

TRAVAUX D'AMENAGEMENT DU BARRAGE DE CARCES

Commune de Carcès (83). Dossier de demande de dérogation au CSRPN

DOSSIER DE DEMANDE DE DÉROGATION POUR LA CAPTURE OU L'ENLÈVEMENT, LA DESTRUCTION ET LA PERTURBATION INTENTIONNELLE DE SPÉCIMENS D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES



POUR LE COMPTE DE

 **MÉTROPOLE**
TOULON PROVENCE MÉDITERRANÉE

Réf. : PA20210122-GD1

NATURALIA ENVIRONNEMENT SASU – Agence PACA Corse

Site Agroparc - 60 rue Jean Dausset - BP 31 285 - 84 911 AVIGNON Cedex 9

SIRET : 502 629 009 0015

www.naturalia-environnement.fr

TRAVAUX D'AMENAGEMENT DU BARRAGE DE CARCES

Commune de Carcès (83). Dossier de demande de dérogation au CSRPN

DOSSIER DE DEMANDE DE DÉROGATION POUR LA CAPTURE OU L'ENLÈVEMENT, LA DESTRUCTION ET LA PERTURBATION INTENTIONNELLE DE SPÉCIMENS D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES

Rapport remis le

1er mars 2022

Pétitionnaire

Toulon Provence Méditerranée
107 Bd Henri Fabre
83000 Toulon



Équipe Naturalia-Environnement

Coordination	Guy DURAND
Équipe technique	Thomas CROZE – Botaniste Sylvain FADDA – Entomologiste Mattias PEREZ – Herpétologue Charlie BODIN – Ornithologue Lénaïc ROUSSEL et Mathieu FAURE – Mammalogiste
Cartographie	Caroline AMBROSINI

Suivi des modifications

Date	Version	Contenu	Émetteur
14.01.2022	1	Dossier de dérogation CSRPN	G. Durand

Sommaire

Résumé non technique	6
1 Introduction	15
1.1 Contexte de l'opération	15
1.2 Contexte réglementaire	15
2 La Réglementation	17
3 Présentation et justification du projet	18
3.1 Le demandeur	18
3.2 Caractéristiques techniques générales	18
3.3 Justification du projet selon les critères cumulatifs de dérogation	21
3.3.1 Intérêt public majeur	21
3.3.2 Analyse de variantes	21
3.4 Coût global du projet	22
4 Méthodologie des inventaires	24
4.1 Groupes étudiés et implications réglementaires	24
4.1.1 Habitats et flore	24
4.1.2 La faune	24
4.2 Définition de l'aire d'étude	25
4.3 Recueil bibliographique / Consultation d'organismes ressources	26
4.4 Inventaires de terrain	27
4.4.1 Calendrier des prospections, effort d'échantillonnage	27
4.4.2 Méthodes d'inventaires employées	27
5 Les périmètres d'intérêt écologique	32
6 Etat initial	37
6.1 Habitats naturels et semi-naturels	37
6.2 Zones humides	38
6.3 Peuplements floristiques	43
6.3.1 Analyse bibliographique	43
6.3.2 Résultats des investigations de terrain	43
6.4 Peuplements faunistiques	49
6.4.1 Insectes et autres arthropodes	49
6.4.2 Reptiles	51
6.4.3 Avifaune	56
6.4.4 Mammifères	57
6.5 Espèces invasives	64
6.5.1 Flore	64
6.5.2 Faune	64
6.6 Synthèse des enjeux écologiques et réglementaires	64
7 Évaluation des impacts bruts	69
7.1 Qualification des impacts	69
7.1.1 Types d'impacts	69
7.1.2 Durée des impacts	70
7.2 Impacts bruts sur les habitats naturels	71
7.3 Impacts bruts sur la flore	73
7.4 Impacts bruts sur la faune	74
8 Mesures d'insertion	82
8.1 Typologie des mesures	83
8.1.1 Mesures d'évitement	84
8.1.2 Mesures de réduction	87
8.2 Evaluation des impacts résiduels et cumulés	95
8.2.1 Impacts résiduels sur les habitats naturels	95
8.2.2 Impacts résiduels sur la flore	96
8.2.3 Impacts résiduels sur la faune	97
8.2.4 Effets cumulés	104

9	Objet de la saisine de la commission faune du CNPN.....	105
9.1	Les espèces protégées « porte-drapeau »	106
9.2	Autres espèces communes protégées.....	111
10	Mesures compensatoires	114
11	Mesures d'accompagnement.....	115
12	Chiffrage total des mesures.....	121
13	Conclusion.....	122
Annexes.....		123
Annexe I : Listes des espèces (suivant la nomenclature TAXREF V14.0).....		123

Table des illustrations

Figure 1 : Vue de l'ouvrage de Carcès.....	6
Figure 2 : vue schématique des principaux organes de l'ouvrage.....	7
Figure 3 : Emplacement du filtre à MES.....	9
Figure 4. Vue générale du barrage	19
Figure 5. Planning global pour la réalisation de l'ETC	19
Figure 6. Aire d'étude	25
Figure 7. Effort de prospection appliqués aux chiroptères.....	31
Figure 8. Localisation des périmètres d'inventaires par rapport à l'aire d'étude	33
Figure 9. Localisation des sites Natura 2000 par rapport à l'aire d'étude.....	34
Figure 10. Localisation des périmètres contractuels par rapport à l'aire d'étude	35
Figure 11. Localisation de l'aire d'étude au sein du Schéma Régional de Cohérence Ecologique	36
Figure 12. Vues sur quelques faciès du site_ (A) peupleraies à l'aval du barrage ; (B) aulnaie glutineuse et herbier aquatique flottant à nénuphar jaune à l'aval du barrage ; (C) saulaie blanche inondée en rive gauche du lac ; (D-E) formations herbacées humides des hauts de berges en tête du lac à grandes laïches, scirpes et joncs et prairies basses à <i>Paspalum distichum</i> ; (F) évacuateur de crue ; (G) enrochement de digue en rive droite de la fosse de dissipation ; (H) friches et prairies fauchées des risbermes du barrage ; (I) herbiers aquatiques myriophylles à l'amont du lac en période d'étiage et bloom algal ; (J) vases nues et formations à nénuphar jaune en phase terrestre après exondation estivales ; (K) vases exondées et formations à paspale et lampourde. (Photos sur site, Naturalia).....	39
Figure 13. Cartographie des habitats naturels et semi-naturels composant l'aire d'étude.....	40
Figure 14. Cartographie des habitats naturels et semi-naturels composant l'aire d'étude (suite)	41
Figure 15. Cartographie des habitats naturels et semi-naturels composant l'aire d'étude (fin)	42
Figure 16. (A-B) Nuphar lutea à l'aval du barrage ; (C) Potamogeton lucens à l'aval du barrage ; (D) Ceratophyllum demersum à l'amont du barrage ; (E-F) Cypripedium calceolus parmi les vases exondées à la confluence du Caramy et de l'Issole ; (G) Oxybasis rubra parmi les vases exondées ; (H) Persicaria amphibia des vases exondées ; (I) Myriophyllum ceratophyllum de pleines eaux et vases exondées ; (J) Teucrium scordium ; (K) Trifolium squamosum ; (L) Orobancha picridis. (Photos sur site_Naturalia).....	44
Figure 17. Situation de Nuphar lutea dans la fosse de dissipation.....	45
Figure 18. Localisation des enjeux floristiques au sein de l'aire d'étude.....	46
Figure 19. Localisation des enjeux floristiques au sein de l'aire d'étude (suite).....	47
Figure 20. Localisation des enjeux floristiques au sein de l'aire d'étude (fin).....	48
Figure 21. Lisière à Aristoloches à feuilles rondes.....	49
Figure 22. Quelques coléoptères du cortège : Trithemis annelé, Agapanthia villosa viridescens (photos sur site, Naturalia) et Poecilognathus variolosa (photo Wikipedia)	50
Figure 23. Paysage local propice aux tortues aquatiques et observation d'une Trachémide écrite. Photo sur site : Naturalia	53
Figure 24. Localisation des enjeux herpétologiques au sein de l'aire d'étude.....	55
Figure 25. De gauche à droite : Cincle plongeur sur le Caramy ; Ancien nid d'Hirondelle rousseline (Photos sur site : Naturalia).....	57
Figure 26. Illustration de l'entrée de la galerie et du Murin de Capaccini découvert à l'intérieur	59
Figure 27. Illustration de la seconde galerie (demi-fond) très favorable aux chiroptères en dehors des grilles verticales.....	59
Figure 28. Habitat de chasse avéré du Murin de Capaccini et Grand rhinolophe à l'aval immédiat du barrage de Carcès.....	61
Figure 29. Localisation de la zone de mise en place du batardeau évitant les enjeux écologiques	84
Figure 30. Localisation et illustration de la mesure physique permettant l'obturation de la galerie	89
Figure 31. Adaptation ou suppression des grilles au profit d'un périmètre grillagé afin de favoriser le passage des chiroptères	90
Figure 32. Brique rouge à double alvéole	94

Table des tableaux

Tableau 1. Avantages et inconvénients sur l'environnement en fonction de la période de vidange choisie	22
Tableau 2. Organismes ressources consultées	26
Tableau 3. Calendrier des prospections.....	27
Tableau 4. Bilan des périmètres écologique vis-à-vis de l'aire d'étude.....	32
Tableau 5. Habitats relevés au sein de l'aire d'étude	37
Tableau 6. Principaux enjeux floristiques présumés potentiels ou avérés au sein de l'aire d'étude.....	43
Tableau 7. Synthèse des espèces floristiques remarquables.....	44
Tableau 8. Espèces d'arthropodes protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique	49
Tableau 9. Espèces d'amphibiens protégées et patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique	50
Tableau 10. Espèces de reptiles protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique.....	51
Tableau 11. Espèces d'oiseaux protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique	56
Tableau 12. Espèces des mammifères protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique.....	57
Tableau 13. Bilan des résultats annuel au niveau de la galerie du barrage.....	58
Tableau 14. Liste des espèces végétales exotiques envahissantes contactées sur site	64
Tableau 15. Bilan des enjeux pour les habitats et les zones humides	64
Tableau 16. Bilan des enjeux pour la flore	66
Tableau 17. Bilan des enjeux faunistiques.....	67
Tableau 18. Évaluation des impacts bruts sur les habitats.....	71
Tableau 19. Évaluation des impacts bruts sur les espèces végétales à enjeu	73
Tableau 20. Évaluation des impacts bruts sur les espèces animales à enjeu	74
Tableau 21. Synthèse des mesures d'évitement (E), de réduction (R) et d'accompagnement (A) retenues	83
Tableau 22. Évaluation des impacts résiduels sur les habitats	95
Tableau 23. Évaluation des impacts résiduels sur les espèces végétales à enjeu	96
Tableau 24. Évaluation des impacts résiduels sur les espèces animales à enjeu	97
Tableau 25. Avis de l'Autorité environnementale disponibles.....	104
Tableau 26. Taxons visés par la demande de dérogation.....	105
Tableau 27. Période de reproduction du Héron cendré (vert) ; période d'occupation des dortoirs hivernaux à Grand cormoran (orange) ; période de suivi (rouge). Source : Naturalia.	116

Liste des abréviations

APPB : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

ZPS : Zone de Protection Spéciale

CNPN : Conseil National de la Protection de la Nature

ZSC : Zone Spéciale de Conservation

CSRPN : Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

DH : Directive « Habitats »

DH II : Annexe II de la Directive « Habitats »

DH IV : Annexe IV de la Directive « Habitats »

DO : Directive « Oiseaux »

DO I : Annexe I de la Directive « Oiseaux »

ENS : Espace Naturel Sensible

ERC : Éviter, réduire, compenser

LRN : Liste rouge nationale / **LRR** : Liste rouge régionale

DD = Données insuffisantes

LC = Préoccupation mineure

NT = Quasi menacée

VU = Vulnérable

EN = En danger d'extinction

CR = En danger critique d'extinction

EW = Espèces disparue à l'état sauvage

EX = Espèce disparue

NA = Non applicable

NE = Non évaluée

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PN : Protection nationale

PNA : Plan National d'Action

PNN : Parc Naturel National

PNR : Parc Naturel Régional

PR : Protection Régionale

Rem. / Det. ZNIEFF : Remarque ou Déterminante ZNIEFF

SCOT : Schéma de Cohérence territoriale

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SRCE : Schéma régional de cohérence écologique

TVB : Trames Verte et Bleue

ZH : Zone humide

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique

RESUME NON TECHNIQUE

Description du barrage

Le barrage de Carcès est un ouvrage rectiligne en terre compactée de 16 à 18 mètres de hauteur maximale au-dessus du terrain naturel, pour une longueur de 160 mètres en crête. Cet ouvrage, construit en 1933-1934, a été créé pour retenir à l'origine près de 8 millions de mètres cubes, destinée à l'alimentation en eau potable de la ville de Toulon. L'ouvrage donne lieu à la retenue de Carcès, aussi nommée Lac de Sainte Suzanne, qui intercepte les eaux du Caramy et de l'Issole.



Figure 1 : Vue de l'ouvrage de Carcès

Le barrage est fondé sur une épaisse couche hétérogène d'alluvions fines, silts et argiles, plus ou moins tourbeux, vaseux ou sableux, d'origine essentiellement lacustre, vers l'axe de la vallée et directement sur le calcaire fracturé du substratum, au niveau des appuis en rive. Le caractère très compressible de la fondation n'a fait l'objet d'aucun traitement particulier à la construction, et commence à montrer des signes de tassement.

Le barrage de Carcès est un barrage de classe B, dont le précédent examen technique complet (ETC) a été réalisé en 2009, avec une retenue abaissée à la cote 160 m, et a constitué un des éléments d'entrée de l'étude de dangers (EDD) et du diagnostic de sûreté de 2015.

Ces dernières études ont conclu à la nécessité de réaliser des travaux de confortement du barrage, avec une actualisation de l'EDD. Cette actualisation devra prendre en compte l'état existant du barrage ainsi que sa future configuration confortée.

Les désordres constatés depuis 2015, ont impliqué l'abaissement d'un mètre de la cote d'exploitation en été, avec une perte de volume de stockage d'environ 1Mm³, ce qui représente une part importante sur le total de capacité de stockage de la retenue.

Nature de l'opération objet du dossier CSRPN

Le présent dossier s'inscrit dans le cadre des travaux à venir. Deux phases peuvent être distinguées :

- La vidange de 2-3 mois prévue en 2023 afin de réaliser l'examen exhaustif complet en accédant aux parties immergées de l'ouvrage.
- Les travaux à proprement parler, prévus pour 2026-2027, nécessitant aussi une vidange, plus longue.

Les parties objet de l'examen exhaustif en vue des travaux sont barrage de Carcès comprend les parties suivantes :

- Le barrage (de sa crête jusqu'aux fondations)
- L'ensemble des dispositifs d'auscultation

- L'évacuateur de crues (chenal, organes de manoeuvre, fosse de dissipation...)
- Les galeries de vidanges de fond et de demi-fond
- Le local de commande
- La retenue avec son fond et ses berges.



Figure 2 : vue schématique des principaux organes de l'ouvrage

A l'issue de l'ETC il sera possible de déterminer les modalités de réalisation des réparations, prévues pour rendre un ouvrage totalement fonctionnel fin 2027.

Il est prévu que la vidange ait lieu début 2023, pour une durée de 2 à 3 mois, avec une remise en eau au plus tard au 1er avril.

Cette période de vidange a été choisie pour plusieurs raisons, pour en citer certaines :

- vidanger à l'hiver permet de garantir le remplissage de la retenue avant l'été, afin d'assurer le maintien du débit réservé à cette période critique.
- les eaux relâchées pendant la vidange en hiver viendront se rajouter aux hautes eaux auxquelles les milieux sont déjà habitués.
- la réalisation des pêches de sauvegarde se fera à une période favorable précédant la vidange, et pas en période de fortes chaleurs.
- le fait de rendre la retenue à nouveau disponible à la production AEP en été permettra de ne pas solliciter d'autres ressources locales de substitution dans une période "délicate" comme l'été.

Positionnement réglementaire

De part la nature des opérations à mener et des impacts sur les milieux et espèces, le projet est soumis à :

- dossier d'autorisation environnementale au titre de la loi sur l'eau (rubrique 3.2.5.0, vidange de plans d'eau)
- évaluation des incidences Natura 2000
- demande de dérogation espèce protégée (CSRPN) pour la présence d'espèces protégées impactées par le projet (ex. chauves-souris Murin de Capaccini...).

Enjeux faune flore et milieux naturels terrestres et mesures associées

Les relevés de terrain ont mis en avant des cortèges fidèles aux attentes, sur un tronçon du Caramy qui présente un faciès particulier en raison de la présence d'une retenue de barrage qui abritent des habitats et des cortèges spécifiques et adaptés. Les communautés végétales et animales se sont avérées particulièrement diversifiées, représentées par des taxons inféodés aux milieux aquatiques.

Les deux vidanges prévues auront des conséquences diverses sur les enjeux du milieu naturel, principalement axés sur des cortèges floristiques (communautés amphibiens et aquatiques), ornithologiques (Héron cendré, Grand Cormoran), entomologiques (Cordulie à cops fin) et chiroptérologique (Murin de Capaccini).

L'adaptation du projet a donc visé à une intégration optimisée au regard des enjeux écologiques les plus notables, notamment du point de vue du phasage des travaux et des modalités d'intervention dans les diverses galeries d'évacuation des eaux.

Cependant malgré les différentes mesures d'évitement et de réduction proposées, le projet optimisé n'a pas su supprimer l'ensemble des impacts attendus sur le patrimoine écologique réglementaire et/ou patrimonial présent au sein des zones soumises au projet.

Plusieurs espèces à portée réglementaire subiront donc des atteintes résiduelles, d'où la saisine du CSRPN. Ces atteintes ne seront néanmoins pas significatives au point de mettre en défaut l'état de conservation de ces espèces car les impacts seront temporaires et réversibles. Pour les problématiques fortes comme la perturbation d'un gîte d'hibernation du Murin de Capaccini, tout un itinéraire technique concerté avec le maître d'ouvrage a été élaboré et un gain écologique majeur en découlera avec l'ouverture d'une deuxième galerie apte à recevoir le stationnement du murin (et potentiellement d'autres chiroptères). Pour la flore, les problématiques sont plus subtiles car on manque de retour d'expérience sur le comportement de certaines plantes aquatiques face à un assec prolongé. Des mesures de sauvegarde et de renforcement de population ont donc été prévues, en concertation avec le CBN Méditerranée afin de pallier les éventuelles pertes constatées au terme d'un suivi post-opération.

Enjeux milieux aquatiques et mesures prévues

Le Caramy et l'Issole se situent directement en amont de la retenue Ste Suzanne. L'exutoire des eaux du barrage rejoint l'Argens. Tout ce secteur subit des pressions de pollutions et une altération de leur morphologie ainsi qu'un déséquilibre quantitatif de la ressource en eau. De plus, la retenue de Carcès présente des pressions à traiter de pollution par les nutriments.

La population piscicole dans le lac est importante, avec des poissons typiques du domaine salmonicole sur le Caramy en amont de Carcès. De la retenue elle-même jusqu'à l'Argens, le peuplement du Caramy se compose de cyprinidés d'eaux vives.

La vidange aura des impacts directs sur les poissons, mais aussi sur les milieux à l'aval de la retenue, avec du colmatage potentiel, des chocs thermiques, un début éventuellement trop fort. Pour pallier à ces dérangements possibles plusieurs mesures ont été prévues :

- des pêches de sauvegarde pour transporter les poissons dans des milieux récepteurs adaptés à proximité;
- l'ouverture par paliers pour éviter un débit trop fort et un choc thermique soudain.
- la pose d'un filet de contention à l'aval du barrage pour limiter la quantité de MES entraînés
- un dispositif de suivi des paramètres de qualité d'eau (turbidité, O2 dissous)



Figure 3 : Emplacement du filtre à MES

Si toutes les mesures sont strictement appliquées, l'impact résiduel de la vidange devrait être nul à faible.

