



**RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**MRAe**

Mission régionale d'autorité environnementale

OCCITANIE

**Inspection générale de l'environnement  
et du développement durable**

**Avis sur la mise en sécurité des barrages  
de Sainte-Cécile-d'Andorge et des Camboux  
sur les communes de Sainte-Cécile d'Andorge,  
Branoux-les-Taillades et Laval-Pradel (Gard)**

N°Saisine : 2022-010915

N°MRAe : 2023APO149

Avis émis le 21 décembre 2023

# PRÉAMBULE

***Pour tous les projets soumis à évaluation environnementale, une « autorité environnementale » désignée par la réglementation doit donner son avis et le mettre à disposition du maître d'ouvrage, de l'autorité décisionnelle et du public.***

***Cet avis ne porte pas sur l'opportunité du projet, mais sur la qualité de l'étude d'impact et la prise en compte de l'environnement dans le projet.***

***Il n'est donc ni favorable, ni défavorable. Il vise à améliorer la conception du projet et à permettre la participation du public à l'élaboration des décisions qui le concernent.***

Par courrier reçu le 17 août 2022, l'autorité environnementale a été saisie pour avis par Monsieur le Préfet du Gard sur le projet de mise en sécurité des barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Camboux, sur les communes de Sainte-Cécile d'Andorge, Branoux-les-Taillades et Laval-Pradel (département du Gard). Le dossier comprenait une étude d'impact datée d'avril 2022.

La saisine de la MRAe a été interrompue par des demandes de compléments au dossier par le service instructeur (Direction départementale des territoires et le mer du Gard - DDTM 30). Le dossier a été déclaré complet le 31 octobre 2023 ; une nouvelle étude d'impact datée d'octobre 2023 (v 4) a été transmise à la MRAe.

L'avis est rendu dans un délai de 2 mois à compter de la date de réception de la saisine et du dossier complet à la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de la région (DREAL) Occitanie.

En application du 3° de l'article R. 122-6 I relatif à l'autorité environnementale compétente et de l'article R. 122-7 I du code de l'environnement, le présent avis est adopté par la mission régionale d'autorité environnementale de la région Occitanie (MRAe).

Cet avis a été adopté lors de la réunion en visio conférence du 21 décembre 2023 conformément aux règles de délégation interne à la MRAe (décision du 07 janvier 2022) par Christophe Conan, Jean-Michel Salles, Annie Viu, Philippe Chamaret, Yves Gouisset, Philippe Jnquet et Stéphane Pelat.

En application de l'article 8 du règlement intérieur de la MRAe du 3 novembre 2020, chacun des membres délibérants cités ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans le présent avis.

L'avis a été préparé par les agents de la DREAL Occitanie apportant leur appui technique à la MRAe et placés sous l'autorité fonctionnelle de sa présidente.

Conformément à l'article R. 122-7 III du code de l'environnement, ont été consultés le préfet de département, au titre de ses attributions en matière d'environnement, et l'agence régionale de santé Occitanie (ARS).

Conformément à l'article R. 122-9 du même code, l'avis devra être joint au dossier d'enquête publique ou de la procédure équivalente de consultation du public.

Il est également publié sur le site internet de la MRAe<sup>1</sup> et sur le site internet de la Préfecture du Gard, autorité compétente pour autoriser le projet.

1 [www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/occitanie-r21.html](http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/occitanie-r21.html)

# SYNTHÈSE

Le barrage de Sainte-Cécile d'Andorge a pour rôle la régulation du débit du cours d'eau par écrêtement des crues, et, avec le barrage des Cambous situé en aval immédiat, il assure le soutien d'étiage du Gardon d'Alès.

Le projet a pour objectif d'améliorer la sécurité du barrage de Sainte-Cécile pour le mettre en conformité avec les exigences de sécurité fixées par l'arrêté ministériel du 6 août 2018. La solution retenue consiste d'abord à conforter l'ensemble du parement aval puis à créer au centre de la structure un déversoir dimensionné pour une crue décennale (10 000 ans) afin de limiter le risque qui existe aujourd'hui en cas d'évènement hydro-climatique extrême. La rehausse de la RN 106 au droit du barrage sur un linéaire de 150 m est également prévue. L'augmentation de la capacité d'évacuation des crues du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge nécessite une mise en cohérence de la capacité hydraulique du barrage des Cambous.

Les principales installations temporaires de chantier sont prévues sur le site des Deux Lacs, 200 m en aval du barrage de Sainte-Cécile, en rive droite du Gardon d'Alès.

Les travaux de sécurisation des barrages sont prévus sur une durée de cinq ans ; ils vont notamment comporter des phases d'abaissement et de remise en eau des deux retenues et l'installation de zones de chantier comportant du stockage de matériaux en zone inondable, et nécessiter des déboisements, des terrassements, des mouvements de matériaux considérables.

Les enjeux concernent principalement la sécurité des personnes et des biens, à maintenir en phase travaux, la préservation de la ressource en eau, notamment au regard des pollutions liées au remaniement des sédiments, de la santé et du cadre de vie, la compensation des pertes d'habitats de nombreuses espèces terrestres et aquatiques, en particulier d'espèces protégées.

Au regard de l'ampleur des travaux et des forts enjeux environnementaux, la MRAe rappelle l'importance du respect du planning défini et la nécessité de détailler l'ensemble des mesures et protocoles de sécurisation et de réduction des impacts sur la santé et sur l'environnement qui seront mis en œuvre. Elle juge par ailleurs insuffisante la justification du fait que l'implantation de la zone de chantier soit techniquement irréalisable hors zone d'inondation ainsi que les mesures de gestion des sites compensatoires à la destruction des habitats d'espèces protégées, et relève l'absence d'estimation chiffrée des pollutions sonores et atmosphériques, y compris des émissions de gaz à effet de serre (GES), engendrées par le projet en phase travaux.

La MRAe recommande par conséquent de compléter l'étude d'impact avec notamment :

- la description détaillée et exhaustive du protocole de vigilance météorologique prévu en phase chantier, des travaux préalables à l'installation de la plateforme sur le site des Deux Lacs, des mesures de réduction d'impacts en phase travaux, du protocole de suivi de la qualité de l'eau complété par la mesure des teneurs en métaux ;
- la présentation argumentée des solutions possibles à mettre en œuvre en cas de dérapage du planning des travaux, en intégrant à ce dernier l'opération de purge des blocs rocheux sur les parois surplombant le barrage de Sainte-Cécile, des effets de l'installation (ou pas) d'une bâche étanche pour le stockage des matériaux sur le site des Deux Lacs, des mesures prévues pour réduire les risques d'accidents dus à l'augmentation du trafic routier ;
- la justification de l'absence de risque d'entraînement des matériaux stockés en cas de crue (avec estimation chiffrée des volumes et des durées de stockage) ainsi que du protocole de protection par enrochements et de la largeur de la bande de maintien de l'intégrité des berges du site des Deux Lacs, notamment au regard du stockage de matériaux ;
- l'analyse des impacts sur la faune et la flore des travaux sur les voies d'accès aux barrages.

Elle recommande également :

- que les teneurs en métaux soient analysées dans les sédiments des deux retenues ;
- la réalisation d'un suivi de température des eaux des retenues, en particulier à l'étiage et, selon les résultats, l'étude de l'effet de l'augmentation de la température sur l'eutrophisation dans les retenues et en aval,
- qu'une ressource de substitution soit ciblée dans l'éventualité où les conditions climatiques entraîneraient un déficit de la productivité des captages AEP ;
- la production d'une estimation chiffrée globale des pollutions atmosphériques et sonores et des émissions directes et indirectes de GES engendrées par le projet en phase travaux et d'accompagner celle-ci de mesures de réduction, voire de compensation ;
- de préserver la continuité écologique (chiroptères, reptiles, oiseaux, insectes, mammifères semi-aquatiques...), en phase chantier et après travaux, en présentant des mesures adaptées ;
- d'améliorer le dispositif de compensation en termes d'entretien, de protection, de suivi, de pérennité, et d'information du public.
- de prévoir et détailler des solutions pour éviter la mortalité d'individus de Castors en phase exploitation au regard des impacts forts du barrage de Sainte-Cécile sur l'espèce.

Le détail des recommandations est développé dans le présent avis.

# AVIS DÉTAILLÉ

## 1 Contexte et présentation du projet

### 1.1 Contexte

Le barrage de Sainte-Cécile d'Andorge<sup>2</sup> (classe A<sup>3</sup>) se situe dans la vallée du Gardon d'Alès, en amont de la ville de La Grand-Combe et de l'agglomération d'Alès, respectivement distantes d'une dizaine et d'une vingtaine de kilomètres. Achevé en 1967, il fait partie des barrages écrêteurs de crues construits suite aux inondations de 1958.

Cet ouvrage mixte assure les fonctions d'écrêtement des crues du Gardon d'Alès et de soutien d'étiage<sup>4</sup>. Il contrôle un bassin versant de 109 km<sup>2</sup> ; lors des événements pluvieux, il permet de stocker temporairement d'importants volumes d'eau et de diminuer les vitesses d'écoulement dans la vallée du Gardon, contribuant à sécuriser les communes situées à l'aval.

Les événements hydro-climatiques survenus ces vingt dernières années, en particulier lors des inondations de 2002 avec un très fort risque de surverse du barrage, 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, confirmées dès 2009 par un avis du comité technique permanent des barrages et ouvrages hydrauliques. Les expertises ont conclu que le barrage devait faire l'objet de travaux pour parer aux scénarios hydro-climatiques les plus extrêmes (1 risque sur 10 000 de se produire chaque année) et en conformité avec les prescriptions techniques relatives à la mise en sécurité effective (achèvement des travaux) au 31 décembre 2025 pour les barrages de classe A (arrêté ministériel du 6 août 2018<sup>5</sup>).

Entre 2011 et 2018, de nombreuses solutions de sécurisation du barrage ont été étudiées. La solution retenue, à savoir un évacuateur à surface libre (ou déversoir à seuil libre)<sup>6</sup> sur un parement renforcé au béton compacté au rouleau, objet du présent avis, a été approuvée en 2018. Les études de la phase projet se sont ensuite déroulées de 2019 à 2021.

L'opération de sécurisation du barrage de Sainte-Cécile nécessite une mise en cohérence de la capacité hydraulique du barrage des Cambous, situé à son aval immédiat (1,6 km).

Les deux barrages sont en effet considérés comme faisant partie d'un seul et même complexe hydraulique.

Le barrage des Cambous, également de classe A, a été construit en 1955 par les Houillères de bassin du Centre et du Midi. Il permettait alors d'alimenter en eau la centrale thermique du Fesc et de refroidir les chaudières des mines de La Grand-Combe. Aujourd'hui, sa fonction première est de servir de support à différents loisirs (base nautique, pêche, baignade) et d'assurer le soutien d'étiage du Gardon d'Alès, en relai du barrage de Sainte-Cécile.



Figure n°1 : situation géographique des barrages de Sainte-Cécile et des Cambous

2 Dans la suite de l'avis, « Sainte-Cécile » sera utilisé pour « Sainte-Cécile d'Andorge ».

3 Les barrages sont répartis en trois classes, en fonction de deux paramètres géométriques qui sont la hauteur  $H$  du barrage au-dessus du terrain naturel et le volume de l'eau dans le réservoir (le volume  $V$  est exprimé en millions de mètres cube). Ces deux paramètres permettent notamment de calculer un paramètre  $K = H^2 \times (V)^{1/2}$ . Les barrages de classes A, les plus importants, comprennent tous les barrages de hauteur supérieure ou égale à 20 m et qui respectent en outre la condition  $K \geq 1500$ .

4 L'étiage d'une rivière correspond aux niveaux les plus bas dans la rivière, normalement en période sèche. Le soutien d'étiage à partir des barrages consiste à ajouter au débit naturel trop faible de la rivière un débit supplémentaire obtenu en déstockant l'eau de la retenue du barrage.

