la roche schisteuse est également caractéristique du paysage.</p> <p>Les enjeux paysagers au droit du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge concernent la conservation des boisements en rive droite du Gardon (ripisylve et boisements mixtes sur les versants), la préservation de la qualité du site des Deux Lacs et la conservation des fenêtres visuelles en rive gauche.</p> <p>En ce qui concerne le barrage des Cambous, le charme du site réside dans son caractère sauvage, la présence d'affleurements rocheux à l'aval et la végétation omniprésente. À ce niveau, l'enjeu consiste à préserver la qualité des lieux au droit de la base nautique en amont immédiat du barrage des Cambous.</p>	Modéré
	<p><b>Enjeu : Préserver la qualité du paysage et des sites associés aux barrages</b></p>	
Patrimoine historique, architectural et culturel	<p>Plusieurs périmètres de reconnaissances au titre du paysage sont recensés dans l'aire d'étude rapprochée du projet : Causses et Cévennes inscrites au Patrimoine mondial de l'UNESCO, site classé paléontologique de Champclauson.</p> <p>En ce qui concerne le patrimoine historique, 3 bâtis sont protégées au titre des Monuments Historiques au droit du secteur d'étude (Puits Ricard, Monument aux morts de la guerre de 1914-1918 à la Grand-Combe, Église de Saint-Pierre de Blannaves à Branoux les Taillades).</p> <p>Les barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous se situent hors des périmètres de protection des Monuments Historiques susvisés.</p>	Faible
	<p><b>Enjeu : Communiquer autour du patrimoine que constituent les deux barrages, objet du présent projet</b></p>	

### Légende

Valeur de l'enjeu	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
-------------------	-------------	--------	--------	------	-----------

## 6 MILIEU HUMAIN

### 6.1 CONTEXTE SOCIO-ÉCONOMIQUE DE LA VALLÉE DU GARDON D'ALÈS

L'aire d'étude appartient au bassin de vie d'Alès / La Grand-Combe.

Les activités économiques se situent essentiellement dans le secteur tertiaire (entreprises commerciales, artisanales et de services). L'industrie n'occupe plus une place très importante. L'agriculture se maintient avec quelques établissements (polyculture, élevages caprins pour l'essentiel).

La situation privilégiée du secteur d'étude sur les rives du Gardons et proche du Parc National des Cévennes, principaux sites touristiques des Cévennes, avec les villes d'Anduze et Saint-Jean du Gard, lui confère un attrait certain pour les activités de loisirs autour de la rivière.

La complémentarité avec les autres sites à proximité permet **de conforter le potentiel touristique du secteur.**

#### DES DYNAMIQUES ÉCONOMIQUES VARIÉES : UNE INDUSTRIE EN RECONVERSION, ET UN TOURISME EN AUGMENTATION

Suite à la déprise minière, les secteurs du tourisme et des services se sont développés sur le bassin du Gardon d'Alès. Il en résulte un territoire dominé par le secteur des services, mais qui reste globalement plus industrialisé que le reste de la région.

Marqué par la déprise minière, le secteur d'Alès et la Grand-Combe tend aujourd'hui à diversifier ses activités industrielles, au travers du développement dynamique de pôles d'excellence, qui abritent notamment de nouvelles PME.

L'agriculture peu représentée sur cette partie de la vallée du Gardon d'Alès reste traditionnelle et extensive, sur de rares prairies en fond de vallée.

Enfin, le tourisme est une activité majeure sur le bassin versant, grâce aux nombreux sites d'intérêt majeur présents sur le territoire.

Il est notamment très représenté à l'amont du bassin versant avec le Parc national des Cévennes.

Le tourisme a des retombées économiques importantes sur le territoire.

De plus, il est en augmentation, notamment par la consolidation des circuits d'écotourisme, le soutien aux circuits courts liés à l'agro-tourisme et à l'œno-tourisme, la valorisation des patrimoines identitaires, la réalisation de carto-guides pour les activités de pleine nature.

En outre, la pêche est pratiquée sur l'ensemble du bassin versant, cf. pages suivante.

### 6.2 DÉMOGRAPHIE AU DROIT DE LA ZONE D'ÉTUDE

Le bassin versant du Gardon d'Alès, en aval hydraulique des deux barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous, concentre autour de la ville d'Alès 41 000 habitants.

Tableau 39 : Démographie au droit des communes de la zone de projet

		2008	2013	2018
Sainte-Cécile d'Andorge	Population (hab.)	559	568	590
	Densité moyenne (hab. / km <sup>2</sup> )	29,3	29,8	30,9
Branoux les Taillasses	Population (hab.)	1 331	1 399	1 338
	Densité moyenne (hab. / km <sup>2</sup> )	88,6	93,1	89,1
Les Salles du Gardon	Population (hab.)	2 554	2 618	2 598
	Densité moyenne (hab. / km <sup>2</sup> )	121,1	124,1	123,2
La Grand-Combe	Population (hab.)	5 187	5 176	5 021
	Densité moyenne (hab. / km <sup>2</sup> )	431,9	431,0	418,1
...				
Alès	Population (hab.)	40 520	40 711	40 802
	Densité moyenne (hab. / km <sup>2</sup> )	1 749,6	1 757,8	1 761,7

#### VARIATION DÉMOGRAPHIQUE EN PÉRIODE ESTIVALE AU DROIT DES DEUX BARRAGES

La population saisonnière (estivale pour la majorité) est relativement importante.

La population augmente pendant la période estivale de plus de +40 % (+ 210 personnes en période de pointe avec l'apport des résidences secondaires), auquel s'ajoute l'accueil touristique (environ 40 personnes sur la seule commune de Sainte-Cécile d'Andorge).

Une augmentation de 250 personnes en période de pointe entre le 15 juillet et le 15 août sur le seul territoire communal de Sainte-Cécile d'Andorge est observée.

### 6.3 PRINCIPAUX AXES DE DÉPLACEMENTS

Relativement enclavée, la zone d'étude est principalement desservie par la Route Nationale 106, laquelle longe le Gardon d'Alès (en rive gauche au droit de la zone d'étude).

Cette voie principale permet de joindre les villes de Nîmes (Gard) à Mende (Lozère), via le Pays des Cévennes. Particulièrement touristique, cette route est par ailleurs très largement empruntée par les estivants.

À cette voie principale, s'ajoutent un réseau de routes départementales, transversales à la RN106 qui permet de joindre les villages alentours.

#### 6.3.1 LA ROUTE NATIONALE RN106

La RN106 est considérée comme l'axe principal de transport à travers le territoire SCOT Pays Cévennes (Pays Cévennes, 2012\_b).

Elle est classée **voie à grande circulation**. Comme précédemment évoqué, elle correspond à l'axe de communication principal qui relie Nîmes à Mende, préfectures des départements du Gard et de la Lozère ;

Le trafic y est dense notamment à cause du transit des poids lourds et des touristes (camping-cars en particulier) en été.

Le trafic routier en 2017 sur la RN106 a été estimé pour un sens de circulation par la DIRMED.

Les données sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 40: Trafic routier pour un sens de circulation sur la RN106 (chiffres 2017)

	LUN	MAR	MER	JEU	VEN	SAM	DIM	TOTAL SEMAINE
Débit moyen	1390	1312	1353	1354	1652	1618	1571	10250

Source : (Conseil Départemental du Gard, 2018)

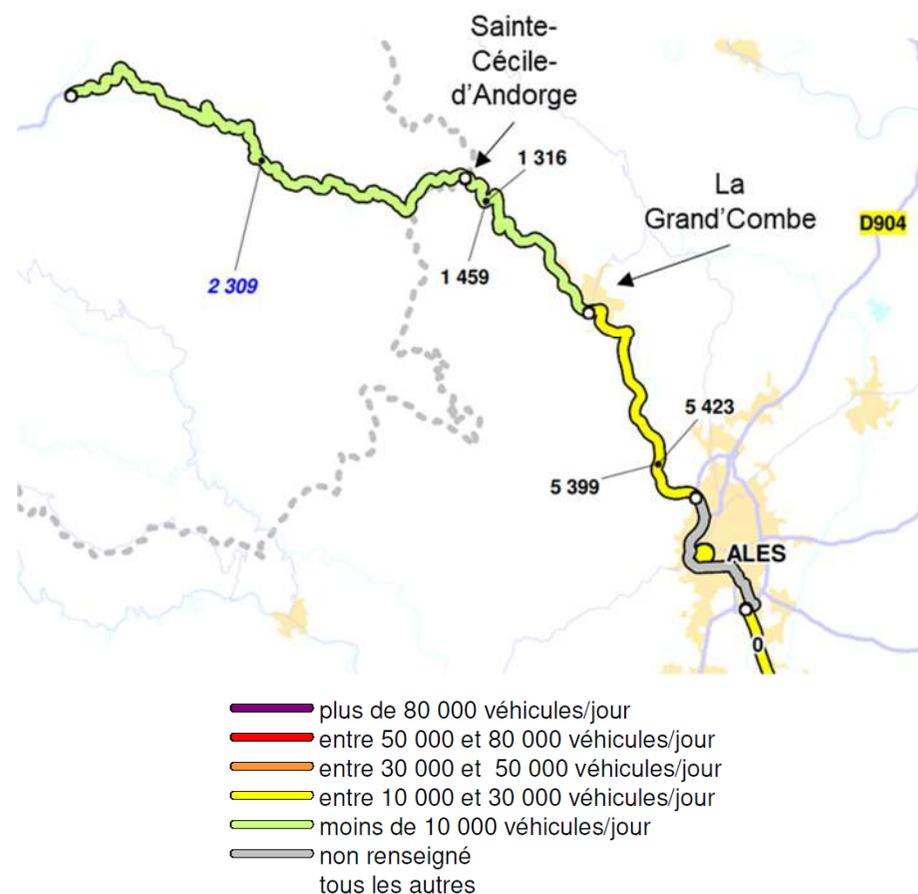
En 2017, la moyenne journalière annuelle par sens était de 1 316 véhicules/jour dans un sens et 1459 dans l'autre sens, cf Figure ci-contre.

La RN106 est ponctuée de nombreux accès directs à des habitations ou groupes d'habitations (Conseil Départemental du Gard, 2018).

Pour information, dans le cadre de travaux de réfection de chaussées en Juin 2019, la circulation sur la RN106 avait été totalement interrompue entre Sainte-Cécile d'Andorge et La Grande Combe, au niveau des Taillades, non loin de la zone d'étude.

Durant les trois nuits de travaux, une déviation avait été mise en place entre Alès et Mende par la RD906 via Génolhac (source : www.objectifgard.com).

Figure 56 : Trafic routier sur la RN106 en 2017



Source : (DIR Méditerranée, 2018)

## 6. MILIEU HUMAIN

### 6.3.2 LE RÉSEAU DE PRINCIPALES ROUTES DÉPARTEMENTALES

La commune de Sainte-Cécile d'Andorge est également traversée par :

- La RD276, qui rejoint la RN106 depuis le bourg de Sainte-Cécile d'Andorge à la RD52 (nord de la commune) au lieu-dit La Bégude Haute,
- La RD357 passe au pied du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge et permet de gagner la rive droite du Gardon d'Alès depuis la RN106. Cette route départementale dessert plusieurs hameaux du territoire communal de Branoux-Les Taillades, et se poursuit via la RD154A pour gagner le village de Branoux-les-Taillades),
- La RD128, permet de joindre la RN106 à la RD906 via la ville de La Grand-Combe,
- La RD906 permet de joindre le Nord de l'agglomération d'Alès à Chamborigaud.

### 6.3.3 LA VOIE FERROVIAIRE

La ligne TER Nîmes-Clermont Ferrand longe la RN 106 jusqu'à Sainte-Cécile d'Andorge et pointe ensuite vers le Nord en direction de Chamborigaud.

La gare la plus proche de la zone d'étude est celle de La Levade.

### 6.3.4 LES TRANSPORTS SCOLAIRES

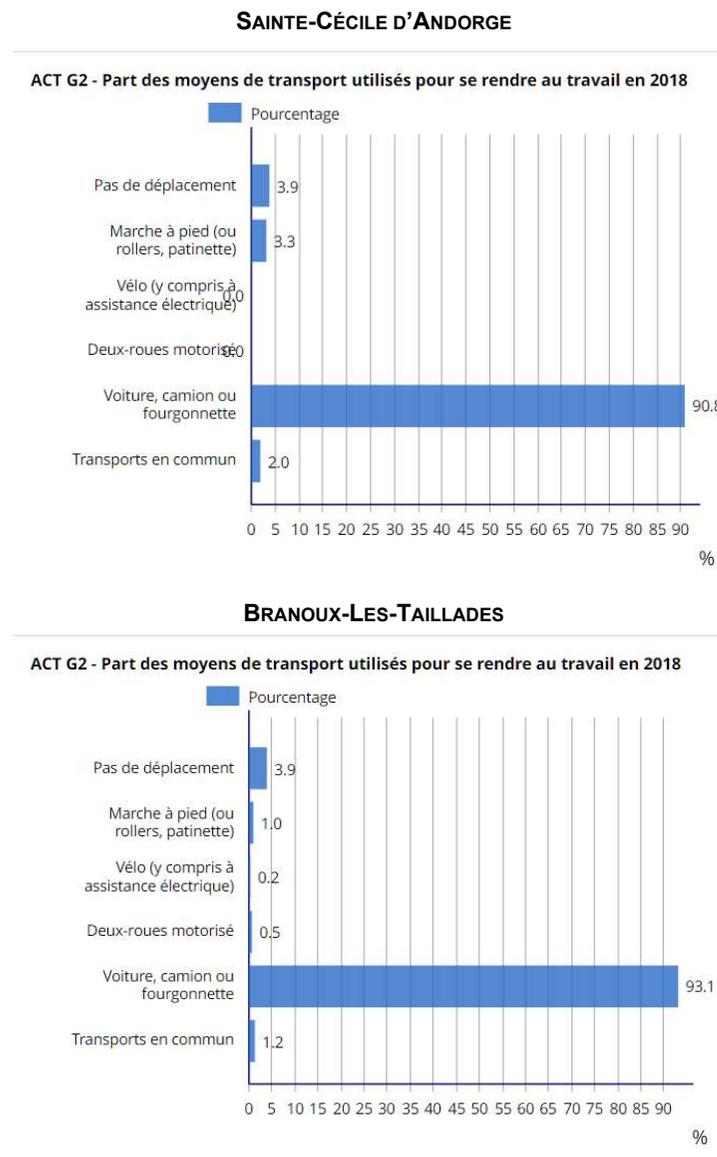
Plusieurs arrêts de bus sont localisés en bordure de la RN106 (Sainte-Cécile d'Andorge et la Haute Levade) et la RD906 (Pradel).

### 6.3.5 MODALITÉS DE TRANSPORT UTILISÉS PAR LES RIVERAINS

La part des moyens de transports utilisés par les riverains du Gardon d'Alès au droit de l'aire d'étude est donnée figure suivante, selon les communes considérées, *source Insee, RP2018 exploitation principale, géographie au 01/01/2021.*

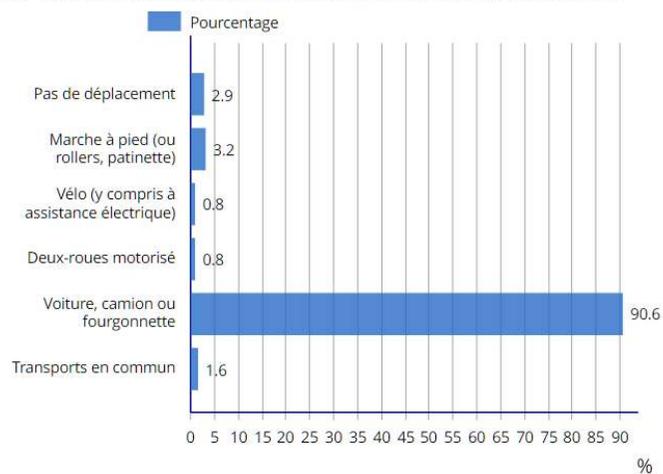
La quasi-totalité des actifs de 15 ans et plus se rendent à leur travail en utilisant un véhicule.

Figure 57 : Part des moyens de transport utilisés par les actifs de 15 ans et plus ayant un emploi



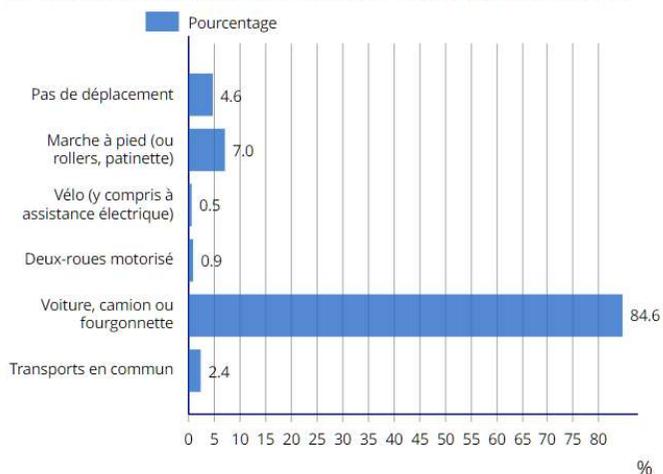
## LES SALLES DU GARDON

ACT G2 - Part des moyens de transport utilisés pour se rendre au travail en 2018



## LA GRAND-COMBE

ACT G2 - Part des moyens de transport utilisés pour se rendre au travail en 2018



Source : Insee, consultée en mars 2022

## 6.4 ACTIVITÉS DE LOISIRS ET DE TOURISME

## 6.4.1 BAINNADE

Seul le Lac de Cambous est ouvert à la baignade.

Deux sites de baignades y sont proposés

- **la Reboulerie** : Sur les 5 dernières années : 28 analyses de la qualité de l'eau ont été réalisées :
  - 25 analyses indiquaient une bonne qualité de l'eau,
  - et 3 analyses une qualité moyenne (dépassement de la valeur guide concentration de Streptocoques fécaux ou Escherichia coli).
- **les Cambous** : Sur les 5 dernières années : 32 analyses ont été réalisées :
  - 27 analyses de bonne qualité,
  - et 5 analyses de qualités moyennes (dépassement de la valeur guide concentration de Streptocoques fécaux ou Escherichia coli).

Photographie 28 : Baignade au Lac des Cambous



Source : Cevennes-tourisme.fr

Figure 58 : Principaux points de baignade au droit du Lac des Cambous



### 6.4.2 BASE NAUTIQUE DES CAMBOUS

La base nautique des Cambous est située en rive gauche du Lac des Cambous.

Elle est ouverte les après-midi des week-ends de juin et tous les jours de 10h à 19h du 1<sup>er</sup> Juillet au 31 Août.

Cette base nautique propose des activités de baignade (susvisées), la location de pédalos, de canoës et de paddles (activités pratiquées sur la retenue même des Cambous) et propose sur d'autres sites de la randonnée ; du VTT ; de l'escalade ; de l'accrobranche ; du canyoning ; de la spéléologie ; et du Tir à l'arc ;

La fréquentation de la base sur sa période d'ouverture est d'environ 3 530 personnes (Conseil Départemental du Gard, 2018) et environ 800 enfants à travers l'accueil de groupe.

Photographie 29 : Base nautique des Cambous



Source : Cevennes-tourisme.fr

### 6.4.3 LE SITE DES « DEUX LACS »

Le site des Deux Lacs, accessible depuis la RN106 via la RD357 se situe à proximité du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge.

Ce site arboré correspond à un vaste espace enherbé qui abrite des activités récréatives en période estivale (structures gonflables pour les enfants) et des espaces de détente. Une guinguette permet d'offrir quelques rafraichissements aux usagers / baigneurs.

Ce lieu est particulièrement prisé en période estivale, mais reste confidentiel (seule une douzaine de place de parkings est proposée).

### 6.4.4 TRAIN TOURISTIQUE

Un train touristique relie les communes de Sainte-Cécile d'Andorge et de Saint-Julien-des-Points sur un trajet d'environ 3 km (aller-retour).

Le trajet parcouru n'offre, a priori, pas de point de vue sur les Deux Lacs, mais constitue une attraction touristique de l'environnement immédiat des deux barrages à l'étude.

Ce train circule tous les jours de Juillet-Août sauf les Samedis. Il est aussi en circulation ponctuellement les mois de Septembre et Octobre et tous les jours sur réservation pour les groupes entre Pâques et Toussaint (source : [www.tacletrain.com](http://www.tacletrain.com)).