A l'issue de l'opération de vidange et de l'ETC, les travaux à mener pour réparer l'ouvrage seront déterminés, et à terme (fin 2027), les deux objectifs principaux de l'opération globale seront atteints, à savoir :

- la sécurité de l'ouvrage: cet objectif est en lien avec l'arrêté préfectoral du 7/6/2021 fixant les règles de restitution des documents réglementaires de Carcès). Dans son article 5, l'AP demande la mise en conformité des désordres sur l'ouvrage avant fin 2027.
- la restitution de la pleine capacité AEP à la retenue : comme mentionné auparavant, suite aux désordres constatés sur l'ouvrage, la retenue est exploitée à une cote plus basse l'été : 168 m au lieu de 169 m, soit une perte de plus de 1Mm3 de volume de stockage.

Ces deux objectifs justifient l'intérêt public majeur de ce projet.

Le demandeur	Métropole Toulon Provence Méditerranée
Éligibilité du projet à une dérogation	La demande de dérogation aux interdictions mentionnées à l'article L. 411-1 est faite dans l'intérêt de la sécurité publique ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, Le projet a dans ses objectifs principaux de - La sécurité du barrage de Carcès, - Assurer la restitution de la pleine capacité AEP de la retenue
Présentation du projet	<u>Phase 1 (9 mois) : l'examen technique complet.</u> L'examen exhaustif comprend l'examen de l'ensemble de l'ouvrage y compris des parties habituellement noyées ou difficilement accessibles ou observables sans moyens spéciaux. Il doit permettre d'avoir en main l'ensemble des éléments nécessaires à la poursuite du projet de confortement de l'ouvrage, aussi un examen à retenue vide est nécessaire, en particulier pour permettre : • L'inspection du masque amont jusqu'à son ancrage amont. • L'inspection de la vanne de fond et de ses équipements. L'abaissement de la retenue s'achèvera début 2023. La retenue sera maintenue vide pour une période d'environ 1 à 2 mois pour la réalisation de l'ETC et des reconnaissances nécessitant d'être à sec. La remise en eau débutera au 1er avril 2023 au plus tard. <u>Phase 2 : les travaux de réparation</u> Les problématiques identifiées sur l'ouvrage sont multiples : tassements importants, risques d'érosion interne du remblai, instabilité de la fosse d'érosion en aval de l'évacuateur et de la vidange, dégradations de la vidange de fond. La consistance précise des travaux à réaliser n'est à ce jour pas connue : des études complémentaires sont nécessaires, qui s'appuieront largement sur les données d'entrée fournies par l'examen technique complet (phase 1). Il est d'ores et déjà envisagé les travaux suivants : - Stabilisation des enrochements de la fosse de dissipation, - Rénovation de la galerie de vidange, rénovation ou remplacement de la vanne de vidange, probablement installation d'une vanne de garde, - Reprise de la crête de l'ouvrage, - Traitement et confortement du remblai (les solutions ne sont pas encore connues, mais ce pourrait être par exemple l'ajout d'une recharge aval et/ou l'ajout d'une étanchéité amont), - La rénovation du bâtiment d'exploitation, - L'installation d'un dispositif anti-intrusion. Ces éléments seront affinés et complétés lors des études. Compte-tenu de leur ampleur, une nouvelle vidange sera nécessaire (notamment pour travailler sur la vidange de fond et sur l'amont



	du remblai), d'une durée estimée à l'heure actuelle à un an et demi. Il est également envisagé une vidange partielle de la fosse aval pour la stabilisation des enrochements. En revanche, l'emprise des travaux sera relativement faible et restreinte au site du barrage proprement dit.	
Contexte réglementaire	- Dossier d'autorisation environnementale au titre de la « Loi sur l'eau » (Article L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement) - Evaluation des incidences Natura 2000 (Article L414-4 du Code de l'Environnement) - Dossier de demande de dérogation « Espèces protégées » (Articles L.414-1 et suivants du Code de l'Environnement)	

Objet de la saisine	NOM VERNACULAIRE	STATUT DE PROTECTION	MESURES D'ATTENUATION RETENUES	NATURE ET NIVEAU DES IMPACTS RESIDUELS	EVALUATION - SURFACE / EFFECTIF IMPACTES APRES MESURES	MOTIF DE LA DEROGATION
	Flore					
	Crypsis faux-choin <i>Crypsis schoenoides</i>	Arrêté du 9 mai 1994 - Art.1	- Délimitation des emprises du chantier - Récolte et conservation en banque de semences ex situ des graines de <i>Crypsis schoenoides</i> - Test de germination des graines de <i>Crypsis schoenoides</i> - Suivi de la recolonisation spontanée des berges exondées par <i>Crypsis schoenoides</i> - Renforcement de la population de <i>Crypsis shoenoides</i> (facultatif)	Les mesures retenues sont axées sur <i>Crypsis schoenoides</i> , espèce caractéristique et structurante de l'habitat tel qu'il se développe sur les berges exondées du lac de Carcès. Une mesure facultative, mis en œuvre en fonction des résultats du suivi post-travaux, permettra de corriger les pertes éventuelles engendrées par l'assec de 2 ans. Elle repose sur une récolte, un stockage ex situ et une étude des facultés et paramètres germinatifs, préalables nécessaires à un renforcement par ensemencement.	Surface : non évaluable Effectifs : non évaluable	Destruction d'individus Récolte et déplacement
	Nénuphar jaune <i>Nuphar lutea</i>	Arrêté du 9 mai 1994 - Art.1	- Délimitation des emprises du chantier - Suivi de la recolonisation spontanée des peuplements aquatique à <i>Nuphar lutea</i> - Renforcement de la population de <i>Nuphar lutea</i> (facultatif) - Prise en compte de l'habitat à <i>Nuphar lutea</i> dans la disposition du batardeau	Les mesures retenues sont axées sur <i>Nuphar lutea</i> , espèces caractéristique et structurante de l'habitat tel qu'il se développe sur les berges exondées du lac de Carcès. Une mesure facultative, mis en œuvre en fonction des résultats du suivi post-travaux, permettra de corriger les pertes éventuelles engendrées par l'assec de 2 ans. Une mesure visant l'ajustement de l'emprise du batardeau permettra d'éviter les impacts sur la station située dans la fosse de dissipation	Surface : non évaluable Effectifs : non évaluable	Destruction d'individus Récolte et déplacement

Invertébrés					
Cordulie à corps fin <i>Oxygastra curtisii</i>	23 avril 2007 – Art. 2	- Délimitation des emprises du chantier - Gestion des matières en suspension	Les habitats de reproduction seront épargnés de la destruction directe. Néanmoins, la gestion des matières en suspension ne pourra pas totalement éviter des dépôts dans le bassin de dissipation notamment en fin de vidange. Ceci constitue une perturbation temporaire et réversible de l'habitat puisque ces dépôts seront ensuite lessivés notamment lors d'épisodes de crues. Notons que l'habitat est déjà soumis à perturbation puisque des vidanges sont occasionnellement réalisées, mais dans de moindres intensités. De plus, chenal de vanne de vidange oriente le flux d'eau vers la rive droite enrochée, non favorable à l'espèce.		Surface : 400 m² Effectifs : non évaluable Destruction d'individus Altération d'habitats fonctionnels
Reptiles					
Couleuvre à échelons <i>Zamenis scalaris</i>	Arrêté du 8 janvier 2021 - Art.3	Délimitation des emprises du chantier Calendrier de chantier	Possible altération de l'habitat fonctionnel et risque de destruction de quelques individus lors du chantier de réparation de l'enrochement		Destruction d'individus Altération d'habitats fonctionnels
Couleuvre helvétique <i>Natrix helvetica</i>	Arrêté du 8 janvier 2021 - Art.2		La réduction des surfaces en eau pendant 2 ans est une perte significative d'habitats fonctionnels pour cette espèce semi-aquatique. Les capacités de repli existent bien par ailleurs puisque l'eau ne manquera pas dans la retenue ni dans le Caramy		Surface : 1 ha Effectifs : < 5 individus Altération d'habitats fonctionnels
Oiseaux					
Héron cendré <i>Ardea cinerea</i>	Art. 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009	Gestion des matières en suspension Conservation d'une partie de la faune piscicole	<u>Phase 1</u> : Même si la conservation d'une partie de la faune piscicole permettra de diminuer l'impact sur la colonie, les surfaces chassables seront très diminuées et l'espèce devra pourvoir à ses besoins alimentaires sur d'autres pans d'eau. La vidange commencerait au début de la période de reproduction de l'espèce, mais sa remise en eau aurait lieu pendant l'élevage des oisillons <u>Phase 2</u> : Même si la conservation d'une partie de la faune piscicole permettra de diminuer l'impact sur la colonie à proximité, les surfaces chassables seront très réduites (pour		Surface : ensemble des berges de la retenue Effectifs : <10 couples affectés Destruction possible d'individus (oisillons) Altération d'habitats fonctionnels

			rappel 80% de la biomasse consommée en période de reproduction est issue de poissons). La vidange débiterait au début de la période de reproduction de l'espèce. Elle pourrait s'étaler sur deux périodes de reproduction. Un suivi du site de nidification pendant et après la phase travaux sera réalisé dans l'optique de rendre compte de la dynamique de effectifs et du comportement des oiseaux			
Grand cormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>	Art. 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009	Conservation d'une partie de la faune piscicole	<u>Phase 1</u> : Même si la conservation d'une partie de la faune piscicole permettra de diminuer l'impact sur les dortoirs hivernaux, les surfaces chassables seront bien réduites. Cela peut avoir un effet sur le maintien du ou des dortoirs <u>Phase 2</u> : Même si la conservation d'une partie de la faune piscicole permet de diminuer l'impact sur les dortoirs à proximité, les surfaces chassables seront très réduites. L'abaissement du niveau d'eau augmentera la vulnérabilité des dortoirs tout en augmentant significativement les chances de perturbation (promenade, chiens, etc.). Dans le cas où les dortoirs sont abandonnés, les effectifs en repos et alimentation sur le lac devront se reporter sur d'autres secteurs (impact indirect non évaluable). La vidange pourrait déborder sur deux périodes d'hivernage. Un suivi des dortoirs hivernaux pendant et après la phase travaux sera réalisé dans l'optique de rendre compte de l'évolution des effectifs et du comportement des oiseaux		Surface : Ensemble du lac Effectifs : 150 – 400 individus en moyenne	Altération d'habitats fonctionnels
Mammifères						
Murin de Capaccini <i>Myotis capaccini</i>	Art. 2 de l'arrêté du 23 avril 2007	<u>Phase 1</u> : Prise en compte du Murin de Capaccini et des chiroptères potentiellement présents au sein de la galerie de fond dans le cadre des interventions (vidange + inspection) programmées en janvier/ février 2023 ; Création et aménagement d'un gîte de substitution pérenne à proximité immédiate pour l'ensemble des espèces cavernicoles	<u>Phase 1</u> : Malgré l'aménagement du gîte de substitution, le projet va tout de même entraîner la perturbation de la diapause hivernale d'une espèce phare pour la région est particulièrement vulnérable : le Murin de Capaccini		Effectifs : < 10 individus	Perturbation intentionnelle et altération d'un gîte d'hivernation Altération / perturbation d'habitats fonctionnels

		<u>Phase 2 :</u> Pose de gîtes artificiels dans la galerie de fond Au regard des caractéristiques du projet, aucune autre mesure spécifique aux chiroptères ne peut être mise en place de manière judicieuse et permettant de réduire les impacts de la vidange de manière significative.	<u>Phase 2 :</u> La réduction importante des zones de chasse suite à la vidange de la retenue sera atténuée par le maintien de poches d'eau (écoulement naturel du Caramy et caissons d'emprunt près du barrage) La pose de gîtes artificiels permettra d'augmenter la capacité d'accueil de la galerie		Surface : Ensemble du lac	
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	Art. 2 de l'arrêté du 23 avril 2007	<u>Phase 1 :</u> Obturation de la galerie de fond Création et aménagement d'un gîte de substitution pérenne à proximité immédiate pour l'ensemble des espèces cavernicoles	L'ouverture d'un gîte de substitution viendra pallier la fermeture temporaire de la galerie de fond		Effectifs : < 5 individus	Perturbation intentionnelle et altération d'un gîte d'hibernation Altération / perturbation d'habitats fonctionnels
		Pose de gîtes artificiels dans la galerie de fond Au regard des caractéristiques du projet, aucune autre mesure spécifique aux chiroptères ne peut être mise en place de manière judicieuse et permettant de réduire les impacts de la vidange de manière significative.	La réduction importante des zones de chasse suite à la vidange de la retenue sera atténuée par le maintien de poches d'eau (écoulement naturel du Caramy et caissons d'emprunt près du barrage) La pose de gîtes artificiels permettra d'augmenter la capacité d'accueil de la galerie		Surfaces : ensemble du lac	

1 INTRODUCTION

1.1 Contexte de l'opération

Le décret n°2015-526 du 12 mai 2015 impose à tout propriétaire d'un barrage de classe B la transmission tous les 15 ans d'un rapport d'étude de dangers (EDD), qui a pour but de dresser un constat du niveau de sûreté de l'ouvrage. Dans ce cadre, un diagnostic exhaustif de l'ouvrage doit être réalisé, conformément à l'arrêté du 3 septembre 2018 modifiant l'arrêté du 12 juin 2008, définissant le plan de l'étude de dangers des barrages.

Ce diagnostic exhaustif s'appuie notamment sur l'examen de l'ouvrage (appelé également Examen Technique Complet - ETC). Ce diagnostic a pour objet la réalisation d'un bilan complet de l'ouvrage, identifiant les évolutions intervenues depuis le dernier examen, afin de dresser, dans le cadre de l'EDD, une analyse de risques et un bilan d'état basés sur un constat récent de l'état du barrage.

Le barrage de Carcès est un barrage de classe B, dont le précédent ETC a été réalisé en 2009, avec une retenue abaissée à la cote 160, et a constitué un des éléments d'entrée de l'étude de dangers et du diagnostic de sûreté de 2015.

Ces dernières études ont conclu à la nécessité de réaliser des travaux de confortement du barrage et ont fait l'objet d'un courrier d'avis du SCSOH en 2017 exigeant la prise en compte de différentes remarques importantes dans le cadre d'une actualisation de l'EDD. Cette actualisation devra prendre en compte l'état existant du barrage ainsi que sa future configuration confortée.

1.2 Contexte réglementaire

Le projet fait l'objet de plusieurs démarches réglementaires, listées ci-dessous :

- **Article L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement : « Loi sur l'Eau »**

En vertu de l'article L214-1 du Code de l'Environnement, titre III, paragraphe 3. 2. 4. 0. 1° sont soumis à autorisation, les vidanges de plans d'eau issus de barrages de retenue, dont la hauteur est supérieure à 10 m ou dont le volume de la retenue est supérieur à 5 000 000 m³;

Compte tenu de la nature de l'examen technique, le dossier d'autorisation environnementale, objet de ce rapport est réalisé.

- **Article L414-4 du Code de l'Environnement : Evaluation des incidences Natura 2000**

L'article L414-4 transpose les dispositions de la Directive Habitats en matière d'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000.

Il précise que les programmes, projets d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations, lorsqu'ils sont susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000, doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation de ce site.

Les projets soumis à un régime administratif d'autorisation, d'approbation ou de déclaration au titre d'une législation ou d'une réglementation distincte de Natura 2000 font l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000 s'ils figurent sur une liste nationale ou sur une liste locale complémentaire.

Sur cette liste nationale, établie par décret du Conseil d'Etat du 9 avril 2010 et codifiée sous l'article R414-19 du Code de l'Environnement, figurent :

-
- les projets soumis à étude d'impact (3°) ;
- les projets soumis à une procédure « Loi sur l'Eau » (4°).

Le projet étant soumis à une procédure « Loi sur l'Eau », une **évaluation des incidences « Natura 2000 »** est requise.

L'évaluation des incidences est présentée sous forme d'une pièce indépendante, dont les conclusions sont reprises le document d'incidence et résumé non technique.

- **Articles L.414-1 et suivants du Code de l'Environnement : dérogation sur les espèces protégées**

Au cours des inventaires préalables à la réalisation de la vidange, plusieurs espèces protégées en droit français ont été recensées dans l'emprise directe du projet, ou dans son aire d'influence. Considérant les atteintes non réductibles qu'elles doivent subir, une procédure dérogatoire doit être engagée.

Le projet est donc soumis à une demande dérogatoire pour le dérangement et la destruction d'habitats d'espèces à portée réglementaire (instruction du CSRPN).

- **Articles L.122-1 et suivants du Code de l'Environnement : Etude d'Impact**

L'article L122-1 du Code de l'Environnement énonce que « *Les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité environnementale* ».

Le projet en objet ne fait pas partie de la liste annexée à l'article R122-2 du code de l'environnement :

- 17°: Barrages et autres installations destinées à retenir les eaux et ou à les stocker d'une manière durable.
En application de l'article R122-2, toute modification à l'ouvrage (exception faite pour les travaux d'entretien, de maintenance et de grosses réparations) nécessite une étude d'impact.

Le projet n'est donc pas soumis à étude d'impact, ni à étude cas par cas.

2 LA REGLEMENTATION

De nombreuses espèces floristiques et faunistiques bénéficient d'une protection sur le territoire national. La liste de ces espèces a notamment été fixée par les arrêtés suivant :

- Arrêté du 20 janvier 1982, modifié par l'arrêté du 31 août 1995, fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national ;
- Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Leur destruction, leur perturbation ou encore leur détention est interdite (article L411-1 du Code de l'Environnement).

Toutefois, lorsqu'il n'existe aucune alternative, une dérogation peut être obtenue après avis du Conseil National de Protection de la Nature (CNPN) ou du Conseil Scientifique Régional de Protection de la Nature (CSRPN) selon les espèces concernées par la dérogation. Le champ des dérogations à l'application de la réglementation sur les espèces protégées est strictement encadré (article L411-2 du Code de l'Environnement) :

« 4° La délivrance de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L. 411-1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :

- a) Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;
- b) Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;
- c) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
- d) A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;
- e) Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens ; ».

Trois conditions doivent être réunies pour qu'une dérogation puisse être accordée :

1. qu'on se situe dans l'un des 5 cas listés de a) à e) ;
2. qu'il n'y ait pas d'autre solution ayant un impact moindre ;
3. que les opérations ne portent pas atteinte à l'état de conservation de l'espèce concernée.

3 PRESENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 Le demandeur

Maître d'ouvrage :	Métropole Toulon Provence Méditerranée Direction de l'Eau et de l'Assainissement Hotel de la Métropole 107 boulevard Henri Fabre – CS 30 536 83041 Toulon Cedex 9	
---------------------------	---	---

3.2 Caractéristiques techniques générales

Phase 1 : l'examen technique complet (ETC)

L'examen exhaustif comprend l'examen de l'ensemble de l'ouvrage y compris des parties habituellement noyées ou difficilement accessibles ou observables sans moyens spéciaux. Il doit permettre d'avoir en main l'ensemble des éléments nécessaires à la poursuite du projet de confortement de l'ouvrage, aussi **un examen à retenue vide est nécessaire**, en particulier pour permettre :

- L'inspection du masque amont jusqu'à son ancrage amont.
- L'inspection de la vanne de fond et de ses équipements.

La vidange de la retenue sera réalisée en deux temps successifs :

- Abaissement progressif de la retenue depuis sa cote d'exploitation hivernale 166,67 jusqu'à la cote minimale d'exploitation 161, par ouverture à sa capacité maximale de la conduite du débit réservé (0,4 m³/s) et éventuelle ouverture partielle de la vidange de fond. Conformément aux recommandations du diagnostic de sûreté de 2015, la vitesse d'abaissement sera alors limitée à environ 10 cm/jour, afin de ne pas accentuer le tassement des couches de fondation.
- Abaissement plus rapide de la cote minimale d'exploitation 161 jusqu'à 153 (cote du seuil de la vidange), par ouverture partielle de la vanne de vidange de fond et ouverture à sa capacité maximale de la conduite du débit réservé. La vitesse d'abaissement pourra être de l'ordre de 5 à 10 cm/heure (équivalent à ce qui a été réalisé en 1999), la charge hydraulique et son impact étant alors réduite.