5 Arrêté fixant les prescriptions techniques relatives à la sécurité des barrages ; la période de retour de la crue exceptionnelle correspondant à la cote des plus hautes eaux (PHE) est supérieure ou égale à 10 000 ans pour les barrages en remblais de classe A.

6 Les évacuateurs de crue sont les organes qui permettent le transit des crues à travers le barrage en contrôlant les côtes maximales atteintes par le barrage de manière à ce qu'elles restent inférieures aux côtes assurant la stabilité de l'ouvrage. Les évacuateurs de surface prélèvent l'eau à évacuer à une cote proche de la cote normale de retenue du barrage.



Les révisions de l'hydrologie et des débits de crues ont également conclu à la possibilité de surverse sur la route nationale (RN) 106 longeant le barrage pour une crue de période de retour aujourd'hui de 2200 ans, qui passerait à une période de retour supérieure à 10 000 ans après travaux (pièce 3b2, p 30).

## 1.2 Présentation

### 1.2.1 Barrage de Sainte-Cécile d'Andorge

Il s'agit d'un barrage en remblais dont l'étanchéité est assurée par un masque amont en béton bitumineux, haut de 42 m au-dessus du terrain naturel, d'une longueur en crête de 154 m. La capacité totale<sup>7</sup> de la retenue normale est de 0,8 millions de m<sup>3</sup>, la capacité utile<sup>8</sup> de 14,7 millions de m<sup>3</sup>, son aire de 25 ha au niveau normal et 96 ha au niveau maximal exceptionnel (pièce\_9a1 p 33).



Figure n°2: barrage de Sainte-Cécile d'Andorge



Figure n°3 : principaux organes du barrage

Les débits de crues sont contrôlés par deux galeries de fond (6 m de diamètre) traversant le barrage, alimentées chacune par un pertuis<sup>9</sup> de demi-fond (régulation des crues courantes) et un puits à seuil libre (évacuation du débit excédentaire des crues rares).

#### Parement aval et crête

Le projet consiste en la déconstruction partielle du parement aval du barrage et sa reconstruction par recharge aval en béton compacté au rouleau (BCR)<sup>10</sup>, et à la création d'un évacuateur de crue à surface libre au centre de la structure sur le parement aval pour permettre à l'eau de s'écouler plus facilement en cas de crue.

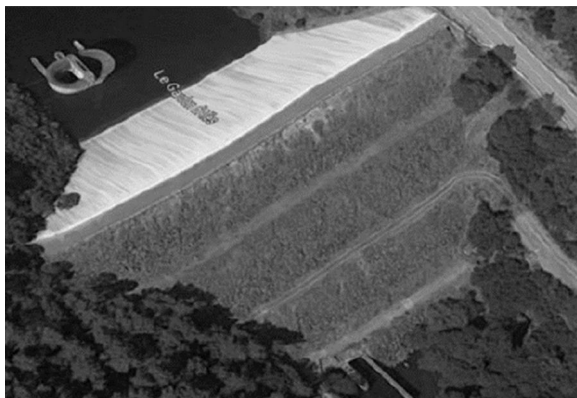
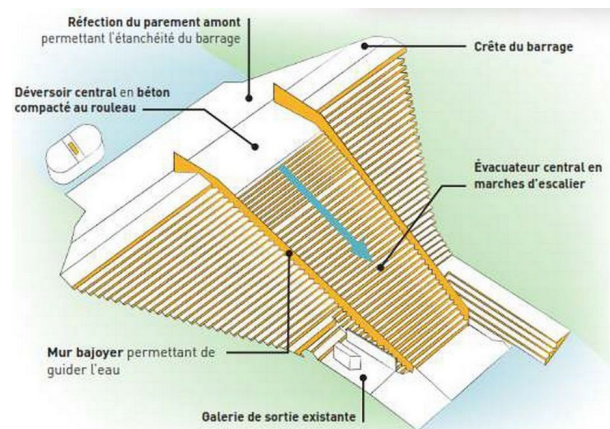


Figure n°4 : état actuel du parement aval / schéma de principe des aménagements



Actuellement, la crête du barrage, calée à la cote 267,8 m NGF, accessible depuis la RN106, a une largeur totale de 6 m et une largeur circulaire de 4,9 m. Elle est munie côté aval d'une glissière de sécurité, côté amont d'un parapet en béton armé (1 m de haut) qui assure également la fonction de pare-vague.



Figure n°5 : état actuel de la crête

<sup>7</sup> La capacité d'une retenue enregistre le volume maximum d'eau (m<sup>3</sup>) qui peut être em

<sup>8</sup> La capacité utile d'une retenue est le volume utilisable du réservoir.

<sup>9</sup> Ouverture qui permet de réguler le niveau de l'eau.

<sup>10</sup> BCR : béton moins dosé en ciment qu'un béton classique.

L'évacuateur de crue viendra sur la crête du barrage.  
L'entonnement de l'évacuateur de crues sera fait entre deux bajoyers<sup>11</sup> (BCR) profilés hydrauliquement de manière à améliorer les conditions d'écoulement dans ce secteur. Le profil incurvé des bajoyers se termine au niveau du seuil de l'évacuateur de crue, calé à la cote 262,50 m NGF. L'évacuateur sera réalisé en béton armé, ancré dans les couches inférieures de BCR.

La longueur du seuil est entre 48,9 m sur l'arrête amont et 46,1 m sur l'arrête aval.

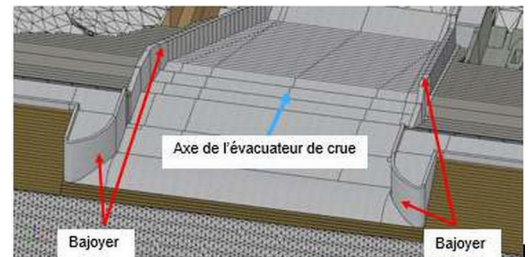


Figure n°6 : crête avec évacuateur de crue

### Pied aval

La protection contre l'érosion du pied aval du barrage sera assurée par un écran en pieux sécants (800 mm de diamètre) mis en œuvre entre les galeries d'évacuation et l'appui rive gauche du barrage, ancré dans le rocher sur une profondeur minimale de 7,5 m et sur la rive jusqu'à une cote de 214,5 m NGF.

### Reprise du masque d'étanchéité amont

L'étanchéité du masque existant sera complétée en surimposant un dispositif d'étanchéité par géomembrane (DEG)<sup>12</sup>. Une purge préalable des blocs rocheux instables sera réalisée ; un grillage de protection sera mis en œuvre sur toute la surface purgée.

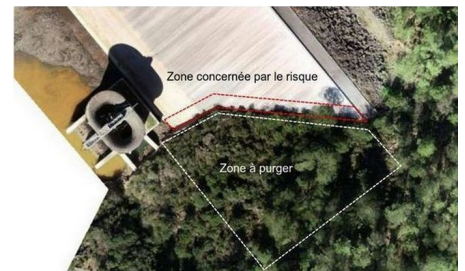


Figure n°7 : zone de purge

### Conduite de restitution du barrage (située dans l'axe de la galerie)

La modernisation des installations de contrôle et de mesures des débits de soutien d'étiage nécessite le retrait de la vanne existante de la chambre aval, le remplacement des portions de conduites corrodées, le comblement partiel de la chambre, et la création d'un nouveau local en sortie de circuit de restitution avec installation d'une nouvelle vanne de régulation et d'un débitmètre.

Création d'un accès définitif en rive gauche du barrage depuis la RD 357 et confortement et élargissement à 6 m des accès existants (ancienne RN 106 en aval et en amont du barrage, piste d'accès au pied amont du barrage). Les talus rocheux feront l'objet d'une sécurisation au préalable.

Rehausse de la RN 106 sur la portion longeant le barrage (linéaire de 150 m) par une dalle en béton sur une épaisseur comprise entre 5 et 20 cm (altitude de 267,88 m NGF) .

## 1.2.2 Barrage des Cambous

### Travaux de confortement en aval de l'ouvrage :

- reprise du massif de butée en rive droite et confortement de la fosse aval sur les deux rives, (mise en œuvre d'un tapis béton),
- reprise des désordres (massif rive gauche, cheminée et parement aval).

### Déconstruction / reconstruction de la chambre aval.

Augmentation de la capacité de vidange par modifications des conduites de restitution et de vidange pour augmenter le débit de restitution hydraulique à environ 8 m<sup>3</sup>/s (5,4 m<sup>3</sup>/s actuellement) et améliorer le dispositif de vidange.

### Amélioration du dispositif d'auscultation du barrage.



Figure n°8 : principales interventions sur le barrage

11 Murs de soutènement latéral.

12 DEG : dispositif 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.



### 1.2.3 Zones d'installation de chantier

Les installations de chantier nécessaires aux travaux de sécurisation du barrage de Sainte-Cécile comportent notamment trois installations classées au titre des Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) :

- une station (de 15 000 m<sup>2</sup>) de stockage temporaire et de transformation des déblais et granulats,
- des installations de concassage et de criblage,
- une centrale de fabrication des bétons BCR.



Figure n°9 : plan des installations de chantier du site des Deux Lacs

Le site retenu est celui des Deux Lacs (3,3 ha) sur la commune de Branoux les Taillades, 200 m en aval rive droite du barrage de Sainte-Cécile. Il accueillera l'essentiel des installations (ateliers, stockage matériaux, ICPE, base de vie, zones d'entreposage, parkings, voies de circulation, bassins de décantation) et nécessitera des travaux préparatoires :

- débroussaillage et abattage d'arbres,
- décapage de la terre végétale sur une profondeur maximale de 30 cm ou protection de la terre végétale par un géotextile,
- mise en œuvre d'une couche de granulats au droit des installations (hors zone de stockage des déblais),
- drainage du site.

L'accès se fera par la RD 357, depuis la RN 106.

Le site des installations de chantier du barrage des Cambous est situé immédiatement en aval rive gauche du Gardon d'Alès et du barrage des Cambous, accessible depuis la RN 106 via la route de desserte de la base de loisirs du Lac des Cambous.

Une plateforme de travail et une piste (3 m de large) seront installées à proximité du barrage, nécessitant des opérations de débroussaillage, décapage, revêtement d'un géotextile et d'une couche de gravas non traitées (GNT).

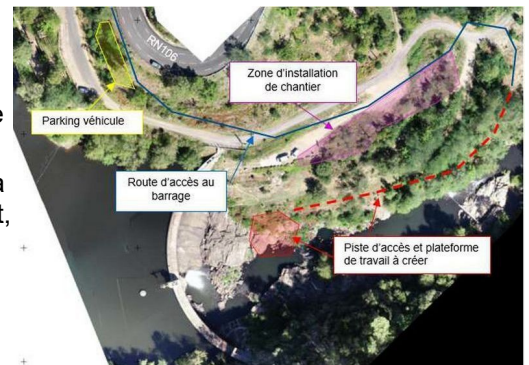


Figure n°10 : site des Cambous

La durée des travaux est prévue sur cinq années :

- opération de défrichement l'année 1,
- installation de chantier l'année 2,
- dix phases de travaux échelonnées sur les années 3 et 4.

Elle nécessite l'abaissement des retenues sur des périodes préalablement définies.

Les travaux comprennent aussi la restauration écologique et paysagère du site des Deux Lacs et la mise en œuvre de mesures compensatoires écologiques.