### 6.4.5 PÊCHE RÉCRÉATIVE

En catégorie 1 en amont de la confluence avec le ruisseau de l'Andorge, le Gardon d'Alès est classé en catégorie 2 au niveau des deux retenues et en aval. Il est donc ouvert à la pêche sur les deux retenues, toute l'année modulo des restrictions pour certaines espèces (Fédération de pêche du Gard, 2018).

Une réserve de pêche (interdiction de pêcher) est située entre l'amont du barrage de Sainte-Cécile depuis la drome (ligne de flotteurs) et en aval du barrage jusqu'au pont de Blandave (Fédération de pêche du Gard, 2018).

D'autre part, un parcours « carpe de nuit » est ouvert sur une partie du lac des Cambous (entre les lieux dits « le tir à l'arc » et « maison jaune ») du 1<sup>er</sup> Juin au 31 Août (Fédération de pêche du Gard, s.d.).

### 6.4.6 RANDONNÉE

Aucun GR n'est situé à proximité immédiate de la zone d'étude.

Toutefois, des sentiers de randonnées sur les cimes des reliefs environnants peuvent offrir des vues sur les deux barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous et leurs retenues.

Le GR44B, à titre d'exemple, parmi d'autres chemins de randonnées et/ou sentiers, se situe à l'Ouest de la retenue de Sainte-Cécile d'Andorge sur le territoire communal de Branoux-les-Taillades.

Notons enfin, que le GR700 longe à hauteur du hameau de Le Pradel et pour partie la route départementale RD906, entre l'intersection avec la RD128 et le lieu-dit L'Ironnier. Cette portion de route est particulièrement fréquentée par les véhicules (axe principal permettant de joindre Alès et Chamborigaud).

### 6.4.7 CENTRES ÉQUESTRES

Le gîte des « Crinières Cévenoles » est un centre équestre situé à Champclauson sur le territoire communal de La Grand Combe. Ce centre se situe à environ 3,2 km du barrage des Cambous.

### 6.4.8 LA LIGNE VERTE DES CÉVENNES

Ce cheminement emprunte l'ancienne voie de chemin de fer entre Sainte-Cécile d'Andorge et Florac.

Il s'agit d'un parcours de 49 km, qui remonte la Mimente à partir de Florac jusqu'au Col de Jalcreste et suit la vallée du Gardon d'Alès jusqu'à Sainte-Cécile d'Andorge.

Le parcours s'inscrit le plus souvent sur la trace historique de l'ancien chemin de fer et dans quelques cas sur des portions créées présentant des caractéristiques proches de celui-ci, c'est-à-dire un chemin de promenade familial, avec une plate-forme large et régulière, une pente limitée, des paysages variés.

Il permet toute l'année, en toute sécurité et dans d'excellentes conditions la cohabitation de la randonnée familiale, cycliste (VTT) et équestre (cheval, attelage, âne).

Le parcours est ponctué par un certain nombre de portes qui sont autant de points de départ possibles pour des randonnées sur la Ligne verte des Cévennes.

## 6. MILIEU HUMAIN

### 6.4.9 LES CAPACITÉS D'ACCUEIL ET D'HÉBERGEMENT

L'hébergement touristique du secteur d'étude est assez diversifié : gîtes, chambres d'hôtes, hôtels, restaurants, cafés, guinguette, campings, ...

L'accueil en gîtes se fait naturellement dans les hameaux ou mas isolés sur des sites de qualité dans des constructions de caractères (architecture traditionnelle, nature préservée, ..).

Les sites d'hébergement à proximité du secteur d'étude sont référencés dans le [tableau suivant](#).

Tableau 41 : Sites d'hébergement au droit de la zone d'étude

NOM DU SITE	COMMUNE	CAPACITÉ
Mas Lou Prat	La Devèze	4 chambres
Mas de M. Delporte	Branoux-les-Taillades	4 places
Gîtes de France Le Champ Neuf	Saint-Julien des Points	3 chambres, 6 places
Mas Pinet	Sainte-Cécile d'Andorge	/
Sentier perdus	Sainte-Cécile d'Andorge	2 chambres, 4 places
Handgit bioclimatique	Sainte-Cécile d'Andorge	5 chambres, 11 places
Château du Fraissinet	Branoux les taillades	33 places
Camping fond du merle	Branoux les taillades	34 emplacements, 10 mobile home (52 places en mobile home)

L'hôtel restaurant du Lac à proximité immédiate du barrage des Cambous sur la RN106 n'est plus en activité.

L'hôtel restaurant Lauriol à Sainte-Cécile d'Andorge en amont du Lac de Sainte-Cécile a également cessé son activité ;

Plusieurs sites de restauration sont toutefois proposés dans la vallée du Gardon, notamment pour les plus proches, sur la commune du Collet de Dèze à une dizaine de kilomètres en amont du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge, le long de la RN106 notamment.

### 6.1 SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU HUMAIN

COMPOSANTE	SYNTHÈSE	NIVEAU D'ENJEU
Contexte socio-économique	La zone d'étude est incluse dans le bassin de vie d'Alès / La Grand-Combe. Suite à la déprise minière du territoire, les activités économiques concernent essentiellement le secteur tertiaire. Par ailleurs, on constate une dynamique économique liée au potentiel touristique du secteur (rives du Gardon, PNR des Cévennes...).	
	<b>Enjeu</b> : Profiter du projet pour insuffler une dynamique économique locale : ex. clause d'insertion dans les marchés de travaux, travail en partenariat avec l'office du tourisme pour organiser l'hébergement des personnels du chantier.	Modéré
Démographie - Population	41 000 habitants sont présents autour de la ville d'Alès, en aval du complexe hydraulique formé par les barrages, tandis que les communes de la zone d'étude abritent respectivement en 2018 : 590 habitants pour Sainte-Cécile d'Andorge, 1 338 habitants pour Branoux-les-Taillades, 2 598 aux Salles du Gardon et 5 021 à la Grand-Combe. Une variation saisonnière est constatée avec l'arrivée d'une population touristique estivale.	
	<b>Enjeu</b> : <b>Atténuer autant que possible la gêne occasionnée pour les riverains pendant la phase travaux (nuisances sonores, poussières, ... en lien en particulier avec la circulation des engins de chantier)</b>	Modéré
Principaux axes de déplacement	La zone d'étude est relativement enclavée. Elle est principalement desservie par la RN106 qui longe le Gardon d'Alès et est considérée comme une voie à grande circulation avec 10 250 véhicules en une semaine en 2017 (pour un sens de la circulation) et la route départementale RD357 (qui permet de traverser le Gardon en aval du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge) et rejoindre le site des Deux Lacs	
	<b>Enjeu</b> : <b>Préserver autant que possible les accès et limiter les nuisances et les risques générés par le trafic lié au chantier</b>	Fort

COMPOSANTE	SYNTHÈSE	NIVEAU D'ENJEU
Activités de loisirs et de tourisme	<p>Les enjeux en matière de développement économique au droit de l'aire d'étude visent pour l'essentiel le développement des activités de loisirs et du tourisme.</p> <p>La zone d'étude bénéficie en effet d'une situation géographique privilégiée aux portes du Parc National des Cévennes, et s'inscrit dans un territoire riche tant sur un plan architectural que naturel.</p> <p>Bien que les activités de loisirs et de tourisme soient encore peu développées, la zone d'étude dispose d'équipements et d'atouts à valoriser.</p> <p>Elle bénéficie d'un potentiel important : les berges du Gardon, le lac de Cambous et de Sainte Cécile d'Andorge, mais surtout d'une situation privilégiée aux portes des Cévennes.</p>	
	<b>Enjeu : Préserver le cadre de vie et les activités associées aux retenues</b>	Modéré

**Légende:**

Valeur de l'enjeu	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
-------------------	-------------	--------	--------	------	-----------

## 7 CADRE DE VIE, SANTÉ, SALUBRITÉ ET SÉCURITÉ PUBLIQUE

### 7.1 AMBIANCE SONORE, QUALITÉ DE L'AIR, POLLUTION LUMINEUSE

La zone de projet appartient à l'unité paysagère des Cévennes caractérisée par une série de serres et de valats, relativement préservées des activités urbaines. Située à bonne distance de la ville de La Grand-Combe.

Les rares surfaces planes de la vallée du Gardon d'Alès sont occupées par des habitations et des voies de communication (RN106 et voie ferrée).

Les principaux axes routiers concernés par le projet sont :

- la RN106, accès routier principal pour se rendre aux barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous,
- et la RD357, en aval immédiat du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge.

#### 7.1.1 AMBIANCE SONORE

La RN 106 et, dans une moindre mesure, l'ensemble des axes secondaires aux abords de l'aire d'étude immédiate représentent les principales sources d'émissions sonores de la zone d'étude.

D'après le Plan de Prévention du Bruit et de l'Environnement, du Gard, le tronçon de la RN106 localisé au nord de la RD128 (tronçon concerné par la zone de projet) n'est pas considéré par une catégorie de niveau de bruit, puisque le trafic est inférieur à 8 200 véhicules par jour.

La route départementale RD357, qui passe au pied du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge présente un trafic relativement faible, voire confidentiel. La nuisance sonore liée au trafic routier y est très faible.

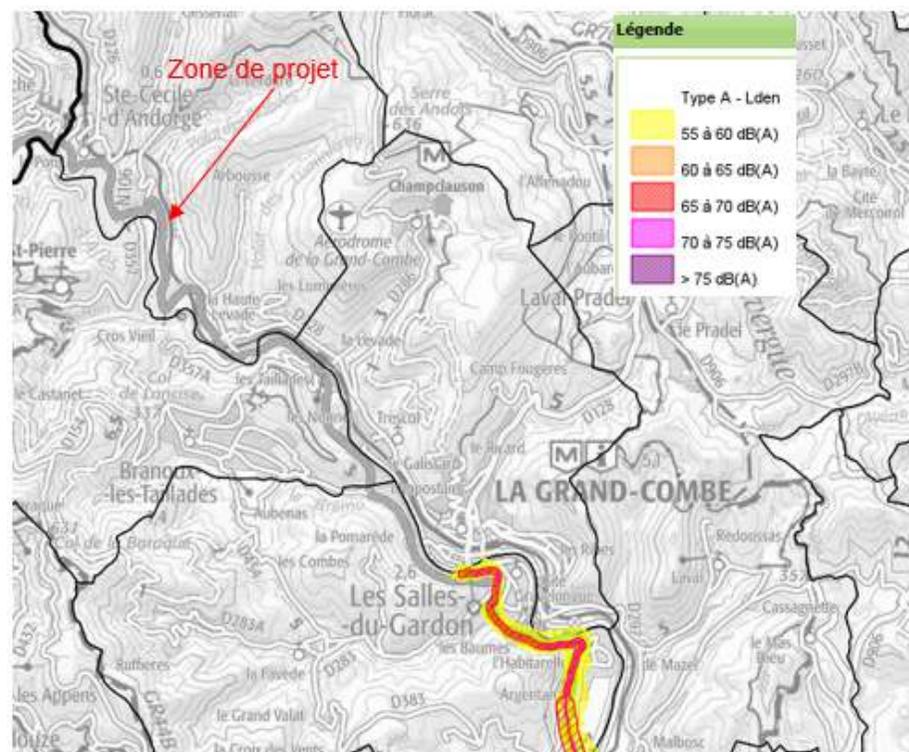
Il est possible d'entendre occasionnellement des tirs de mines dans le secteur (à plusieurs kilomètres de la zone d'étude). Plusieurs carrières sont en cours d'exploitation.

Le trafic ferroviaire assurant la liaison entre Alès et Villefort est relativement éloigné de la zone d'étude.

La présence de l'aérodrome de la Grand-Combe, situé à 2,5 km du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge est une source de bruit occasionnelle. Toutefois, l'activité aéronautique est restreinte, et l'affluence est limitée pendant la saison estivale.

En définitive, compte tenu des faibles trafics routier, ferroviaire et aérien autour de l'aire d'étude immédiate, le niveau acoustique ambiant est faible.

Figure 59 : Carte de Bruit Stratégique (CBS) - Routes Nationales



Source : CARTELIE, DDTM 30

### 7.1.2 QUALITÉ DE L'AIR

La surveillance de la qualité de l'air a été confiée par l'État à des associations agréées par le Ministère de la Transition Écologique et Solidaire. ATMO Occitanie est l'association agréée pour la région Occitanie.

En 2017, ATMO Occitanie possédait une station implantée dans le milieu urbain dans le secteur Alès-Cévennes qui n'a plus été répertoriée en 2019.

Les derniers relevés datent donc de 2017 pour la région d'Alès et concernent uniquement l'ozone dans un environnement urbain.

Tableau 42 : Pollution de l'air dans le secteur Alès – Cévennes

	MOYENNE ANNUELLE	MAX.MOY.8H	MAX HORAIRE
Ozone	68 µG/M <sup>3</sup>	142 µG/M <sup>3</sup>	169 µG/M <sup>3</sup>

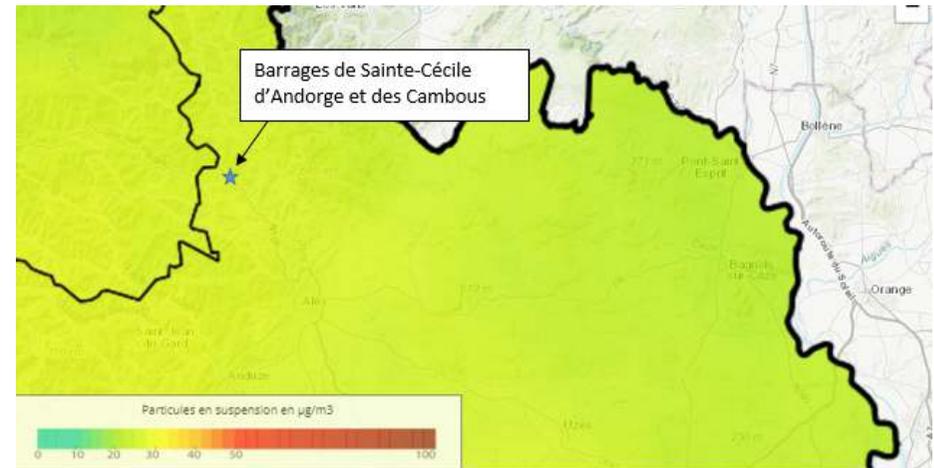
Source : ATMO Occitanie

Le territoire est sensible à la pollution à l'ozone, en témoigne le dépassement pendant 33 jours du seuil de protection de la santé.

Les données disponibles pour les autres polluants proviennent de modélisation effectuées par ATMO Occitanie à l'échelle du Gard.

Les pollutions aux particules en suspension (PM10), au dioxyde d'azote et aux particules fines (PM2.5) sont faibles dans l'aire d'étude éloignée.

Figure 60 : Carte de la pollution de l'air dans le Gard - Particules en suspension dans l'air en µg/m<sup>3</sup> (Ozone, Dioxyde d'azote, Particules fines) le 16/03/2022



Ce territoire, principalement forestier, n'est pas sensible aux pollutions atmosphériques à part pour l'ozone dont le dépassement du seuil de protection de la santé a été dépassé à 33 reprises en 2017.

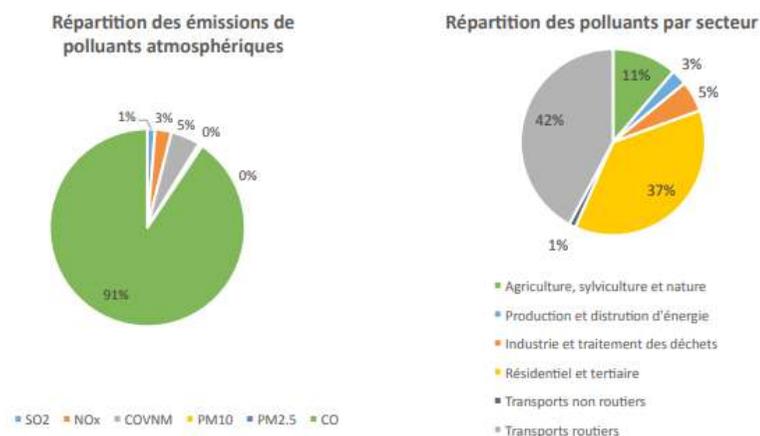
L'agglomération d'Alès, située à une vingtaine de kilomètres de la zone d'étude, produit près de 11% des émissions de polluants du département du Gard : 17% du benzène, 16% des COVNM<sup>11</sup> (dont la source principale est le trafic routier), 14% des particules PM10 et PM2.5 et 9% des oxydes d'azote (NOx).



Le secteur du transport routier y est le principal contributeur pour les NOx, avec plus de 64% des émissions et pour les PM10 et PM2.5, avec au moins 27% des émissions.

<sup>11</sup> Composés organiques volatils non méthaniques (ex. : composés organiques aromatiques, oléfines, aldéhydes...).

Figure 61 : Répartition des polluants atmosphériques

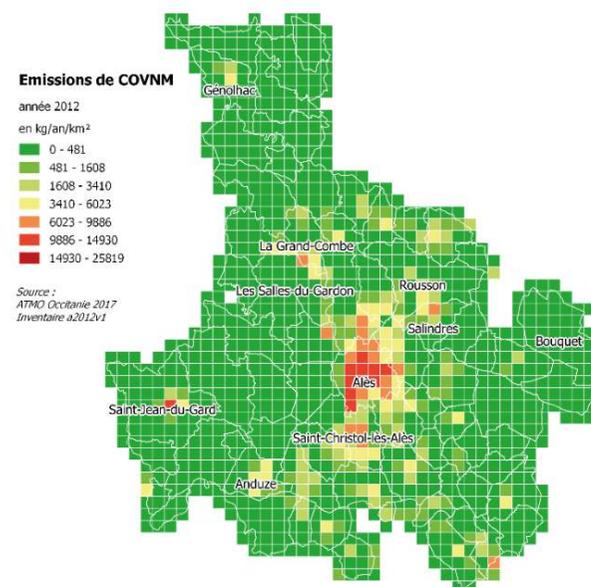


Source : \*Utilisateur final\* d'après l'Inventaire Régional des émissions 2010 d'Air Languedoc-Roussillon'

Source : PCAET 2020 Agglomération d'Alès

D'après la représentation spatiale des émissions de COVNM, les émissions de COVNM semblent, comme pour les émissions de gaz à effet de serre, se concentrer le long des axes routiers principaux.

Figure 62 : Émissions de COVNM en kg/habitant/an



Source : ATMO Occitanie, 2017

### GAZ À EFFET DE SERRE

Les gaz à effet de serre (GES) sont des gaz qui absorbent une partie des rayons solaires et les redistribuent sous le forme de radiations au sein de l'atmosphère terrestre, phénomène appelé effet de serre. Ils sont mesurés en tonnes équivalent carbone (t.eq.CO<sub>2</sub>) et correspondent pour les principaux :

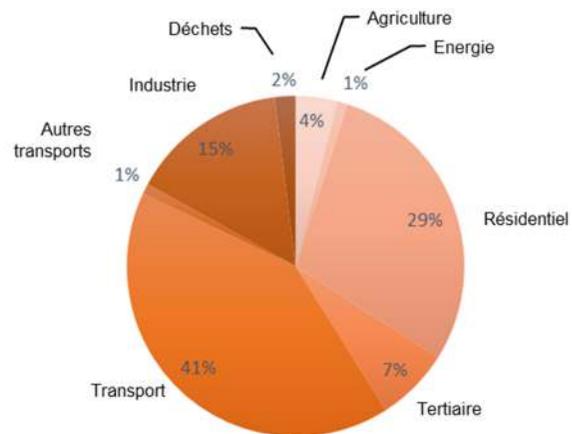
- au dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), dont l'accumulation dans l'atmosphère contribue au 2/3 de l'augmentation de l'effet de serre induite par les activités humaines ;
- au méthane (CH<sub>4</sub>) qui est essentiellement généré par l'agriculture, mais également issu de la production et la distribution de gaz et de pétrole ;
- au protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), provient des engrais azotés, de la combustion de la biomasse et des produits chimiques comme l'acide nitrique ;
- aux gaz fluorés (HFC) les perfluorocarbures (PFC) et l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) qui sont utilisés dans les systèmes de réfrigération et employés dans les aérosols et les mousses isolantes.