Pendant l'examen à retenue vide, les apports naturels seront restitués à l'aval par la galerie de vidange de fond.

Après abaissement de la retenue, les sédiments accumulés au pied du masque amont seront déplacés au moyen d'une pelle mécanique et mis de côté dans un secteur du fond de retenue pas atteint par l'écoulement de l'eau.

De même afin d'assurer la qualité de l'inspection et permettre la réalisation des reconnaissances complémentaires, il est prévu l'inspection à sec de la galerie de vidange de fond qui nécessitera la mise en place d'un batardeau à son exutoire aval (comme lors de sa dernière inspection à sec réalisée le 17/09/08).

La fosse de dissipation aval ne sera pas mise à sec et fera l'objet de reconnaissances en eau.

Les parties d'ouvrages habituellement hors d'eau et facilement accessibles seront examinés à la même occasion que les autres examens réalisés à retenue vide.



Figure 4. Vue générale du barrage

Planning de la vidange et des étapes de l'examen

Un planning global de l'opération incluant la préparation des dossiers réglementaires pour la réalisation de la vidange est présenté ci-après (fig. 4).

L'abaissement de la retenue s'achèvera début 2023. La retenue sera maintenue vide pour une période d'environ 2 à 3 mois pour la réalisation de l'ETC et des reconnaissances nécessitant d'être à sec. La remise en eau débutera au 1er avril 2023 au plus tard. Le planning proposé ici est donné à titre indicatif et pourra subir des ajustements en cas d'apports naturels trop importants (crues).

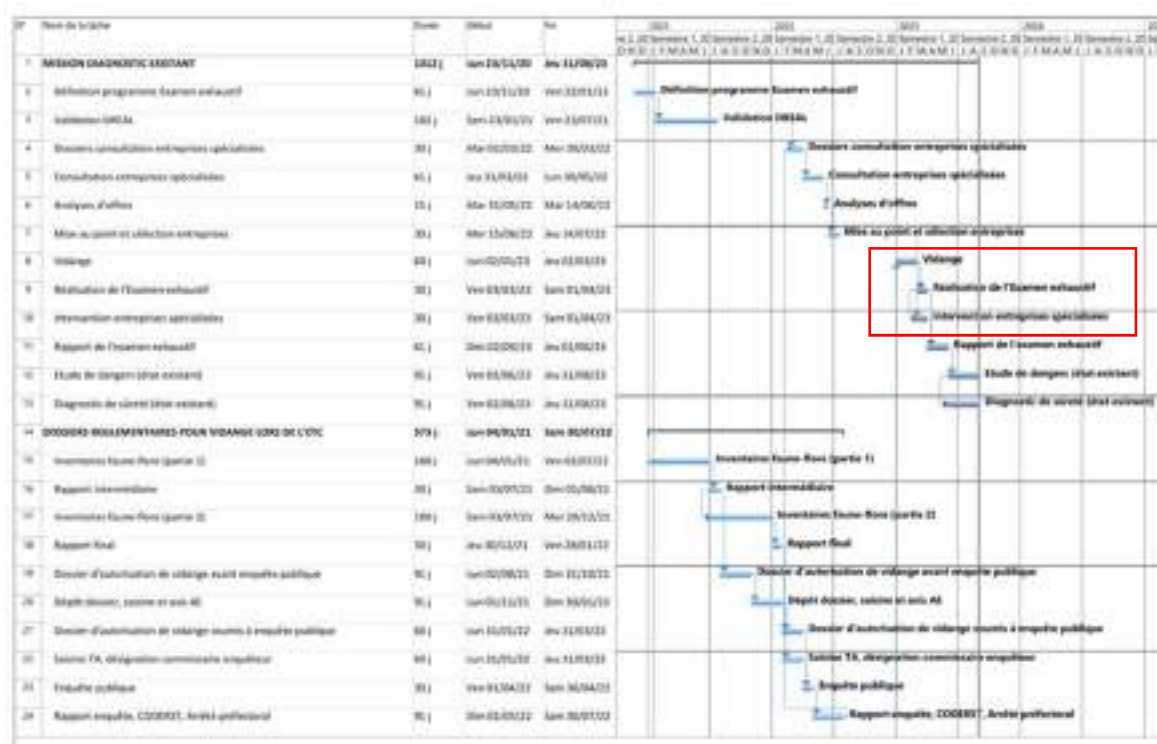


Figure 5. Planning global pour la réalisation de l'ETC

Phase 2 : les travaux de réparation

Les problématiques identifiées sur l'ouvrage sont multiples : tassements importants, risques d'érosion interne du remblai, instabilité de la fosse d'érosion en aval de l'évacuateur et de la vidange, dégradations de la vidange de fond. La consistance précise des travaux à réaliser n'est à ce jour pas connue : des études complémentaires sont nécessaires, qui s'appuieront largement sur les données d'entrée fournies par l'examen technique complet (phase 1). Il est d'ores et déjà envisagé les travaux suivants :

- Stabilisation des enrochements de la fosse de dissipation,
- Rénovation de la galerie de vidange, rénovation ou remplacement de la vanne de vidange, probablement installation d'une vanne de garde,
- Reprise de la crête de l'ouvrage,
- Traitement et confortement du remblai (les solutions ne sont pas encore connues, mais ce pourrait être par exemple l'ajout d'une recharge aval et/ou l'ajout d'une étanchéité amont),
- La rénovation du bâtiment d'exploitation,
- L'installation d'un dispositif anti-intrusion.

Ces éléments seront affinés et complétés lors des études. Compte-tenu l'ampleur des travaux, une nouvelle vidange sera nécessaire (notamment pour travailler sur la vidange de fond et sur l'amont du remblai), d'une durée estimée à l'heure actuelle à un an et demi. Il est également envisagé une vidange partielle de la fosse aval pour la stabilisation des enrochements. L'emprise des travaux sera relativement faible et restreinte au site du barrage proprement dit.

Le planning de cette seconde vidange n'est pas encore connu. Il devra être étudié pour répondre aux mieux aux contraintes de chantier, ainsi qu'aux contraintes hydrologiques et environnementales.

3.3 Justification du projet selon les critères cumulatifs de dérogation

3.3.1 Intérêt public majeur

Deux objectifs principaux sont à l'origine de la nécessité de vidanger la retenue :

- LA SECURITE DE L'OUVRAGE

Cet objectif est en lien avec l'arrêté préfectoral du 7/6/2021 fixant les règles de restitution des documents réglementaires de Carcès). Dans son article 5, l'AP demande la mise en conformité des désordres sur l'ouvrage avant fin 2027.

Article 5 : Mise en conformité du barrage

L'exploitant procède à la mise en conformité du barrage de Carcès selon les critères techniques de l'annexe I de l'arrêté du 6 août 2018 susvisé avant le **31 décembre 2027**. La mise

Préalablement aux travaux le même AP dans son article 4 demande l'actualisation de l'étude de dangers pour fin 2023, ce qui implique la réalisation d'un diagnostic exhaustif de l'ouvrage dès début 2023. Ce diagnostic nécessite la réalisation d'une vidange de l'ouvrage, prévue à l'hiver 2023.

Article 4 : Étude de dangers

« ... »

L'échéance de remise de l'étude de dangers est fixée au **31 décembre 2023** et sa périodicité est fixée à quinze ans.

- LA RESTITUTION DE LA PLEINE CAPACITE AEP A LA RETENUE

En effet, suite aux désordres contactés sur l'ouvrage, la retenue est exploitée à une cote plus basse l'été : 168 m au lieu de 169 m, soit une perte de plus de 1Mm3 de volume de stockage.

Ces deux objectifs justifient l'intérêt public majeur de ce projet.

3.3.2 Analyse de variantes

Pour la vidange nécessaire à l'examen technique, plusieurs options pour la réaliser ont été considérées en intégrant plusieurs paramètres techniques et environnementaux (cf. tableau de synthèse qui suit).

- LE MAINTIEN DEBIT RESERVE EN ETE

Compte-tenu des faibles précipitations, la réalisation d'une vidange en été serait évidemment défavorable pour le maintien du débit réservé. De même, le re-remplissage de la retenue avant l'été, après une vidange printanière, n'est pas garanti ; le printemps est donc également une période défavorable pour la vidange. Les périodes hivernale et automnale sont donc les seules favorables vis-à-vis du maintien du débit réservé.

- LA GESTION DU RISQUE CRUE

La seule période favorable serait l'été.

La période automnale est très défavorable vis-à-vis du risque crue.

Les périodes hivernales et printanières sont également des périodes sensibles. Les consignes de crue du barrage seront adaptées pour gérer le risque crue pendant la réalisation de l'ETC et une vigilance particulière sera imposée aux entreprises durant le chantier.

- DERANGEMENT CHIROPTERES

La période hivernale est la moins favorable concernant le dérangement des chiroptères, puisqu'il s'agit de leur période d'hibernation. C'est une période sensible pour cette espèce qu'il faudra déloger dans la mesure où des inspections de la galerie de fond seront réalisées en hiver. Cependant il est possible de mettre en place des mesures d'évitement de ce dérangement. Par ex. la pose d'un filet à l'entrée de la galerie qui empêchera les chiroptères de revenir dans la galerie ; ils pourront se re-loger à proximité.

- PECHE DE SAUVEGARDE FAVORABLE

La période estivale est une période très défavorable à la pêche de sauvegarde car à ce moment les fortes températures et les possibles anoxies rendent les chances de survie des poissons manipulés très faibles; de plus il s'agit de la période de reproduction et de ponte de la majorité des espèces présentes au sein du lac de Carcès.

Pour cette raison il est envisagé de réaliser une pêche hors périodes estivales, afin de transporter les poissons dans des bonnes conditions.

- IMPACTS SUR LA PERIODE DE FRAYE

Le printemps n'a pas été choisi comme période de vidange car il s'agit de la période de repérage des futures frayères. Il est essentiel de ne pas perturber les poissons durant cette période.

L'été car il s'agit de la période de reproduction de la majorité des espèces de poissons présent au sein du lac de Carcès.

Un assèchement du lac sur ces périodes aurait un impact bien plus important pour les populations piscicoles vivant dans le lac.

- IMPACTS SUR FLORE / MACROPHYTES

Les périodes estivales et printanières sont les moins favorables à la réalisation de travaux concernant la protection de la flore et des macrophytes, à cause du manque d'eau pour ces végétaux durant ces périodes. Un assèchement de barrage à ces périodes plongerait la flore dans un stress hydrique prolongé qui diminuerait leur probabilité de survie suite à la vidange.

- CONCOMITANCE HAUTES EAU AVAL

Durant la période hivernale, la faune et la flore en aval du barrage sont habitués à un niveau d'eau élevé. Ainsi, la vidange du barrage en aval sera beaucoup plus favorable que lors des autres périodes de l'année où la quantité d'eau en aval est bien plus faible.

- PRESSION SUR RESSOURCES LOCALES

Si la vidange est réalisée en été ou au printemps, le barrage ne sera plus en mesure d'alimenter les villes usuelles durant ces périodes où le stress hydrique est plus important. Cela créerait donc une pression supplémentaire sur les ressources locales à mobiliser en substitution.

Pour l'ensemble de ces raisons et arguments, la réalisation d'une vidange courte en hiver semble être la solution de moindre impact.

Tableau 1. Avantages et inconvénients sur l'environnement en fonction de la période de vidange choisie

Période vidange pour ETC	Maintien d'un débit réservé en été	Gestion risque « crue »	Dérangement chiroptères	Pêche de sauvegarde favorable	Impacts sur le frai (hors brochet)	Impacts sur la flore macrophyte	Concomitance des hautes eaux avec l'aval	Pression sur ressources locales
Hiver	😊	😊/😞	😞	😊	😊	😊	😊	😊
Eté	😞	😊	😊	😞	😞	😞	😞	😞
Automne	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😞	😊
Printemps	😞	😊/😞	😊	😊	😞	😞	😞	😞

3.4 Coût global du projet

La phase 1 est en préparation (élaboration des documents de consultation des entreprises pour les différentes inspections). Le chiffrage de cette phase n'est pas encore finalisé, mais peut-être estimé à 500 000 € environ.

Dans la mesure où les travaux à entreprendre en phase 2 seront définis par les études qui suivront la phase 1, il est difficile de donner aujourd'hui le montant de l'opération. A titre indicatif, le coût prévisionnel des travaux, estimé par le Maître d'Ouvrage lors de l'appel d'offre de Maitrise d'œuvre, est de 4 M€.

4 METHODOLOGIE DES INVENTAIRES

4.1 Groupes étudiés et implications réglementaires

4.1.1 Habitats et flore

Les inventaires floristiques sont principalement dévolus à la recherche d'espèces d'intérêt patrimonial. Sont considérées comme patrimoniales, les espèces bénéficiant d'une législation ou d'une réglementation :

- Les conventions internationales : Annexe I de la Convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, 19/09/1979 ;
- Les textes communautaires : Annexes II et IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore », Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;
- La législation nationale : Annexes 1 et 2 de l'Arrêté modifié du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire ;
- La législation régionale et/ou départementale : dans la région concernée, l'Arrêté du 9 mai 1994 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Provence-Alpes-Côte-d'Azur.

Ils peuvent être complétés par les espèces ne bénéficiant pas de protection mais figurant dans les livres ou listes rouges (nationales ou à une échelle plus fine), les listes d'espèces déterminantes ZNIEFF, les taxons endémiques ou sub-endémiques de France métropolitaine, ou ceux présentant une aire disjointe.

4.1.2 La faune

L'étude s'est focalisée sur tous les vertébrés supérieurs (oiseaux, amphibiens, reptiles, mammifères terrestres dont les chiroptères) et les invertébrés protégés et/ou patrimoniaux parmi les coléoptères, les orthoptères, les lépidoptères et les odonates.

Sont considérées comme patrimoniales, les espèces bénéficiant d'une législation ou d'une réglementation :

- Les conventions internationales : Annexe II de la Convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, 19/09/1979,
- Les textes communautaires :
 - Annexe I de la Directive « Oiseaux », Directive 79/409/CEE du 2 avril 1979 et ses directives modificatives concernant la conservation des oiseaux sauvages et de leurs habitats de reproduction ;
 - Annexes II et IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore », Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;
- La législation nationale :
 - Arrêté du 22 juillet 1993 du relatif à la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 23 avril 2007) ;
 - Arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des reptiles et amphibiens protégés sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 08 janvier 2021) ;
 - Arrêté du 17 avril 1981 relatif à la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 29 octobre 2009) ;
 - Arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Elles sont complétées par les espèces ne bénéficiant pas de protection mais figurant dans les livres ou listes rouges (nationales ou à une échelle plus fine), les listes d'espèces déterminantes ZNIEFF, les taxons endémiques ou sub-endémiques de France métropolitaine, ou ceux présentant une aire disjointe.

4.2 Définition de l'aire d'étude

Dans le cadre de ce projet, deux types d'aire d'étude ont été définis.

L'aire d'étude principale, qui inclut l'aire d'implantation de l'aménagement ainsi que les habitats connexes, sur une zone tampon d'une dizaine de mètres environ de part et d'autre. C'est au sein de cette aire que seront établis les inventaires **flore**, **invertébrés**, **reptiles** et **amphibiens**, ainsi que la **cartographie des habitats**.

L'aire d'étude élargie (ou fonctionnelle), qui permet d'aborder avec rigueur les peuplements évoluant aux abords de l'aire d'étude et les liens fonctionnels pouvant exister entre ces espaces éloignés et le site. Certaines espèces ont en effet une partie de leur cycle biologique qui se déroule dans des biotopes différents, notamment l'**avifaune** et les **chiroptères**. Il convient donc d'évaluer aussi ces connexions et les axes de déplacement empruntés pour des mouvements locaux mais aussi plus largement à l'échelle de quelques dizaines de mètres autour du site.

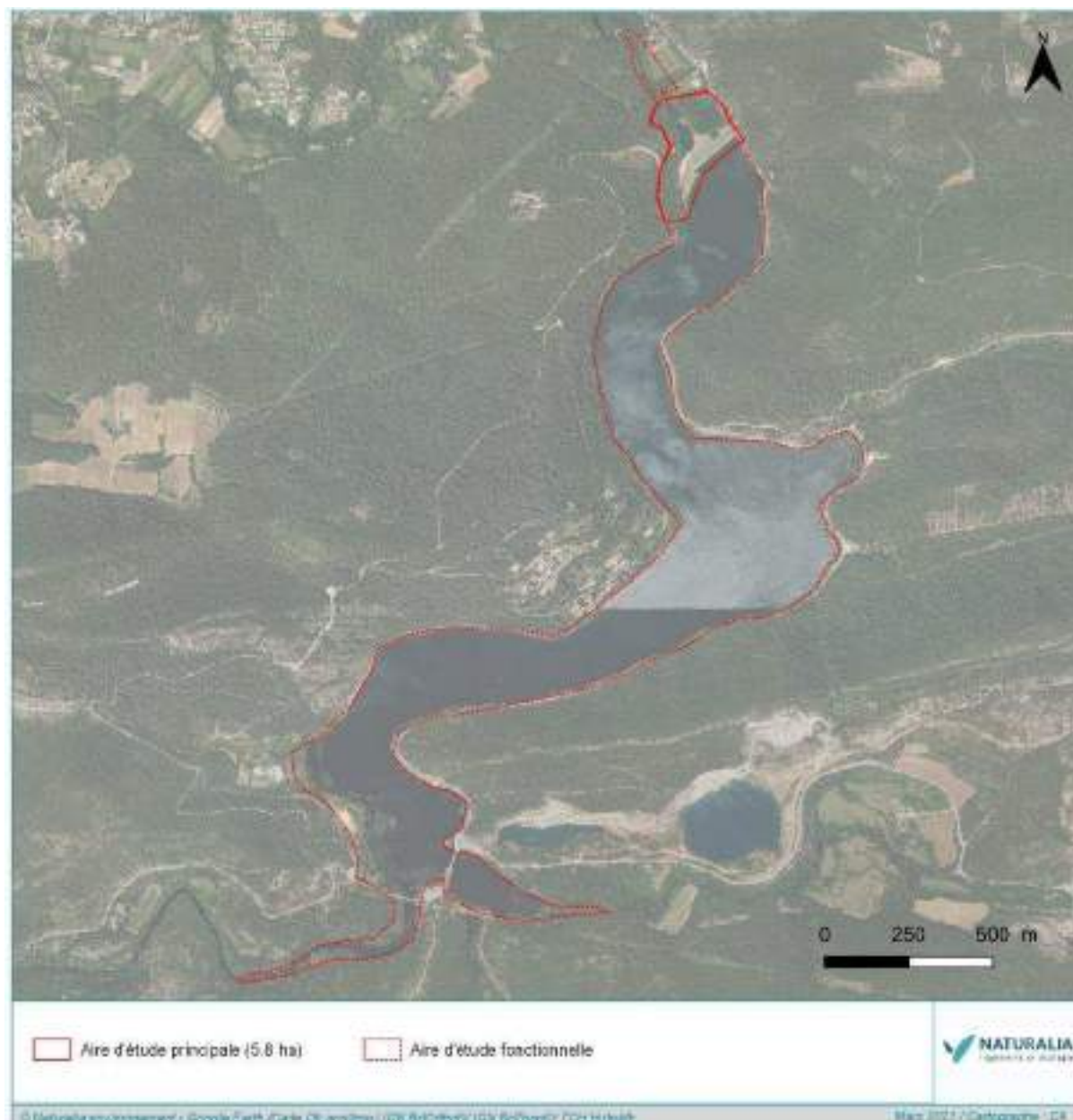


Figure 6. Aire d'étude

4.3 Recueil bibliographique / Consultation d'organismes ressources

L'analyse de l'état des lieux a consisté tout d'abord en une recherche bibliographique auprès des sources de données de l'État, des associations locales, des institutions et bibliothèques universitaires afin de regrouper toutes les informations pour le reste de l'étude : sites internet spécialisés (DREAL, INPN, etc.), inventaires, études antérieures, guides et atlas, livres rouges, travaux universitaires... Cette phase de recherche bibliographique est indispensable et déterminante. Elle permet de recueillir une somme importante d'informations orientant par la suite les prospections de terrain. Les données sources proviennent essentiellement :

Tableau 2. Organismes ressources consultées

Structure	Logo	Consultation	Résultat de la demande
SILENE Expert		Bases de données Silène Expert : https://expert.silene.eu/	Localisation des espèces patrimoniales floristiques et faunistiques sur et à proximité de la zone d'étude.
DREAL PACA GCP (Groupe Chiroptères de Provence)		Carte d'alertes chiroptères	Cartographie communale par espèce
Inventaire National du Patrimoine Naturel		Outil de recherche par collectivité et base de données en ligne : https://inpn.mnhn.fr	Liste communale des espèces protégées. Périmètres d'intérêt écologique.
LPO-PACA		Base de données en ligne Faune-PACA : www.faune-paca.org	Données ornithologiques, batrachologiques, herpétologiques et entomologiques
NATURALIA		Base de données professionnelle	Liste et statut d'espèces élaborés au cours d'études antérieures sur le secteur
ONEM (Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens)		Base de données en ligne http://www.onem-france.org (en particulier Atlas chiroptères du midi méditerranéen)	Connaissances de la répartition locale de certaines espèces patrimoniales.
OFB (ex- ONCFS et ONEMA)		Base de données en ligne Carmen : https://professionnels.ofb.fr/fr/node/1089	Données cartographiques de suivi de la répartition des espèces.
INaturalist		www.inaturalist.org	Données faune et flore mondiales
Observado		Base de données en ligne http://observado.org/	Connaissance d'enjeux faunistiques et floristiques

Les résultats du recueil bibliographique sont présentés sous forme d'un tableau où figurent les espèces à enjeu, susceptibles de se rencontrer au sein des grands habitats de l'aire d'étude, sans prévaloir de leur qualité ni de leur état de conservation.