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	Avril à septembre : Période d'abaissement du plan de l'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	Avril à septembre : Période d'abaissement du plan de l'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

Figure n° 11 : calendrier simplifié des travaux

## 1.3 Cadre juridique

Le projet de sécurisation du complexe hydraulique des barrages de Sainte-Cécile et des Cambous est porté par le conseil départemental du Gard (CD 30), propriétaire et gestionnaire des barrages classés du département. Le projet est concerné par plusieurs procédures réglementaires (pièce 0, guide de lecture) :

- une autorisation environnementale au titre : des installations, ouvrages, travaux ou activités (IOTA) soumis à autorisation (article L.214-3 du Code de l'Environnement), des ICPE soumises à enregistrement (article L.181-2 du Code de l'Environnement), de l'autorisation de défrichement, de la dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées,
- une déclaration d'intérêt général,
- une déclaration d'utilité publique avec mise en compatibilité du plan local d'urbanisme (PLU) de la commune de Branoux-les-Taillades pour autoriser les installations temporaires de chantier du projet.

## 2 Principaux enjeux environnementaux identifiés par la MR Ae

Les barrages de Sainte-Cécile et des Cambous se situent sur le Gardon d'Alès, dans une portion de la vallée relativement encaissée. Le Gardon d'Alès prend sa source dans les Cévennes à 833 m d'altitude, il présente un régime hydraulique irrégulier, dit « Cévenol », avec des étiages marqués en période estivale, le maintien d'un débit hivernal relativement important, et des fortes crues, notamment en période automnale.

Les principaux enjeux sont :

- assurer la sécurité des personnes et des biens : le barrage de Sainte-Cécile assure un rôle important de régulation pour l'écrêtement des crues du Gardon d'Alès et la protection des zones urbanisées en aval. Le projet répond à un impératif majeur de sécurisation des populations qui doit être maintenu pendant la durée des travaux ;
- préserver la ressource en eau : le Gardon d'Alès traverse d'importantes zones karstiques de perte pouvant conduire à des assèchements ponctuels de certains tronçons. Le complexe hydraulique formé par les deux barrages a un rôle de soutien d'étiage du cours d'eau et de sa nappe d'accompagnement ainsi que des hydrosystèmes à l'aval qui permettent l'alimentation des masses d'eau souterraines utilisées pour l'alimentation en eau potable (AEP). Au regard de l'ampleur et de la durée des travaux mais aussi du rôle des retenues dans le soutien d'étiage en phase exploitation, la préservation qualitative et quantitative des eaux des deux retenues, du Gardon d'Alès, et souterraines, constitue un enjeu majeur ; maîtriser le relargage de substances polluantes dû aux mouvements de sédiments ;
- préserver la santé et le cadre de vie : les travaux, de par leur durée, les volumes de matériaux déplacés, l'augmentation du trafic routier engendré, seront la source de nuisances sonores, de pollution de l'air, et d'émission de gaz à effet de serre (GES), pour lesquelles il convient de mettre en œuvre des mesures de réduction, voire de compensation ;
- préserver la biodiversité : le projet est inclus dans de nombreux périmètres de protection réglementaires (notamment plan nationaux d'actions en faveur de la Loutre d'Europe et d'odonates, sites Natura 2000) et d'inventaires (ZNIEFF<sup>13</sup>), et concerne le Gardon d'Alès, cours d'eau en très bon état écologique à l'amont de la retenue du barrage de Sainte-Cécile, classé en liste 1 du fait de son importance en tant que réservoir biologique « populations sources » d'espèces visées par la Directive "habitats, faune flore" et la liste rouge de l'UICN<sup>14</sup> et en tant que zone d'actions prioritaires en faveur de l'Anguille. Les enjeux biodiversité concernent les retenues, le cours d'eau et les sites d'installation des zones de chantier, en particulier le site des Deux Lacs.

## 3 Qualité de l'étude d'impact et prise en compte de l'environnement

### 3.1 Qualité et caractère complet de l'étude d'impact

Le dossier de demande d'autorisation environnementale est présenté en quinze pièces comprenant notamment :

- Pièce 3 : étude d'impact (EI) en quatre volumes :
  - 3a : résumé non technique (44 pages)
  - 3b1 : présentation du projet (p. 1 à 47), état initial (239 pages)

13 Zone naturelle d'intérêt faunistique et floristique.

14 Union Internationale pour la Conservation de la Nature.



- 3b2 : impacts et mesures associées, compatibilité avec les documents de planification de l'eau (360 p)
- 3b3 : méthodes d'évaluation, noms des auteurs (58 pages)
- Pièce 4 : évaluation simplifiée des incidences Natura 2000
- Pièce 5 : dossier de demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées
- Pièce 8 (a à c) : études de danger (Sainte-Cécile et Cambous)
- Pièce 14 : déclaration d'intérêt général
- Déclaration d'utilité publique et mise en conformité du PLU de Branoux les Taillades.

L'étude d'impact comporte l'ensemble des éléments prévus par l'article R. 122-5 du code de l'environnement. Toutefois l'amélioration de la forme en permettrait une lecture plus efficace : l'étude d'impact est présentée en quatre volumes, sans sommaire général permettant de connaître le contenu de ces différents volumes dont les intitulés ne sont pas explicites (pièce 3b1-volume 1) et ne comporte pas systématiquement de résumé en fins de chapitres.

Sur le fond, certaines informations sont à mettre en cohérence (comme la superficie du bassin versant de 109 km<sup>2</sup> - pièce 3b1, p 73 et 116 km<sup>2</sup> p 203). Les informations nécessaires à la bonne connaissance des deux barrages et retenues dans leur état actuel ou les modalités d'entretien des barrages et d'intervention en cas d'incident en phase exploitation sont à rechercher dans les autres documents du dossier, ce qui les rend difficilement accessibles ; la compatibilité du projet avec le PPRi (Branoux-les-Taillades) est analysée dans la pièce 1 (chapitre 5.6.1.3) ; le mémoire en réponse du maître d'ouvrage relatif aux remarques et demandes de compléments sur le dossier dans le cadre de l'instruction de la demande d'autorisation environnementale renvoie aux différents chapitres de la pièce 1 du dossier sans qu'il soit précisé si ces compléments ont été intégrés dans l'étude d'impact (pièces 3b1 et 3b2).

La MRAe rappelle qu'elle porte notamment un avis sur la qualité de l'étude d'impact, qui doit être autoportante et comporter l'ensemble des informations nécessaires à la bonne connaissance et compréhension du projet.

**L'autorité environnementale recommande d'améliorer la présentation de l'étude d'impact (introduction d'un sommaire général, nommage explicite des différents volumes, réalisation de résumés à chaque fin de chapitre) dans l'objectif d'en faciliter la lecture et l'appropriation par le public, et de la compléter par l'ensemble des informations nécessaires à la bonne compréhension du projet et de la réalisation des travaux, de leurs impacts et des mesures ERC<sup>15</sup>.**

## 3.2 Justification du projet et variantes

En état actuel, à partir de la crue de période de retour 2 200 ans (tenant compte des aménagements déjà réalisés en bordure de RN 106), la lame d'eau passerait au-dessus de la crête du barrage et ruissellerait sur le parement aval, entraînant l'érosion de l'ouvrage et sa rupture (pièce 3b2, p 297).

Quinze solutions de sécurisation du barrage ont été étudiées, y compris la destruction et la reconstruction intégrale d'un nouveau barrage, parmi lesquelles (pièce 3b1 volume 1, p 36 à 40) :

- la rehausse du barrage (augmentation de la hauteur de la crête) : la présence d'une galerie SNCF à la cote 268 m NGF dans le périmètre de la retenue implique qu'au-delà de cette cote l'évacuation des eaux se fera aussi par cette galerie ;
- la création, dans le massif rocheux en rive gauche du barrage, d'une galerie souterraine supplémentaire d'évacuation : cette solution implique des diamètres d'ouvrages irréalistes et n'offre pas de sécurité vis-à-vis des incertitudes hydrologiques ;
- la réalisation d'un évacuateur à ciel ouvert<sup>16</sup> qui se décline en deux sous-variantes :
  - déversoir latéral en rive gauche du barrage, impliquant le déplacement de la RN 106 sur une risberme,
  - évacuateur de crue en béton armé inséré dans le remblai (partie haute du parement aval) ; solution la plus économique et la moins contraignante pour la RN 106 et le barrage des Cambous (solution retenue).

15 Mesures d'évitement, réduction, compensation dont l'objectif est d'éviter les atteintes à l'environnement, de réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si nécessaire, de compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits.

16 Les déversoirs à seuil libre se révèlent la meilleure option en termes de fiabilité, simplicité, sécurité, coûts de construction et maintenance. Ils ne nécessitent aucune intervention humaine pour leur fonctionnement et ne sont donc pas susceptibles de tomber en panne en cas de crue. Cependant, ils ne permettent aucune maîtrise du débit déversé (et donc des variations de débit à l'aval). La cote de crête du seuil est fixée à la retenue normale du barrage. La cote maximale atteinte en crue peut être nettement supérieure à la cote de retenue normale (source: Comité français des barrages et réservoirs; <https://www.barrages-cfbr.eu/Evacuateurs-de-crue.html>).

Variantes pour la conception de l'évacuateur inséré dans le parement aval :

- un évacuateur fondé au rocher de chaque rive, nécessitant des terrassements considérables au regard de la raideur des versants ;
- un barrage neuf en béton compacté plus en aval, suivi de la déconstruction totale ou partielle du remblai du barrage existant ; non retenu au regard des volumes de déblais et des coûts de réalisation ;
- un évacuateur directement fondé sur les enrochements actuellement en place, avec destruction partielle du parement aval, solution retenue.

Concernant le site des Deux Lacs retenu pour l'installation de chantier du barrage de Sainte-Cécile, l'étude justifie ce choix au seul regard de sa proximité (200 m) avec le barrage. Compte tenu du volume conséquent de matériaux à traiter, elle estime que la proximité du site permet de réduire et/ou limiter de façon optimale le temps et les coûts liés aux transports ainsi que les incidences sur l'environnement et la santé humaine en termes de limitation des distances à parcourir, d'émissions de poussières et de réduction de production de GES.

Ainsi, bien que le site retenu soit en zone d'aléa très fort du plan de prévention des risques inondation (PPRi) du Gardon d'Alès (commune de Branoux les Taillades) et que les prescriptions du PPRi ne soient pas respectées, notamment en l'absence de justification du fait que l'implantation de la zone de chantier soit techniquement irréalisable hors zone d'inondation, et bien que des enjeux écologiques forts soient identifiés sur le site, l'étude d'impact ne propose pas d'alternative à ce choix. La MRAe observe que, s'il semble évident que la proximité du site est de nature à en limiter les nuisances et les émissions de GES, cette affirmation n'a de sens qu'en comparaison de sites alternatifs.

La justification, au-delà de la seule proximité, du choix de ce site par rapport à trois autres sites potentiels est à rechercher dans la pièce 1 - demande d'autorisation environnementale (p 44 à 61). Il y est précisé que trois sites alternatifs répondant aux critères de sélection retenus (distance, surface, accessibilité, topographie plane, éloignement de zones habitées) et situés hors zone inondable ont été envisagés : Mercoirol (ancien site industriel, 4 ha), Bayonnet-Champclauson (carrière en activité, 7,7 ha), Mine de la Découverte (ancien site minier, 2,6 ha). Ces sites sont distants de 15 à 17 km du barrage et présentent des enjeux écologiques au regard de la présence d'espaces naturels boisés situés à proximité immédiate. Le bilan comparatif (p 55) montre que les sites de Bayonnet-Champclauson et de la Mine de la Découverte sont les moins impactants sur le plan environnemental et que le site des Deux Lacs est le plus avantageux d'un point de vue technico-économique (coûts des travaux en lien avec la distance).

La MRAe relève que, malgré une composante plus fortement impactante sur le plan environnemental, en particulier des impacts sur des habitats d'espèces protégées, et impliquant plus de procédures réglementaires (au titre des espèces protégées, de la loi sur l'eau, du défrichement), le site des Deux Lacs a été retenu au regard des aspects technico-économiques plus favorables dus à sa proximité.