À l'échelle de la région Occitanie, l'Observatoire régional de l'énergie (OREMIP, 2016) indiquait que les émissions de GES 29 Mt.eq.CO<sub>2</sub>, en 2014, dont 21 Mt.eq.CO<sub>2</sub> issues directement de la production d'énergie.

➔ Que ce soit au regard des émissions totales de t.eq.CO<sub>2</sub> ou au regard des émissions d'origine énergétique, **le transport est systématiquement le secteur le plus émetteur, avec respectivement une contribution 40% et 55% aux émissions régionales**, à l'échelle de la communauté d'agglomération d'Alès.

Le bilan 2016 de la surveillance permanente de la qualité de l'air (ATMO Occitanie, 2017) classe le transport routier comme premier émetteur de GES.

Figure 63 : Émissions de GES par secteur à l'échelle de la communauté d'agglomération d'Alès

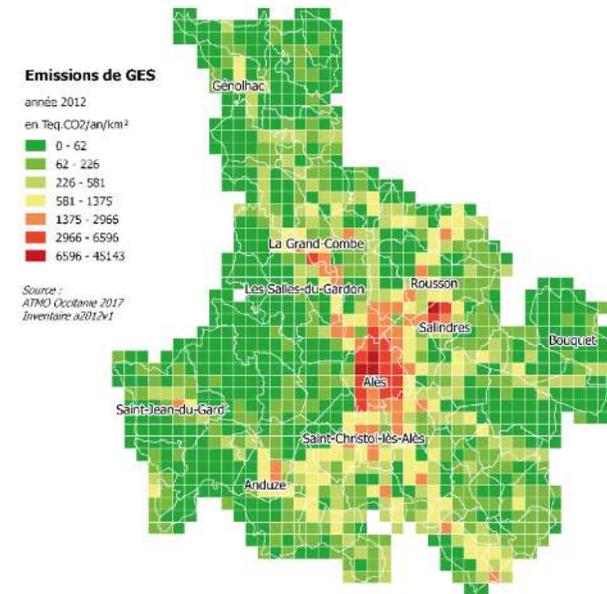


Source : ATMO Occitanie, 2017

Par ailleurs, la modélisation spatiale représentée dans la figure ci-après, montre que les émissions de gaz à effet de serre se concentrent principalement autour du bassin d'Alès et le long des voies qui drainent ce dernier et notamment celle correspondant à la route nationale RN106.

En particulier, la figure précise une concentration significative en émission de gaz à effet de serre, à hauteur de La Grand-Combe où, pour l'année 2012, les émissions ont atteint entre 2 966 et 6 596 T.eq.CO<sub>2</sub> /an/km<sup>2</sup>.

Figure 64 : Émissions de GES en tonnes équivalent CO<sub>2</sub> par km<sup>2</sup>, à l'échelle de la communauté d'agglomération d'Alès



Source : ATMO Occitanie, 2017

➔ Le secteur d'étude est traversé par l'un des axes routiers, les plus émetteurs de GES du territoire départemental, la Route Nationale RN106.

### 7.1.3 POLLUTION LUMINEUSE

La « pollution lumineuse » désigne le phénomène d'altérations fonctionnelles d'écosystèmes par introduction de lumière artificielle dans l'environnement nocturne.

L'impact de cette pollution peut avoir des effets négatifs sur les écosystèmes naturels notamment des espèces d'insectes nocturnes, amphibien ou chiroptère mais également sur la flore et l'être humain, mais les effets sont moins connus à ce jour.

Une cartographie mondiale mesure l'émission de luminance par an.

La source de pollution lumineuse la plus prégnante à l'échelle de l'aire d'étude éloignée est la ville de La Grand-Combe qui a une note de 5 sur l'échelle de Bortle et qui correspond à un classement d'espace banlieue de pollution moyenne.

L'aire d'étude immédiate a une note de 4 sur la même échelle, ce qui correspond à un classement d'espace de transition rural/banlieue (pollution lumineuse faible).

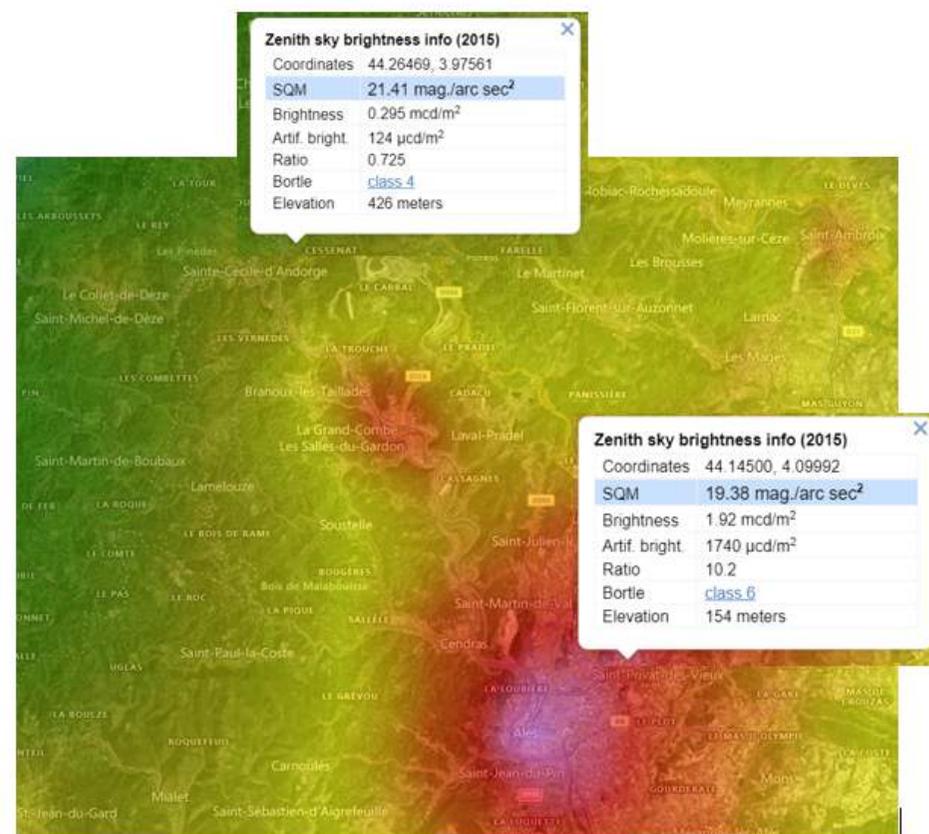
La luminance est au maximum de 0.9 mcd/m<sup>2</sup> à La Grand-Combe et en moyenne de 0.295 mcd/m<sup>2</sup> à Branoux-les Taillades et Sainte-Cécile d'Andorge ce qui est faible par rapport à Alès dont la luminance est de 1,92 mcd/m<sup>2</sup>; ou Paris (9.97 mcd/m<sup>2</sup> au centre), (Light pollution Atlas, 2015).

L'aire d'étude se situe sur une zone peu habitée et peu parcourue par des infrastructures routières, hormis la RN106, circulée essentiellement sur la période diurne.



**La pollution lumineuse est particulièrement faible au droit de la zone de projet.**

Figure 65 : Pollution lumineuse au droit de la zone d'étude



Source : lightpollutionmap.info

## 7.2 SITES ET SOLS POLLUÉS,

D'après la base de données de la plateforme nationale Géorisques (disponible sur [georisques.gouv.fr](http://georisques.gouv.fr)), aucun site BASOL n'est présent à proximité des deux barrages.

Cette même base de données précise qu'aucun terrain « justifiant la réalisation d'études de sols et la mise en place de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publique et l'environnement » n'est identifié, dans le secteur d'information sur les sols (SIS) publié par le département du Gard, sur les communes de Sainte-Cécile d'Andorge, et de Branoux-Les-Taillades.

L'inventaire historique des anciens sites industriels et activités de service (BASIAS) recense quant à lui, un unique site relativement distant du complexe hydraulique formé par les barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous. Ce site correspond à une ancienne décharge d'ordures ménagères sur la commune de Sainte-Cécile d'Andorge, qui n'est plus en activité.

### QUALITÉ DES SÉDIMENTS DANS LA RETENUE DU BARRAGE DE SAINTE-CÉCILE D'ANDORGE

Les résultats des sédiments extraits devant la Tour de prise en septembre 2007, font état de concentrations importantes en micropolluants.

Les valeurs de certains métaux lourds sont supérieures aux seuils de caractérisation en tant que déchet dangereux.

En dehors d'une mise en décharge agréée permettant d'accueillir ce type de déchets (dangereux), une mise en valeur pour d'autres usages ne paraît guère envisageable.

Ces sédiments peuvent occasionnellement se retrouver dans la retenue des Cambous lors des lâchers d'eau du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge (effet de chasse). Mais on ne dispose pas de données sur la qualité des sédiments au sein de la retenue des Cambous.

Tableau 43 : Analyse de sédiments prélevés devant la tour de prise en septembre 2007

MÉTAUX LOURDS	RÉSULTATS	UNITÉ
Mercure	0,32	µg/g MS
Cadmium	0,952	µg/g MS
Chrome total	20,4	µg/g MS
Cuivre	32,3	µg/g MS
Somme de Cr+Cu+Ni+Zn	265,2	µg/g MS
Nickel	29,24	µg/g MS
Plomb	57,8	µg/g MS
Zinc	183,26	µg/g MS
PCB 101 ; PCB 118 ; PCB 138 ; PCB 153 ; PCB 180 ; PCB 28 ; PCB 52	< 10	µg/g MS

Source IPL, Santé Environnement Durables. Prélèvements de septembre 2007

Photographie 30 : La retenue de Sainte-Cécile d'Andorge (Avril 2021)



## 7. CADRE DE VIE, SANTÉ, SALUBRITÉ ET SÉCURITÉ PUBLIQUE

### 7.3 RISQUES NATURELS

L'historique des arrêtés de catastrophe naturelle sur la période 1982 – 2019, permet d'avoir un aperçu de la vulnérabilité de la zone de projet aux risques naturels.

Tableau 44 : Historique des arrêtés de catastrophes naturelles sur les communes de l'aire d'étude immédiate

COMMUNES	CATASTROPHE NATURELLE	ANNÉE DE L'ARRÊTÉ
Sainte-Cécile d'Andorge	Inondations, coulées de boue et glissements de terrain	1983
	Inondations et coulées de boue	2015, 2011, 2008, 1995, 1992
	Tempête	1982
Branoux-les-Taillades	Inondation et coulée de boue	2008, 2008, 2002, 1997, 1995
	Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	2019, 2017, 2012
	Tempête	1982
Les Salles-du-Gardon	Inondation et coulée de boue	2015, 2014, 2008, 2008, 2002, 1998, 1997, 1995, 1995
	Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	2019
	Tempête	1982
La Grand-Combe	Inondation et coulée de boue	2015, 2008, 2002, 1995, 1995, 1992
	Tempête	1982
Laval-Pradel	Inondation et coulée de boue	2015, 2014, 2008, 2002, 1995, 1987
	Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	2017
	Tempête	1982

<sup>12</sup> Le risque de rupture des barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous sont traités au §.8. Risques technologiques et industriels.

COMMUNES	CATASTROPHE NATURELLE	ANNÉE DE L'ARRÊTÉ
Saint-Julien-les-Rosiers	Inondation et coulée de boue	2015, 2014, 2008, 2002, 1998, 1997, 1996, 1993, 1988
	Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	2019, 2017, 2016, 2012
	Tempête	1982

Source : Géorisque.fr, consulté le 16/03/2021

#### 7.3.1 RISQUES « INONDATIONS »<sup>12</sup>

Les inondations constituent **le risque majeur à prendre en compte prioritairement à l'échelle de l'aire d'étude du projet**. Les « épisodes cévenols » sont particulièrement violents, en raison de l'intensité des pluies qui les génèrent et de la géographie particulière de la région.

##### 7.3.1.1 Contexte réglementaire et outils de gestion du risque inondation

Différents outils de la gestion du risque inondation définissent le contexte réglementaire et stratégique :

- les Plans de Préventions des Risques Inondations (PPRi), qui règlementent l'urbanisation future des communes en tenant compte du risque inondation,
- les Programmes d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI), élaborés à l'échelle des bassins versants, dont les actions permettent de réduire la vulnérabilité des territoires vis-à-vis des inondations.

La « Directive Inondation », pour rénover la gestion des risques inondation, permet à présent d'encadrer à l'échelle des grands bassins hydrographiques, l'utilisation des outils de gestion performants existants (PPR, PAPI, Plans Grands Fleuves, ...).

### 7.3.1.1.1 Le plan de prévention des risques inondations (PPRI)

Le Plan de Prévention des Risques (PPR) est un document réglementaire qui délimite les zones exposées aux risques naturels prévisibles.

C'est une procédure déconcentrée, qui permet de prendre en compte les conséquences des risques naturels dans les documents d'urbanisme et les droits d'occupation du sol.

**C'est un document opposable aux tiers qui doit être intégré dans les documents d'urbanisme (Plan d'Occupation des Sols - POS ou Plan Locaux d'Urbanisme – PLU).**

Les Plans de Prévention des Risques d'inondations (PPRi) sont élaborés par les services de l'état et approuvés par le Préfet. Ils définissent les zones inondables sur le territoire communal et leur appliquent une réglementation, notamment vis-à-vis de la construction.

Aux mesures relatives aux nouvelles constructions s'ajoutent les mesures applicables aux bâtis existants. Ainsi, certains PPRi peuvent prescrire la réalisation de travaux et d'aménagements sur des constructions existantes dans un délai défini.

L'objectif des PPRi est double : la limitation de l'urbanisation en zone inondable et la préservation des champs d'expansion des crues.

À ces documents de portée réglementaire (PPRI), s'ajoutent des documents destinés à l'information du public (ou porté à connaissance) sur des secteurs ne disposant pas de réglementation : il s'agit des Atlas de Zones Inondables, et des Plans de Surfaces Submersibles.



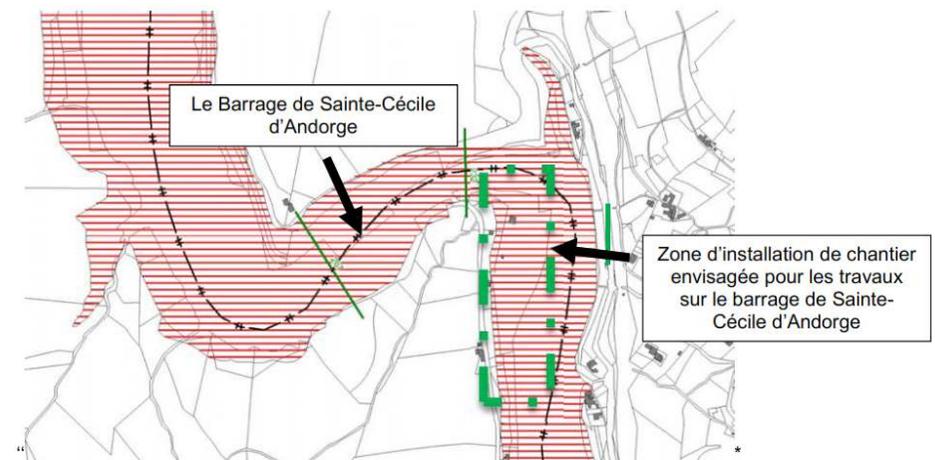
**La zone d'étude est soumise pour partie au Plan de Prévention des Risques inondation du Gardon d'Alès, approuvé par arrêté préfectoral le 17/03/2015. Il concerne l'ensemble des communes concernées par le projet.**

### LE ZONAGE ET LE RÈGLEMENT DU PPRI DU GARDON D'ALÈS AU DROIT DE LA ZONE D'ÉTUDE

D'après le zonage réglementaire du PPRi du Gardon d'Alès :

- les barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous sont situés en zones non urbanisées d'aléa très fort (en rouge sur la carte ci-après), zonages N-Uf et N-Ufd – Interdiction ;
- les routes RN106 et RD128 sont localement en zones d'aléa fort (N-Uf, en rouge – Interdiction) ou résiduel (en bleu sur la carte – RNu/RU Prescription).

Figure 66 : Extrait du PPRi du Gardon d'Alès, au droit du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge



Les articles 1 et 2 du règlement du PPRi susvisé stipulent pour les zones d'aléas forts les éléments suivants.

#### Extraits de l'article 1 du règlement du PPRi

Sont interdits, à l'exception des travaux, constructions, ouvrages, ou installations qui font l'objet de prescriptions obligatoires dans l'article 2 suivant :

- [...],
- les équipements d'intérêt général, à l'exception de ceux cités à l'article 2 suivant,

- [...].
- les dépôts de matériaux et conditionnements susceptibles d'être emportés ou de gêner les écoulements des eaux en cas de crue et, en particulier les décharges, dépôts d'ordures et de déchets
- tout travaux d'exhaussement ou affouillement des sols modifiant les conditions d'écoulement ou le champ d'expansion de crue, et en particulier les remblais et les endiguements sauf s'ils sont de nature à protéger des lieux urbanisés,
- les dépôts et stockage de produits dangereux ou polluants

### **Extraits de l'article 2 du règlement du PPRI**

Sont autorisés, les travaux, constructions, ouvrages, installations, ou activités non cités ci-dessus, sous réserve du respect obligatoire des prescriptions suivantes :

- [...].
- les équipements d'intérêt général, lorsque leur implantation est techniquement irréalisable hors du champ d'inondation et, sous réserve qu'une étude hydraulique et technique identifie leur impact sur l'écoulement des crues à l'amont et à l'aval, définisse les mesures compensatoires à adopter pour annuler ces effets, et précise les conditions d'implantation pour assurer la sécurité de l'ouvrage, y compris pour une crue exceptionnelle (1,8 fois le débit de référence)
- [...].
- les aires de stationnement non souterraines, sans remblaiement et sans imperméabilisation du sol
- les opérations de déblais/remblais ne conduisant pas à une augmentation du volume remblayé dans la zone inondable et dont les impacts locaux pour l'aléa de référence restent négligeables
- [...].
- 



**L'analyse de la compatibilité du projet avec le règlement du PPRI est détaillée au §. 6.6.1.3 de la Pièce 1**

### *7.3.1.1.2 Le Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI)*

Les programmes d'actions de prévention contre les inondations (PAPI) ont été lancés en 2002.

Ils ont pour objet de promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondation en vue de réduire leurs conséquences dommageables sur la santé humaine, les biens, les activités économiques et l'environnement.

La zone d'étude est concernée par le PAPI n°3 du bassin versant des Gardons. Ce PAPI est porté par l'Établissement Public Territorial des Bassins (EPTB) Gardons, pour la période 2022- 2028.

Les Programmes d'Actions de Prévention des Inondations sont orientés suivant 7 axes :

- L'axe 1 relatif à l'amélioration des connaissances et au renforcement de la conscience du risque ;
- L'axe 2 relatif à l'amélioration de la surveillance et aux dispositifs de prévision des crues ;
- L'axe 3 relatif à l'alerte et la gestion de crise ;
- L'axe 4 relatif à la prise en compte du risque d'inondation dans l'urbanisme ;
- L'axe 5 relatif aux actions de réduction de la vulnérabilité des biens et des personnes ;
- L'axe 6 relatif au ralentissement des écoulements ;
- L'axe 7 relatif à la gestion des ouvrages hydrauliques de protection des inondations.



**La zone d'étude est concernée par le PAPI Gardons III pour la période 2022-2028. La sécurisation du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge est prévue dans le cadre du PAPI Gardons III (axe 6).**

### 7.3.1.1.3 La Directive Inondation

La directive 2007/60/CE relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation, dite directive inondation, transposée en droit français par la loi du 12 juillet 2010 sur la prévention des risques et le décret du 2 mars 2011, propose une refonte de la politique nationale de gestion du risque d'inondation.

Elle vise à réduire les conséquences potentielles associées aux inondations dans un objectif de compétitivité, d'attractivité et d'aménagement durable des territoires exposés à l'inondation.

Elle préconise de travailler à l'échelle des grands bassins hydrographiques appelés "districts hydrographiques", en l'occurrence le district Rhône et côtiers méditerranéens dit «bassin Rhône Méditerranée» pour ce qui concerne le projet.

#### **Une stratégie nationale de gestion des risques d'inondations pour la France**

Les plans de gestion des risques d'inondation et leurs déclinaisons territoriales sont encadrés par une stratégie nationale de gestion des risques d'inondation (SNGRI) qui affiche aujourd'hui les grands enjeux et les objectifs prioritaires qui en découlent afin de protéger les personnes et les biens et de favoriser la compétitivité et l'attractivité des territoires par une meilleure prévention du risque d'inondation.