4.4 Inventaires de terrain

4.4.1 Calendrier des prospections, effort d'échantillonnage

Les sessions de prospections se sont déroulées entre le début du mois de janvier et le mois de septembre 2021, une période suffisante pour cerner la plupart des enjeux faunistique et floristique. Les inventaires ont permis notamment de prendre en compte la floraison des principales espèces de plantes, la phase de reproduction des oiseaux et des amphibiens, ainsi que les meilleures périodes d'observation des chiroptères, des insectes et des reptiles. Des observations ciblées en hiver ont permis également de considérer les espèces hivernantes, notamment chez les oiseaux et les chiroptères.

Tableau 3. Calendrier des prospections

Groupes	Intervenants	Dates	Conditions météorologiques
Flore et Habitats	Thomas CROZE	16.06.2021 23.08.2021	Ensoleillé, sans vent Ensoleillé, sans vent
Entomofaune	Sylvain FADDA	26.04.2021 10.06.2021 08.07.2021	Nuageux, sans vent, un peu frais Ensoleillé, temps doux, sans vent Temps lourd, sans vent, temps frais pour la saison
Herpétofaune	Mattias PEREZ	13.04.2021 12.05.2021 26.05.2021 26.08.2021	Ensoleillé, vent faible. Voilé, vent nul. Ensoleillé, vent nul Ensoleillé, vent nul
Ornithologie	Guy Durand	19.01.2021 (diurne) 08.04.2021 (diurne)	Ensoleillé, vent nul Ensoleillé, vent nul, températures fraîches
	Charlie BODIN	27.05.2021 (diurne et nocturne) 22.06.2021 (diurne)	Couvert, vent léger Ensoleillé, vent nul
Mammifères Chiroptères	Mathieu FAURE	10.01.2021 20 et 21.04.2021 17 et 18.06.2021 24, 25 et 26.09.2021	Ensoleillé, vent faible. Voilé, vent nul. Couvert, vent nul Ensoleillé, vent faible

Chaque expert mandaté dans le cadre de cette prestation est spécialisé dans un groupe taxonomique donné. Toutefois, leurs compétences de reconnaissance des espèces s'étendent à plusieurs taxons, permettant d'augmenter de manière significative la collecte de données lors de chaque passage d'expert sur les sites d'étude. Le tableau ci-avant indique donc les dates de passages spécifiques à chaque taxon, bien que les données sur les espèces remarquables aient été collectées de manière transversale.

4.4.2 Méthodes d'inventaires employées

HABITATS NATURELS

Un premier travail de photo-interprétation à partir des photos aériennes orthorectifiées (BD Ortho®), superposées au fond Scan25® IGN 1/25 000, permet d'apprécier l'hétérogénéité des biotopes donc des habitats du site.

Les grands ensembles définis selon la nomenclature EUNIS peuvent ainsi être identifiés :

1. Les habitats littoraux et halophiles ;
2. Les milieux aquatiques non marins (Eaux douces stagnantes, eaux courantes...) ;
3. Les landes, fruticées et prairies (fruticées sclérophylles, prairies mésophiles...) ;
4. Les forêts (Forêts caducifoliées, forêts de conifères...) ;

5. Les tourbières et marais (Végétation de ceinture des bords des eaux...) ;
6. Les rochers continentaux, éboulis et sables (Eboulis, grottes...) ;
7. Les terres agricoles et paysages artificiels (Cultures, terrains en friche et terrains vagues...).

A l'issue de ce pré-inventaire, des prospections de terrain permettent d'infirmer et de préciser les habitats naturels présents et pressentis sur le site d'étude, notamment ceux listés à l'Annexe I de la Directive « Habitats » (Directive 92/43/CEE du 12 mai 1992).

Ces relevés sont établis selon la méthode de coefficient d'abondance-dominance définie par Braun-Blanquet (1928), elle sert à estimer la fréquence de chaque plante dans le relevé et sont accompagnés d'observations écologiques (nature du sol, pente, etc.). En effet, les habitats et leur représentativité sont définis par des espèces indicatrices mises en évidence dans les relevés, elles permettent, en partie la détermination de l'état de conservation des habitats. D'autre part, lorsque cela est nécessaire, une aire minimale conçue comme l'aire sur laquelle la quasi-totalité des espèces de la communauté végétale est représentée peut être définie.

Le prodrome des végétations de France (Bardat & al., 2004) est utilisé lors de l'étude afin d'établir la nomenclature phytosociologique, notamment l'appartenance à l'alliance. La typologie est par ailleurs définie à l'aide des Cahiers habitats édités par le Muséum National d'Histoire Naturelle (Collectif, 2001-2005) et des publications spécifiques à chaque type d'habitat ou à la région étudiée. Les correspondances sont établies selon le manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne, version EUR 27 (CE, 2007), le référentiel CORINE biotopes (Bissardon & al., 1997) et Eunis (MNH, janvier 2013). Pour les habitats humides, nous nous sommes référés au guide technique des habitats naturels humides de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (Barbero, 2006).

Depuis 2013, la typologie EUNIS remplace la typologie CORINE biotopes au niveau européen. Elle sera donc préférentiellement utilisée ici.

Enfin, les différents types d'habitats sont cartographiés à l'échelle du 1/5 000^e (échelle de saisie). La cartographie est élaborée et restituée sous les logiciels de SIG ArcGIS et QGIS (couche polygones + données attributaires associées). Le système de projection utilisé est le Lambert RGF93 cartographique étendu métrique.

FLORE

Une fois le recueil des données établi et les potentialités régionales identifiées, comme pour les habitats, une analyse cartographique est réalisée à partir d'un repérage par BD Ortho® (photos aériennes), des fonds Scan25® et des cartes géologiques afin de repérer les habitats potentiels d'espèces patrimoniales. En effet, la répartition des espèces est liée à des conditions stationnelles précises en termes de type de végétation (Forêts, milieux aquatiques, rochers) ou de caractéristiques édaphiques (pH, granulométrie, bilan hydrique des sols).

Des inventaires de terrain complémentaires à cette synthèse bibliographique sont par ailleurs définis selon le calendrier phénologique des espèces (sur l'ensemble du cycle biologique). Afin d'affiner les principaux enjeux et la richesse relative du site, ces relevés permettent d'établir la composition et la répartition en espèces patrimoniales au sein de la zone d'étude. Les taxons à statuts sont systématiquement géolocalisés et accompagnés si nécessaire de relevés de végétation afin de préciser le cortège floristique qu'ils fréquentent. Ces prospections servent alors à définir leur dynamique (nombre d'individus présents, densité, étendue des populations) et leurs exigences écologiques (associations, nature du sol) mais aussi à étudier leur état de conservation, ainsi qu'à examiner les facteurs pouvant influencer l'évolution et la pérennité des populations.

Les éventuelles espèces invasives sont également recherchées et géolocalisées.

Pour ces taxons, le document de référence utilisé est le rapport de hiérarchisation des enjeux flore de PACA réalisé par le Conservatoire Botanique National Méditerranéen (*Hiérarchisation des enjeux de conservation de la flore en région Provence-Alpes-Côte d'Azur*, LE BERRE M. & al., 2017). Tous les taxons dont l'enjeu est considéré comme « fort » (note supérieure ou égale à 9,25) ou « très fort » (note supérieure ou égale à 11,25) sont pointés. Par ailleurs, une classe d'enjeu « assez fort » complète ces relevés et correspond aux taxons dont la note est supérieure ou égale à 8,5.

INSECTES ET AUTRES ARTHROPODES

On estime à environ 34 000 le nombre d'espèces d'insectes présentes en France. En raison de cette diversité spécifique trop importante, il est impossible de les considérer dans leur intégralité. De fait, il convient de faire un choix quant aux groupes étudiés. Ainsi, les inventaires concernent prioritairement les groupes contenant des espèces inscrites sur les listes de protection nationales, aux annexes de la Directive « Habitats », ainsi que les taxons endémiques, en limite d'aire ou menacés (listes rouges) :

- les Odonates (libellules et demoiselles) ;
- les Lépidoptères Rhopalocères (papillons de jours) ;
- les Hétérocères Zygaenidae (zygènes) ;
- les Orthoptères (criquets et sauterelles) ;

- une partie des Coléoptères (scarabées, capricornes...) ;
- les Mantodea (mante religieuse) ;
- une partie des Neuroptères (ascalaphes et fourmilions) ;
- une partie des Arachnides (araignées, scorpions...) et myriapodes (scolopendres).

Les sorties de terrain ont été programmées entre avril et juillet, à une époque considérée comme optimale pour l'apparition des adultes des principaux groupes d'insectes attendus. Elles ont été complétées par des recherches bibliographiques, ceci afin de disposer de données qui couvrent une période plus large que la seule période d'observation de la présente étude (variations des populations inter-annuelles, données historiques).

La méthodologie d'étude *in situ* des invertébrés consiste en un parcours semi-aléatoire de la zone d'étude, aux heures les plus chaudes de la journée, à la recherche d'individus actifs qui seront identifiés à vue ou après capture au filet. La recherche des Lépidoptères est associée à une recherche de plantes-hôtes, de pontes, et de chenilles, tandis que celle des Anisoptères patrimoniaux est adjointe d'une recherche de leurs exuvies en bordure d'habitats humides. Certains Coléoptères (non protégés) peuvent être prélevés afin d'être identifiés ultérieurement et des traces d'émergences d'espèces saproxylophages telles que le Grand Capricorne sont recherchées sur les troncs et les branches de gros arbres, notamment les chênes.

Lorsqu'une espèce n'est pas observée, l'analyse paysagère, associée aux recherches bibliographiques, permettra d'apprécier son degré de potentialité. En effet, plus que d'autres compartiments, les invertébrés sont soumis à de grandes variations interannuelles concernant leur phénologie et les densités d'individus. Ceci est notamment influencé par le climat hivernal et printanier (froid, pluviosité...). De plus, concernant les Lépidoptères principalement, l'ensemble des stations de plantes-hôtes sur une zone ne sont pas simultanément exploitées par les adultes pour la ponte. L'absence d'œufs ou de chenille sur des plantes-hôtes une année ne signifie pas une absence l'année suivante.

LES AMPHIBIENS

Du fait de leurs sensibilités écologiques strictes, de leur aire de distribution souvent fragmentée et du statut précaire de nombreuses espèces, les amphibiens, tout comme les reptiles, constituent un groupe biologique qui présente une grande sensibilité aux aménagements.

La recherche s'effectue généralement en nocturne, lors d'épisodes pluvieux durant la période d'activité optimale des adultes actifs (de février à juin et éventuellement septembre/octobre).

Les sessions d'écoute (en particulier pour les Anoures) et les prospections nocturnes s'accompagnent d'observations visuelles dans les milieux aquatiques afin de vérifier la présence de larves. Pour ces dernières, tout comme pour les têtards, la recherche et l'identification se déroulent aux alentours d'avril-mai. Chaque mare et chaque ruisseau connus ont fait l'objet d'une attention particulière afin de vérifier s'il n'abritait pas la reproduction d'une ou plusieurs espèces.

LES REPTILES

Les reptiles forment un groupe discret et difficile à contacter. Durant les investigations, ils ont été recherchés à vue sur les places de thermorégulation, lors de déplacements lents effectués dans les meilleures conditions d'activité de ce groupe : temps « lourd », début et fin des journées printanières et estivales chaudes... Une recherche plus spécifique a été effectuée sous les pierres et autres abris appréciés des reptiles. Les indices de présence ont également été recherchés (exuvies...) et les milieux favorables aux espèces patrimoniales ont fait l'objet de relevés précis. Ainsi, les lisières (écotones particulièrement prisés pour la thermorégulation) ou les berges ont été inspectées finement à plusieurs reprises.

LES OISEAUX

Un premier travail de photo-interprétation à partir d'orthophotographies aériennes couplé à une analyse bibliographique permet d'apprécier les potentialités aviennes du site d'étude et de sa périphérie. Cette analyse préliminaire conduit à évaluer le temps de prospection nécessaire et les périodes d'inventaires optimales afin de maximiser les probabilités de contacts avec les espèces aviennes présentant un niveau d'enjeu de conservation régional supérieur ou égal à modéré. En fonction des particularismes du site, il peut être décidé de cibler des inventaires sur des espèces ne présentant pas un enjeu conservatoire notable à l'échelle régionale, mais pour lesquelles l'aire d'étude présente une importance particulière : site d'hivernage, de halte migratoire, de dispersion, etc.

Quatre sessions d'inventaires ont été conduites entre les mois de janvier et de juin 2021 et ont permis d'établir un diagnostic ornithologique adapté à la phénologie des espèces potentielles, aux milieux composant le site d'étude et à sa localisation géographique.

Ce diagnostic se réalise dans un cadre méthodologique adapté :

- réalisation des inventaires aux périodes phénologiques clefs (période de reproduction, migration pré-nuptiale, hivernage) et dans des conditions météorologiques favorables (ciel découvert dans la majorité des cas avec peu ou pas de vent) ;

- relevés effectués dès l'aube, lorsque l'activité des oiseaux diurnes est la plus importante ;
- relevés crépusculaires et nocturnes avec passage de bandes sonores lorsque cela s'avère nécessaire pour l'avifaune nocturne ;
- détermination acoustique (chants et cris) et visuelle (indication du sexe ou de l'âge lorsque cela est possible) ;
- évaluation des effectifs, au moins pour les espèces présentant un enjeu de conservation supérieur ou égal à un niveau modéré (nombre de mâles chanteurs, nombre de couples nicheurs, nombre d'individus, estimation des effectifs populationnels, etc.) ;
- qualification des comportements permettant d'évaluer le statut d'une espèce ou d'un cortège spécifique sur un secteur / milieu donné ;
- recherche de sites et milieux favorables ou de traces d'occupation (pelotes de réjection, reliefs de repas, etc.).

Cette méthodologie a conduit sur le site d'étude à :

- la détermination des oiseaux communs et leurs statuts biologiques dans tous les milieux représentés ;
- la détermination des espèces présentant un enjeu de conservation supérieur ou égal à un niveau modéré et leurs statuts biologiques dans tous les milieux représentés ;
- la détermination et la qualification des milieux ou des secteurs d'occupation préférentiels que cela soit pour la reproduction, l'alimentation, le transit, la migration, la dispersion ou l'hivernage ;
- l'analyse des espèces au prisme des fonctionnalités écologiques, notamment du fait de l'isolement ou de la connectivité de certains réservoirs ou corridors.

LES MAMMIFERES (HORS CHIROPTERES)

Les mammifères sont d'une manière générale assez difficiles à observer. Des échantillonnages par grand type d'habitat ont été réalisés afin de détecter la présence éventuelle des espèces patrimoniales et /ou protégées (traces, excréments, reliefs de repas, lieux de passage...).

Des horaires de prospection adaptés à leur rythme d'activité bimodale, avec une recherche active tôt le matin et en début de nuit ont été mis en œuvre pour cette étude. Une attention spécifique a été portée au niveau des mammifères semi-aquatiques au regard du contexte de la zone d'étude (cas du Campagnol amphibie, protocole SFEPM).

LES CHIROPTERES

Les méthodes d'inventaires mises en œuvre ont visé à répondre aux interrogations nécessaires à la réalisation des études réglementaires des effets du projet sur le milieu naturel. Ces interrogations peuvent être synthétisées en plusieurs points :

- **L'analyse paysagère**

Cette phase de la méthodologie s'effectue à partir des cartes topographiques IGN et les vues aériennes. L'objectif est de montrer le potentiel de corridors autour et sur le projet. Elle se base donc sur le principe que les chauves-souris utilisent des éléments linéaires pour se déplacer d'un point A vers B.

- **La recherche des gîtes**

L'objectif est de repérer d'éventuelles chauves-souris en gîte. Plusieurs processus ont donc été mis en œuvre :

- Recherche de chiroptères au niveau du patrimoine bâti, cas des ouvrages d'art tel que les ponts ou barrages en lien avec l'aire d'étude ;
- Recherche et pointage des arbres à cavités ;
- Recherche de chiroptères au niveau des bâtiments désaffectés ou en partie désaffectés ;
- Recherche de chiroptères au niveau de sites souterrains naturels (grotte, aven) ou artificiels (anciennes mines ou carrières souterraines).

- **Prospections acoustiques**

Au regard de l'envergure du projet, un effort de prospection acoustique important a été mis en place dans le but de diagnostiquer le plus précisément possible l'intérêt de cette pièce d'eau (et habitat périphérique) vis-à-vis de l'activité de chasse et du transit des chiroptères locaux. Un protocole 3x3 a été mis en place sur chacune des sessions d'activité de chiroptères. Ainsi, par nuit d'inventaire 5 détecteurs ont été mis en place sur 3 nuits consécutives. Cela représente sur printemps, été et automne, 45 nuits complètes d'écoutes passives au moyen de détecteur SM4 (détail page suivante) :

- **Les observations directes**

Il s'agit des observations directes de chauves-souris effectuées en début de nuit, plus particulièrement lors de leurs sorties de gîte, déplacements vers les sites de chasse. Ces observations sont généralement situées sur des points hauts ou dégagés de tout encombrement.