La MRAe juge insuffisante la justification du fait que l'implantation de la zone de chantier soit techniquement irréalisable hors zone d'inondation. Elle estime nécessaire de compléter l'analyse comparative par une évaluation chiffrée des impacts environnementaux liés aux mouvements de matériaux (émissions de polluants atmosphériques, de poussières, de GES, bruit et dérangement) en intégrant la question du risque inondation du site des Deux Lacs (traitée dans un autre chapitre) au regard notamment de l'entreposage de volumes importants de matériaux sur le site et en partie en zone inondable.

**La MRAe recommande de compléter l'étude d'impact par un chapitre complet sur la justification du choix du site d'installation de chantier des Deux Lacs, confrontant, sur la base de données chiffrées, l'ensemble des enjeux environnementaux, y compris du risque inondation, de ce site par rapport à des sites alternatifs.**

## 3.3 Compatibilité du projet avec les documents de planification

### 3.3.1 Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux Rhône Méditerranée (Sdage RM) 2022-2027

L'article R.214-32 du code de l'environnement stipule que l'étude d'incidence des IOTA soumis à autorisation ou à déclaration au titre de la loi sur l'eau, ou l'étude d'impact qui en contient les informations, doivent justifier de la compatibilité du projet avec le SDAGE.

L'étude estime que le projet, sous réserve du respect de la bonne application des mesures de réduction et de compensation (RC) prévues, est compatible avec les orientations fondamentales (OF) et dispositions concernées du SDAGE RM, en particulier :

OF n°0 : s'adapter aux effets du changement climatique,

OF n°2 : concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques,

OF n°6B : préserver, restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides,

OF n°6C : intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau.

La MRAe note toutefois l'absence de référence à la Disposition 5C-04 du SDAGE « Conforter et appliquer les règles d'une gestion précautionneuse des travaux sur les sédiments aquatiques contaminés » qui renvoie à un guide technique.

### 3.3.2 Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) des Gardons

Approuvé en décembre 2015, le SAGE a pour vocation de répondre aux enjeux de protection contre les inondations et aux objectifs fixés par la Directive Cadre sur l'Eau ; il comprend 177 dispositions regroupées en 5 orientations et une règle opposable de lutte contre les espèces végétales invasives en milieux aquatiques à laquelle le projet doit être conforme.

L'étude considère que le projet est compatible avec les orientations A « Mettre en place une gestion quantitative équilibrée de la ressource en eau dans le respect des usages et des milieux » et B « Poursuivre l'amélioration de la gestion du risque inondation » sous réserve du respect et de la bonne application des mesures RC.

### 3.3.3 Plan de gestion des risques inondations (PGRI) du bassin Rhône-Méditerranée

Le projet s'inscrit dans le périmètre du PGRI du bassin Rhône-Méditerranée dont les grands objectifs de gestion du risque inondation sont déclinés à des échelles plus locales, les territoires à risque important d'inondation (TRI), au sein de stratégies locales de gestion des risques d'inondation (SLGRI). Le TRI d'Alès représente cette échelle pour le territoire du complexe hydraulique des barrages de Sainte-Cécile et des Cambous, la compatibilité du projet doit ainsi être analysée au regard des grands objectifs (GO) de la stratégie locale de gestion du risque inondation (SLGRI) du TRI d'Alès.

L'étude, qui cite les GO 1 (mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation) et 2 (augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques), rappelle que le barrage écrêteur de crue de Sainte-Cécile constitue un des ouvrages de ralentissement dynamique du bassin versant des Gardons, conçu dans le but de réduire les hauteurs d'eau en période de crue sur un secteur caractérisé par une forte vulnérabilité.

### 3.3.4 Programme d'actions et de prévention des inondations (PAPI) III des Gardons

La zone d'étude est concernée par le PAPI III (2022- 2028) du bassin versant des Gardons. Son programme comporte des actions phares parmi lesquelles les travaux de mise en sécurité du barrage de Sainte-Cécile.

### 3.3.5 PPRi

Le projet se situe dans une zone soumise pour partie au PPRi du Gardon d'Alès : le site des Deux Lacs est en zone d'aléa fort du PPRi, interdisant (article 1 du règlement du PPRi) « les dépôts de matériaux et conditionnements susceptibles d'être emportés ou de gêner les écoulements des eaux en cas de crue ... les dépôts et stockage de produits dangereux ou polluants » et autorisant (article 2 du règlement) les travaux, constructions, ouvrages, installations, ou activités non cités dans l'article 1, sous réserve du respect obligatoire des prescriptions .

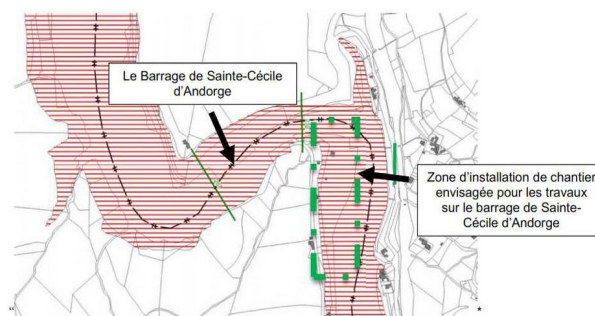


Figure n°12 : extrait du zonage du PPRi du Gardon d'Alès

La MRAe observe que l'étude se contente de citer quelques orientations et objectifs des différents documents et de renvoyer aux mesures de réduction et de compensation prévues sans produire d'analyse de la compatibilité du projet avec ces orientations et objectifs. Ainsi, concernant le SDAGE, une analyse de la compatibilité aurait dû expliquer en quoi le projet répond ou contribue aux objectifs fixés et ne risque pas de porter atteinte à ces objectifs ; la conformité à la règle du SAGE, à minima, aurait dû être démontrée ; la contribution du projet aux objectifs du PGRI (et de la SLGRI) en matière de réduction de la vulnérabilité des territoires face aux risques d'inondation aurait dû être développée.



Par ailleurs, l'étude ne mentionne pas le plan de gestion de la ressource en eau (PGRE) des Gardons. Même si l'objet du projet est la protection contre les crues, les barrages de Sainte-Cécile et des Cambous ont également une fonction de soutien d'étiage (l'EI comporte d'ailleurs un chapitre sur le sujet p 65 à 70), et le PGRE souligne que le fonctionnement de ces ouvrages peut être amélioré par une meilleure connaissance de leur efficacité.

**La MRAe recommande de compléter l'étude d'impact par une analyse démonstrative et conclusive de la compatibilité du projet, en phases travaux et exploitation, avec les documents de planification de l'eau concernés.**

### 3.3.6 Mise en compatibilité du plan local d'urbanisme de Branoux les Taillades

Le secteur de mise en compatibilité concerne la zone naturelle N définie dans le règlement d'urbanisme du PLU communal comme « zone naturelle stricte de protection de la nature constituant un espace naturel qu'il convient de protéger en raison de la qualité du paysage et du caractère des éléments qui le composent ».

La zone N comporte un secteur soumis à des prescriptions particulières en raison du risque d'inondation (Gardon d'Alès et ruissellement urbain et périurbain) et des emprises de recul des constructions correspondant à des secteurs de francs bords de part et d'autre des berges des cours d'eau et fossés.

L'emprise des installations de chantier sur le site des Deux Lacs est concernée par :

- le secteur N,
- le secteur de francs-bords de 10 m au droit du cours d'eau.

Selon l'article N1 du règlement du PLU, sont interdits :

- dans l'ensemble de la zone, les dépôts et décharges de toutes sortes (verre, ferraille, matériaux, containers, engins de chantiers...),
- dans les secteurs de francs-bords de part et d'autre des berges les constructions nouvelles situées à moins de 10 m des berges dans les secteurs étudiés par le PPRi.

Il est ainsi proposé de créer une zone Nb spécifique au site des Deux Lacs afin de permettre les installations de chantier du projet de sécurisation des barrages de Sainte-Cécile et des Cambous : « Zone naturelle dans laquelle les installations de chantier temporaires visant la sécurisation du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge sont autorisées » sous réserve, s'agissant d'une zone en aléa inondation fort du PPRi de la commune, du respect des prescriptions du règlement dudit PPRi pour ce zonage.

La MRAe rappelle qu'un projet de révision du PLU de la commune de Branoux les Taillades a fait l'objet d'un avis de la MRAe en date du 08/09/2023. Ce projet prévoit un sous-zonage des parcelles destinées aux installations temporaires de chantier du projet de sécurisation du barrage de Sainte-Cécile, avec un classement en secteur naturel Nb : « En secteur Nb, sont seuls autorisés les travaux temporaires de sécurisation du barrage de Sainte-Cécile y compris les exhaussements et affouillements liés à ces travaux publics ». En l'absence d'approbation de la révision du PLU, il est ainsi nécessaire de présenter une MECDU ; il aurait toutefois été utile que l'étude précise l'état d'avancement de la révision du PLU (approbation?).

Par ailleurs, s'agissant du respect des prescriptions du PPRi, la MRAe considère que la démonstration du fait que l'implantation de la zone de chantier soit techniquement irréalisable hors zone d'inondation n'a pas été faite (cf. chapitre 3.2).

**La MRAe recommande de mieux justifier le choix de l'implantation de la zone de chantier en secteur inondable, au regard notamment des aspects de sécurité.**

## 3.4 Impacts du projet

### Rappel du déroulé des travaux :

Année 1 : déboisement au droit du barrage de Sainte-Cécile et sur le site des Deux Lacs ; mise en œuvre d'une partie des mesures écologiques compensatoires (pose de gîtes à chauves-souris et de nichoirs).

Année 2 : libération des emprises de travaux ; aménagement des accès (notamment accès au pied aval du barrage de Sainte-Cécile) ; installation des équipements sur le site des Deux Lacs ; dévoiement des réseaux.

Année 3 : abaissement (entre avril et août, temps estimé d'une à deux semaines) de la retenue des Cambous à la cote 224 m NGF par le dispositif de restitution actuel et un dispositif de vidange provisoire (type siphon inversé).

Barrage de Sainte-Cécile (mai à août) : exécution du rideau de pieux sécants ; première phase de déconstruction de la partie basse du barrage ; construction de la recharge aval en BCR ; prolongement de la conduite de restitution.

Barrage des Cambous : mise en œuvre d'un tapis béton et d'un béton projeté ; dispositif d'auscultation ; reconstruction du local de vidange.

La remise en eau du barrage des Cambous (retrait du siphon inversé), estimée à 1 à 2 semaines, est prévue à la fin des travaux (octobre/novembre) de manière naturelle en ajustant le débit restitué vis-à-vis du débit entrant.

Année 4 : arasement de la crête du barrage de Sainte-Cécile (cote 262,50 m NGF de janvier à juin, cote 259,70 m NGF première quinzaine de juillet) ; mise en œuvre du BCR en partie haute du barrage.

Année 5 : abaissement de la retenue du barrage de Sainte-Cécile à la cote 235 m NGF en utilisant la conduite de restitution du barrage (l'abaissement démarrera début avril pour un achèvement obligatoire début juin) pour la phase de forage des drains en pied de masque du barrage avant la pose du DEG sur le parement amont du barrage. Ces travaux ont lieu entre juin et août, période durant laquelle le niveau de la 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).

La remise en eau du barrage commence dès le mois de septembre, en maintenant un débit en aval des deux barrages de 360 l/s (si le débit naturel est supérieur à cette valeur).

### 3.4.1 Risque inondation

Rappel du fonctionnement actuel en crue des deux barrages :

#### Sainte-Cécile

- pour les crues de périodes de retour comprises entre 50 et 100 ans, l'ouvrage permet d'écrêter l'intégralité des crues avec une efficacité optimale :
  - en amont de La Grand-Combe (9 700 habitants), réduction du débit de période de retour 50 ans de 55 % et de 19 % pour une période de retour 100 ans,
  - en amont d'Alès (41 000 habitants), réduction du débit de période de retour 50 ans de 22 % et de 16 % pour une période de retour 100 ans.
- pour une crue de période retour de 1 000 ans (débit entrant 1 610 m<sup>3</sup>/s), le barrage assure un écrêtement estimé à 43 % (débit sortant 930 m<sup>3</sup>/s).