Elle poursuit ainsi 3 objectifs prioritaires :

- augmenter la sécurité des populations exposées ;
- stabiliser à court terme, et réduire à moyen terme, le coût des dommages liés à l'inondation ;
- raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés.

Elle affiche par ailleurs une nécessaire synergie à rechercher entre la gestion des risques d'inondation, la gestion intégrée des milieux aquatiques et les politiques d'aménagement du territoire.

#### **Stratégie locale de gestion des risques d'inondation (SGLRI) et Territoires à risques inondation important (TRI)**



La zone d'étude est localisée au sein du périmètre du TRI d'Alès, qui a été déterminé autour de la commune d'Alès et s'étend le long des Gardon d'Alès, d'Anduze, de Saint Jean du Gard et de Mialet.

Le TRI d'Alès concerne le département du Gard (30) et compte 37 communes, soumises aux débordements de cours d'eau, notamment de la Cèze et des Gardons (d'Alès, d'Anduze, de Saint-Jean et de Mialet).

Il regroupe 115 744 habitants permanents. Sa population saisonnière s'élève à 30 195 habitants, soit 26 % du nombre total d'habitants permanents du TRI.

Il est soumis à des crues d'une rare violence générées par une pluviométrie exacerbée par des phénomènes locaux (pluie cévenole et orage méditerranéen).

Les communes de la zone d'étude sont concernées par la SLGRI du bassin versant des Gardons.

Les objectifs de la SLGRI du TRI d'Alès sont issus du PGRI Rhône-Méditerranée.

La SGLRI vise le déploiement de 17 dispositions spécifiques, regroupées en 5 objectifs principaux (ceux du PGRI) :

- Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation ;
- Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques ;
- Améliorer la résilience des territoires exposés ;
- Organiser les acteurs et les compétences, et ;
- Développer la connaissance sur les phénomènes et les risques d'inondation.

### **Le plan de gestion du risque inondation (PGRI) du bassin Rhône-Méditerranée 2022-2027**

Les grands objectifs du PGRI du bassin Rhône-Méditerranée 2022-2027 sont les suivants :

- Grand Objectif n°1: Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation ;
- Grand Objectif n°2: Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques ;
- Grand Objectif n°3 : Améliorer la résilience des territoires exposés ;
- Grand Objectif n°4 : Organiser les acteurs et les compétences
- Grand Objectif n°5 : Développer la connaissance sur les phénomènes et les risques d'inondation.

Le PGRI présente un contenu commun avec certaines orientations fondamentales du SDAGE, et notamment le Grand objectif n°2 du PGRI et l'OF n°8 du SDAGE, avec des dispositions qui traitent en particulier des articulations et convergences nécessaires entre la gestion des risques d'inondation et la préservation et restauration des milieux aquatiques et humides.

Ces dispositions contribuent ainsi à la mise en œuvre de ces deux objectifs, en cohérence avec les autres orientations fondamentales du SDAGE (OF n°6, OF n°5 et OF n°2).

De la même façon, des dispositions communes sont maintenues sur les questions de gouvernance (grand objectif n°4 du PGRI « organiser les acteurs et les compétences » et OF n°4 du SDAGE).

Les dispositions qui concernent le projet sont en lien avec les thématiques suivantes :

- Préserver les champs d'expansion de crue,
- Éviter les remblais en zones inondables.

### **7.3.1.2 Les crues historiques**

*Source : Extrait du rapport de présentation du Plan de Prévention des Risques d'inondation du Gardon d'Alès.*

*Comme évoqué au §.3.1*, les crues du Gardon, ou « gardonnades », sont connues pour leur soudaineté et leur violence et présentent des configurations très variées suivant la localisation, la dynamique et l'intensité des pluies.

Les événements météorologiques à l'origine de ces crues sont de deux types :

- des orages de pluie de fin d'été - début d'automne aux intensités fortes. Ces événements, souvent très localisés (~ 20 km<sup>2</sup>) ont une durée en rapport avec les temps de réponse des sous bassins versants (20 min à 3 heures), et génèrent localement des débits de pointe maximaux ;
- des pluies de fin d'automne ou d'hiver, moins intenses mais plus longues, qui peuvent toucher des surfaces importantes sur des durées longues, et saturent ainsi les sols.

Ces crues et notamment celle de 1958, associées à la vulnérabilité de la ville d'Alès, sont à l'origine de la création du barrage écrêteur de Sainte-Cécile d'Andorge sur le Gardon, mis en eau en 1967.

### **CRUE DE 1958**

L'événement de 1958 était un épisode typiquement cévenol. Les crues cévenoles sont généralement produites par des pluies, à caractère orographique, générées par la présence du relief sur lequel viennent buter les masses nuageuses humides.

L'air chargé en vapeur d'eau monte alors le long du relief, et la diminution de la pression atmosphérique qui en découle provoque sa détente et donc son refroidissement, ce qui déclenche les précipitations.

Les crues se génèrent dans la partie amont des bassins et se propagent à l'aval, éventuellement aggravées par les apports des bas bassins.

L'événement de 1958 est en fait constitué de deux épisodes, les 29-30 septembre et 3-4 octobre.

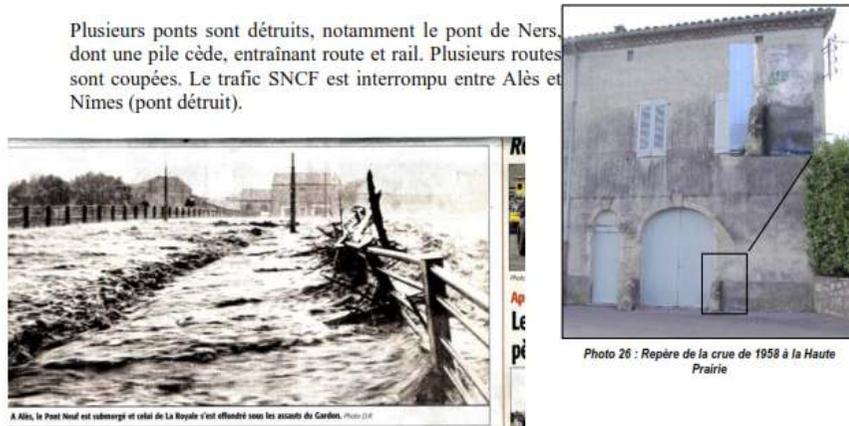
Sur 6 jours, il est tombé plus de 400 mm avec un maxima enregistré à 583 mm à Malzons et Elze (données Météo France).

L'épisode était centré sur les hauts bassins versants du Vidourle, des Gardons et de la Cèze.

Cet événement a entraîné le décès de 40 personnes dont 21 ont péri dans leur véhicule, s'étant fait surprendre par une montée des eaux très rapide.

Parmi les 27 victimes sur les Gardons, 18 se trouvaient dans des véhicules bloqués entre Boucoiran et Saint-Chartes, le soir du 30 septembre.

Figure 67 : Crue des 30 septembre et 4 octobre 1958



Source : Rapport de présentation du Plan de Prévention des Risques d'inondation du Gardon d'Alès.

### CRUE DES 8 ET 9 SEPTEMBRE 2002

Les crues torrentielles des 8 et 9 septembre 2002 ont durement frappé les bassins versants du Gardon, du Vidourle, de la Cèze.

**Sur les 353 communes que compte le Gard, 299 ont demandé l'état de catastrophe naturelle.**

Le bilan humain est de 23 morts dont 22 dans le département du Gard.

Le bassin amont du Gardon d'Alès a été relativement épargné par les précipitations des 8 et 9 septembre 2002 ; de plus l'écrêtement de la crue par le barrage de Sainte-Cécile d'Andorge, cf. § suivant, explique les relatifs faibles dégâts matériels occasionnés par cet épisode de crue.

#### 7.3.1.3 Le barrage de Sainte-Cécile d'Andorge, barrage écrêteur

Après les catastrophiques inondations de septembre et octobre 1958 qui ont conduit au décès de 40 personnes, le Conseil Départemental du Gard (CD 30) a lancé un vaste programme de **protection des biens et des personnes contre les inondations**, essentiellement basé sur la construction d'une dizaine de barrages – écrêteurs sur les bassins des Gardons, du Vidourle et de la Cèze.

Cinq de ces barrages ont été réalisés entre 1965 et 1970, dont celui, présentement à l'étude: le barrage de Sainte-Cécile d'Andorge.

Le barrage de Sainte-Cécile d'Andorge est situé sur le Gardon d'Alès, en amont de la ville de La Grand-Combe, sur les territoires communaux de :

- Sainte-Cécile d'Andorge,
- et de Branoux-les-Taillades.



La principale fonction du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge est l'**écrêtement des crues**.

Lors des événements pluvieux, cet ouvrage permet de stocker temporairement d'importants volumes d'eau et de diminuer les vitesses d'écoulement dans la vallée du Gardon.

**Le barrage de Sainte-Cécile d'Andorge contribue à sécuriser les communes situées à l'aval, notamment les villes de La Grand-Combe et d'Alès.**

L'effet du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge sur les crues du Gardon d'Alès, permet :

- en amont de La Grand-Combe (9 700 habitants) :
  - une réduction du débit de période de retour 50 ans de -55 % ;
  - une réduction du débit de période de retour 100 ans de -19 % ;
- en amont d'Alès (41 000 habitants) :
  - une réduction du débit de période de retour 50 ans de -22 % ;
  - une réduction du débit de période de retour 100 ans de -16 %.

## 7. CADRE DE VIE, SANTÉ, SALUBRITÉ ET SÉCURITÉ PUBLIQUE

Photographie 31 : Le barrage de Sainte-Cécile d'Andorge



Photographie 32 : Principaux organes du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge



Source : BRLi, avril 2019

<sup>13</sup> Le volume utile correspond au volume disponible pour l'écrêtement des crues, c'est-à-dire sans prise en compte du volume disponible sous les pertuis de ½ fond (cote 242,0 m NGF), ce volume étant utilisé uniquement pour le soutien d'étiage.

La surface du bassin versant alimentant la retenue est de 116 km<sup>2</sup>.

Le volume utile<sup>13</sup> à l'écrêtement des crues (tranche entre les pertuis de ½ fond à la cote 242 m NGF et la tulipe d'évacuation à la cote 261,34 m NGF) est d'environ 10 millions de m<sup>3</sup>. Il atteint 15 millions de m<sup>3</sup> sous la cote PHE (266,8 m NGF).

L'effet du stockage sur le risque inondation correspond aux calculs de laminage au droit du barrage et à la propagation des crues jusqu'à la confluence entre les Gardons d'Alès et d'Anduze.

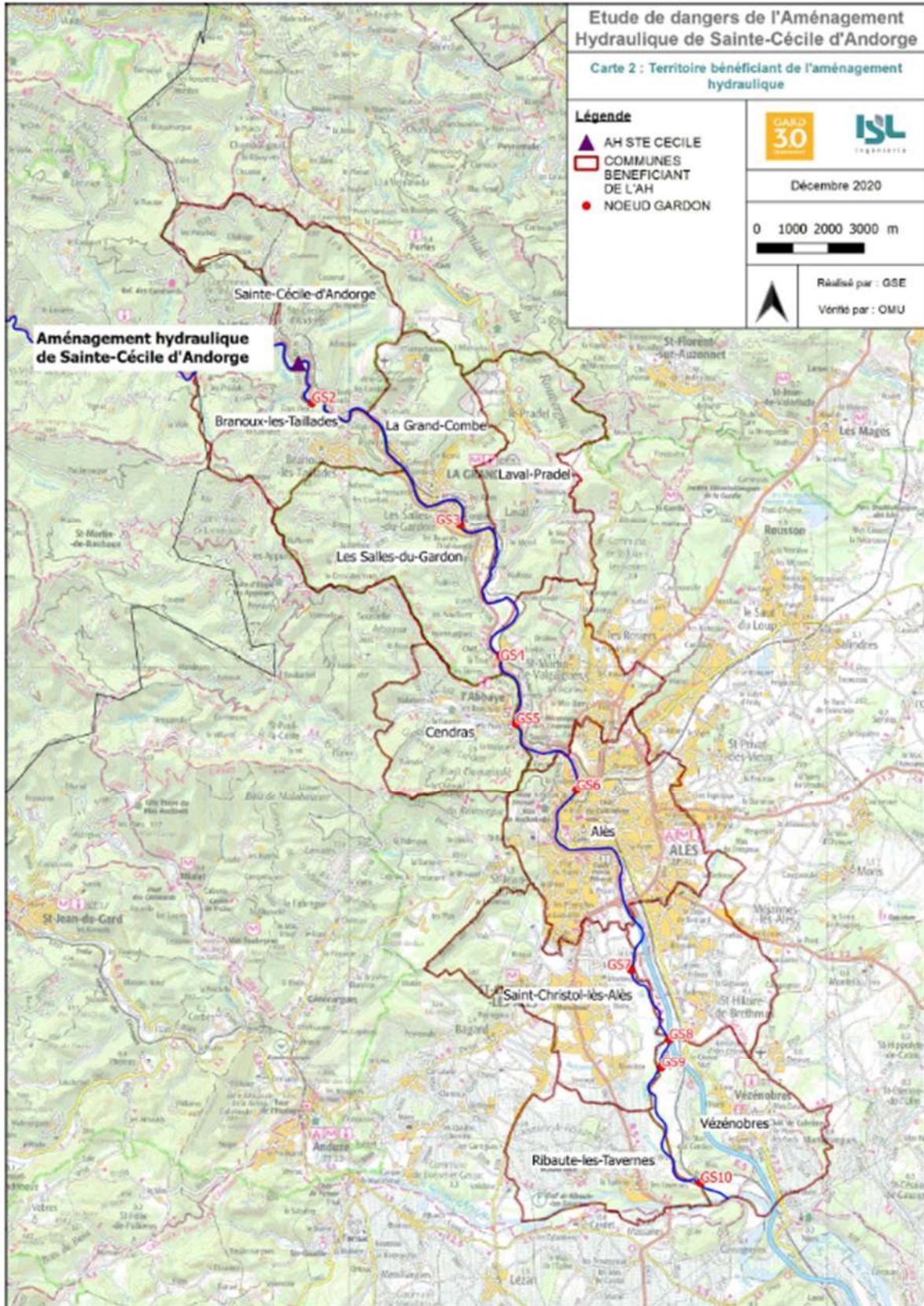
Cet effet est quantifié dans les tableaux suivants.

Tableau 45 : Débits entrant et sortant du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge selon les périodes de retour

PÉRIODE DE RETOUR DES CRUES AU DROIT DU BARRAGE	QP ENTRANT (M <sup>3</sup> /S)	QP SORTANT (M <sup>3</sup> /S)	RÉDUCTION DE DÉBIT	COTE DANS LA RETENUE (M NGF)
1 000 ans	1 610	910	43%	266,3
100 ans	890	410	54%	262,1
50 ans	710	285	60%	258,8
10 ans	400	225	44%	250,8
5 ans	290	190	34%	248,0

Source : Étude de danger, 3.2.6.0., ISL

Le territoire bénéficiant de l'écrêtement des crues opéré par le barrage de Sainte-Cécile d'Andorge est présenté carte page suivante.



## 7. CADRE DE VIE, SANTÉ, SALUBRITÉ ET SÉCURITÉ PUBLIQUE

Le tableau suivant dresse pour 3 évènements de crues de différentes périodes de retour (10, 50 et 100 ans), la performance du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge sur l'écrêtement des crues opéré par l'ouvrage, à

De ce tableau, il est possible de tirer les enseignements suivants :

- l'aménagement hydraulique de Sainte-Cécile d'Andorge a un pouvoir d'écrêtement particulièrement intéressant sur le Gardon d'Alès (écrêtement > 10%) et ce jusqu'à la crue centennale ;
- son pouvoir d'écrêtement est réduit après confluence entre les Gardons d'Alès et d'Anduze, avec un écrêtement < 10% voire < 5% dans la plupart des situations ;
- l'écrêtement maximal dans la vallée est observé pour une période de retour 80 ans.

Tableau 46 : Performance de l'aménagement hydraulique – Fonctionnement nominal

BASSIN VERSANT	COMMUNE	T = 10 ANS			T = 50 ANS			T = 100 ANS		
		DÉBIT SANS BARRAGE QSB (M <sup>3</sup> /s)	DÉBITS AVEC BARRAGE QB (M <sup>3</sup> /s)	ÉCRÈTEMENT (QSB-QB) / QB	DÉBIT SANS BARRAGE QSB (M <sup>3</sup> /s)	DÉBITS AVEC BARRAGE QB (M <sup>3</sup> /s)	ÉCRÈTEMENT (QSB-QB) / QB	DÉBIT SANS BARRAGE QSB (M <sup>3</sup> /s)	DÉBITS AVEC BARRAGE QB (M <sup>3</sup> /s)	ÉCRÈTEMENT (QSB-QB) / QB
160 km <sup>2</sup>	La Grand-Combe	435 m <sup>3</sup> /s	275 m <sup>3</sup> /s	37%	840 m <sup>3</sup> /s	435 m <sup>3</sup> /s	48%	1 069 m <sup>3</sup> /s	561 m <sup>3</sup> /s	48%
269 km <sup>2</sup>	Cendras	675 m <sup>3</sup> /s	573 m <sup>3</sup> /s	15%	1 435 m <sup>3</sup> /s	1 063 m <sup>3</sup> /s	26%	1 662 m <sup>3</sup> /s	1 413 m <sup>3</sup> /s	15%
307 km <sup>2</sup>	Alès	758 m <sup>3</sup> /s	656 m <sup>3</sup> /s	13%	1 596 m <sup>3</sup> /s	1 245 m <sup>3</sup> /s	22%	1 880 m <sup>3</sup> /s	1 591 m <sup>3</sup> /s	15%
413 km <sup>2</sup>	Saint-Hilaire de Brethmas	935 m <sup>3</sup> /s	826 m <sup>3</sup> /s	12%	1 852 m <sup>3</sup> /s	1 565 m <sup>3</sup> /s	15%	2 362 m <sup>3</sup> /s	2 002 m <sup>3</sup> /s	15%
443 km <sup>2</sup>	Amont confluence avec le Gardon d'Anduze	1 007 m <sup>3</sup> /s	891 m <sup>3</sup> /s	11%	1 940 m <sup>3</sup> /s	1 673 m <sup>3</sup> /s	14%	2 573 m <sup>3</sup> /s	2 192 m <sup>3</sup> /s	15%

Source : Source : Étude de danger, 3.2.6.0., ISL

### 7.3.2 RISQUES « MOUVEMENTS DE TERRAIN »

#### 7.3.2.1 Retrait gonflement des argiles

Ce phénomène se manifeste dans les sols argileux selon la teneur en eau du terrain. En période sèche, le manque d'eau entraîne un tassement irrégulier du sol. Un nouvel apport d'eau entraîne quant à lui un gonflement.

À l'échelle de l'aire d'étude immédiate, un secteur est soumis à un aléa retrait/gonflement des argiles : le site des Deux Lacs. Celui-ci accueillera les installations de chantier provisoire pour les travaux de sécurisation du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge.

Le plan local d'urbanisme (en cours de révision) de la commune de Branoux-les-Taillades, décline deux types de zones en fonction de leur niveau d'aléa :

- Une zone très exposée (B1),
- Une zone faiblement à moyennement exposée (B2).

Le site des Deux Lacs est cartographié en zone faiblement à moyennement exposée (B2).

Même si ces zones B1 et B2 n'ont pas vocation à être rendues inconstructibles pour ce motif, **des dispositions constructives et de gestion (et non d'urbanisme)**, sont à intégrer pour assurer la sécurité d'un bien nouveau ou l'intégrité d'un bien existant.