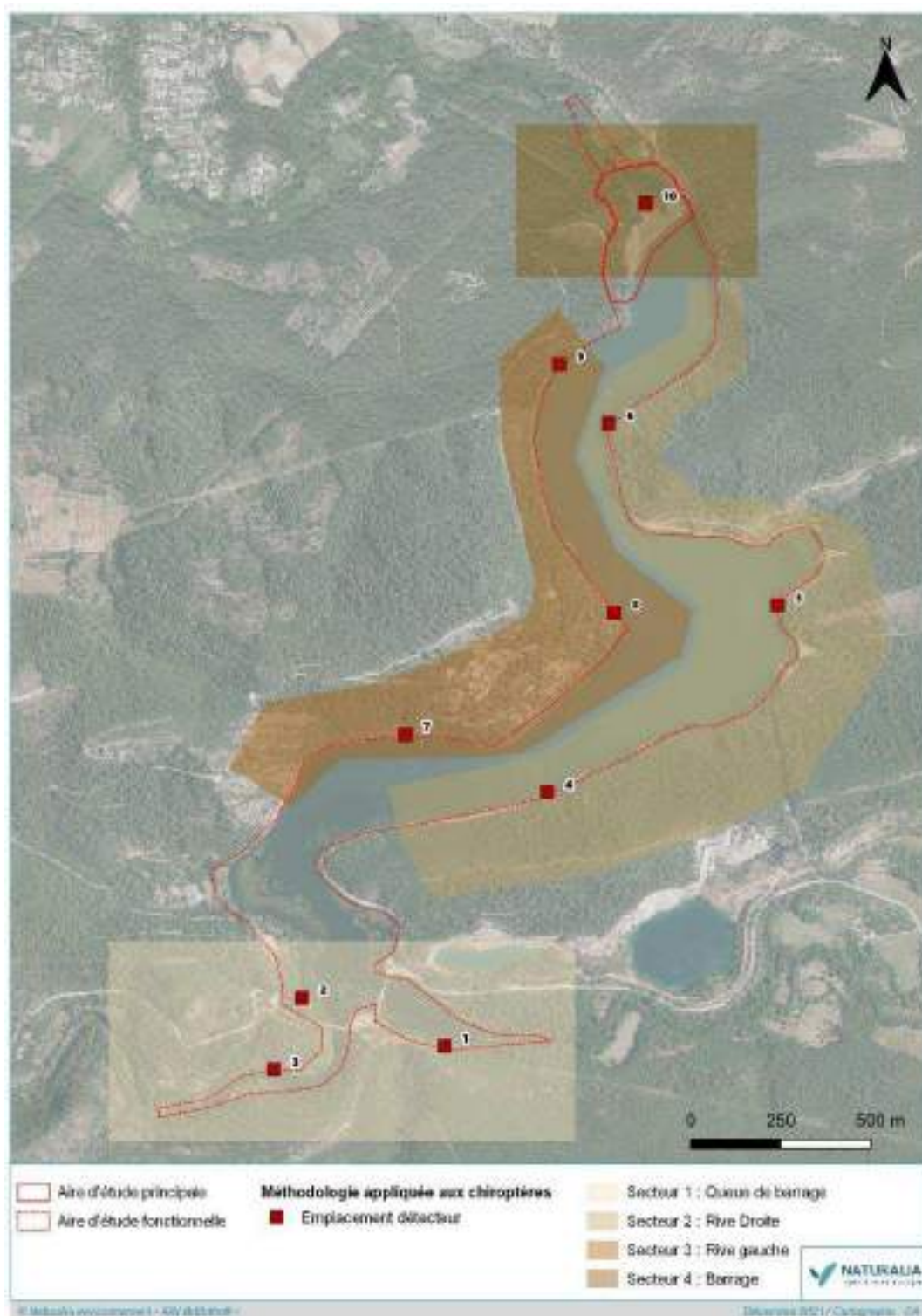


Figure 7. Effort de prospection appliqués aux chiroptères

5 LES PERIMETRES D'INTERET ECOLOGIQUE

Le tableau suivant récapitule les différents périmètres réglementaires, contractuels ou d'inventaires présents dans un rayon de 2 km. Les informations sur les documents d'alertes sont issues du site de la DREAL.

Tableau 4. Bilan des périmètres écologique vis-à-vis de l'aire d'étude

Dénomination	Code	Superficie (ha) ou Longueur (m)	Distance à l'aire d'étude (m)
Espace naturel sensible du 83			
Rigodoune	1	83,24	206,56
Font petite	1	4,95	1709,90
La Fare	1	53,75	2944,86
Contractuel			
Natura 2000 ZSC			
Val d'Argens	FR9301626	12208,83	0,00
PNA Tortue Hermann			
Sensibilité moyenne à faible	1	125262,68	509,99
Site classé			
Le vallon de l'abbaye du Thoronet	93C83049	1437,42	523,83
Inventaire			
ZNIEFF de type II			
Ripisylves et annexes des vallées de l'Issole et du Caramy	930020255	648,47	0,00
Vallée de l'Argens	930012479	2830,27	1617,14
Trou des Fées - les Côtes	930020254	80,35	2314,63
La Bresque et ses affluents	930020283	626,83	2573,14
Zones humides PACA			
Lac de Carcès	83CGLVAR0730	85,61	0,00
Combecave	83CGLVAR0731	7,35	1666,73
Zone à nénuphars du Caramy à Carcès	83CGLVAR1097	1,42	1748,73
Mare de l'ancienne carrière du pont du lac de Carcès	83DPTVAR0064	0,29	2227,53
Trou des Fées - zone à nénuphars	83CGLVAR1075	2,48	2333,24
Ripisylve du Caramy à Vins-sur-Caramy	83DPTVAR0079	62,27	2746,27
Frayère PACA (en m)			
Poisson liste 1 L'Argens	083I000020	115432,26	1678,88
Poisson liste 2 fleuve l'Argens	083I000145	78413,70	1678,88
Poisson liste 1 L'Issole	083I000028	37147,44	1872,61
Poisson liste 1 Le Caramy	083I000025	38939,43	1997,96
Poisson liste 1 La Bresque	083I000015	26345,35	2624,78
Poisson liste 1 La Cassole	083I000016	10631,99	2746,94
Réservoirs biologiques du SDAGE (en m)			
L'Argens de sa source au Caramy, l'Eau Salée et le Vallon du Pont inclus, et leurs affluents non inclus dans le référentiel masse d'eau du bassin Rhône-Méditerranée	RBioD00526	98905,619847	2120,58
Le Caramy en amont du Lac de Carcès et ses affluents non inclus dans le référentiel masse d'eau du bassin Rhône-Méditerranée	RBioD00527	66631,994553	2358,06

La zone d'étude ne recoupe le périmètre Natura 2000 : la ZSC « Val d'Argens » ainsi que la ZNIEFF terrestre de type II « Ripisylve et annexes des Vallées de l'Issoles et du Caramy ».

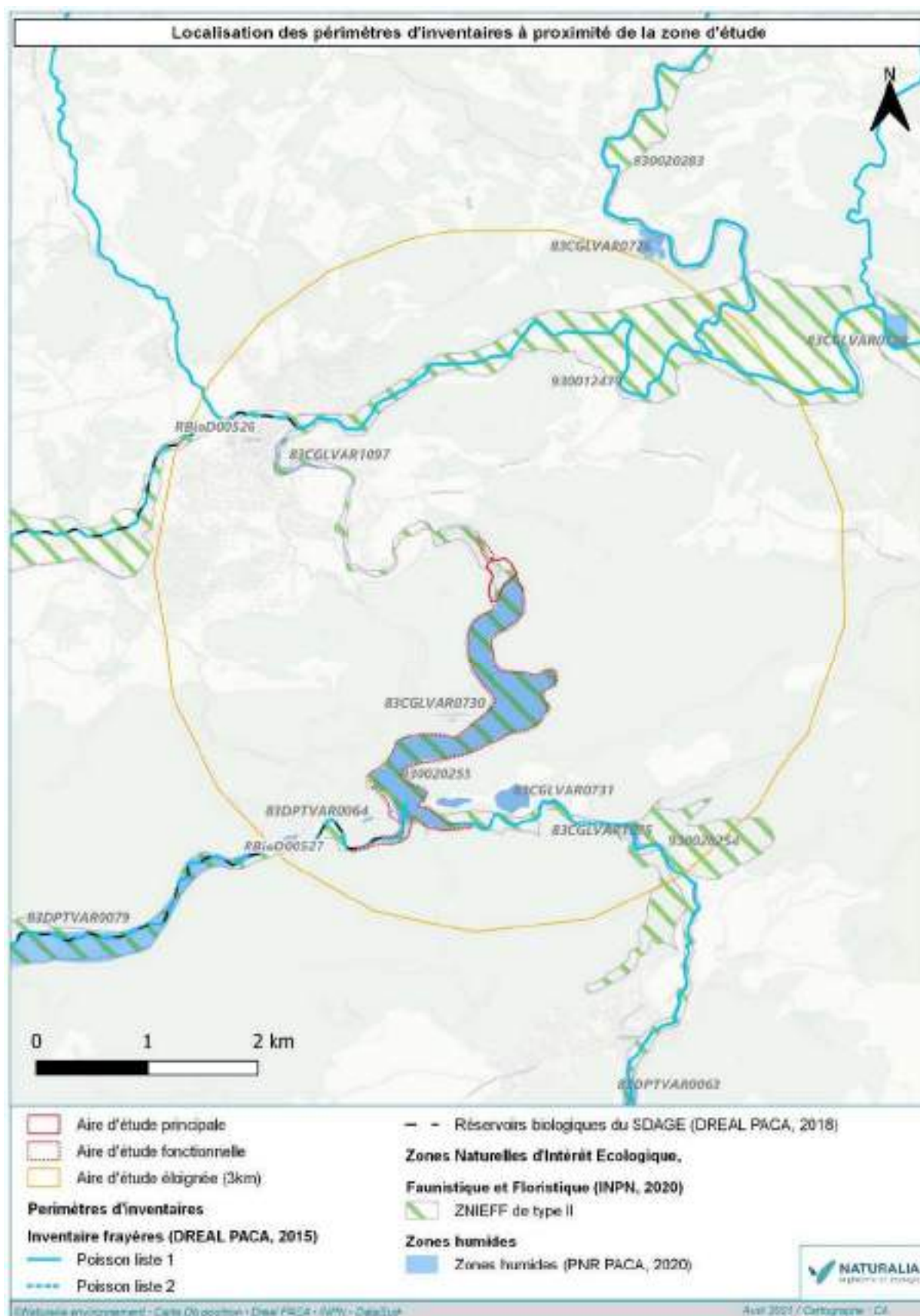


Figure 8. Localisation des périmètres d'inventaires par rapport à l'aire d'étude

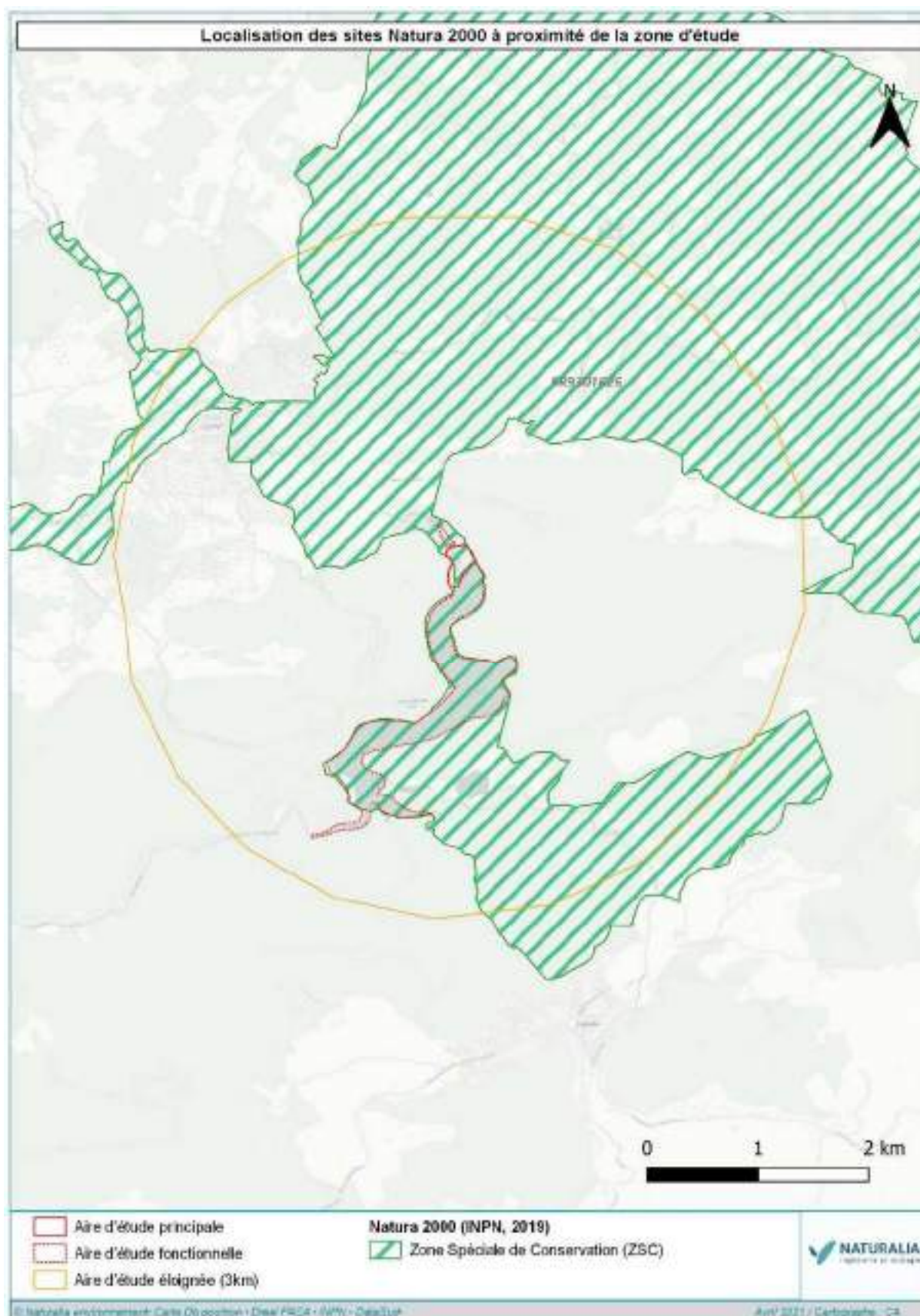


Figure 9. Localisation des sites Natura 2000 par rapport à l'aire d'étude

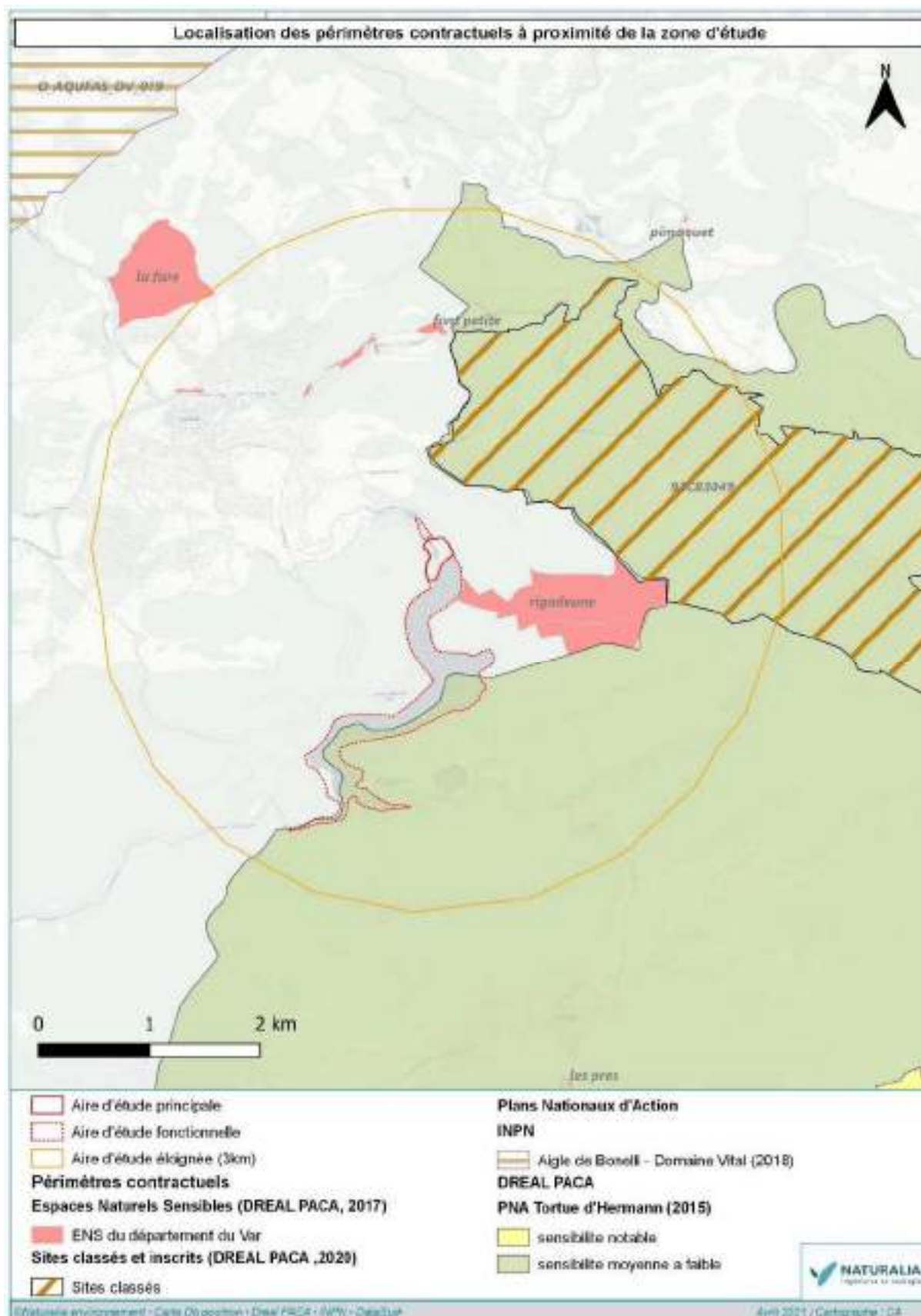


Figure 10. Localisation des périmètres contractuels par rapport à l'aire d'étude

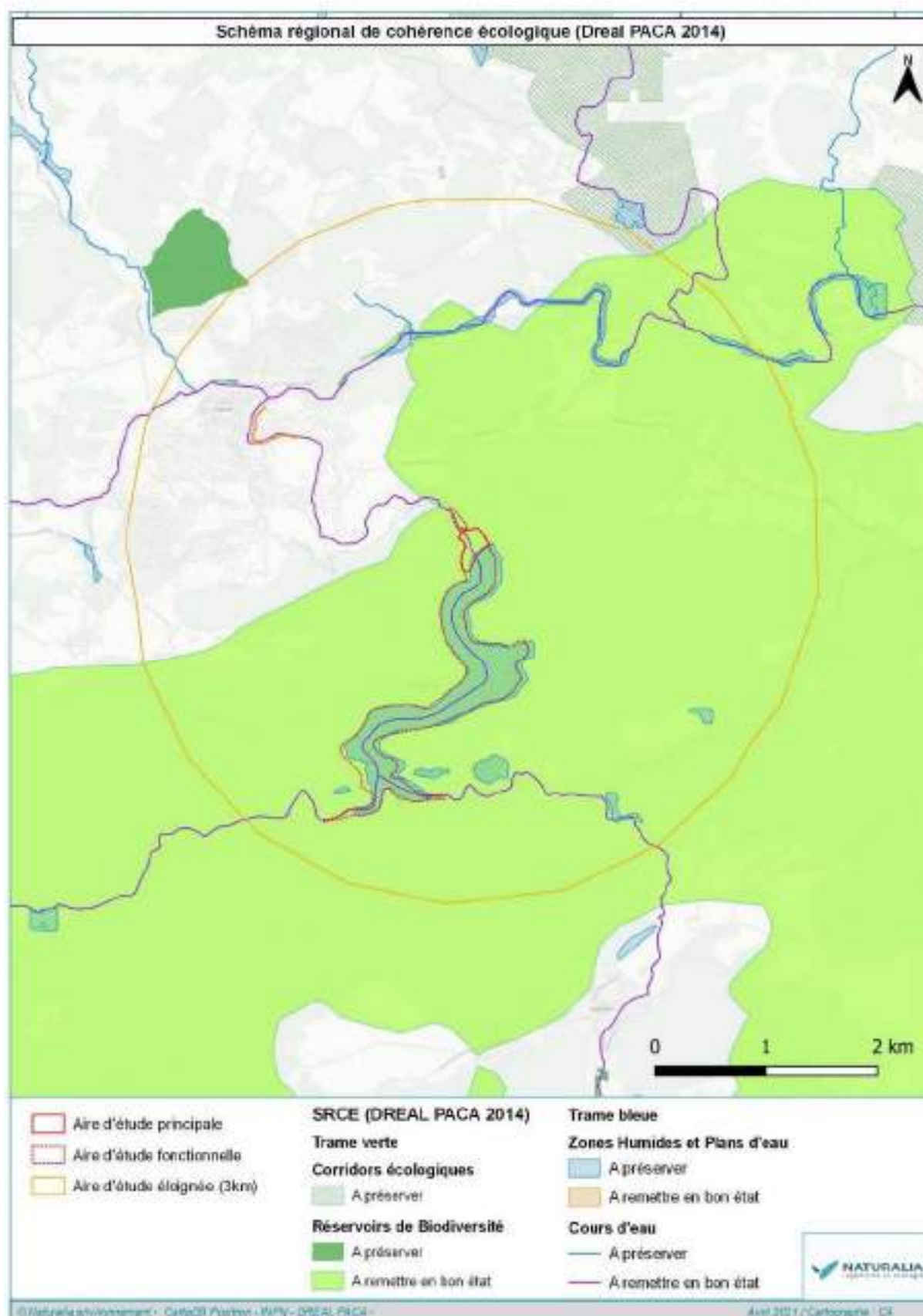


Figure 11. Localisation de l'aire d'étude au sein du Schéma Régional de Cohérence Ecologique

6 ETAT INITIAL

6.1 Habitats naturels et semi-naturels

Le site recouvre l'étendue du lac de Sainte Suzanne - autrement dénommé lac de Carcès - depuis la confluence de ses affluents, le Caramy et l'Issole, jusqu'à l'aval du barrage, entre 170 et 150 mètres d'altitude. Ce lac artificiel s'inscrit dans une série de plis calcaires et marno-calcaires d'orientation Est-Ouest sur lesquels se développent la typique série mésoméditerranéenne du chêne vert (*Quercus ilex*) qui est ici largement mêlée au pin d'Alep (*Pinus halepensis*).