Les Cambous : le barrage n'a aucun rôle écrêteur, les débits entrants sont équivalents aux débits sortants du barrage de Sainte-Cécile.

Le dépassement de la cote de période de retour de danger du barrage de Sainte-Cécile, de l'ordre de 2 200 ans (débordement sur le remblai par la RN106 en rive gauche), conduirait à la rupture du barrage, qui, avec un débit de pointe relâché de l'ordre de 10 000 m<sup>3</sup>/s, amènerait à la rupture du barrage des Cambous (pièce 3b2, p 297). En cas de rupture de barrage, la zone de protection immédiate (comprise entre le barrage et la limite atteinte par le front de l'onde de rupture en moins de 15 minutes) s'étend sur environ 9 km et englobe la totalité de La Grand Combe (10 000 habitants). L'onde de submersion atteint la ville d'Alès en une heure. La population potentiellement touchée est de 28 000 personnes.

#### 3.4.1.1 Phase travaux

L'étude stipule que le projet repose sur une solution innovante permettant de garantir une sécurité continue du barrage et des populations pendant la durée des travaux et présente une analyse des risques en cas de survenue de crue :

- Barrage de Sainte-Cécile :
  - année 3, une crue inonderait la zone de travaux au pied du barrage pour une occurrence supérieure à 50 ans. Le rideau de pieux sécants écarte le risque d'érosion du pied aval du barrage, totalement protégé par le BCR en fin de travaux (août) ;
  - année 4 : période la plus sensible au risque de rupture du fait de l'arasement de la crête du barrage. L'arasement à la cote 262,50 m NGF est réalisé de janvier à juin, période associée à une période de retour supérieure à 5 000 ans ; la probabilité de surverse est la même qu'en l'état actuel. L'arasement à la cote 259,70 m NGF est réalisé de juillet à août qui correspond à une période de retour supérieure à 10 000 ans, soit une probabilité de rupture du barrage par surverse très faible. Un délai de trois semaines permet la mise en œuvre du BCR et conduit à la sécurisation du barrage contre la surverse à la fin de la première semaine d'août ;
  - année 5 : les travaux sont réalisés durant la période de risque hydrologique le plus faible (juin à août) ; le forage des drains est réalisé à l'avancement et accompagné de mesures, notamment la possibilité d'obstruer les drains rapidement via une procédure à élaborer au préalable.

- Barrage des Cambous :
  - année 3 : une crue engendrerait une surverse du barrage ; les travaux seraient interrompus immédiatement, le matériel présent dans le bassin de dissipation et sur la plateforme évacué dans les plus brefs délais (l'entreprise disposera d'une dizaine d'heures).
- Site des Deux Lacs :
  - les bureaux, réfectoires, sanitaires et parkings sont maintenus hors d'eau, sans remblaiement, pour une crue centennale laminée par le barrage ( $Q=400 \text{ m}^3/\text{s}$ ) ;
  - la plateforme d'installation de la centrale à béton et de l'atelier de concassage-criblage est calée au-dessus du niveau centennial du Gardon ;
  - les stocks de matériaux sont protégés de l'érosion externe en crue par des enrochements libres issus des déblais obtenus ;
  - en termes d'impact sur la ligne d'eau, pour la crue du PPRi ( $900 \text{ m}^3/\text{s}$  en aval du barrage de Sainte-Cécile), le stock de matériaux la surélèverait d'au maximum 50 cm sans incidence significative et dans une section sans enjeu notable.
- Site des Cambous (pièce 1, p 67) : afin d'isoler le chantier des venues d'eau de la retenue aval, un batardeau de type merlon de 2,5 à 3 m de haut pour 3 m de largeur en crête sera mis en place avec des matériaux étanches dans une zone de « haut-fond » du cours d'eau.

L'étude conclut qu'au regard de la période de réalisation des différentes phases de travaux, le risque concerne essentiellement l'inondation du chantier et que les mesures concernant la conduite du chantier, associées à la vigilance météorologique, permettront la réduction de ce risque.

Au regard du risque lié à un tel chantier, la MRAe rappelle l'importance du respect du planning défini qui ne pourra supporter aucun dérapage dans le temps, notamment pour l'opération d'arasement du barrage de Sainte-Cécile. Elle estime de ce fait nécessaire que les différentes phases du chantier fassent l'objet d'une analyse de risque tenant compte d'un retard / écart dans la mise en œuvre, et que soient présentées les solutions possibles pour y faire face.

La MRAe observe que le protocole de vigilance météorologique n'est pas décrit dans l'étude d'impact alors qu'il s'agit d'un élément essentiel de la sécurisation du chantier. Il reste également des procédures de sécurisation des opérations à élaborer (la possibilité d'obstruer rapidement les drains par exemple).

Concernant le site des Deux Lacs, la MRAe note le calage de la plateforme au-dessus du niveau centennial du Gardon, sans que soit précisé si la portion de terrain retenue à cet effet est naturellement adaptée à ce calage ou si des remblais seront nécessaires. Par ailleurs, l'étude stipule (pièce 3b2, p 3) que, compte tenu du volume de déblais, qui n'est pas précisé, et de la surface disponible allouée à leur stockage ( $15\,000 \text{ m}^2$ ), dont la durée n'est pas précisée, la hauteur de ces derniers sera comprise entre 6 et 7 m. La MRAe s'interroge dès lors sur l'efficacité de la mesure consistant à protéger ces déblais d'une crue éventuelle par des enrochements libres.

### 3.4.1.2 Phase exploitation

L'étude (pièce 3b2, p 313) rappelle que le projet doit permettre la mise à niveau de la sécurité des barrages et de la fonctionnalité pour l'écrêtement des crues du barrage de Sainte-Cécile pour des aléas hydro-climatiques extrêmes (le barrage sera dimensionné pour résister à une crue de période de retour 10 000 ans). Le projet a pour effet de porter la cote de danger à 268,8 m NGF ( $267,8 \text{ m NGF}$  actuellement). La sécurisation conduit à un volume potentiel libérable plus important : environ 18 millions de  $\text{m}^3$  ( $15$  actuellement). L'étude précise que la carapace en BCR devrait considérablement réduire la cinétique d'érosion du barrage et donc conduire à un temps de rupture supérieur (deux fois plus) aux 12 minutes actuelles.

La stabilité du barrage des Cambous a été justifiée pour une crue de période de retour 3 000 ans (au lieu des 1000 ans imposés par les exigences réglementaires).

La MRAe relève que les modalités d'entretien des barrages et d'intervention en cas d'incident en phase exploitation, notamment du barrage de Sainte-Cécile, ne sont pas décrites dans l'étude d'impact ; elles sont à rechercher dans les pièces 1 et 8 (étude de dangers) du dossier.

#### **La MRAe recommande de compléter l'étude d'impact avec :**

- la description détaillée du protocole de vigilance météorologique mis en place en phase chantier ;
- la présentation argumentée des solutions possibles à mettre en œuvre en cas de dérapage du planning des travaux ;
- pour le site des Deux Lacs, la description des travaux préalables à l'installation de la plateforme pour la centrale à béton en précisant si un apport de remblais sera nécessaire et la justification de l'absence de



**risque d'entraînement des matériaux stockés en cas de crue (avec l'estimation chiffrée des volumes et des durées de stockage) ;**

**- la description des modalités d'entretien des barrages et d'intervention en cas d'incident en phase exploitation.**

### 3.4.2 Qualité des eaux superficielles et souterraines en phase travaux

Les barrages délimitent deux masses d'eau superficielles fortement modifiées, FRDR380a « Le Gardon d'Alès à l'amont des barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous » et FRDR380b « Le Gardon d'Alès à l'aval des barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous » dont les objectifs de bon état écologique et chimique sont fixés respectivement à 2027 et 2033. L'étude fait état de l'absence de modification des classes de qualité pour les différents paramètres physico-chimiques entre l'amont et l'aval des barrages.

Elle estime que les travaux, notamment les installations de chantier du site des Deux Lacs et l'usage des vannes de fond (barrage de Sainte-Cécile) nécessitent les mesures détaillées ci-après.

Récupération des eaux de ruissellement :

- barrage de Sainte-Cécile : deux bassins de décantation (en pied amont du barrage et en aval rive gauche) ;
- site des Deux Lacs : noue périphérique qui assurera la collecte des eaux de surface et les acheminera vers deux bassins de décantation avant rejet dans le Gardon d'Alès (au droit de la retenue des Cambous).  
Les quatre bassins (enterrés et/ou hors-sol) sont destinés à ne recevoir que les eaux de ruissellement et dimensionnés pour assurer un abattement de 80% des matières en suspension (MES) pour une pluie décennale ; ils feront l'objet d'un curage régulier ;
- site des Cambous : merlon de cantonnement, pompe pour la récupération des eaux d'exhaure qui pourront être collectées dans un bac de décantation mobile.

Usage des vannes de fond :

- l'engravement du plan d'eau sous la retenue de Sainte-Cécile est estimé à 0,8 millions de m<sup>3</sup> et la vitesse d'engravement à environ 18 000 m<sup>3</sup>/an (2/3 de sables limoneux, 1/3 de graves sableuses) ; un bouchon vaseux compact existe au pied du parement amont. Il est ainsi prévu de désencombrer les dispositifs de vidange de fond des deux barrages par une manœuvre de chasses (vannes de vidanges) en période de décrue, ou, si cette opération ne peut être réalisée, au moyen d'une pelle mécanique ; les matériaux seraient alors retroussés sur les abords de la prise d'eau ;
- mise en place d'un dispositif de filtration en sortie de la galerie d'évacuation du barrage de Sainte-Cécile, composé de cages de gabion (pour la stabilité) et d'éléments (géotextile et paille pouvant être remplacés dès qu'ils sont colmatés) de filtration des sédiments fins, pour réduire la teneur en MES des eaux restituées ;
- mise en œuvre d'un suivi de qualité des eaux (détaillé pièce 1 du dossier).

La MRAe relève que certaines mesures, comme la fréquence de nettoyage des bassins de décantation (notamment du bassin amont sur le site du barrage de Sainte-Cécile, sensible à une montée des eaux) et les modalités et la fréquence d'évacuation envisagées des matériaux récupérés ne sont pas détaillées. De même, l'éventuelle opération de désencombrement à la pelle mécanique des dispositifs de vidange de fond des deux barrages doit être décrite, en précisant notamment le devenir des matériaux déposés.

La MRAe rappelle que l'utilisation des vannes de fonds du barrage de Sainte-Cécile conduira à permettre l'écoulement des eaux situées en profondeur et que la proximité du fond peut mobiliser des particules fines et les pollutions associées. Or l'étude (pièce 3b1.) rappelle que des concentrations importantes en micropolluants ont été relevées dans les sédiments extraits du barrage de Sainte-Cécile en 2007, avec des valeurs supérieures aux seuils de caractérisation en tant que déchet dangereux pour certains métaux lourds, et que ces sédiments peuvent occasionnellement se retrouver dans la retenue des Cambous lors des lâchers d'eau du barrage de Sainte-Cécile.

Même si les chasses effectuées régulièrement n'entraînent pas, selon l'étude (pièce 3b2), de modification substantielle de la qualité de l'eau (il est précisé que les chasses régulières effectuées en période de crue à partir des vannes de fond n'ont aucune incidence sur la faune piscicole), le suivi de la qualité de l'eau durant toute la période de travaux, et en particulier pendant les phases d'utilisation des vannes de fond et de remise en eau des barrages, apparaît indispensable au regard des enjeux en termes d'altération de l'aquifère karstique et de l'alimentation en AEP et de colmatage des zones de frayères à l'aval.