Le porté à connaissance « Risque retrait-gonflement des argiles du 8 avril 2011 » précise les mesures générales applicables aux projets de construction de bâtiment :

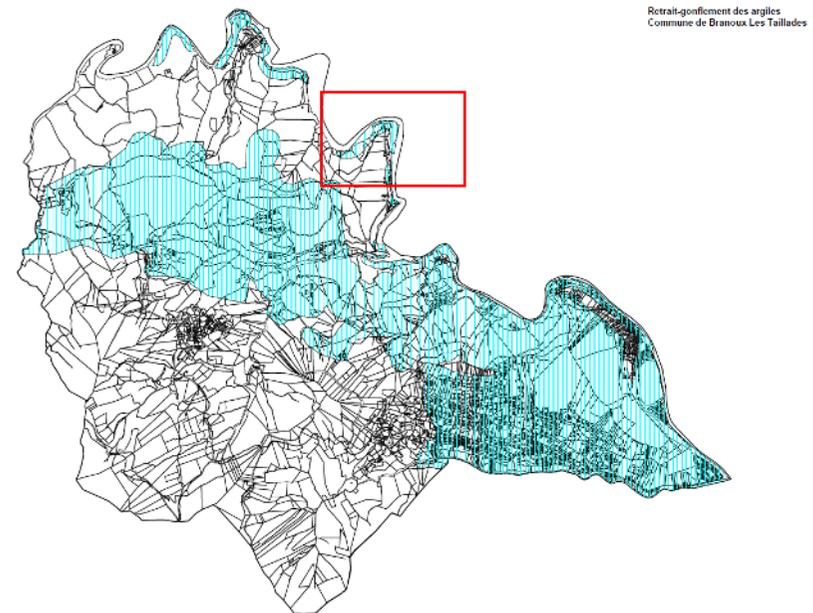
*[...] en zone [...] B2, il est recommandé de faire réaliser une série d'études géotechniques sur l'ensemble de la parcelle, définissant les dispositions constructives et environnementales nécessaires pour assurer la stabilité des bâtiments vis-à-vis du risque de tassement différentiel et couvrant les missions géotechniques de type G12 (étude géotechnique d'avant-projet), G2 (étude géotechnique de projet) et G3 (étude et suivi géotechniques d'exécution) au sens de la norme géotechnique NF P94-500, afin de déterminer les conditions précises de réalisation, d'utilisation et d'exploitation du projet au niveau de la parcelle [...]. Au cours de ces études, une attention particulière devra être portée sur les conséquences néfastes que pourrait créer le nouveau projet sur les parcelles voisines (influence des plantations d'arbres ou rejet d'eau trop proche des limites parcellaires par exemple).*

➔ Le présent projet ne prévoit pas de construction pérenne au droit du site des Deux Lacs. Les installations de chantier (baraquements pour le personnel, centrale à béton etc. reposeront sur des fondations appropriées et toutes ces installations seront retirées au terme des travaux.

Le même porté à connaissance fait état de mesures de prévention, de protection et de sauvegarde [...] *En l'absence d'étude géotechnique de niveau G2 au sens de la norme NF P94-500 [...] il est recommandé en zones [...] B2 [...] lors de toute nouvelle plantation d'arbre ou d'arbuste de respecter une distance d'éloignement par rapport à tout bâtiment au moins égale à la hauteur de plantation à maturité (1,5 fois en cas d'un rideau d'arbres ou d'arbustes) ou être accompagnée de la mise en place d'un écran anti-racines d'une profondeur minimale de 2 mètres interposés entre la plantation et les bâtiments.*

➔ Le présent projet prévoit au titre des mesures ERC, des aménagements de restauration paysagère et écologique sur le site des Deux Lacs, au repli du chantier. Ces aménagements prévoient entre autre, des plantations qui respecteront les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde susvisées.

Figure 68 : Risque de retrait gonflement des argiles (zonage B2)



Source : (ORGECO, 2013\_a)

## 7. CADRE DE VIE, SANTÉ, SALUBRITÉ ET SÉCURITÉ PUBLIQUE

### 7.3.2.2 Glissement / Éboulement / Chutes de Blocs

La zone cévenole, caractérisée par un sol friable composé de schistes houillers et gréseux est particulièrement affectée par des glissements de terrain conséquents.

Le glissement de terrain de la Montagne du Gouffre de 1896 à La Grand-Combe fut particulièrement marquant puisqu'il a entraîné dans le déplacement de plusieurs millions de m<sup>3</sup>.

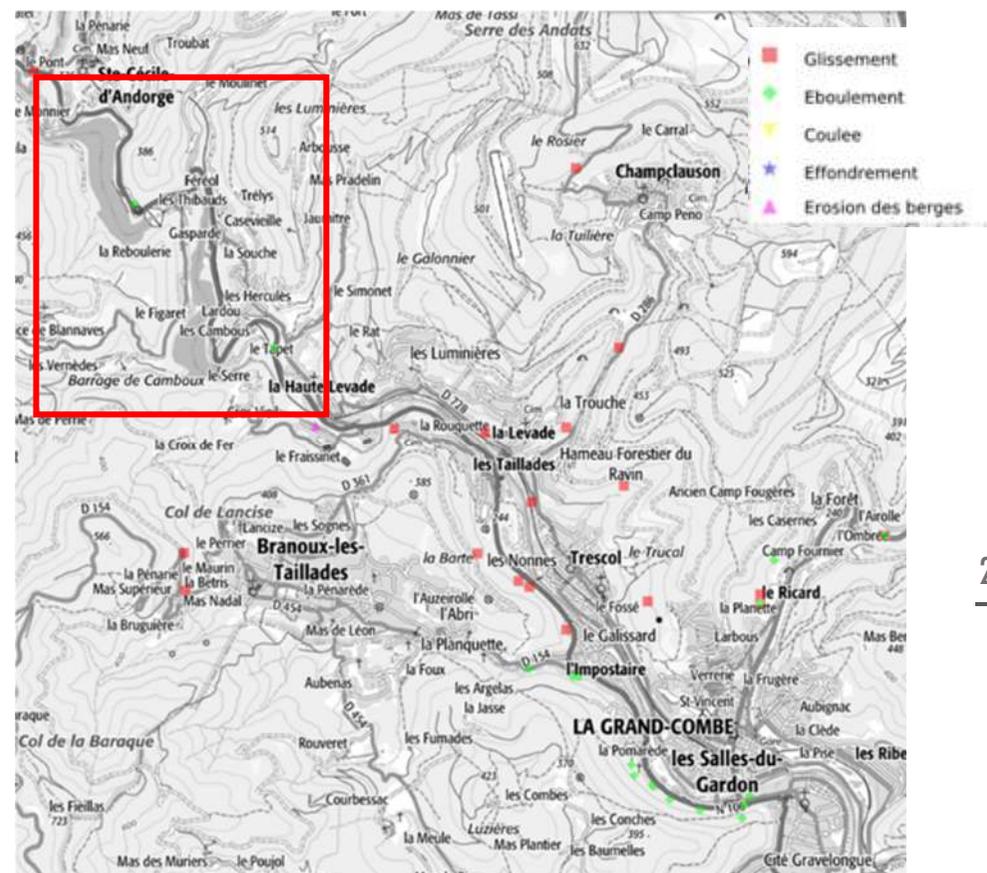
Le BRGM recense de nombreux glissements de terrain à l'échelle des aires d'étude considérée pour le présent projet.

On note que les éboulements, voire une partie des glissements, se concentrent :

- à proximité des deux barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous,
- le long des routes nationales et départementales (RN106 et RD128).

Les sites sensibles font l'objet d'une surveillance / suivi par les gestionnaires des voies d'accès concernées.

Figure 69 : Recensement des mouvements de terrain



Source : Géorisque.fr, consulté le 16/03/2021

### 7.3.3 RISQUES « SISMICITÉ »

La région Occitanie est une région sismique modérée traversée par de grandes fractures.

Des glissements importants s'exercent le long de la faille de Nîmes, la faille des Cévennes et de la faille de Prades.

Le département du Gard est soumis épisodiquement à de petites secousses, liées d'une part à des glissements régionaux et d'autre part à la tectonique alpine dans une moindre mesure.

Les communes de l'aire d'étude immédiate, Sainte-Cécile d'Andorge, Branoux-les-Taillades, Les Salles-du-Gardon, La Grand-Combe, sont toutes classées en zone de sismicité 2 (risque sismique faible).

D'après le recensement historique réalisé par la plateforme Sisfrance (porté notamment par le BRGM), trois séismes ont été ressentis sur les communes de l'aire d'étude immédiate.

L'intensité maximale enregistrée était de 5,5, malgré la distance à l'épicentre.

Tableau 47 : Sismicité historique sur les communes de l'aire d'étude immédiate

COMMUNES	HISTORIQUES DES SÉISMES	LOCALISATION ET INTENSITÉ ÉPICENTRALE	INTENSITÉ DANS LA COMMUNE
Branoux-les-Taillades	11 juin 1909	Trevarresse (8,5)	3
Les Salles-du-Gardon	11 juin 1909	Trevarresse (8,5)	3
La Grand-Combe	1 mai 1932	Méditerranée (6)	0
	11 juin 1909	Trevarresse (8,5)	3
	23 février 1887	Riviera du Ponente (9)	5,5

Source : Sisfrance.isrn.fr, consulté le 16/03/2021



Conformément à la réglementation, les barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous font l'objet d'une procédure de suivi particulière concernant les événements sismiques.

Des tournées d'inspections visuelles post-séismes sur l'ouvrage sont réalisées dès lors qu'un séisme de magnitude supérieure ou égale à 4 dans une zone de 100 km autour du barrage ou de magnitude supérieure à 6,5 sur le territoire français s'est manifesté.

### 7.3.4 RISQUES « INCENDIES DE FEUX DE FORÊTS »

Le couvert forestier occupant tout le relief des communes de Sainte-Cécile d'Andorge et de Branoux-les-Taillades est concerné par le risque incendie.

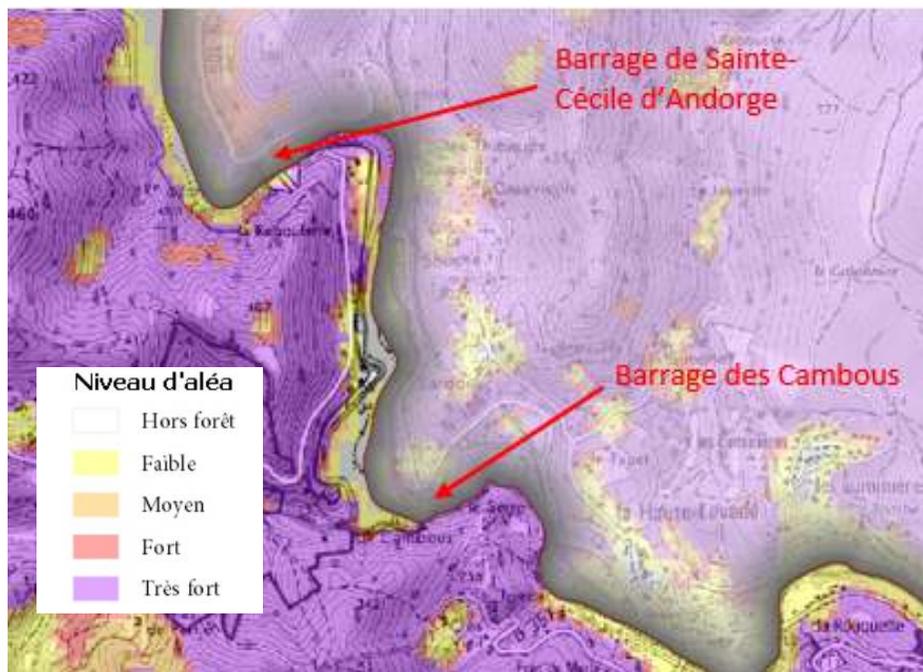
Un porter à connaissance (PAC) sur le risque feu de forêt a été transmis aux mairies le 11 octobre 2021.

Un zonage de l'aléa feux de forêts a été réalisé par la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt. Il est basé sur la prise en compte de plusieurs paramètres : sensibilité de la végétation, conditions météorologiques de référence, exposition au vent.

Ce zonage permet de définir quatre niveaux d'aléas : faible, modéré, élevé et très élevé.

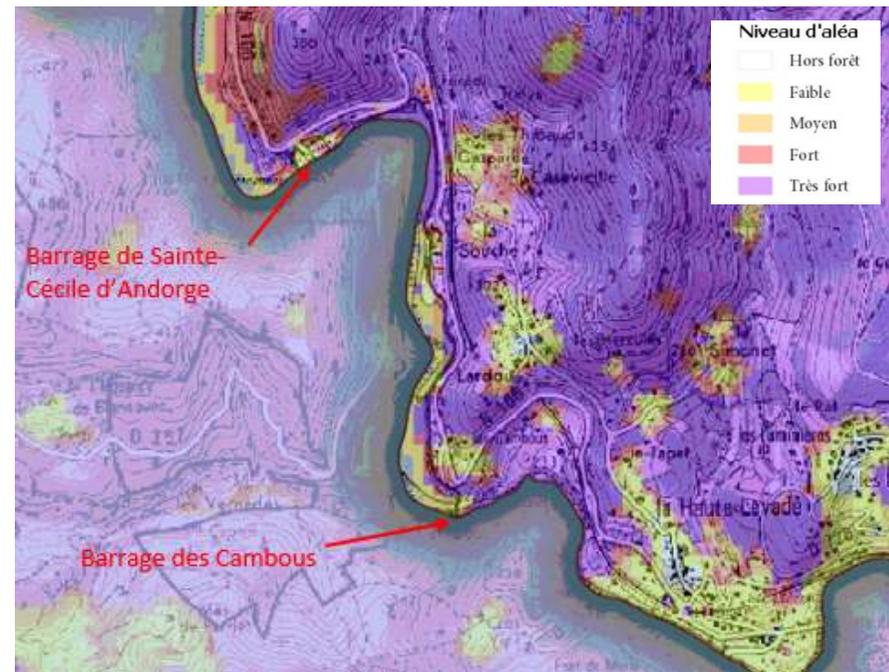
L'aléa incendie **est élevé à très élevé** sur la majorité des pentes surplombant les deux retenues formées par les barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous ;

Figure 70 : Aléa incendie sur la commune de Branoux-les-Taillades



(Source : site internet gard.gouv.fr, consulté le 17/03/2022)

Figure 71 : Aléa incendie sur la commune de Sainte-Cécile d'Andorge



(Source : site internet gard.gouv.fr, consulté le 17/03/2022)

➡ En phase travaux, une attention particulière devra être portée pour éviter tout risque de départ de feux (étincelles des machines / engins de chantier ; mégots / cigarettes) et/ou de dispositifs permettant de rapidement éteindre un départ de feu (extincteur, citernes mobiles, ...).

L'arrêté préfectoral n° 2013008-0007 du 3 janvier 2013 prévoit l'obligation de débroussaillage des habitations existantes au contact d'un territoire boisé, le maire pouvant faire porter de 50 à 100 m cette obligation.

L'emploi du feu est règlementé par l'arrêté préfectoral n° 2012244-0013 du 31 août 2012.

## 7.4 RISQUES TECHNOLOGIQUES ET INDUSTRIELS

Les risques technologiques et industriels recensés au droit de la zone d'étude sont de deux ordres :

- Risque de rupture de barrage : dans le cas présent, ce risque intéresse les deux ouvrages hydrauliques, objet du présent projet de sécurisation,
- Risque lié au transport de matières dangereuses.

### 7.4.1 RISQUE DE RUPTURE DES BARRAGES

La période de retour de la cote de danger du barrage de Ste-Cécile d'Andorge a été estimée de l'ordre de 1 800<sup>14</sup>ans (débordement sur le remblai par la RN106 en rive gauche).

Il est considéré que le dépassement de cette cote conduira à la rupture du barrage de Sainte - Cécile d'Andorge. Cette rupture, avec un débit de pointe relâché de l'ordre de 10 000 m<sup>3</sup>/s<sup>15</sup>, **devrait probablement conduire à la rupture du barrage des Cambous.**

 **Les deux ouvrages sont donc intimement liés et peuvent difficilement être appréhendés séparément pour toutes études techniques hydrauliques ;**

La rupture d'un barrage constitue en soi une catastrophe exceptionnelle.

Pour les barrages en remblai, comme celui de Sainte-Cécile d'Andorge, les causes de rupture sont liées soit à une érosion externe, soit à une érosion interne.

La rupture de l'ouvrage est progressive.

Elle pourra être rapide en cas de crue exceptionnelle.

**Une étude de l'onde de submersion** a été conduite par le propriétaire/exploitant depuis le barrage jusqu'à la confluence du Gard avec le Rhône, soit sur 100 kilomètres environ, où l'onde est absorbée par le fleuve.

Son calcul résulte de données relatives à la topographie de la vallée, de l'ouverture initiale d'une brèche de quatre mètres et du déversement initial de 600 m<sup>3</sup>/s qui peut être considéré comme le début du danger réel.

Tous les 500 mètres, elle indique le temps d'arrivée du débit ci-avant et du temps d'arrivée du débit maximal ainsi que la cote maximale atteinte.

Dans la vallée entre Sainte-Cécile d'Andorge et Alès, la population potentiellement touchée par une inondation se regroupe essentiellement dans les villes de La Grand-Combe (PK7), Saint-Martin-de-Valgagues (PK15, 16) et Alès (PK21, 22 et 23).

Elle a été estimée à 28 000 personnes par le Conseil Départemental.

La zone de protection immédiate est définie comme celle comprise entre le barrage et la limite atteinte par le front de l'onde de rupture en moins de 15 minutes.

Pour le barrage de Ste-Cécile d'Andorge, elle s'étend sur environ 9 km et englobe la totalité de La Grand Combe (environ 10 000 habitants).

 **En cas de rupture du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge, l'onde de submersion atteint la ville d'Alès en une heure.**

<sup>14</sup> 2 200 ans en tenant compte des aménagements réalisés en bordure de la RN106

<sup>15</sup> Étude de propagation de l'onde de rupture du barrage de Ste-Cécile d'Andorge – Département du Gard – 1999 (SIEE-CEMAGREF)

### 7.4.1.1 Le Plan Particulier d'intervention (PPI)

Les crues exceptionnelles peuvent entraîner le déclenchement du Plan Particulier d'Intervention, qui fait l'objet de consignes d'application spécifiques.

Ces consignes définissent également les règles de surveillance particulière selon les situations : vigilance renforcée (VR), préoccupation sérieuse (PS), péril imminent (PI).

Les conditions de déclenchement de ces situations sont rappelées ci-après.

Tableau 48 : Conditions de déclenchement des situations prévues au PPI

		Cumul pluvieux (mm) sur 3h observé sur le BV à l'instant t						
		102	141	156	198	215	232	
Cote (m NGF) observée au barrage à l'instant t	264	PI	PI	PI	PI	PI	PI	
	261.2	PS	PS	PS	PI	PI	PI	
	257	VR	PS	PS	PI	PI	PI	
	252	VR	VR	VR	PS	PI	PI	
	247		VR	VR	PS	PS	PI	
	242			VR	VR	PS	PS	
							PI	

#### Vigilance renforcée

La mise en place de la vigilance renforcée (VR) sur le barrage de Sainte-Cécile est décidée dans les circonstances suivantes :

- dans les cas d'apports exceptionnels dépassant les possibilités d'emmagasinement et d'évacuation de l'ouvrage caractérisés par les seuils pluviométriques et limnigraphiques suivants (risque de dépassement ou dépassement de la cote 252 m NGF = Z8ans),
- en cas de faits anormaux susceptibles de compromettre la tenue de l'ouvrage, à terme (quelques semaines) ;
- • dans le cadre de l'organisation générale de la défense.

La situation de vigilance renforcée ne déclenche pas l'alerte aux populations, telle qu'elle est prévue par le Plan d'Alerte (PPI).

#### Préoccupations sérieuses

La décision de placer le barrage en état de préoccupations sérieuses (PS) est prise dans les situations suivantes :

- dans les cas d'apports exceptionnels dépassant les possibilités d'emmagasinement et d'évacuation de l'ouvrage caractérisés par les seuils pluviométriques et limnigraphiques suivants (risque de dépassement ou dépassement de la cote 261.2 m NGF = Z30ans = cote de la tulipe déversante),
- en cas de faits anormaux susceptibles de compromettre la tenue de l'ouvrage, à court terme (quelques jours).

La situation de préoccupations sérieuses ne déclenche pas l'alerte aux populations, telle qu'elle est prévue par le Plan d'Alerte (PPI).

#### Péril imminent

La décision de placer le barrage en état de péril imminent (PI) est prise dans les situations suivantes :

- dans les cas d'apports exceptionnels dépassant les possibilités d'emmagasinement et d'évacuation de l'ouvrage caractérisés par les seuils pluviométriques et limnigraphiques suivants (risque de dépassement ou dépassement de la cote 264.0 m NGF = Z100ans = saturation de la tulipe déversante),
- en cas de faits anormaux susceptibles de compromettre la tenue de l'ouvrage, à court terme (quelques heures).