Cet espace lacustre et son fonctionnement saisonnal particuliers offre des conditions écologiques singulières dans ce contexte méditerranéen marqué d'une saison sèche. C'est ainsi que se développe en marge du lac, notamment dans sa partie amont, des ripisylves à saule blanc (*Salix alba*) longuement inondée de l'hiver au printemps, auxquelles lui succède en phase exondée et en fin d'été, un *Heleochoilon* fragmentaire, où abondent des espèces annuelles rares comme les *Crypsis* faux choïn (*Crypsis schoenoides*) et le Chénopode rouge (*Oxybasis rubra*), formation typique des substrats eutrophes longuement inondés. Les eaux calmes du lac et de l'aval du barrage hébergent également de riches cortèges de plantes aquatiques enracinées flottantes, comprenant des nénuphars, des potamots, des cératophylles et des myriophylles etc. Sur les berges situées à l'aval du barrage, confinée en pieds de versant abrupt et ombragé, se développe une ripisylve à aulne glutineux (*Alnus glutinosus*) caractéristique des contextes microclimatiques encaissés et froids de l'écorégion. Ces différents ensembles de végétations soulignent la singularité écologique de ces habitats rivulaires et lacustres humides et frais qui détonent dans le paysage local chaud et aride.

Tableau 5. Habitats relevés au sein de l'aire d'étude

Intitulé habitats	Code EUNIS	Code EUR	Zone humide (Arrêté juin 2008)	Commentaire	Enjeu régional
Berges vaseuses périodiquement exondées à végétations pionnières éphémères	C3.4 / C3.5	NC Contexte anthropique [Proche du 3170*]	H	Vases massivement colonisées par de vastes gazons annuels à <i>Crypsis schoenoides</i> , associant localement <i>Oxybasis rubra</i> , <i>Cyperus</i> , <i>Sisymbrella aspera</i> , amaranthe et periscaire etc, et des <i>Xanthium</i> . Situées essentiellement à l'extrémité sud du site	Fort
Ripisylves de Saules blancs	G1.112	NC Contexte anthropique [Proche du 92A0/91E0]	H	Forêts riveraines de grands saules, en cordons fragmentaires, sur sols profonds, longuement inondées et exondées en période estivale, situées à l'extrémité sud du site	Fort
Ripisylves d'Aulnes glutineux	G1.131	92A0/91E0	H	Forêts riveraines des berges ombragées, maigres et froides, situées à l'extrémité nord du site	Fort
Ripisylves de peupliers et d'ormes	G1.31	92A0 p.p.	H	Forêts de recolonisation de terrains anciennement cultivés à l'aval du barrage.	Assez fort
Forêts de chêne vert et de pin d'Alep	G2.12	9340	-	Forêts développées sur les versants rocaillieux enserrant le barrage	Assez fort
Forêts de chêne pubescent	G1.714	9340	-	Forêts développées en bas de pentes colluviales, pouvant border la périphérie du lac	Assez fort
Lac temporaire à permanent et communautés amphibiennes associées libres ou enracinées	C1.2 / C1.6	NC Contexte anthropique [Proche du 3150]	H	Lac d'origine anthropique. Etiage estival à l'origine d'une mosaïque spatiale et temporelle à variation interannuelle. Développement spontané de communautés amphibiennes richement diversifiées à Renoncules flottantes, potamots, nénuphars, cératophylles, myriophylles, persicaire amphibie etc.	Modéré

Intitulé habitats	Code EUNIS	Code EUR	Zone humide (Arrêté juin 2008)	Commentaire	Enjeu régional
Formations à graminéoïdes de moyenne-hautes tailles inondées et de bords des eaux	C3.26 / C3.29 / E3.44	NC	H	Formation herbacée des berges lacustres aux pentes douces, durablement exondées en été avec <i>Phalaris arundinacea</i> , <i>Carex pendula</i> , <i>C. otrubae</i> , <i>Agrostis stolonifera</i> <i>Juncus compressus</i> , <i>J. articulatus</i> , <i>Paspalum distichum</i> , dont <i>Teucrium scordium</i> , <i>Xanthium orientale</i> subsp. <i>italicum</i>	Modéré
Cours d'eau permanent à temporaire	C2.3 / C2.5	NC	-	Cours du Caramy et de l'Issole, se confondant en période d'étiage sur le haut du lac	Modéré
Friches fauchées des risbermes	I1.5	NC	-	Formation herbacées secondaires colonisant spontanément les risbermes terreuses du barrage	Modéré
Friches postculturales	I1.5	NC	-	Anciennes parcelles cultivées laissées à l'abandon. A l'aval du barrage	Modéré
Barrage et annexes	J2.3	NC	-	Espace imperméabilisé, barrage, évacuateur de crue, enrochement de la fosse de dissipation etc. Présence ponctuelle de végétations pionnières à <i>Adiantum capillus-veneris</i> et <i>Polypogon monspeliensis</i> sur l'évacuateur de crue.	Faible

6.2 Zones humides

L'ensemble des formations végétales étroitement associées au lac et à ses affluents sont caractéristiques des zones humides. Il s'agit des formations arborées représentées par des saules, des aulnes et des peupliers, par des végétations herbacées vivaces des berges noyées puis exondées, par des formations tardi-estivales généralement annuelles des vases exondées, ou encore par des formations d'herbiers aquatiques flottantes. Suivant l'acception données dans l'arrêté de définition des zones humides, toutes ces végétations retrouvées sur le site en sont caractéristiques ; elles correspondent globalement à l'ensemble de la surface du lac en période de hautes eaux, et aux espaces sous-jacents au barrage. Les marges latérales du site, représentées par les colluvions de pentes et des affleurements rocheux supportant généralement des chênaies vertes et blanches enrichies de pin d'Alep, ne sont pas caractéristiques des zones humides.

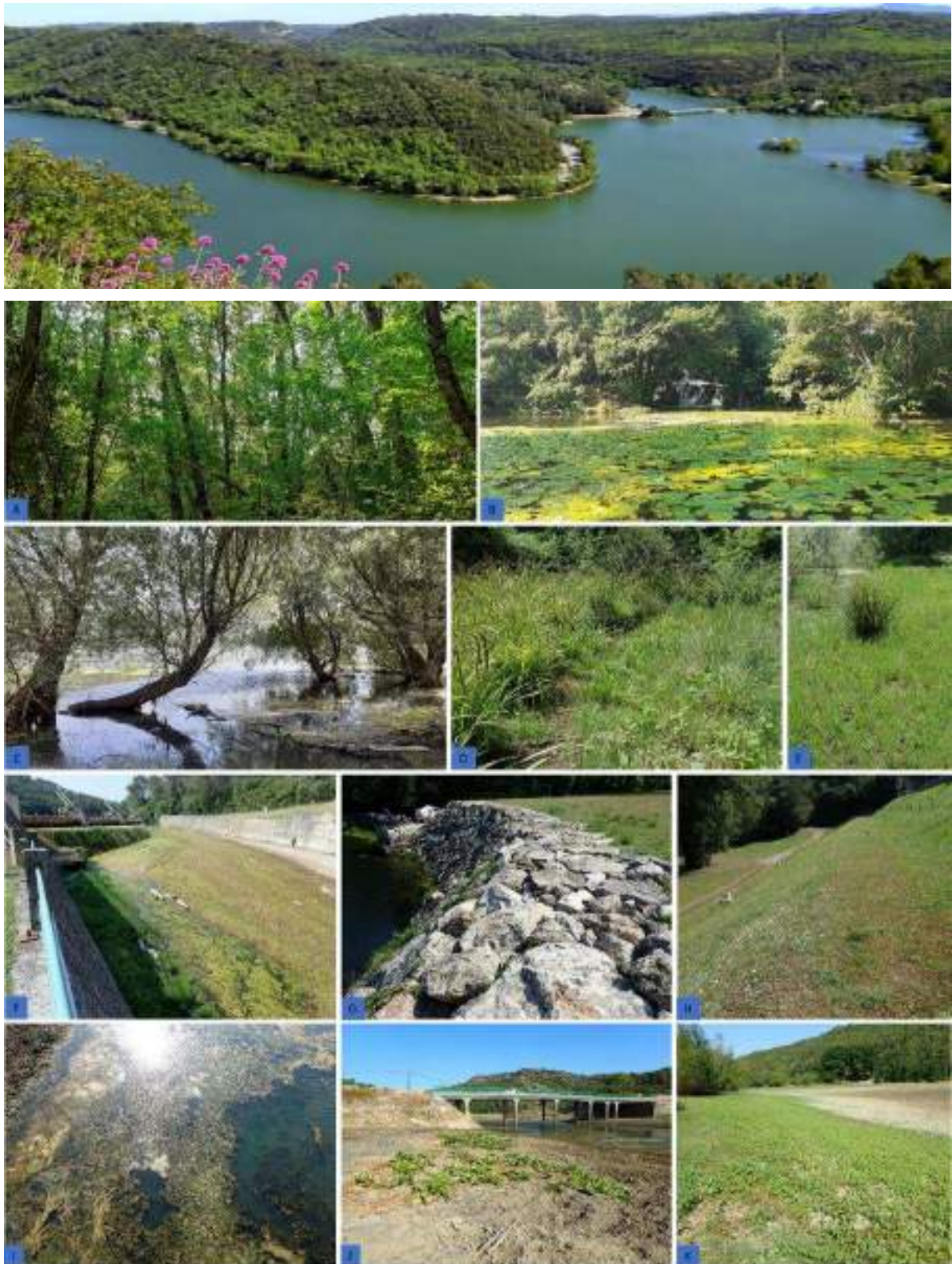


Figure 12. Vues sur quelques faciès du site_ (A) peupleraies à l'aval du barrage ; (B) aulnaie glutineuse et herbier aquatique flottant à nénuphar jaune à l'aval du barrage ; (C) saulaie blanche inondée en rive gauche du lac ; (D-E) formations herbacées humides des hauts de berges en tête du lac à grandes laïches, scirpes et joncs et prairies basses à *Paspalum distichum* ; (F) évacuateur de crue ; (G) enrochement de digue en rive droite de la fosse de dissipation ; (H) friches et prairies fauchées des risbermes du barrage ; (I) herbiers aquatiques myriophylles à l'amont du lac en période d'étiage et bloom algal ; (J) vases nues et formations à nénuphar jaune en phase terrestre après exondation estivales ; (K) vases exondées et formations à paspale et lampourde. (Photos sur site, Naturalia).

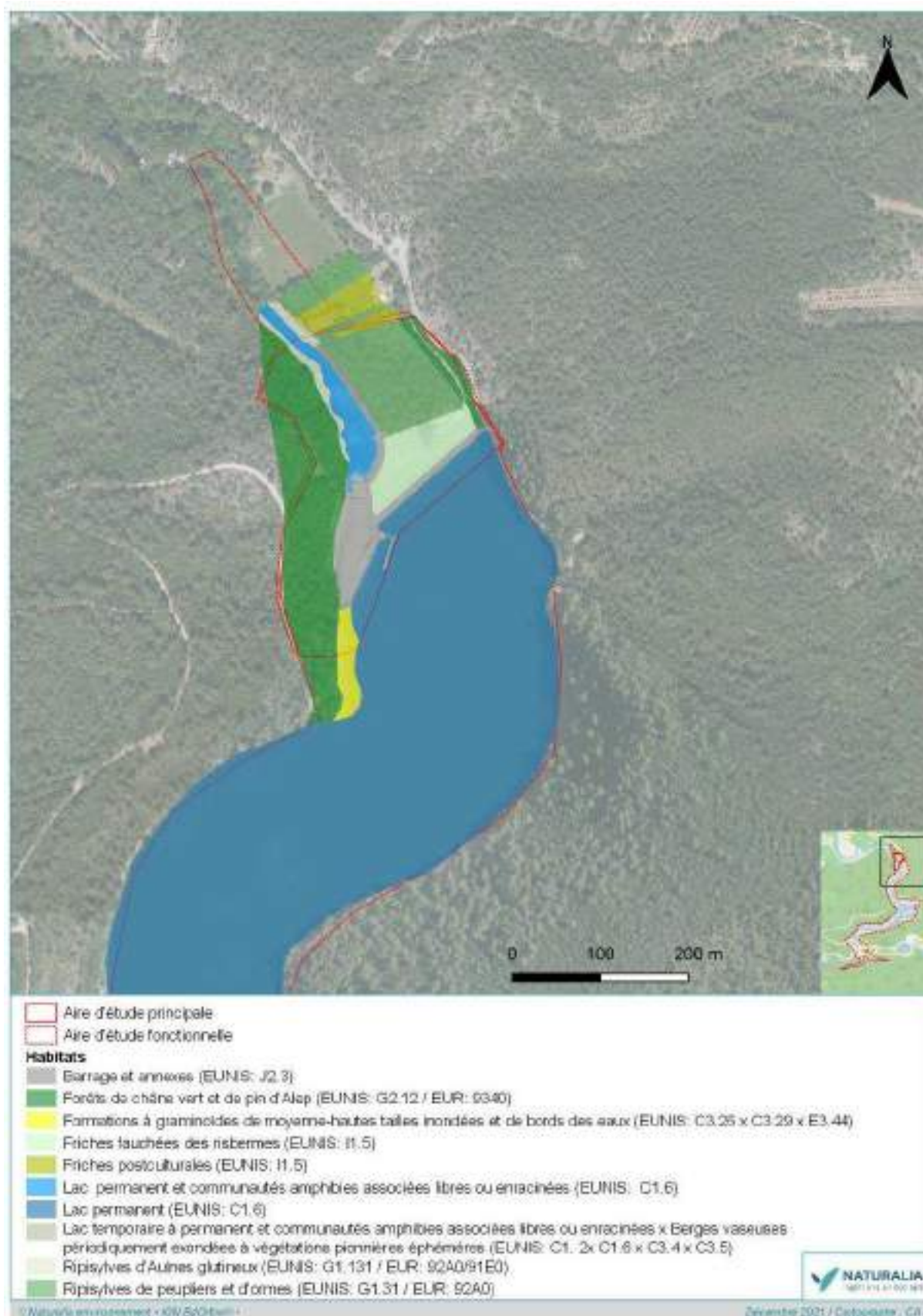


Figure 13. Cartographie des habitats naturels et semi-naturels composant l'aire d'étude

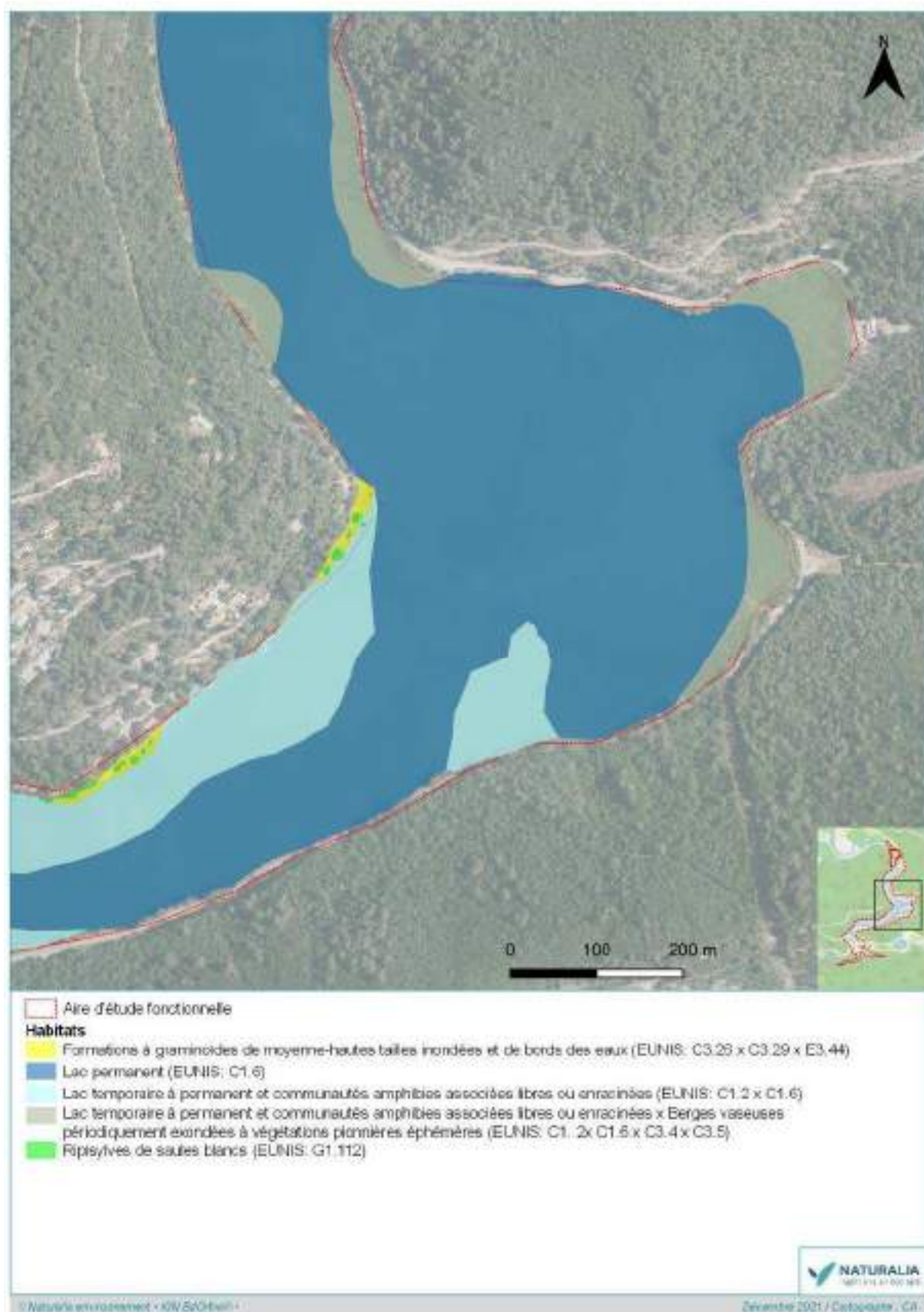


Figure 14. Cartographie des habitats naturels et semi-naturels composant l'aire d'étude (suite)