La MRAe prend ainsi note avec intérêt de la description détaillée du protocole de suivi de la qualité des eaux tout en constatant que ce dernier ne figure pas dans l'étude d'impact ; elle estime que les paramètres physico-chimiques suivis (oxygène dissous, turbidité, température, pH, % de saturation, MES, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) mériteraient d'être complétés par les teneurs en métaux présents dans les sédiments à des teneurs élevées et susceptibles d'être

relargués dans l'eau. Par ailleurs, compte tenu de l'absence de données sur la qualité des sédiments de la retenue des Cambous (pièce 3b1), elle estime qu'il serait utile de profiter des travaux pour analyser ces derniers.

La MRAe considère qu'il serait intéressant et utile, dans un contexte de réchauffement climatique et de diminution de la ressource, de poursuivre un suivi de la qualité de l'eau en phase exploitation, même si les modalités d'exploitation ne seront pas modifiées (règlement d'eau et pratiques de gestion des niveaux d'eau identiques), avec à minima le suivi des variations de température des retenues à l'étiage et l'étude de leur effet potentiel (phénomènes d'eutrophisation) dans les retenues et à l'aval.

#### **La MRAe recommande :**

- que l'intégralité des mesures de réduction des impacts sur la qualité des eaux en phase travaux soient détaillées ;
- que le protocole de suivi de la qualité de l'eau soit intégré dans l'étude d'impact et complété par la mesure des teneurs en métaux, et qu'il soit maintenu sur la durée totale des travaux ;
- que les teneurs en métaux soient analysées dans les sédiments des deux retenues ;
- la réalisation d'un suivi de température des eaux des retenues, en particulier à l'étiage et, selon les résultats, l'étude de l'effet de l'augmentation de la température sur les phénomènes d'eutrophisation dans les retenues et en aval, accompagnée, en tant que de besoin, de mesures de gestion des débits.

**Elle recommande par ailleurs de mettre en oeuvre un plan d'échantillonnage adapté à l'hydromorphologie des dépôts (en s'appuyant sur les recommandations du SDAGE (Disposition 5c-04).**

### 3.4.3 Soutien d'étiage et alimentation en eau potable en phase travaux

L'étude rappelle les règlements d'eau des deux barrages (pièce 3b1, p 72 à 76). En période estivale :

- du 15 juin au 15 septembre le barrage de Sainte-Cécile fonctionne en soutien d'étiage. Le débit naturel du cours d'eau peut être augmenté (vannes du barrage) d'un débit maximum de 200 l/s dans la mesure du volume disponible, jusqu'à atteindre la cote 235 m NGF en deçà de laquelle la ligne d'eau ne peut descendre. La réserve des Cambous prend alors le relais lorsque l'étiage se prolonge,
- du 1<sup>er</sup> juin au 15 septembre la retenue des Cambous est pleine (cote du plan d'eau 227 m NGF), le barrage est transparent vis-à-vis du débit restitué par celui de Sainte-Cécile,
- du 15 septembre au 1<sup>er</sup> octobre le débit à l'aval est fixé à 360 l/s, le plan d'eau des Cambous descend à la cote 220,5 m NGF.

Le soutien d'étiage permet aux eaux du Gardon d'Alès de s'infiltrer dans les alluvions avant transfert vers le système karstique drainé par le Gardon, avec pour destination finale les sources de la Tour. Il est considéré que 100 % du débit du soutien d'étiage bénéficie au Gardon, du barrage à l'aval des sources de la Tour, et aux hydrosystèmes à l'aval de ces sources (alimentation de l'aquifère urgonien). Le soutien d'étiage par les barrages peut représenter un volume maximal de 1,6 millions de m<sup>3</sup> d'eau.

A cet effet, la MRAe rappelle l'importance de réduire au maximum les fuites de sédiments contaminés des retenues lors des différentes étapes de travaux et de fonctionnement.

#### Eaux souterraines

Deux masses d'eau souterraines sont concernées :

- au droit des retenues, la masse d'eau FRDG602 « Socle cévenol BV des Gardons et du Vidourle », en bon état quantitatif et chimique et présentant un intérêt pour l'AEP et pour son rôle de soutien d'étiage ;
- en aval du complexe hydraulique, la masse d'eau FRDG532 « Formations sédimentaires variées de la bordure cévenole (Ardèche, Gard) », en bon état quantitatif et chimique. Les parties aquifères de cette masse d'eau se rechargent par les pluies et les pertes des cours d'eau, notamment du Gardon d'Alès au niveau de la Grand Combe (aval des barrages).

Il est toutefois précisé que de fortes teneurs en chlorure et en sulfates (qui pourraient être dues à une surexploitation de la ressource à l'étiage provoquant une sur-minéralisation de l'eau) et une turbidité importante ont été relevées en 2011 pour ces deux masses d'eau.

Les aquifères liés à ces masses d'eau et exploités pour l'AEP interagissent avec les rivières (système de pertes et de résurgences). Ils alimentent l'agglomération d'Alès en eau potable.

Deux captages AEP (puits du Fraissinet et puits du Moulin Larguier) situés à moins d'un km en aval du complexe hydraulique, prélevant dans les alluvions du Gardon et vraisemblablement dans sa nappe d'accompagnement,

sont considérés comme très sensibles à la qualité des eaux du Gardon (turbidité et pollution). Ces captages alimentent une partie de la commune de Sainte-Cécile d'Andorge, la Grand-Combe, Branoux les Taillades, les Salles-du-Gardon.

L'étude précise que les travaux n'ont aucun impact sur le soutien d'étiage les années 1, 2 et 4.

En année 3, les travaux ne permettent pas d'assurer les fonctions de soutien d'étiage et de restitution du débit dans des conditions normales d'exploitation :

- durant les travaux sur la conduite de restitution du barrage de Sainte-Cécile, la restitution des débits de mai à août se fait :
  - comme en exploitation normale si le niveau de retenue est supérieur à la cote 242 m NGF (le débit est restitué par les pertuis de demi-fond),
  - par les vannes de vidange de fond dès lors que le niveau de retenue baisse sous la cote 242 m NGF.
- l'abaissement de la retenue des Cambous à la cote 224 m NGF réduit le volume d'eau mobilisable pour le soutien d'étiage. La restitution est assurée par un siphon inversé (suivi au moyen d'un capteur de débit relié à un système de télégestion) et permettra une capacité de restitution du débit d'environ 4,2 m<sup>3</sup>/s.

Le volume maximal disponible pour le soutien d'étiage durant l'année 3 est d'environ 1,1 million de m<sup>3</sup> (820 000 m<sup>3</sup> pour Sainte-Cécile, 276 000 m<sup>3</sup> pour les Cambous), soit en moyenne du 15 juin au 15 septembre un débit de 138 l/s (hors apport naturel).

En année 5 (abaissement de la retenue du barrage de Sainte-Cécile), le soutien d'étiage est réalisé par la retenue de Cambous qui 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) qui permet, du 15 juin au 15 septembre, un soutien maximal de 85 l/s au débit naturel du cours d'eau (hors apport naturel). La MRAe relève que la justification de ce débit n'est pas fournie.

Par ailleurs, l'étude précise (pièce 3b2) qu'il y aura des prélèvements dans la retenue des Cambous pour les besoins du chantier (notamment alimentation de la centrale à béton et de la station de criblage/concassage) estimés à 12 000 m<sup>3</sup> pour la durée des travaux, avec un débit de prélèvement inférieur à 10 m<sup>3</sup>/h et que le choix des installations devra porter sur des équipements économes en eau. Elle stipule que dans l'éventualité où un arrêté « sécheresse » viserait à interdire les prélèvements dans la retenue des Cambous, l'eau devra être acheminée par camion-citerne.

La MRAe rappelle l'existence d'un lien étroit entre les débits à l'aval de la retenue des Cambous et les captages AEP, et l'absence d'alternative aux barrages en termes de soutien d'étiage. Elle s'interroge quant à un risque de non satisfaction du débit réservé dans la situation où toute la période de soutien d'étiage repose sur la seule retenue des Cambous (année 5) et/ou le cours d'eau ne dispose pas d'un débit complémentaire au soutien d'étiage permettant de satisfaire le débit réservé, et relève que l'étude considère que l'association d'une conjonction climatique défavorable et des incertitudes quant à la part du Gardon dans l'alimentation des aquifères ne permet pas d'estimer dans quelle mesure leur productivité sera affectée mais qu'un risque existe, « *pouvant nécessiter de prévoir la mobilisation d'autres ressources de substitution* ».

Pour autant, la MRAe note l'absence d'analyse en cas d'année sèche et l'absence de réflexion sur une ressource de substitution et/ou toute autre mesure permettant d'assurer un soutien d'étiage adapté en cas d'année sèche.

La MRAe prend note de la mesure portant sur le choix des équipements économes en eau mais observe que la question des rejets des eaux utilisées (pour la station de criblage/concassage par exemple) n'est pas évoquée et s'interroge sur la possibilité de mise en place d'un circuit fermé permettant de réutiliser une partie de l'eau.

**La MRAe recommande :**

- **qu'une ressource de substitution soit ciblée dans l'éventualité où les conditions climatiques entraîneraient un déficit de la productivité des captages AEP ;**
- **que soit explicitement mentionné le choix de process garantissant les économies d'utilisation de la ressource en eau et leur recyclage.**

### 3.4.4 Santé et qualité de vie en phase travaux

#### 3.4.4.1 Risque de chutes de blocs

L'étude précise que les opérations de déboisements peuvent être responsables de la déstabilisation de blocs et de glissements si les arbres coupés sont dessouchés. Elle estime que les mesures retenues (préservation des souches lorsque possible, purge/retrait des blocs les plus instables et si nécessaire pose de grillage ou filets sur les versants déboisés, charroi des camions hors période de fortes pluies) permettent un impact résiduel faible.



La MRAe rappelle qu'une purge des blocs rocheux instables sera réalisée sur les parois rive droite surplombant le barrage de Sainte-Cécile pour diminuer le risque d'endommagement du masque DEG et observe que ce point n'est pas inclus dans le planning de la phase travaux et qu'il n'est précisé ni le devenir des blocs rocheux, ni si le dispositif de protection restera en place à l'issue du chantier.

### 3.4.4.2 Perturbation du trafic, bruit et pollution de l'air

L'étude précise que le trafic des camions et les travaux ponctuels de rehausse de la RN 106 pourront engendrer une gêne pour les usagers de la route. L'accès principal pour l'approvisionnement du chantier en matériaux (ciment, armatures, granulats, ...), matériels et véhicules de chantier, se fera par la RD 357, depuis la RN 106. Les mouvements de camions se feront avec des périodes de très forte intensité et des pointes de 15 à 20 rotations par heure.

Concernant les nuisances sonores, l'étude précise que le niveau d'intensité global sera fort et permanent pour les environs proches du barrage de Sainte-Cécile et le site des deux Lacs et modéré pour le barrage des Cambous. Les bruits du chantier feront l'objet d'un suivi acoustique, notamment pour valider le respect des dispositions de l'arrêté du 23/01/1997 à proximité de la maison qui se trouve en surplomb du site des Deux Lacs. En fonction des résultats de ce suivi, des mesures spécifiques pourront être envisagées, comme la mise en œuvre de palissade amovible avec bâche acoustique de chantier.

La MRAe relève l'absence d'estimation chiffrée globale des pollutions atmosphériques et sonores engendrées par le projet en phase travaux, alors même que des données sont disponibles dans l'étude concernant d'une part les émissions de polluants atmosphériques et sonores émises en fonction des types de machines et engins de chantiers, d'autre part l'inventaire des engins de chantier et équipements prévus sur les différents sites de travaux (pièce 3b2, p 283 à 285). En termes de mesure, il est à ce stade prévu qu'il pourra être demandé aux entreprises de proposer des engins qui présentent le meilleur niveau acoustique.