Cette décision **entraîne le déclenchement des moyens d'alerte aux populations telle qu'elle est prévue au Plan d'Alerte (PPI).**

### 7.4.1.2 Cartographie des enjeux présents

Après analyse du PPI de Sainte-Cécile d'Andorge, on peut recenser à titre informatif, les établissements scolaires faisant partie des Établissements Recevant du Public (ERP) impactés par l'emprise de la zone inondée extraite de l'étude d'onde de submersion :

- 26 écoles (La Grande-Combe (3), Les Salles du Gardon (2), Alès (21))
- 6 collèges (La Grande-Combe (2), Alès (4))
- 5 lycées (La Grande-Combe (1), Alès (4)).

L'analyse du Plan Communal de Sauvegarde (PCS) de La Grande Combe permet de compléter cette liste par les établissements suivants : 1 gymnase, 3 églises, 1 mosquée et 1 temple protestant, 1 supermarché.

La vallée est également occupée par des zones industrielles et commerciales, notamment au niveau des secteurs de la Grand-Combe entre les PK7 et PK9, et d'Alès, entre les PK19 et PK25.

Les limites de submersion par l'onde de rupture du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge sont cartographiées pages suivantes.

De nombreuses voies de communications sont susceptibles d'être entièrement ou partiellement coupées en cas de rupture du barrage de Sainte Cécile d'Andorge combinée à celle du barrage des Cambous.

Ces voies de communications sont listées dans le tableau suivant.

Tableau 49 : Voies de communication impactées par la rupture

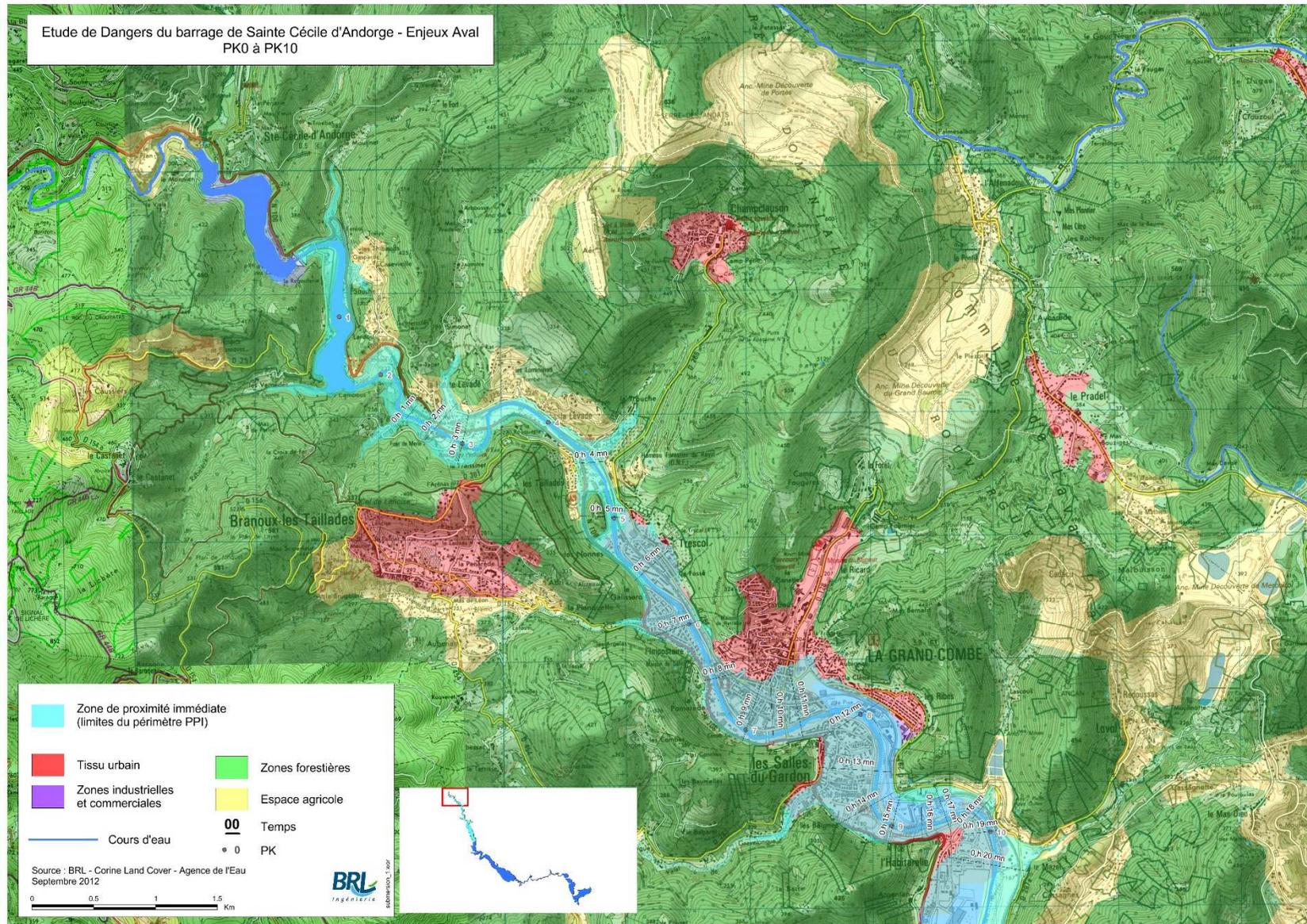
DÉNOMINATION	LOCALISATION	COMMENTAIRE
RD357	PK0 à à 2	Traverse le Gardon, puis le long en rive droite
RN106	PK0 à à 54	Axe principal, longe le Gardon
RD297A	PK10 à à 11	Longe le Gardon dans le prolongement de la RD297
RD916	PK15 à à 21	Longe le Gardon en rive droite
RD32A	PK17	Prolongement vers l'Ouest de la RD32
RD328	PK2	Rive gauche
RD385	PK20 à 25	Traverse le Gardon puis le long en rive droite
RD50	PK25	Relie Alès aux villages situés au Sud-Ouest

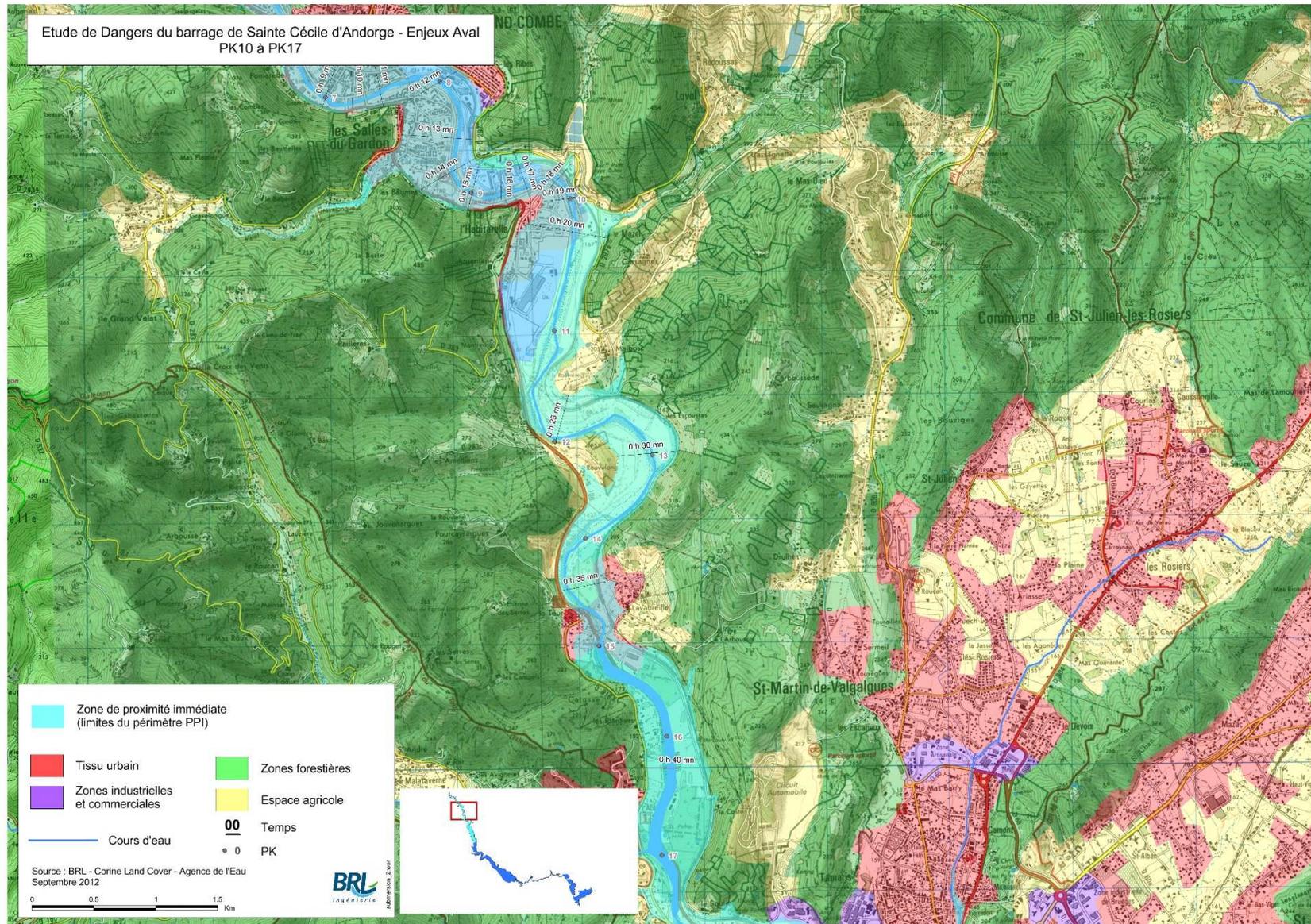
DÉNOMINATION	LOCALISATION	COMMENTAIRE
RD280	PK25 à 28	Longe le Gardon en rive gauche
RD936	PK25 à 28 à 39	Longe le Gardon en rive gauche
RD32	PK3 à 17	Relie Cendras à Branoux-Les-Taillades par l'Ouest
RD728	PK4	Rive gauche
RD361	PK4	Relie Branoux à la RN106, rive droite
RD286	PK5à 7	Relie Champclauson à la Grand-Combe, Rive gauche
RD154	PK6	Relie Branoux à la RN106, Rive droite
RD128	PK7	Transversale au Gardon
RD297	PK7,5 à 10	Relie la Grand-Combe à Laval-Pradel, Rive gauche
RD283	PK8	Relie les Salles des Gardons aux villages plus à l'Ouest
RD283A	PK8	Dans le prolongement Ouest de la RD283
RD383A	PK9	Relie les Salles des Gardons aux villages plus à l'Ouest
Voies ferrées	Le long du Gardon, depuis le Barrage	Rive gauche, ligne Nîmes – Saint-Germain des Fossés
	PK20	Lignes Alès - Bessèges

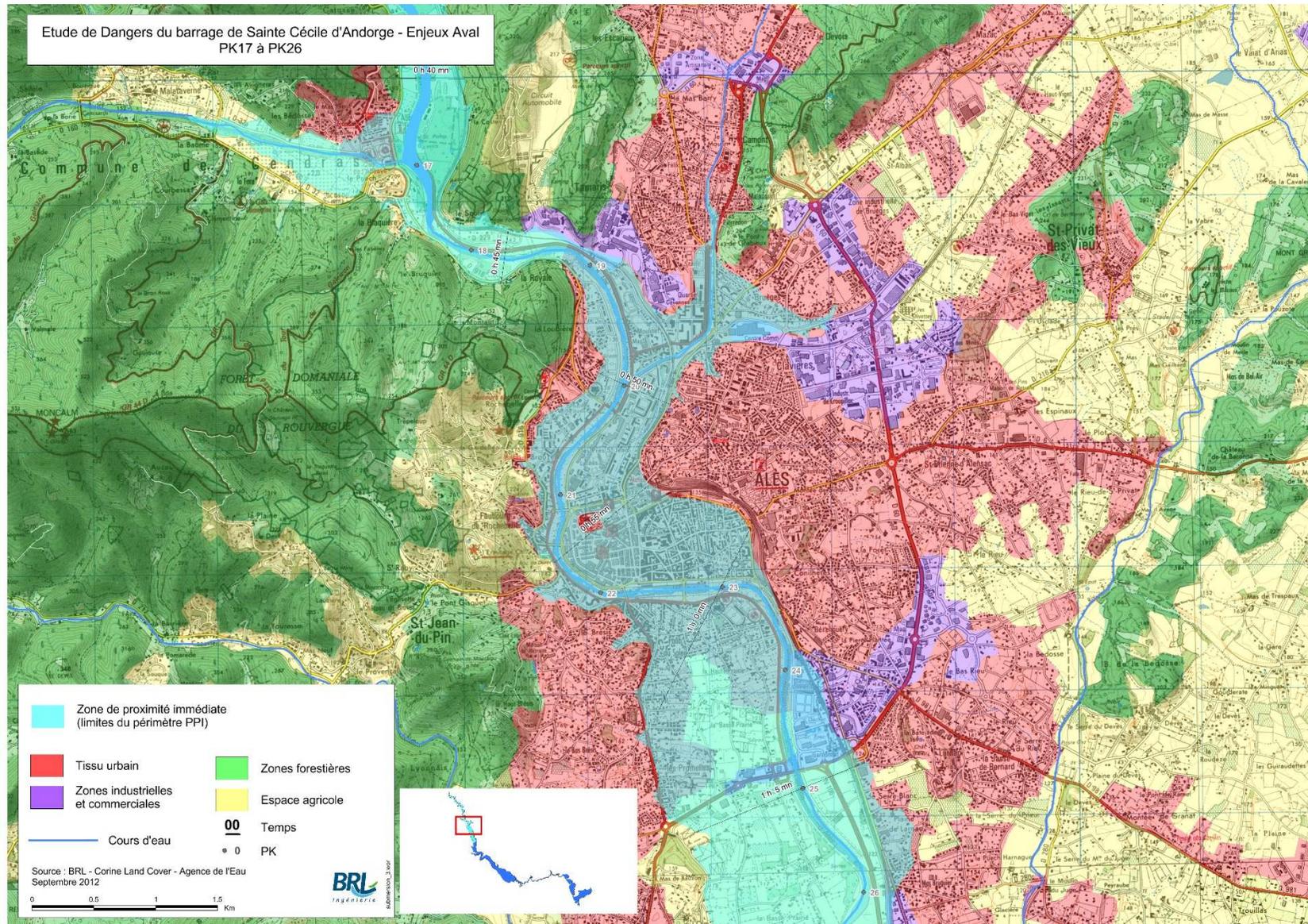
Des ponts et ouvrages traversant le Gardon d'Alès sont présents sur le linéaire de la rivière.

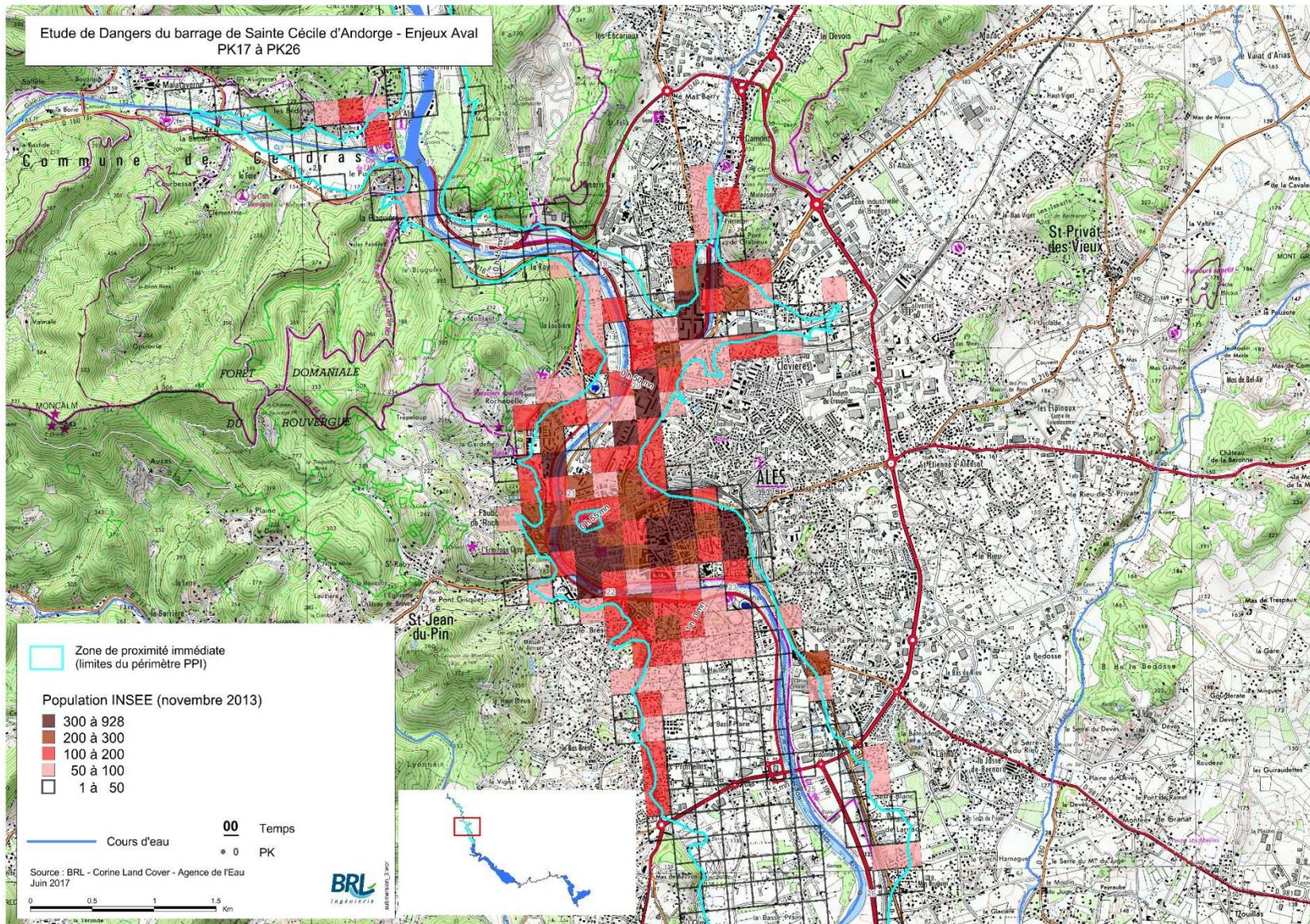
Les principaux correspondent depuis l'amont vers l'aval aux ponts de :

- la RD357 (PK0, 1),
- la RN106 (PK3, PK15, PK40),
- les RD128 (PK7,5), et RD297c au droit de la Grand-Combe,
- de la traversée d'Alès (PK20, 21, 22, 22.5 et 25).