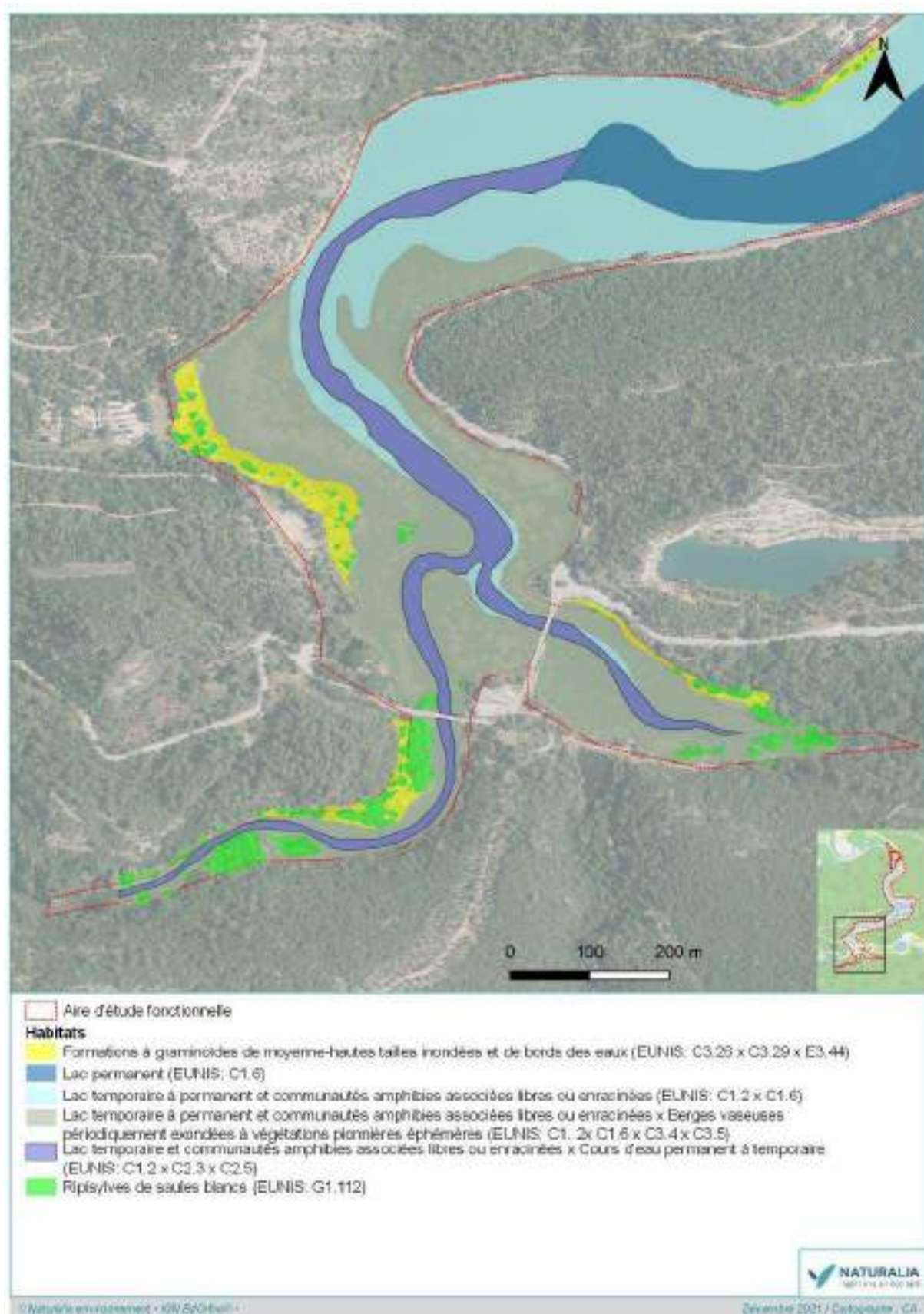


Figure 15. Cartographie des habitats naturels et semi-naturels composant l'aire d'étude (fin)

6.3 Peuplements floristiques

6.3.1 Analyse bibliographique

L'analyse des bases de données met en évidence l'existence de nombreuses données actuelles concernant la présence d'espèces patrimoniales ou protégées sur le site.

Tableau 6. Principaux enjeux floristiques présumés potentiels ou avérés au sein de l'aire d'étude

Taxon	Statut	Commentaire	Enjeu régional
<i>Nuphar lutea</i>	PR	Plante vivace aquatique enracinée flottante avérée dans les eaux du lac	Fort
<i>Crypsis schoenoides</i>	PR	Plante annuelle des vases exondées avérée sur les berges du lac	Fort
<i>Stachys palustris</i>	PR	Plante vivace des marais et pelouses humides, connue sur le cours du Caramy. Non répertoriée sur les berges du lac	Fort
<i>Ceratophyllum demersum</i>	-	Plante vivace aquatique enracinée avérée dans les eaux du lacs	Fort
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	-	Plante vivace aquatique enracinée avérée dans les eaux du lacs	Fort
<i>Persicaria mitis</i>	-	Plante annuelle des vases exondées avérées sur les berges amont du lac	Fort
<i>Potamogeton lucens</i>	-	Plante vivace aquatique enracinée avérée dans les eaux du lacs	Fort
<i>Potamogeton crispus</i>	-	Plante vivace aquatique enracinée avérée dans les eaux du lacs	Fort
<i>Amaranthus blitum</i> subsp. <i>emarginatus</i>	-	Plante annuelle des vases exondées avérées sur les berges amont du lac	Fort
<i>Oxybasis rubra</i>	-	Plante annuelle des vases exondées avérées sur les berges amont du lac	Fort
<i>Persicaria amphibia</i>	-	Plante vivace aquatique enracinée avérée dans les eaux du lacs	Fort
<i>Galium palustre</i>	-	Plante vivace des berges humides avérée sur les rives du lac	DD
<i>Alisma lanceolatum</i>	-	Plante vivace des berges humides avérée sur les rives du lac	Moyen
<i>Asplenium scolopendrium</i>	PR	Plante vivace des berges, sous-bois et rocheux ombragés et humides connue sur le cours du Caramy	Moyen
<i>Juncus gerardi</i>	-	Plante vivace des berges humides avérée sur les rives du lac	Moyen
<i>Rorippa sylvestris</i>	-	Plante vivace des berges humides avérée sur les rives du lac	Moyen
<i>Sisymbrella aspera</i> subsp. <i>aspera</i>	-	Plante annuelle des vases exondées, renoncée sur les berges du lac	Moyen
<i>Teucrium scordium</i>	-	Plante vivace des berges humides avérée sur les rives du lac	Moyen

6.3.2 Résultats des investigations de terrain

Les prospections engagées permettent de confirmer l'ensemble des taxons mentionnés comme présents sur et en marge du lac. Quelques éléments patrimoniaux supplémentaires ont pu être mis en évidence avec le trèfle écaillé (*Trifolium squamosum*) ou l'orobanche de la picride (*Orobancha picridis*). L'épiaire des marais (*Stachys palustris*), qui était présumée potentielle n'a pas été relevée sur le site.



Figure 16. (A-B) *Nuphar lutea* à l'aval du barrage ; (C) *Potamogeton lucens* à l'aval du barrage ; (D) *Ceratophyllum demersum* à l'amont du barrage ; (E-F) *Crypsis schoenoides* parmi les vases exondées à la confluence du Caramy et de l'Issole ; (G) *Oxybasis rubra* parmi les vases exondées ; (H) *Persicaria amphibia* des vases exondées ; (I) *Myriophyllum ceratophyllum* de pleines eaux et vases exondées ; (J) *Teucrium scordium* ; (K) *Trifolium squamosum* ; (L) *Orobancha picridis*. (Photos sur site_Naturalia)

Tableau 7. Synthèse des espèces floristiques remarquables

Taxon	Statut	Niveau d'enjeu régional	Commentaires	Niveau d'enjeu local
Protégé				
<i>Nuphar lutea</i>	PR	Fort	Plan d'eau à l'aval du barrage / berges exondées en tête du lac Une dizaine de colonies de plusieurs dizaines d'individus	Fort
<i>Crypsis schoenoides</i>	PR	Fort	Plages vaseuses exondées en tête du lac, plus localement dans les criques latérales. Très abondant (plusieurs milliers) et réguliers	Fort
<i>Asplenium scolopendrium</i>	PR	Moyen	Bord de canaux à l'aval du barrage (aire élargie) Ponctuel	Moyen
Patrimonial				
<i>Ceratophyllum demersum</i>	-	Fort	Herbiers amphibies à l'amont et aval du barrage Régulier et abondant sur tout le lac	Fort
<i>Myriophyllum verticillatum</i>		Fort	Herbiers amphibies à l'amont et aval du barrage Ponctuel sur tout le lac	Fort
<i>Persicaria mitis</i>		Fort	Plages vaseuses exondées en tête du lac Localement abondant	Fort
<i>Potamogeton lucens</i>		Fort	Herbiers amphibies à l'amont et aval du barrage Régulier et abondant sur tout le lac	Fort

<i>Potamogeton crispus</i>		Fort	Herbiers amphibies en tête du lac Ponctuel	Fort
<i>Trifolium squamosum</i>		Fort	Berges exondées à l'amont du barrage Ponctuel	Fort
<i>Orobanche picridis</i>		Fort	Sur les talus herbeux des risbermes du barrage Ponctuel	Fort
<i>Amaranthus blitum subsp. emarginatus</i>		Fort	Plages vaseuses exondées en tête du lac Abondant (plusieurs milliers) et réguliers	Fort
<i>Oxybasis rubra</i>		Fort	Plages vaseuses exondées en tête du lac Ponctuel	Fort
<i>Persicaria amphibia</i>		Fort	Plan d'eau et plages vaseuses exondées en tête du lac Quelques stations éparses	Fort
<i>Galium palustre</i>		DD	Berges exondées à l'amont du barrage Ponctuel	DD
<i>Alisma lanceolatum</i>		Moyen	Berges exondées en tête du lac Quelques stations éparses	Moyen
<i>Juncus gerardi</i>		Moyen	Berges exondées en tête du lac Quelques stations éparses	Moyen

Parmi les espèces protégées, le nénuphar jaune (*Nuphar lutea*) se situe en étroite accointance du barrage, il colonise une bonne partie de l'extrémité nord de la fosse de dissipation, venant fleurir avec le débarcadère



Figure 17. Situation de *Nuphar lutea* dans la fosse de dissipation



Figure 18. Localisation des enjeux floristiques au sein de l'aire d'étude



Figure 19. Localisation des enjeux floristiques au sein de l'aire d'étude (suite)

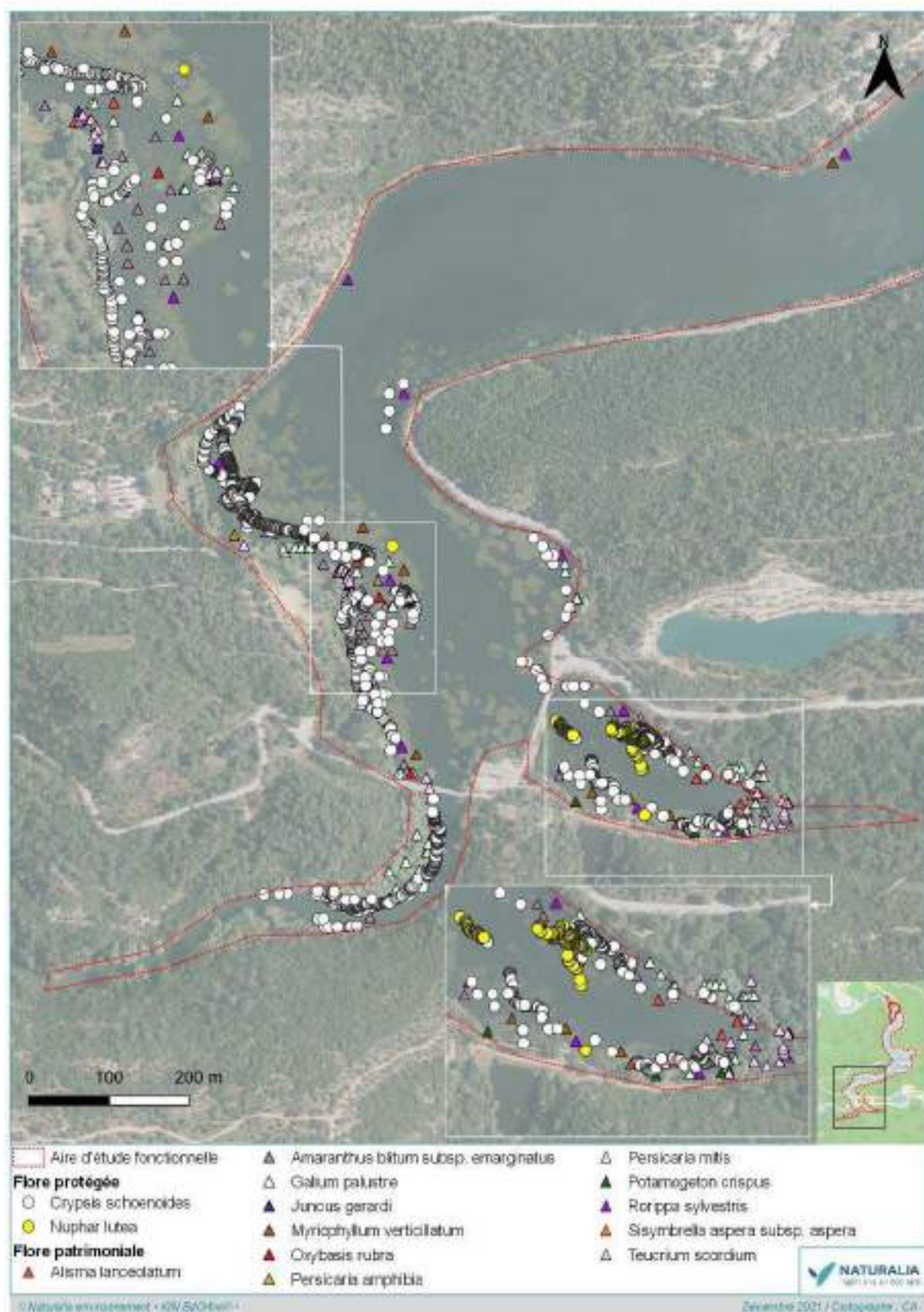


Figure 20. Localisation des enjeux floristiques au sein de l'aire d'étude (fin)

6.4 Peuplements faunistiques

6.4.1 Insectes et autres arthropodes

6.4.1.1 Analyse de la bibliographie

Le recueil bibliographique réalisé sur la commune de Carcès, et particulièrement autour du lac de Sainte-Suzanne, fait état de la présence de nombreuses espèces à enjeu. Parmi celles-ci, les espèces listées dans le tableau ci-après sont susceptibles de se rencontrer au sein de l'aire d'étude et ses habitats et ont motivé la réalisation d'inventaires les ciblant particulièrement.

Tableau 8. Espèces d'arthropodes protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Taxon	Statut	Niveau d'enjeu régional	Source	Commentaires
Diane <i>Zerynthia polyxena</i>	PN, DH4 LRR : LC	Modéré	SILENE Faune	Données communales anciennes (1991). L'espèce reste répandue dans le Var
Cordulie à corps fin <i>Oxygatra curtisii</i>	PN, DH2, DH4 Rem ZNIEFF LRR : LC	Assez fort	SILENE Faune	Une donnée communale récente (2014) sur le à la confluence entre l'Argens et le Caramy

6.4.1.2 Résultats des inventaires

Avec près de 70 espèces identifiées, le cortège rencontré s'avère assez riche et composé d'espèces assez classiques du haut Var.

La zone d'étude abrite une grande diversité d'Odonates, avec 17 espèces observées lors des inventaires. Certaines espèces sont localement abondantes comme l'Agrion de Vander Linden (*Erythromma lindenii*), la Libellule fauve (*Libellula fulva*), le Calopteryx occitan (*Calopteryx xanthostoma*), ou le Trithémis annelé (*Trithemis annulata*). La **Cordulie à corps fin** (*Oxygatra curtisii*) se rencontre dans la zone d'étude avec un comportement territorial. Elle se reproduit très probablement en rive gauche du bassin à l'aval du barrage, où les racines des arbres sont émergées.

Le cortège des Lépidoptères est assez réduit, surtout aux alentours de la zone d'étude mais inclut une quinzaine d'espèces au total en intégrant l'aire d'étude fonctionnelle. Le cortège reste classique, mêlant des espèces ubiquistes telles que le Collier-de-corail (*Aricia agestis*), la Mélitée orangée (*Melitaea didyma*) ou le Machaon (*Papilio machaon*) ; des espèces de garrigues et péri forestières comme le Tabac d'Espagne (*Argynnis paphia*), la Mégère (*Lasiommata megera*), l'Ocellé rubané (*Pyronia bathseba*) ou le Citron de Provence (*Gonepteryx cleopatra*) ; et des espèces de ripisylves comme le Petit mars changeant (*Apatura ilia*). La **Diane** (*Zerynthia polyxena*), espèce protégée, est présente au nord de l'aire d'étude, au sein des lisières des prairies fraîches, où deux adultes ont été contactée. Sa plante-hôte, l'Aristolochie à feuilles rondes est assez présente localement, assurant une zone favorable à sa reproduction, bien qu'aucune chenille n'ai été observée cette année.



Figure 21. Lisière à Aristoloches à feuilles rondes

La grande majorité du cortège est composée de Coléoptères. Se rencontrent essentiellement des espèces floricoles chez les Buprestidae (*Acmaeoderella flavofasciata*, *Anthaxia salicis*, *Anthaxia scutellaris*), les Cerambycidae (*Rutpela maculata*, *Stenopterus ater*, *Stictoleptura fulva*), les Oedemeridae (*Chrysanthia viridissima*, *Oedemera barbara*, *O. flavipes*, *O. nobilis*) ou des Scarabaeidae (*Oxythyrea funesta*, *Valgus hemipterus*). Si aucune espèce ne peut prétendre à un enjeu significatif, il convient de remarquer la présence de deux espèces peu fréquentes en PACA :

- *Agapanthia villosoviridescens* est une espèce très commune en France et cantonnée aux secteurs montagnards en région. Sa présence autour du lac de Carcès semble constituer la station la plus méridionale de PACA hors la Sainte-Baume.
- *Poecilontha variolosa* est un bupreste inféodé aux peupliers donné comme rare en France.



Figure 22. Quelques coléoptères du cortège : *Trithemis annelé*, *Agapanthia villosa* (photos sur site, Naturalia) et *Poecilonota variolosa* (photo Wikipedia)

6.4.1.3 Analyse de la bibliographie

L'analyse bibliographique autour de la retenue, de l'Issole, du Caramy et des quelques points d'eau alentours montrent une certaine diversité d'espèce d'amphibiens. Bien que le barrage soit globalement une zone moins propice aux amphibiens (hautes eaux, marnage importante, manque de végétation, empoisonnement avec des prédateurs) quelques données d'intérêt ont attirées l'attention des naturalistes sur site afin de comprendre leur lien avec l'aire d'étude.