### 3.4.4.3 Pollutions des sols

Afin de réduire les risques de pollution des sols, les mesures relatives à la bonne gestion de chantier et spécifiques à la limitation de la pollution (aires étanches pour le stationnement des véhicules et le stockage de substances dangereuses, systèmes de récupération des polluants et des eaux polluées en cas de pluie, entretien des véhicules, kits anti-pollution, bâche étanche pour le dépôt des matériaux sur le site des Deux Lacs, dispositifs de collecte des produits polluants et/ou toxiques) seront mises en œuvre.

La MRAe relève l'absence de prise en compte des risques de pollution dus aux trajets des camions et des matériaux transportés et le caractère hypothétique de mise en place d'une bâche étanche pour le stockage des matériaux sur le site des Deux Lacs, sans que des arguments en faveur ou pas de cette mesure soient présentés.

#### **La MRAe recommande de compléter l'étude d'impact par :**

- **l'intégration de l'opération de purge des blocs rocheux sur les parois surplombant le barrage de Sainte-Cécile dans le planning des travaux et de préciser le devenir des blocs rocheux et du dispositif de protection ;**
- **une estimation chiffrée globale des pollutions atmosphériques et sonores engendrées par le projet en phase travaux intégrant le trafic routier ;**
- **les mesures prévues pour réduire les risques d'accidents dus à l'augmentation du trafic ;**
- **l'intégration aux cahiers des charges des entreprises des mesures de réduction portant notamment sur le choix des engins et camions les moins polluants et les moins bruyants ;**
- **une présentation des effets de l'installation d'une bâche étanche pour le stockage des matériaux sur le site des Deux Lacs et le choix retenu au regard de ces effets.**

## 3.4.5 Biodiversité

### Gardon d'Alès et retenues

L'étude rappelle que le cours d'eau, en très bon état écologique, est :

- classé en liste 1 sur l'ensemble de son parcours à l'amont du barrage de Sainte-Cécile du fait de son importance en tant que réservoir de « populations sources » d'espèces visées par la directive « Habitats, faune flore » et la liste rouge de l'UICN (Écrevisse à pattes blanches, Truite fario, Barbeau méridional, Chabot, Blageon)<sup>17</sup>,

17 Le Gardon d'Alès participe au fonctionnement (par dévalaison) et au soutien du peuplement piscicole du haut bassin du Gardon d'Alès.

- classé en liste 1 à l'aval du barrage de Cambous en tant que zone d'actions prioritaires en faveur de l'Anguille (plan national de gestion des poissons grands migrateurs),
- proposé en classement frayères à Truite fario, de sa limite départementale jusqu'à sa confluence avec le Galeizon, incluant la zone de part et d'autre du complexe des barrages,
- classé en première catégorie piscicole jusqu'à la retenue de Sainte-Cécile, puis en deuxième catégorie piscicole (retenues et Gardon en aval de celles-ci).

Un peuplement piscicole typique des plans d'eau de retenue est présent dans les deux retenues, Gardon, Ablette, Tanche, Carpe, Perche, Sandre et Brochet (espèces à enjeu modéré).

Le cours d'eau et les retenues constituent des milieux favorables à la reproduction des odonates (la zone est dans le PNA en faveur des odonates) ; deux espèces protégées au niveau national se reproduisent sur les secteurs calmes, la Cordulie splendide et la Cordulie à corps fin, le Gomphe de Graslin est également présent.

Le cours d'eau constitue un habitat d'alimentation majoritaire pour les chiroptères, notamment pour les espèces inféodées aux milieux humides (Murin de Capaccini, Murin de Daubenton), et les boisements alentour sont favorables comme gîtes (une colonie de Petit Rhinolophe utilise les environs des barrages en période d'élevage des jeunes).

La zone est située dans le PNA en faveur de la Loutre d'Europe, dont la présence est avérée en gîte et en alimentation aux abords des deux barrages, tout comme le Castor d'Europe (des indices de présence ont été observés en amont comme en aval du barrage de Cambous).

Le cours d'eau et les retenues abritent également un cortège d'oiseaux protégés s'y alimentant, 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. Le Cincle plongeur et l'Hirondelle de rochers sont des nicheurs avérés.

### 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 ; des gîtes anthropiques sont également utilisés.



Figure n°13 : emprises des travaux secteurs Sainte-Cécile et les Cambous





Figure n°14 : impacts sur les zones humides

Les travaux entraîneront notamment :

- l'imperméabilisation du sol sur 300 m<sup>2</sup> de Frênaie riveraine, 30 m<sup>2</sup> de Mattoral à Chêne vert et 300 m<sup>2</sup> de plan d'eau de retenue,
- le défrichage (coupe rase) de 2 700 m<sup>2</sup> de plantation de Pin noir,
- la destruction du sol,
- l'altération de zones humides par la baisse temporaire du niveau d'eau, notamment 0,76 ha de bois de Peuplier noir et 0,12 ha de Frênaie riveraine,
- la destruction ou altération de gîtes de chiroptères et d'individus, d'habitats de chasse de mammifères,
- la destruction de 440 m de berges favorables aux odonates, de l'ensemble des habitats (0,43 ha) de reproduction et d'individus de Criquet des Roseaux,
- la destruction ou l'altération d'habitat de reproduction de plusieurs espèces d'oiseaux nicheurs et d'habitat d'alimentation des espèces d'oiseaux inféodées aux milieux aquatiques ; le dérangement d'individus,
- la mortalité de poissons (travaux dans le lit mineur, abaissement des retenues), la destruction d'œufs au niveau des frayères et d'habitats de reproduction dans le Gardon d'Alès.

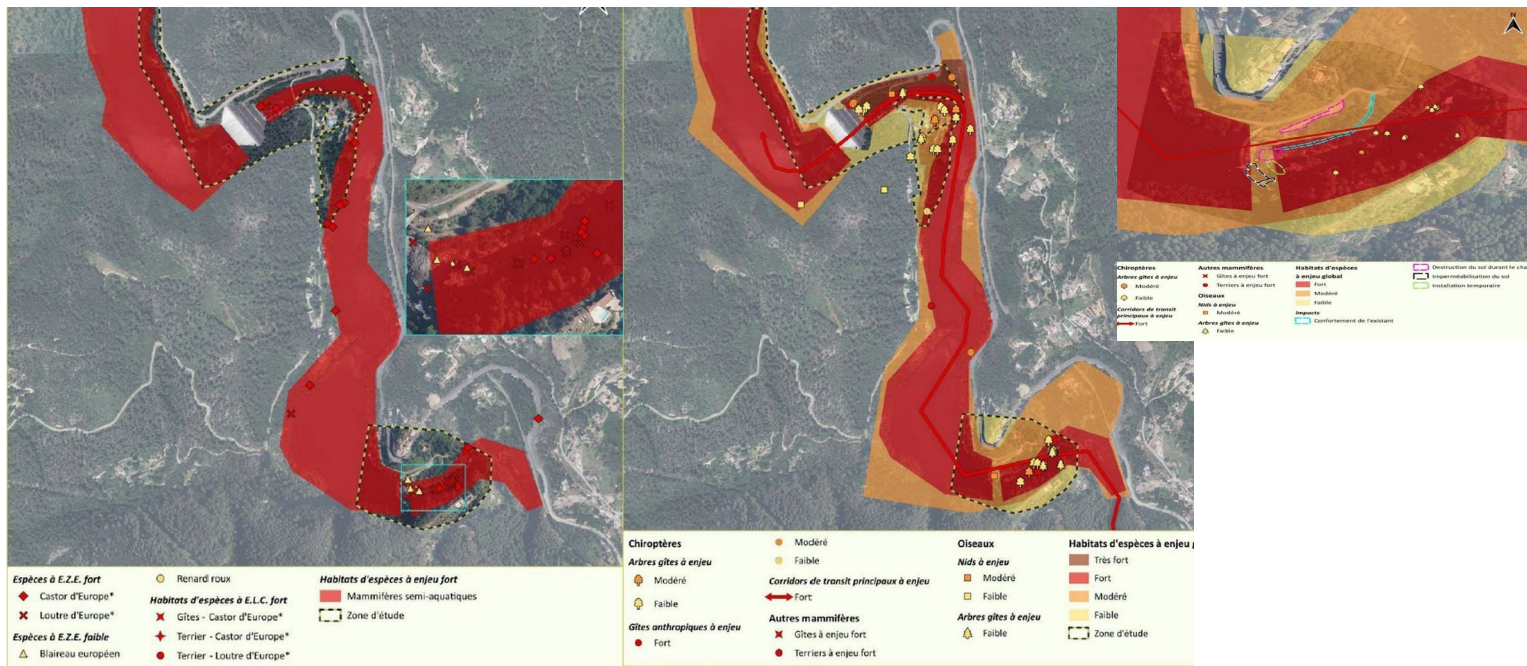


Figure n°15 : cartes des enjeux mammifères (hors chiroptères) secteur de Sainte-Cécile et de synthèse des enjeux écologiques secteurs Sainte-Cécile et Cambous

Des mesures de réduction :

- adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces,
  - abattage d'arbres de moindre impact écologique,
  - défavorabilisation des bâtis favorables aux chiroptères,
  - gestion des espèces invasives,
  - maintien de l'intégrité de la berge du site des Deux Lacs,
  - réalisation de pêches électriques de sauvetage avant toute intervention dans le lit mineur en eau,
- et d'accompagnement (accompagnement écologique des travaux) sont prévues.

Des impacts résiduels, pour certains forts, demeurent pour les habitats de nombreuses espèces, notamment protégées, parmi lesquelles le Brochet et la Truite fario, trois espèces d'odonates, cinq espèces de reptiles, plusieurs espèces de chiroptères, la Loutre d'Europe et le Castor d'Eurasie, quarante espèces d'oiseaux, qui font l'objet d'un dossier de demande de dérogation à l'interdiction de destruction, nécessitant la mise en œuvre de mesures compensatoires.

Ainsi trois sites (deux situés dans le même sous-bassin des Cévennes et un - ancien camping de Lézan - situé dans le sous-bassin adjacent), représentant un total de 24 ha sont retenus pour la mise en place d'actions de restauration des milieux visant notamment à améliorer l'attractivité des habitats existants pour les espèces ciblées par la compensation (gestion en faveur de la biodiversité des milieux ouverts et semi-ouverts, création de gîtes pour les reptiles, aménagement de bâtis et de gîtes en faveur des chiroptères, mise en place de nichoirs à Hirondelle de rochers et Cincle plongeur).

Sur ces sites, 11 ha de zones humides vont être restaurés (gestion et restauration de ripisylve, restauration et entretien d'une frayère à Brochet) afin de compenser la perte de zones humides engendrée par le projet et évaluée à 0,88 ha.

La gestion et le suivi de ces mesures compensatoires seront assurés par le Conservatoire d'Espaces Naturels d'Occitanie sur la base d'un plan de gestion pour une durée de 30 à 40 ans selon le site.

Un suivi de la population de truites sera mis en œuvre à l'aval du complexe hydraulique, visant à mieux connaître les conditions d'habitat de l'espèce, en particulier les conditions thermiques, ainsi qu'un suivi de l'impact réel du chantier sur la zone d'emprise du barrage de Sainte-Cécile (odonates, Criquet des roseaux, activité chiroptérologique, reprise des habitats).