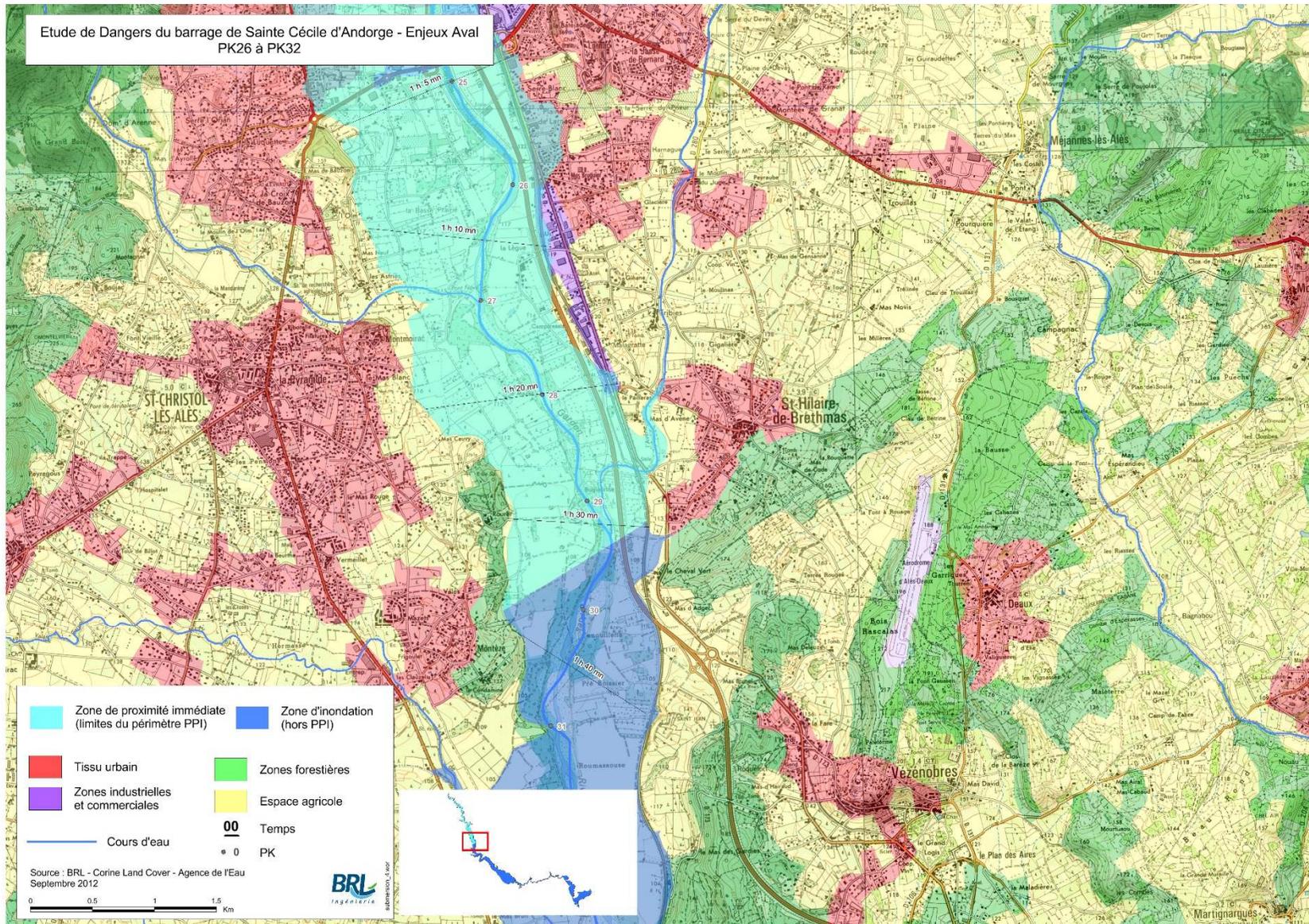


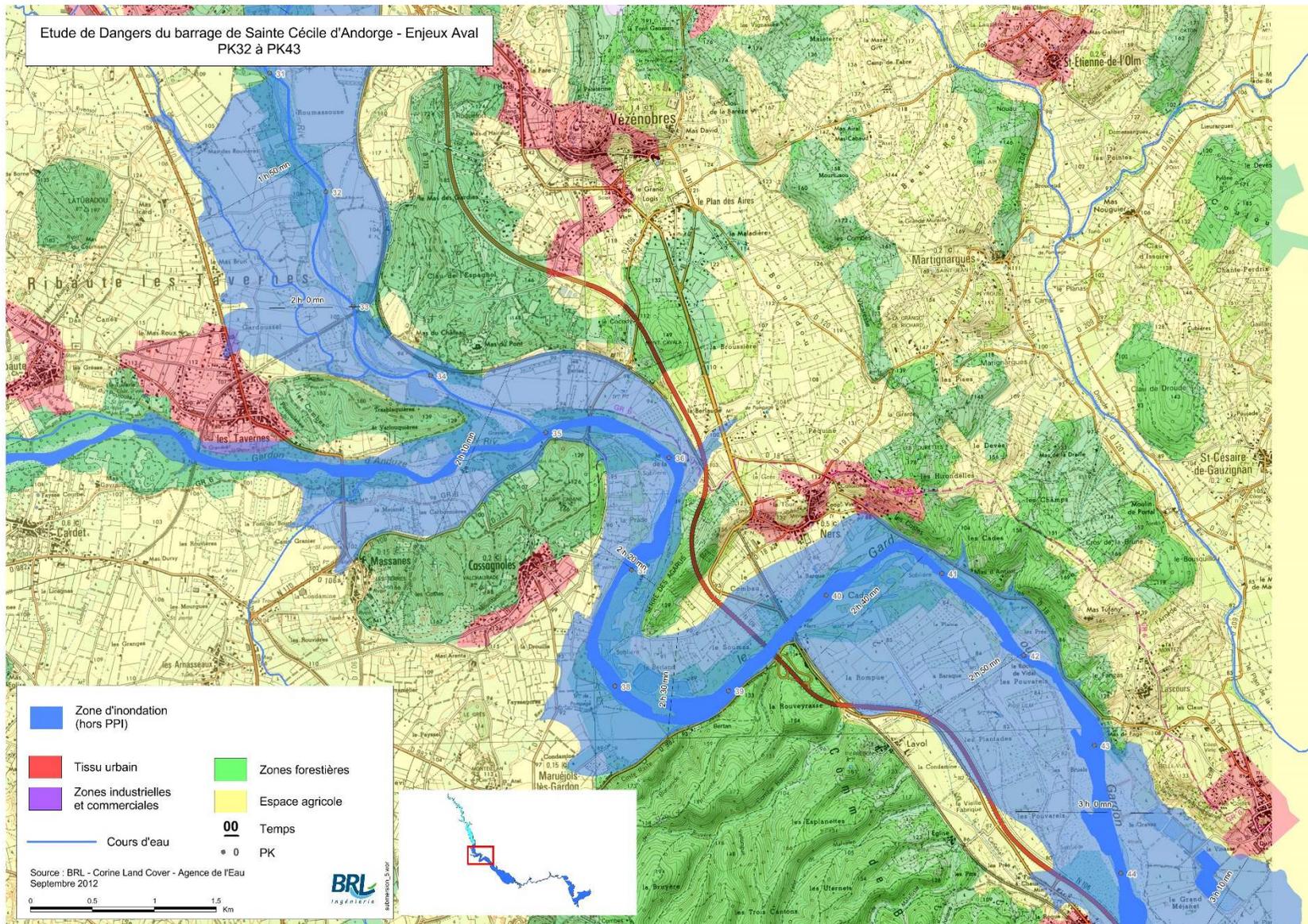




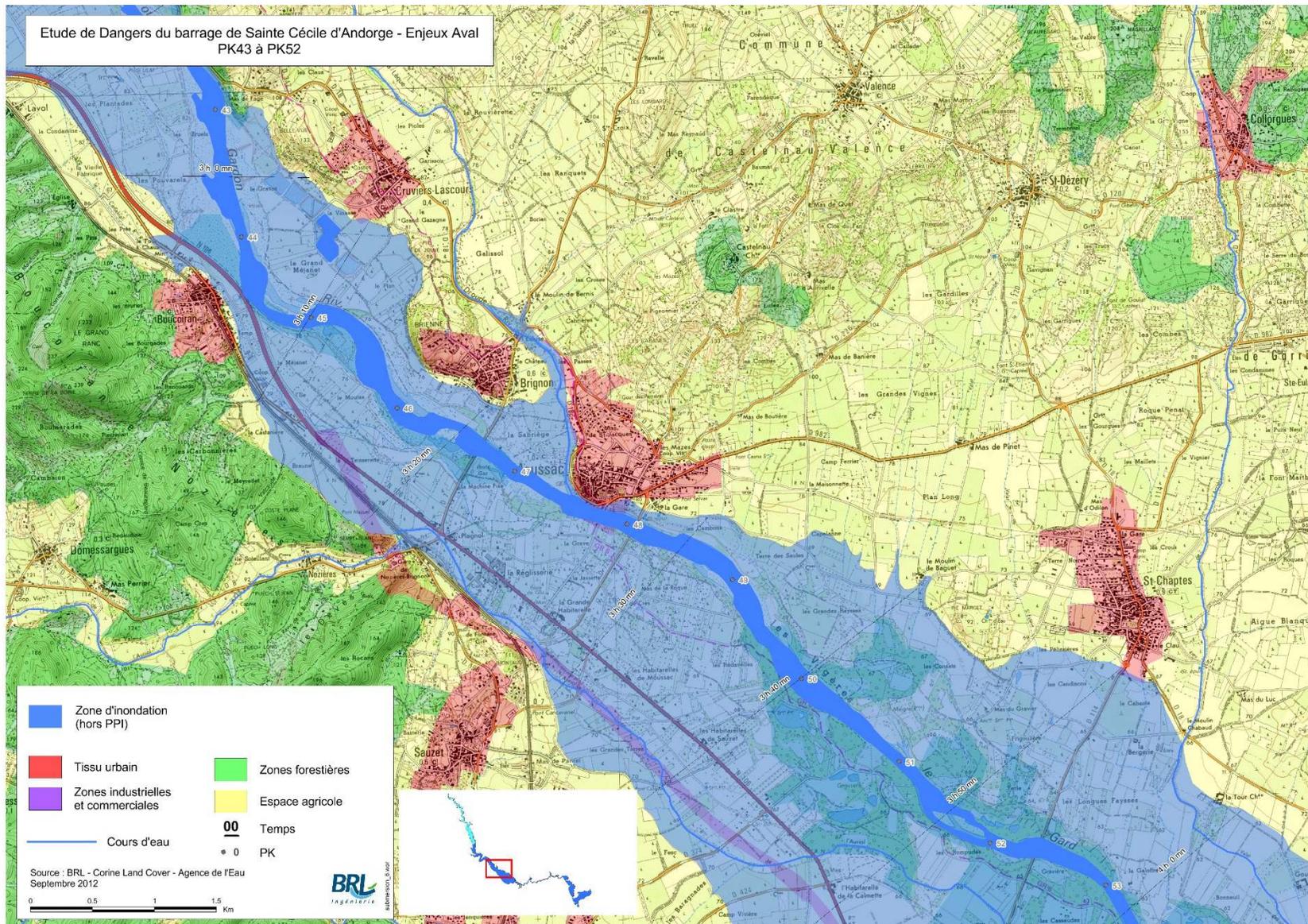


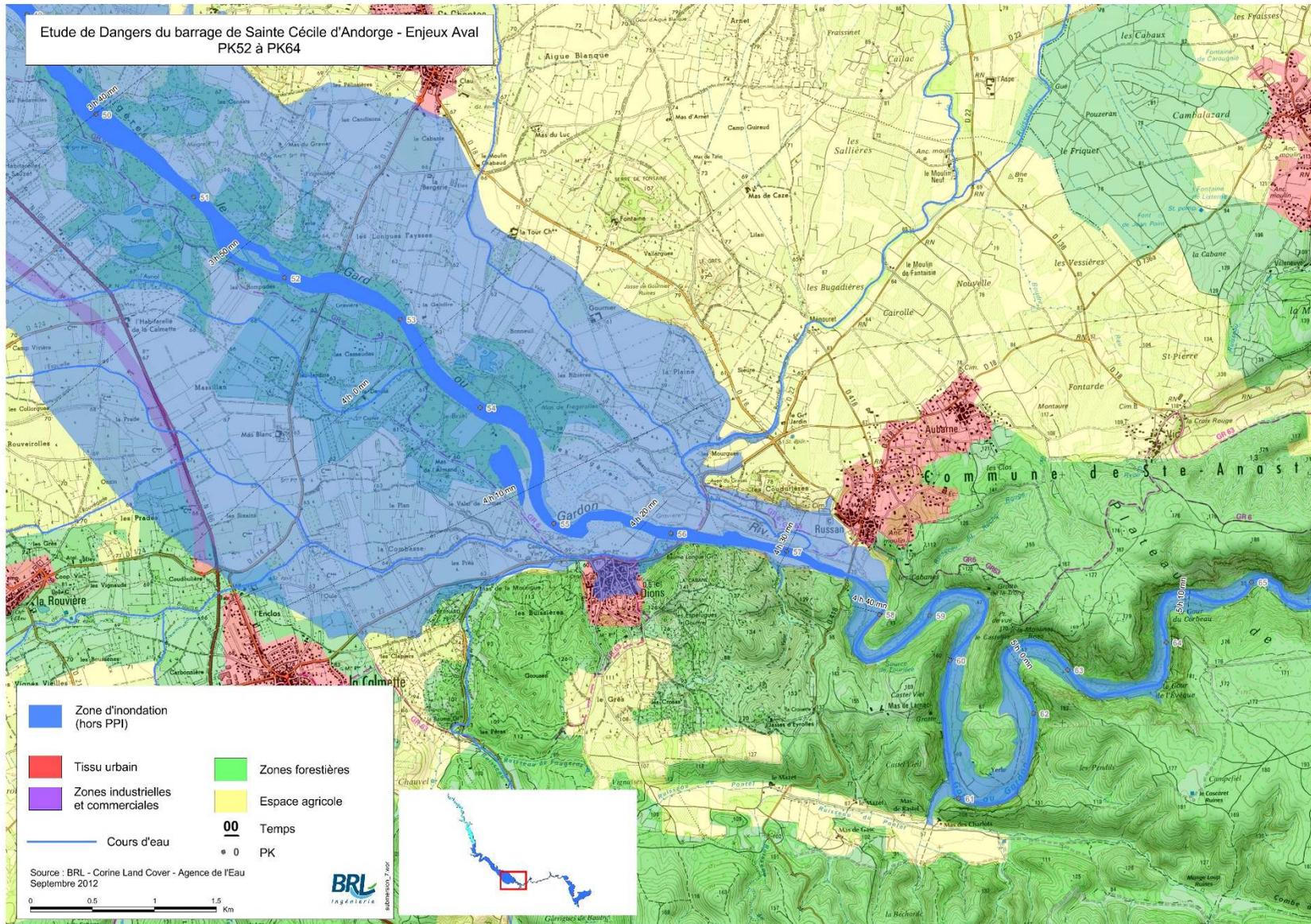
## 7. CADRE DE VIE, SANTÉ, SALUBRITÉ ET SÉCURITÉ PUBLIQUE



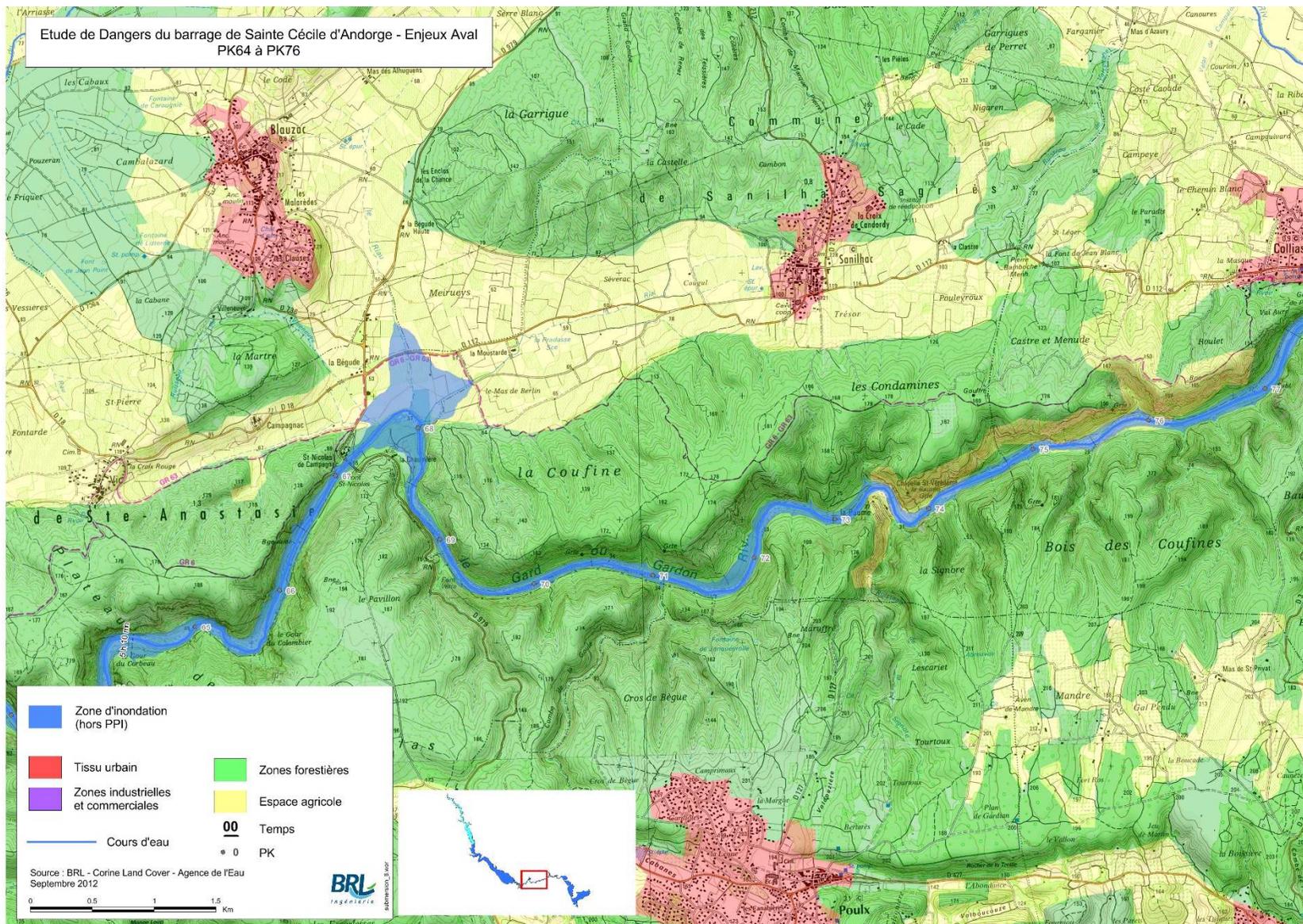


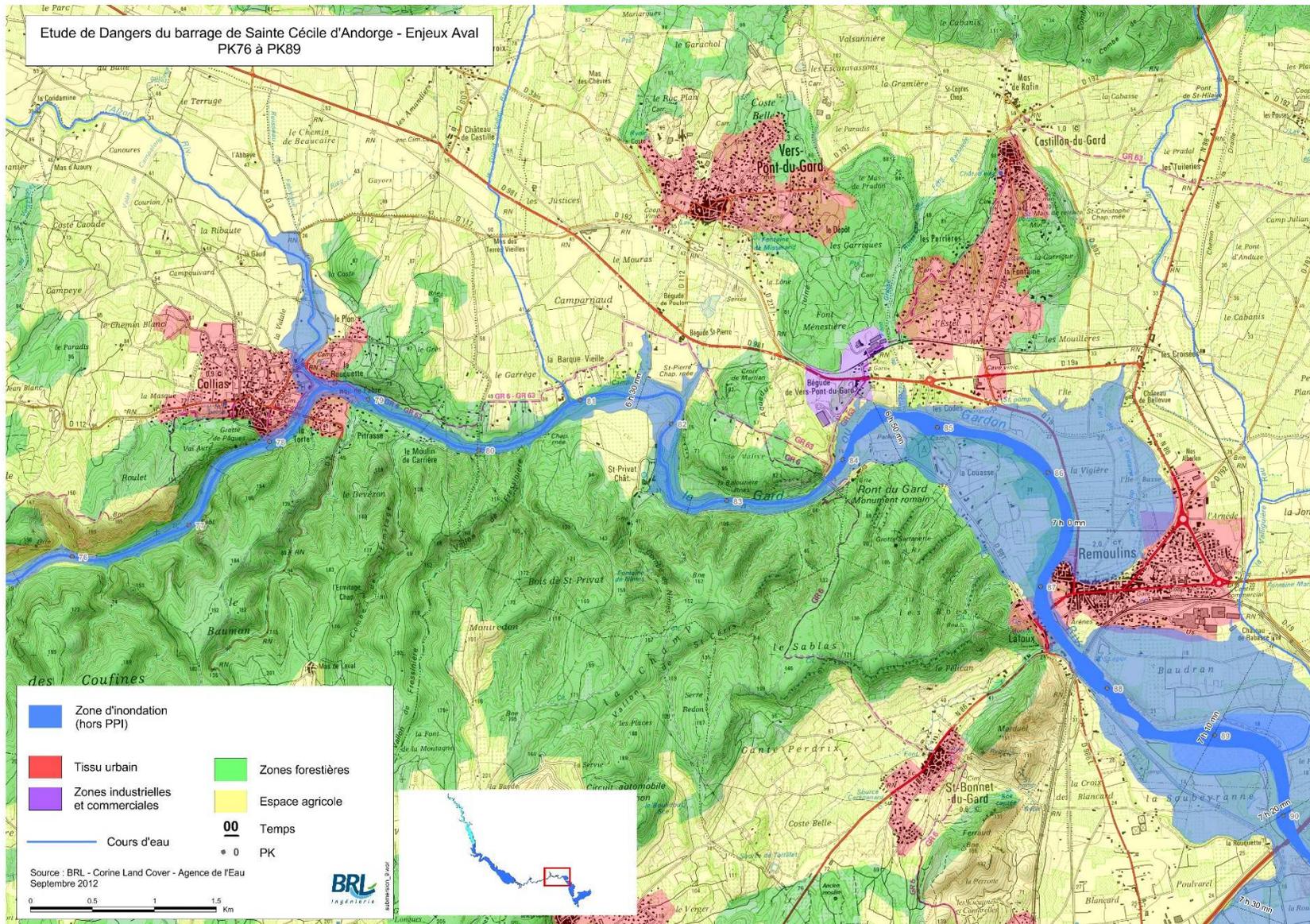
## 7. CADRE DE VIE, SANTÉ, SALUBRITÉ ET SÉCURITÉ PUBLIQUE



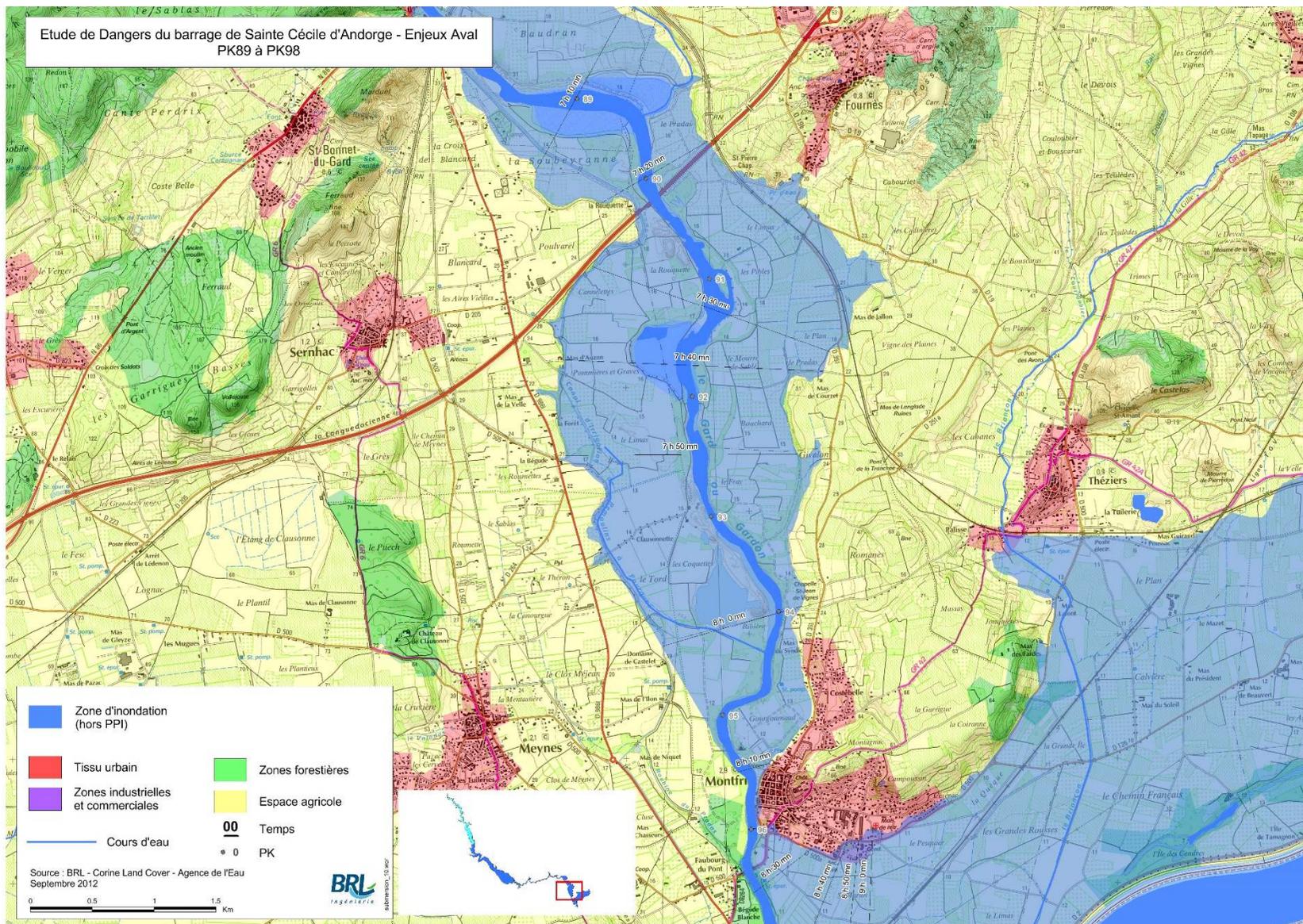


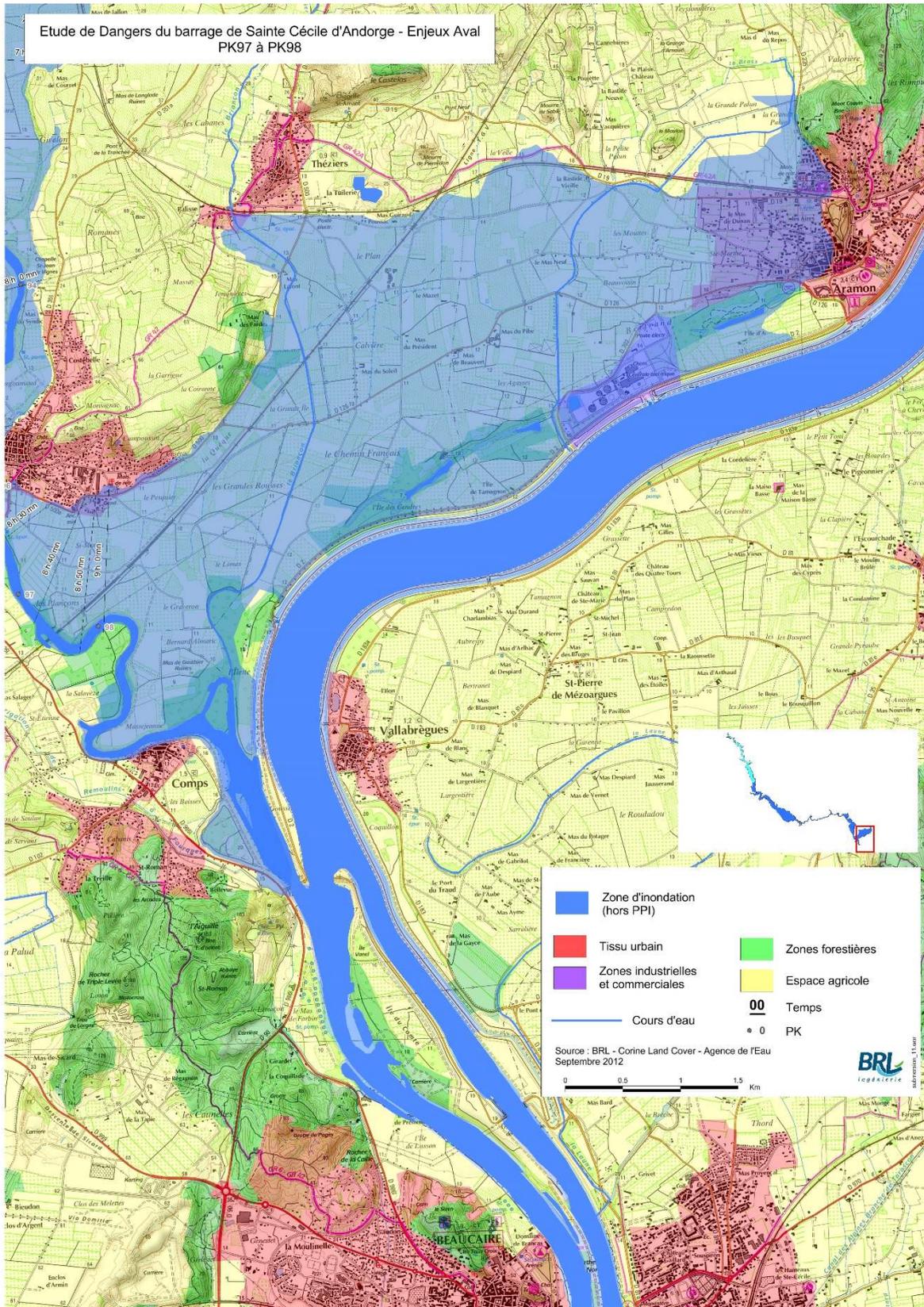
## 7. CADRE DE VIE, SANTÉ, SALUBRITÉ ET SÉCURITÉ PUBLIQUE





## 7. CADRE DE VIE, SANTÉ, SALUBRITÉ ET SÉCURITÉ PUBLIQUE





## 7. CADRE DE VIE, SANTÉ, SALUBRITÉ ET SÉCURITÉ PUBLIQUE

### 7.4.2 RISQUE LIÉ AU TRANSPORT DE MATIÈRES DANGEREUSES

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) du Gard, toutes les communes du département sont potentiellement exposées au risque TMD (Transport de Matières Dangereuses).

Celles traversées par des voies à grande circulation, comme par exemple la RN106, sont particulièrement exposées.

### 7.5 SYNTHÈSE DES ENJEUX SUR LE CADRE DE VIE, LA SANTÉ, LA SALUBRITÉ ET LA SÉCURITÉ PUBLIQUE

COMPOSANTE	SYNTHÈSE	NIVEAU D'ENJEU
Ambiance sonore, qualité de l'air, pollution lumineuse	Les principales sources de nuisances sonores recensées sur la zone de projet sont générées par la RN106. En ce qui concerne la qualité de l'air, le territoire d'étude, principalement forestier, n'est pas sensible aux pollutions atmosphériques, (absence de sources polluantes) La pollution lumineuse reste limitée sur le secteur d'étude (zone peu habitée et axe routier principalement fréquenté en journée).	
	<b>Enjeu : Limiter les nuisances associées au trafic routier, générée par les travaux Limiter les nuisances sonores / pollutions lumineuses générées en phase chantier</b>	Modéré
Sites et sols pollués	Plusieurs anciens sites industriels et activités de services sont recensés, à distance du complexe hydraulique formé par les barrages. Les résultats des sédiments extraits devant la Tour de prise en septembre 2007, en amont du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge font état de concentrations importantes en micropolluants. Les valeurs de certains métaux lourds sont supérieures aux seuils de caractérisation en tant que déchet dangereux.	
	<b>Enjeu : Prendre en compte la qualité des sols et/ou des sédiments dans la gestion / exécution des travaux pour préserver la qualité des milieux</b>	Modéré
Risques naturels	Le risque inondation et le risque incendie sont les principaux risques recensés sur le territoire du projet. Des zones de glissements de terrains et d'éboulement sont recensées sur la zone d'étude et en particulier le long de la RN106 et au droit des deux barrages. La zone d'étude est classée en zone de sismicité 2 (risque faible).	
	<b>Enjeu : Préserver les biens et les personnes, contre les risques naturels particulièrement exprimés au droit de la zone d'étude (inondation et incendie)</b>	Fort

COMPOSANTE	SYNTHÈSE	NIVEAU D'ENJEU
Risques technologiques et industriels	En l'état actuel, la période de retour de la cote de danger du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge a été estimée de l'ordre de 1 800 ans (débordement sur le remblai par la RN106 en rive gauche). Il est considéré que le dépassement de cette cote conduirait à la rupture du barrage de Sainte - Cécile d'Andorge. Cette rupture, avec un débit de pointe relâché de l'ordre de 10 000 m³/s, devrait probablement conduire à la rupture du barrage des Cambous situé en aval du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge. La rupture du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge pourrait être rapide en cas de crue exceptionnelle. L'onde de submersion atteindrait la Grand Combe en 15 minutes et Alès en 1 heure.	
	<b>Enjeu : Sécuriser le complexe hydraulique formé par les barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous, objet du projet soumis à demande d'autorisation environnementale</b>	Fort

#### Légende:

Valeur de l'enjeu	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
-------------------	-------------	--------	--------	------	-----------

**ÉVOLUTION PROBABLE DU  
SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE  
EN L'ABSENCE DE MISE EN  
ŒUVRE DU PROJET**

# 1 ÉVOLUTION CLIMATIQUE

Source : *Eau et Climat 3.0, Préparons l'Avenir, Étude de gestion des ressources en eau face au changement climatique, BRLi, 2020.*

L'analyse des données SAFRAN sur la période 1959-2018 a permis de caractériser l'évolution passée du climat dans le Gard d'une manière fine d'un point de vue spatiale (secteurs d'étude) et temporelle (années, saisons).

Les grandes tendances d'évolution mise en évidence sont résumées ci-après.

### 1.1 DES TEMPÉRATURES EN TRÈS FORTE HAUSSE DEPUIS 1960

Le constat le plus marquant concerne l'augmentation des températures moyennes sur le département.

**À l'échelle du Gard, la température annuelle a connu une augmentation de près de 1,7°C depuis 1960.**

Le réchauffement observé s'est réellement manifesté **à partir de 1980** et semble connaître une phase d'accélération importante depuis les dernières années.

Le constat du réchauffement est le même sur l'ensemble du territoire départemental, néanmoins l'intensité de celui-ci n'est pas homogène.

**Le secteur Cévenol a connu un réchauffement, de l'ordre de + 2,1°C, significativement plus important que sur le reste du territoire :**

- + 1,4°C pour les secteurs Garrigues et plaines et Ceinture rhodanienne,
- et + 1,7°C pour le secteur Camargue.

Enfin, le réchauffement observé à l'échelle annuelle masque des niveaux de réchauffement encore plus important à l'échelle saisonnière (principalement en été et au printemps).

**À l'échelle du Gard, les températures moyennes ont connu une évolution de :**

- + 1,0°C en hiver,
- + 1,8°C au printemps,
- + 2,5°C en été et
- + 1,2°C à l'automne.

### 1.2 DES SIGNAUX MOINS ÉVIDENTS CONCERNANT LES PRÉCIPITATIONS

Hormis un très faible signal à la baisse sur le secteur des Cévennes, **les cumuls annuels de précipitations enregistrés dans le Gard sont restés stables depuis 1960**, bien que marqués par une forte variabilité interannuelle.

Cependant, à l'échelle saisonnière, **une évolution de la répartition temporelle des pluies est observée. En particulier une diminution des précipitations hivernales et estivales et une augmentation des précipitations automnales ont pu être établies.**

Il convient néanmoins de rester prudent vis-à-vis de ces résultats qui pourraient n'être la représentation que de la variabilité naturelle des pluies (occurrence d'années sèches ou humides) sans témoigner d'une tendance significative à long terme.

### 1.3 PROSPECTIVE CLIMATIQUE

Les projections du climat futur ont été tirées de neuf modèles climatiques. Ces projections sont associées à de fortes incertitudes. Ainsi, la quantification précise de l'évolution du climat est impossible, néanmoins **l'analyse de ces projections permet d'établir les grandes tendances d'évolution possible.**

#### *Un réchauffement qui va se poursuivre*

**L'ensemble des modèles climatiques s'accordent sur la poursuite du réchauffement dans le Gard au cours du siècle prochain.**

La saison estivale connaîtra les plus fortes augmentations de températures.

Le niveau de réchauffement atteint sera dépendant du niveau d'émission globale de gaz à effet de serre au cours des prochaines décennies. Il pourrait être compris :

- entre + 0,8 et + 2,9°C à l'horizon milieu de siècle
- et entre + 1,6 et + 4,9°C à l'horizon fin de siècle.

### 1.4 DE FORTES INCERTITUDES SUR LE DEVENIR DES PRÉCIPITATIONS

Les projections climatiques concernant les précipitations ne sont pas univoques et peuvent même prévoir des tendances opposées d'évolution. Néanmoins, **il est estimé que le cumul annuel des précipitations pourrait ne pas connaître d'évolution significative aux horizons milieu de siècle et fin de siècle.**

À l'horizon milieu de siècle, même si certains modèles prévoient une évolution importante de la répartition des pluies dans l'année, **il n'est pas possible d'établir de manière consensuelle une tendance d'évolution de la répartition des pluies.**

À l'horizon fin de siècle, **il est possible que les précipitations sur la période estivale diminuent et que celles sur la période hivernale augmentent.**

## 2 ÉVOLUTION DE LA RESSOURCE EN EAU SOUTERRAINE

### DES RESSOURCES KARSTIQUES ABONDANTES PEU SOLLICITÉES MAIS PEU MOBILISABLES

**Le département du Gard bénéficie de systèmes karstiques majeurs caractérisés pour chacun d'entre eux de réserves renouvelables supérieures à 100 Mm<sup>3</sup>/an :**

- les systèmes liasiques de la bordure cévenole,
- les systèmes urgoniens drainés par le Gardon et la Cèze
- et le karst jurassique drainé par la Foux de la Vis.

Dans leur fonctionnement actuel, les ressources sont peu sollicitées, excepté les karsts liasiques de la bordure cévenole.

Ceci étant, de par leurs caractéristiques hydrogéologiques, ces réservoirs sont peu inertiels et une partie importante de la réserve renouvelable qui les alimentent aura quitté ces réservoirs au début de l'étiage (>70%).

**La ressource mobilisable en période estivale est donc réduite ; de plus, elle participe fortement au soutien d'étiage de tous les cours d'eau du département.**

**Dans le karst urgonien drainé par le Gardon**, au vu des objectifs réglementaires actuels, on dispose de peu de marges de manœuvre en termes de prélèvements potentiels supplémentaires, sauf à faire la preuve par des mesures adaptées que d'éventuels nouveaux forages ne viendront pas impacter son débit d'étiage.

Une étude récente pilotée par l'EPTB Gardons (BRLi et HYDROFIS, 2019) a permis de montrer que cela reste possible bien que relativement difficile.

Notons de plus que ces systèmes aquifères sont très vulnérables au changement climatique ; ils dépendent doublement d'une éventuelle diminution de la pluie efficace :

- Baisse de la pluie efficace sur les contreforts cévenols qui se traduira par une diminution du débit des cours d'eau au droit des zones de pertes ;
- Baisse de la pluie efficace sur les impluviums qui se traduira par une diminution de la recharge par infiltration des eaux de pluie.

L'analyse des données climatiques sur la période passée montre :

- que le changement climatique en cours a déjà affecté les modalités de recharge des aquifères de la bordure cévenole
- et commencerait à impacter les aquifères dans le secteur des Garrigues (diminution de la recharge par infiltration des eaux de pluie et diminution de la recharge par infiltration au droit des zones de pertes).

**Il est difficile d'être totalement affirmatif, du fait de l'incertitude des données, mais on assisterait également déjà à un allongement de la durée moyenne des étiages des systèmes karstiques.**

## 3 ÉVOLUTION DU PAYSAGE

### 3.1 L'ENRÉSINEMENT DES BOISEMENTS

Les plantations de pins maritimes pour les besoins de l'industrie minière ont essaimé jusqu'à coloniser une large part des versants de ces anciennes vallées industrielles, qui ceinturent la vallée des Gardons.

Des petites plantations privées (cèdres, douglas, épicéas...) sont venues accentuer cette banalisation au détriment des espaces ouverts et des autres boisements (châtaigneraies, chênaies...).

Les lisières de ces résineux viennent parfois à proximité de certaines habitations.

Cet enrésinement des versants favorise le risque incendie.

### 3.2 LA FERMETURE DU PAYSAGE

Autour de certains hameaux de pente, les espaces agricoles se réduisent.

Les terrasses qui façonnent les versants de la vallée du Gardon sont un élément central de l'identité paysagère cévenole.

Elles sont progressivement effacées du fait de l'avancée des friches et des boisements de pins ou de chênes.

## 4 ÉVOLUTION DES MILIEUX ET DE LA BIODIVERSITÉ

Le secteur des barrages est représenté par des habitats semi-naturels de bords de cours d'eau ayant un enjeu très faible à fort et des infrastructures anthropiques colonisées par des espèces à enjeux écologiques importants (oiseaux, chauves-souris).

À court terme, aucun changement des habitats ne serait observé.

À plus long terme, les habitats boisés gagneraient en naturalité du fait du vieillissement des arbres.