La MRAe observe que :

- les mesures de réduction d'impacts sont présentées sous forme de grands principes, or certaines de ces mesures doivent être localisées et présentées de façon plus détaillée (notamment l'abattage de moindre impact pour les arbres) ;
- la mesure de maintien de l'intégrité de la berge du site des Deux Lacs concerne la préservation d'une bande de 3 m de large, ce qui paraît insuffisant pour préserver la berge au regard du stockage de volumes importants de matériaux seulement protégés par des enrochements et des circulations d'engins lourds et de camions ;
- le risque de colmatage de frayères à l'aval en phase travaux apparaît sous-estimé, notamment au regard des mouvements de matériaux et de leur entreposage en zone inondable ;
- les impacts des travaux concernant les accès existants au barrage de Sainte-Cécile, aujourd'hui colonisés par la végétation et qui feront l'objet de débroussaillage, voire de terrassement, ne sont pas exposés ;
- la continuité écologique pour les espèces ayant le plus d'enjeu localement dans les gorges du Gardon (chiroptères, reptiles, oiseaux, insectes, mammifères semi-aquatiques...) n'est pas clairement exposée et n'est pas prise en compte dans les impacts de la phase chantier ;
- les impacts sur le dérangement des espèces n'intègrent pas la durée des travaux ;
- des zones servant d'habitat et de transit pour la Loutre et le Castor vont être détruites ou altérées ; les barrages constituent de plus des interruptions de continuité pour le transit de ces deux espèces (en particulier le contournement du barrage de Sainte-Cécile semble impossible pour le Castor dont des individus noyés ont



Figure n°16 : localisation des sites de compensation



été retrouvés) et il n'est prévu aucune mesure destinée à améliorer la situation en phase exploitation à l'occasion des travaux ;

- les mesures compensatoires sont basées essentiellement sur des calculs de surfaces, sans tenir compte des questions de continuité écologique ;
- la restauration du site de l'ancien camping de Lézan (12 ha) en zone inondable et distant de 24 km, implique le retrait préalable des infrastructures du camping (bâtiments, piscine) régulièrement visitées et que cette action n'est pas présentée comme étant assurée ;
- les sites de compensation retenus sont tous à proximité de zones urbanisées et sont utilisés pour des activités de loisirs, voire servent de zones de dépôts d'ordures, ce qui interroge sur le maintien de la propreté des sites, sur les risques de dérangement des espèces (reptiles, oiseaux, mammifères) et sur les potentielles détériorations des aménagements favorables à la faune (plantations, murets de pierre, gîtes et nichoirs) compte tenu de la fréquentation des sites ;
- les suivis des mesures de restauration et compensatoires sont prévues avec des périodicités très espacées, au mieux une à deux fois par an, ce qui pose question quant à l'efficacité de ces mesures dans l'éventualité où elles n'apporteraient pas les résultats attendus et au regard du risque d'échec ;
- la gestion des sites est prévue pour une durée de 30 à 40 ans selon les sites, ce qui apparaît insuffisant au regard du temps nécessaire à l'atteinte des objectifs de compensation et à leur maintien dans le temps (à titre d'exemple, une destruction de boisements matures ne peut être reconstituée au bout de 30 ans) ;
- aucune action d'information / sensibilisation du public et mesure de protection (à minima pour les zones replantées) n'est proposée.

#### La MRAe recommande :

- de compléter l'étude par l'analyse des impacts des travaux sur les voies d'accès aux barrages, de détailler et situer sur une carte les mesures de réduction comme l'abattage de moindre impact, d'ajuster la largeur de la bande de maintien de l'intégrité des berges du site des Deux Lacs à l'impact des travaux, notamment concernant le stockage de matériaux ;
- de préserver la continuité écologique (chiroptères, reptiles, oiseaux, insectes, mammifères semi-aquatiques...), en phase chantier et après travaux, en présentant des mesures adaptées ;
- de prévoir et détailler des solutions pour éviter la mortalité d'individus de Castors en phase exploitation au regard des impacts forts du barrage de Sainte-Cécile sur l'espèce ;
- d'améliorer le dispositif de compensation en termes d'entretien, de protection, de suivi, de pérennité, et d'information du public.

### 3.4.6 Remise en état des zones de chantier

Le site des Cambous présente un caractère sauvage, avec la présence d'affleurements rocheux à l'aval et la végétation omniprésente.

Une partie du chemin d'accès sera débroussaillée, décapée et revêtue d'un géotextile et d'une couche de gravas non traitées sur une largeur de 3 m ; une plateforme de travail sera mise en œuvre. L'étude stipule que les travaux devront limiter les interventions sur les rives. À la fin des travaux, la plateforme de travail et les accès seront remis en état.

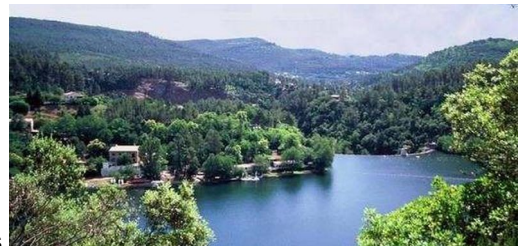


Figure n°17 : lac des Cambous

Le site des Deux Lacs présente un caractère naturel fort du fait de la présence d'un couvert forestier. L'accueil de la principale installation de chantier va entraîner le déboisement du site.

À l'issue des travaux, des aménagements de mise en valeur paysagère et écologique y sont prévus :

- restauration des habitats à enjeux, utilisation d'essences indigènes adaptées au contexte,
- création d'une zone humide (surcreusement),
- mise en forme des berges associant des berges douces et plus raides pour l'émergence de milieux diversifiés et mise en défens des berges renaturées dans l'emprise d'accueil du public,
- développement d'un secteur de renaturation totale avec mise en défens au sud,



Figure n°18 : site des Deux Lacs

- mise en défens du site aux véhicules, après le parking guinguette en été, en entrée de site en hiver,
- mise en œuvre de panneaux explicatifs sur le rôle et les fonctionnalités du barrage et la création d'un belvédère en rive droite offrant une vue sur la partie aval du barrage.

La MRAe relève avec intérêt qu'une partie du site est dédiée à une renaturation totale avec mise en défens. Elle note qu'il est prévu la restauration des habitats et zones humides détruits mais que les techniques qui seront mises en œuvre ne sont pas présentées. Elle observe enfin qu'il est également prévu une mise en forme des berges, ce qui laisse à penser que ces dernières auront pu subir les effets du stockage des matériaux et des mouvements des engins lors de l'utilisation du site comme zone de chantier ; si tel est le cas et dans tous les cas si les berges sont remaniées, les impacts n'ont pas été intégrés dans l'étude.

**La MRAe recommande :**

- de préciser les surfaces concernées par une renaturation totale avec mise en défens et les techniques et protocoles qui seront mis en œuvre pour cette renaturation ;
- de décrire les techniques de restauration de l'ensemble du site, au regard notamment du compactage subi par le sol, et de procéder à l'ensemencement de l'ensemble des surfaces terrassées ;
- d'évaluer, en tant que de besoin, les impacts des travaux (durant la phase travaux et/ou en phase de remise en état du site) sur les berges (habitats terrestres et aquatiques) ;
- de compléter l'information du public par des panneaux explicatifs sur l'intérêt écologique du site.

### 3.4.7 Impacts sur le changement climatique et les émissions de GES

L'étude stipule (pièce 3b2, p 317) : « Il est certain que les modifications apportées aux ouvrages n'ont aucune incidence sur le changement climatique », puis (pièce 3b2, p 285) « L'importance du charroi des camions représente une source notable d'émission de GES et de consommation de carburant. Mais en sélectionnant le site des Deux Lacs, comme zone d'installation principale du projet, à proximité de la zone de travaux, les émissions de GES sont limitées au plus strict (longueur des trajets minimale entre le barrage et la zone de chantier, avec un cadencement optimal des interventions). » et « L'intensité concernant l'émission de GES peut être affectée d'un niveau plus élevé considérant le charroi (intensité forte). L'effet est cependant local et présente une durée temporaire. ».

La MRAe observe qu'aucune estimation des émissions de GES n'est produite pour la phase chantier alors que l'étude fournit un tableau des émissions de GES pour un camion et indique qu'en phase travaux le projet engendrera des pointes de 15 à 20 rotations par heure, pouvant représenter des pointes journalières jusqu'à 200 poids lourds supplémentaires par jour sur la RN 106 lors des phases d'approvisionnement du chantier et de dépôts / reprise de matériaux. Concernant les matériaux, l'étude estime que le volume total de déblais qui transiteront sur le Site des Deux Lacs est d'environ 59 000 m<sup>3</sup>, le volume total de BCR nécessaire est évalué à 55 000 m<sup>3</sup>, soit 150 000 tonnes de matériaux pour la fabrication des granulats et un apport extérieur d'environ 30000 tonnes.

La MRAe observe que les sites d'approvisionnement extérieurs ne sont pas connus. Par ailleurs, les travaux nécessitent des opérations de criblage et concassage, la production de béton, l'utilisation d'engins de chantier lourds, et le transport des matériaux non valorisables (dont le volume n'est pas précisé) vers des décharges agréées.

La seule mesure de réduction proposée est la possibilité « d'intégrer dans les dossiers de consultations des entreprises un critère concernant la préférence aux équipements et notamment les camions qui présentent les plus faibles émissions de GES (ou émissions « contenues ») ».

La MRAe rappelle que tout projet, avec son cycle de vie (ensemble de ses caractéristiques et matériaux, phases de construction/travaux, phase d'exploitation, démantèlement), émet des GES et est susceptible d'avoir un impact sur le climat. Il doit par conséquent faire l'objet, a minima, d'un bilan de ces émissions. Le décret n° 2017-725 du 3 mai 2017 relatif aux principes et modalités de calcul des émissions de GES des projets publics établit notamment que la "phase de réalisation" (ou construction) d'un projet public intègre les phases du projet depuis la phase d'études jusqu'à la mise en service. Par ailleurs, le calcul des émissions devra intégrer les émissions de dioxyde de carbone résultant de la diminution du stock de carbone du sol du fait du déboisement des espaces naturels pour les sites d'installation de chantier, et tenir compte du fait que les aménagements prévus au terme des quatre années de travaux ne permettront pas un reboisement à l'identique.

**La MRAe recommande d'identifier et de produire une estimation quantitative :**

- des émissions directes de la phase travaux (y compris la demande énergétique, la combustion des sources fixes et mobiles (engins de chantier, camions ...), la mise en œuvre des matériaux de construction ...);

- des émissions indirectes liées aux activités nécessaires au projet (utilisation des terres, changements dans l'écosystème - par exemple l'utilisation des ressources en eau, le défrichage, émissions attribuables aux activités de transport associées à la mise en œuvre, déplacements des salariés, transport amont et aval des marchandises, gestions des déchets générés par les activités du projet ...);

**et d'accompagner celle-ci de mesures de réduction, voire de compensation.**

### 3.4.8 Adaptation du projet au changement climatique

L'étude rappelle les évolutions climatiques observées dans le département du Gard :

- réseau de collecte des eaux pluviales (rigoles de collecte et d'évacuation),
- entre 1959 et 2018, une hausse des températures moyennes annuelles de +1,7 °C, le secteur Cévennes étant significativement plus impacté (+2,1°C) ; tous les scénarios étudiés indiquent un réchauffement avec une augmentation des températures surtout en période estivale,
- le cumul des précipitations reste quasiment inchangé dans le Gard à l'échelle annuelle mais avec une modification de la répartition des précipitations dans l'année (augmentation des pluies en octobre), une légère tendance de diminution du cumul de précipitation est observée pour le secteur Cévennes,
- l'analyse des données passées ne permet pas de conclure à une augmentation de la fréquence des événements extrêmes (pluie supérieure à 50 mm).

L'étude considère que le confortement des ouvrages, inscrit dans une mise à niveau par rapport à la sécurité du public pour des événements extrêmes calés sur des études hydrologiques actualisées intégrant ces changements climatiques, améliorera la sécurité de l'ouvrage et sa fonctionnalité pour l'écrêtement des crues pour des aléas hydro-climatiques extrêmes et confortera leur rôle dans le maintien du soutien d'étiage.

**La MRAe recommande de produire un climatogramme retraçant l'évolution climatique (période historique, évolution des extrêmes climatiques) pour une bonne visualisation de cette évolution et une meilleure appréciation de la vulnérabilité du secteur au changement climatique et des adaptations potentiellement nécessaires en phase exploitation (y compris en matière de gestion du soutien d'étiage).**