Tableau 9. Espèces d'amphibiens protégées et patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Taxon	Statut	Niveau d'enjeu régional	Source	Commentaires
Pélodyte ponctué <i>Pelodytes punctatus</i>	PN LRR : LC	Modéré	Faune PACA	Une mention en 2011 dans le bassin de l'ancienne mine de Combecave
Rainette méridionale <i>Hyla meridionalis</i>	PN, DH4 LRR : LC	Modéré	SILENE Faune	Quelques données disponibles dans le barrage, en aval et amont jusqu'en 2019

6.4.1.4 Résultats des inventaires

Le site d'étude est avant tout porté par la retenue du lac Suzanne. Cette grande pièce d'eau est presque sans intérêt pour les amphibiens à enjeu, typiques des milieux méditerranéens et souvent temporaires. Les queues de lac et l'aval du barrage sont cependant relativement plus attractifs avec des végétations aquatiques structurées et abordables pour la ponte des amphibiens. La section aval du barrage jusqu'aux chutes du Caramy offre particulièrement une configuration à grande végétation aquatique, permettant des refuges pour les amphibiens. Malheureusement, comme pressenti lors de l'analyse bibliographique, un fort empoisonnement avec des espèces prédatrices redoutables est à signaler. Une espèce locale (le Brochet) et une autre exotique envahissante (la Perche-soleil) ont très régulièrement été observées. Elles créent une limite très forte à la présence et à la complétion du cycle reproducteur des amphibiens. Seules quelques grenouilles « vertes » issues au mieux d'une hybridogénèse sont présentes à peu près partout mais ne représentent aucun intérêt patrimonial.

Ainsi, aucune donnée d'amphibien à enjeu n'a été récoltée et seules les données bibliographiques permettent d'attester de la présence ponctuelle de la Rainette méridionale et encore plus sporadique celle du Pélodyte ponctué. La première peut de temps à autre se reproduire dans le barrage bien que le nombre de métamorphe doivent être très faible.

La Rainette méridionale est donc attendue régulièrement dans les zones à faible lame d'eau entre avril et juin (bord de saulaie, queue de barrage, exutoire de vallon...).

5.1.1.1. Présentation des espèces à enjeux

Hyla meridionalis – Rainette méridionale

PN, DH IV, LRR : LC



Écologie : Localement abondante dans les marais littoraux, elle est fréquente à l'intérieur des terres, autour des points d'eau en garrigue, en zone agricole ou encore dans les zones urbanisées.

Répartition : Aire de distribution assez réduite : Europe, sud de la péninsule Ibérique et France (frange littorale méditerranéenne, Aquitaine et littoral atlantique).

Dynamique, Menaces : L'espèce est à minima stable dans l'ensemble de l'aire méditerranéenne. La disparition d'un réseau de zones humides et l'empoisonnement peuvent faire chuter les populations localement.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Modéré	Ponctuellement en reproduction sur le pourtour de la retenue	Population éparse, plutôt dépendante des habitats en amont de la retenue	Habitat anthropique et peu utile pour l'espèce subissant une gestion et des actions dégradant la capacité d'accueil pour l'espèce.	Faible

6.4.2 Reptiles

6.4.2.1 Analyse de la bibliographie

Les communes de Carcès, Cabasse et Vins sur Caramy sont riches en diversité de reptile. Ce sont plus de 15 espèces de lézards, couleuvres et tortues qui y sont présentes. On y retrouve notamment des espèces phares comme le Lézard ocellé, la Tortue d'Hermann et la Cistude d'Europe. Cependant l'aire d'étude étant avant tout concentrée sur la retenue d'eau et quelques éléments terrestres, cette liste doit être retraitée afin d'en tirer des potentialités cohérentes.

Tableau 10. Espèces de reptiles protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Taxon	Statut	Niveau d'enjeu régional	Source	Commentaires
Cistude d'Europe <i>Emys orbicularis</i>	PN DH II, DH IV LRR : NT	Fort	Faune PACA SILENE Faune	Une donnée en 2015 à l'exutoire du Caramy dans le barrage en 2015 et au Trou des Fées en 2020.
Couleuvre à échelons <i>Zamenis scalaris</i>	PN LRR : NT	Modéré		Connue en amont du barrage sur l'Issole en 2021 et à Carcès sur le barrage en 2015
Couleuvre d'Esculape <i>Zamenis longissimus</i>	PN LRR : LC	Modéré		Connue aux chutes du Caramy en 2018
Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i>	PN LRR : NT	Modéré		Données régulières de l'espèce aux alentours du lac notamment en 2020 aux Anglades.
Couleuvre helvétique <i>Natrix helvetica</i>	PN LRR : LC	Modéré		Mentionnée aux chutes du Caramy en 2018
Lézard ocellé <i>Timon lepidus</i>	PN LRN : VU LRR : NT	Fort		Connu au-dessus de la D13 contre l'aire d'étude en 2018
Seps strié <i>Chalcides striatus</i>	PN LRR : NT	Modéré		Connu sur la commune de Carcès en 2017 à la Rouvière

6.4.2.2 Résultats des inventaires

Les systèmes de retenue hydrauliques artificielles sont rarement en France ou en Europe des zones de grande diversité ou concentration de reptiles. En effet, le Lac Suzanne n'échappe pas à cette règle, les grands marnages et le manque de lien fonctionnel entre les habitats adjacents et ceux du barrage (presque aucun habitat de transition) sont de grandes limites pour les reptiles dont certains ont des domaines vitaux très réduits. Ici, le cœur du barrage est donc peu favorable mais il existe quelques éléments intéressants dans cette aire d'étude.

En effet, les queues de barrages, premières zones à s'assécher et dernières zones à se mettre en eau, garde encore l'influence du système ripisylvatique de l'Issole et du Caramy. Elles sont de plus des carrefours entre les eaux profondes et réchauffées en surfaces du lac et des eaux fraîches des cours d'eau. La diversité des paysages et des proies y sont donc présentes et permettent probablement aux couleuvres de s'y maintenir. Notons également l'aval du barrage avec ces grands herbiers et une ripisylve, bien que dégradée et amoindrie, ayant gardé des traits de l'état de référence avant la construction du barrage.

Concernant les espèces vues, plusieurs taxons communs ont naturellement été détectés sur site. Citons tout d'abord le Lézard des murailles, le Lézard à deux raies ou encore la Tarente de Maurétanie. Ces espèces bien que banales forment un socle du cortège de reptile et peuvent être à la base de l'alimentation d'autres espèces (oiseaux, autres reptiles, mammifères, etc.). L'une des espèces les plus répandues et s'adaptant le mieux à la retenue est sans nul doute la Couleuvre vipérine. Cette espèce est très plastique et peut vivre dans des zones aux eaux permanentes (marais poitevin, Camargue...) jusqu'à des habitats bien plus rudes tels que les oueds maghrébins.

Chez les espèces à enjeu, on note la présence du Seps strié. Il occupe les zones ouvertes ensoleillées et les habitats de transitions alentour (fourrés, berges enherbées) dans la partie aval du barrage en rive droite. Quelques autres petites poches de pelouses intersectées par l'aire d'étude sont également favorables à son maintien.

Pour ce qui est de la Couleuvre helvétique, elle est considérée également présente sur l'ensemble de l'aire d'étude. En effet, les données récentes sur le lac, l'écologie proche de celle de la Couleuvre vipérine, et la découverte d'une ponte pouvant lui être attribuée sont des éléments portant en la faveur d'une population établie.

Les deux espèces du genre *Zamenis* que sont la Couleuvre d'Esculape et la Couleuvre à échelons sont également reproductrices sur l'aire d'étude. En effet, les données récentes dans la ripisylve ou sur le barrage ainsi que la dynamique des habitats et leur qualité font pencher pour la présence de populations fixées sur site.

Concernant la Couleuvre de Montpellier et le Lézard ocellé, bien que des données récentes aient été récoltées à proximité de l'aire d'étude dans un pas de temps de moins de 3 ans, ils ne sont pas considérés comme présents régulièrement dans l'aire d'étude. En effet, les habitats ont été inspectés avec minutie sur l'ensemble de l'aire et il n'existe pas ou peu de milieux thermophiles typiques de ces deux espèces. La Couleuvre de Montpellier ayant de grands domaines vitaux traverse inévitablement l'aire d'étude voire s'y alimente mais ce n'est pas son préférendum écologique. En revanche, les murets restaurés au nord-est de l'aire d'étude ainsi que les éboulis et les restanques effondrées de la colline sont des milieux à forte valeur pour ces deux espèces.

Pour ce qui est de la Cistude d'Europe, des difficultés réelles sont inhérentes à leur observation notamment dans des habitats où les individus ont une bien meilleure visibilité que l'observateur. Pour autant, tous les secteurs les plus propices à leur observation ont été inspectés : aval du barrage, queues de barrage, exutoire du vallon de Rigodoux, abords du boisement alluvial... Cependant, beaucoup de ces lieux sont proches de zones de stationnement, de secteurs de pêche, etc. La présence humaine crée donc un stress important sur les quelques lieux d'intérêt pour la Cistude d'Europe (et le reste du cortège). Toutefois, l'espèce n'est pas non plus absente complètement de l'aire d'étude. Ainsi, malgré l'absence de donnée récoltée durant cet inventaire, la bibliographie montre que les queues de barrage sont visitées par l'espèce. Le lien entre l'aire d'étude et cette espèce est donc très délicat à appréhender mais à ce stade seuls des comportements d'explorations sont considérés.

Enfin, une espèce exotique a aussi été contactée durant l'étude. Il s'agit de la Trachémyde écrite. Cette espèce a été vue dans des conformations tout à fait propices aux reptiles aquacoles mais dont la pression par les poissons prédateurs est importante. De fait, l'aval du barrage présente des eaux calmes, riches et constituée d'herbiers aquatiques magnifiques ainsi qu'une ripisylve dont quelques arbres se sont effondrés dans l'eau. Ainsi les caches et zones d'ensoleillement optimales sont contrebalancées par une gestion délétère pour la biodiversité. Cette observation d'un individu accompagnée de bancs de perches-soleils paraissait d'ailleurs être faite dans les eaux chaudes d'une rivière de l'est américain.



Figure 23. Paysage local propice aux tortues aquatiques et observation d'une Trachémide écrite. Photo sur site : Naturalia

6.4.2.3 Présentation des espèces à enjeu

Au total, cinq espèces de reptiles à enjeu ont été identifiées sur le site d'étude dont une présente une haute valeur patrimoniale. Ces espèces sont présentées au travers de monographies.

Emys orbicularis – Cistude d'Europe

PN, DH II, DH IV, Det. ZNIEFF, LRR : NT



Écologie : Elle fréquente les cours d'eau lents, les lacs, les étangs, les marais, les fossés, les canaux, les tourbières et les annexes fluviales à végétation aquatique abondante

Répartition : Espèce européenne étendue. En France, elle ne se trouve plus que de façon ponctuelle dans les régions centre, aquitaine, Poitou-Charentes, une partie de Rhône-Alpes, du littoral méditerranéen et en Corse

Dynamique, Menaces : L'espèce est en déclin général. On observe en France une forte régression des populations. Elle subit la modification de ses habitats et l'introduction d'espèces allochtones. Elle fait l'objet d'un programme de conservation

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Fort	Présente potentiellement dans le lac, notamment vers les queues de barrage	Petit groupe d'individus en exploration (alimentation et transit)	Habitat inadéquat et subissant une gestion délétère pour l'espèce	Modéré

Zamenis scalaris - Couleuvre à échelons

PN, LRR : NT



Écologie : Elle occupe l'étage thermoméditerranéen et mésoméditerranéen. Elle affectionne les milieux secs, depuis les zones steppiques dépourvues de végétation arborée jusqu'aux milieux relativement boisés. Elle partage souvent les mêmes biotopes que la Couleuvre de Montpellier.

Répartition : Distribution ibéro-occitane. En France, l'espèce se cantonne strictement à la zone méditerranéenne. L'espèce est bien répandue et relativement abondante, du littoral jusqu'aux piémonts des principaux reliefs.

Dynamique, Menaces : On constate une raréfaction dans les milieux anthropisés et une mortalité routière importante. La fermeture des milieux en zone méditerranéenne constitue également une menace.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Modéré	Dans les ripisylves et enrochements	Population reproductrice	Habitat type en bon état mais altéré par les empoisonnements et la pêche	Modéré

Zamenis longissimus – Couleuvre d'Esculape

PN, DH IV, LRR : LC



Écologie : Serpent le plus arboricole de France métropolitaine. En Provence la plupart des observations sont faites dans les ripisylves et dans les garrigues arborées.

Répartition : Europe centrale et méridionale, du nord de l'Espagne jusqu'à la Russie. Sur les trois sous-espèces identifiées, seule longissimus apparaît en France au sud d'une ligne qui joint la Bretagne au nord des Alpes.

Dynamique, Menaces : La destruction et la modification des conditions hygrométriques de ses habitats ou la mortalité par collision sur les routes sont des menaces pour l'espèce. La disparition des haies a aussi largement contribué à la destruction et la fragmentation des populations de cette couleuvre.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Modéré	Dans les ripisylves et enrochements	Population reproductrice	Habitat type en bon état mais altéré par les empoisonnements et la pêche	Modéré

Natrix helvetica - Couleuvre helvétique

PN, LRR : LC



Écologie : Fréquente surtout les zones humides, mais il est possible de la croiser dans des zones plus sèches. Moins inféodée aux milieux aquatiques que Natrix maura du fait de son régime alimentaire composé essentiellement d'amphibiens.

Répartition : Espèce d'Europe occidentale. Elle est présente au Royaume-Uni, France, Bénélux, Allemagne et bien sûr en Suisse.

Dynamique, Menaces : On constate un déclin corrélé avec celui des amphibiens, la perte de la naturalité le long des cours d'eau, l'assèchement des zones humides...

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Modéré	Dans les zones en eaux pour l'alimentation et dans les ripisylves et berges humides pour le reste du cycle biologique.	Population reproductrice	Habitats secondaires représentés par le lac et le barrage et quelques poches en bon état ais altérés par l'activité de pêche.	Modéré

Chalcides striatus – Seps strié

PN, LRR : NT



Écologie : Animal très discret, il occupe les garrigues et maquis herbeux, les friches sèches, les bosquets touffus et les pelouses pas trop rases.

Répartition : Distribution typiquement ibéro-occitane. En France, sa répartition est essentiellement méditerranéenne. Il existe des populations relictuelles dans le sud-ouest et sur la côte Atlantique.

Dynamique, Menaces : la déprise agricole et ses effets réduisent les habitats qu'il affectionne. Les populations méditerranéennes semblent chuter plus lentement que dans le reste du pays.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Modéré	Pelouses et ripisylves	Population reproductrice	Habitat type en bon état et connectés à un réseau paysager favorable à l'espèce	Modéré

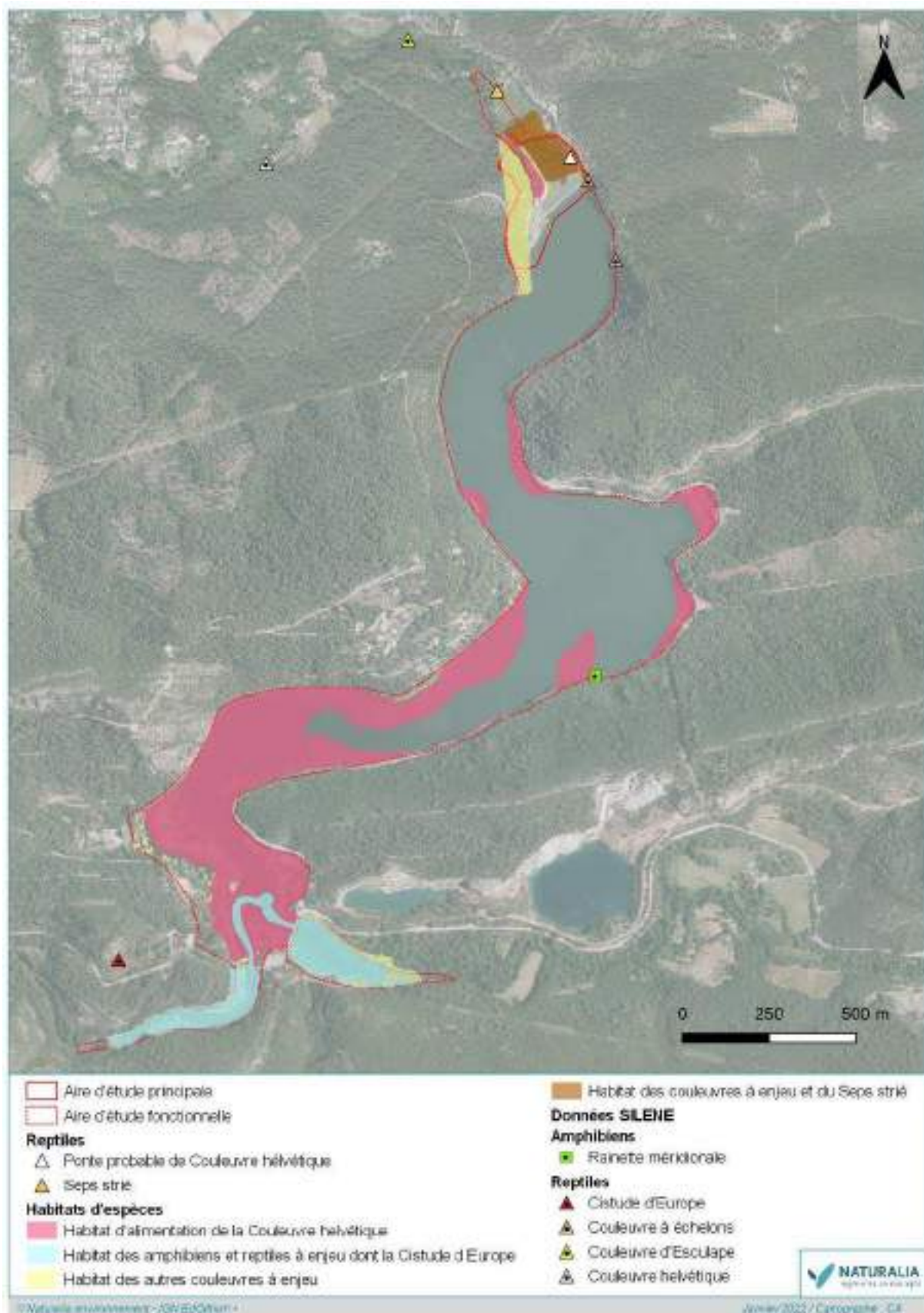


Figure 24. Localisation des enjeux herpétologiques au sein de l'aire d'étude

6.4.3 Avifaune

6.4.3.1 Analyse de la bibliographie

La bibliographie sur la commune de Carcès et plus spécifiquement au niveau du site d'étude est relativement bien fournie du fait de l'attrait du lac pour les ornithologues. L'analyse des données révèle la présence de plusieurs espèces présentant un niveau d'enjeu régional supérieur ou égal à un niveau modéré dont le Cincle plongeur (*Cinclus cinclus*), le Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*) ou le Faucon hobereau (*Falco subbuteo*). Une colonie de Hérons cendrés est également notée depuis 2019 à l'est du lac dans une pinède.

Tableau 11. Espèces d'oiseaux protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Espèce	Statut de protection	Source	Niveau d'enjeu régional	Statut local
Cincle plongeur <i>Cinclus cinclus</i>	PN, LRR : LC	SILENE FAUNE PACA NATURALIA	Modéré	Observé en période de reproduction aux lieudits « le Camp de la Rouvière » et « Barrage de Carcès » (2017, 2020)
Faucon hobereau <i>Falco subbuteo</i>	PN, LRR : NT		Modéré	Observé en période de reproduction au lieudit « Lac de Carcès » (2019, 2021)
Guêpier d'Europe <i>Merops apiaster</i>	PN, LRR : LC		Modéré	Nicheur possible sur la commune à la faveur des carrières anciennes ou en cours d'exploitation (2020, 2021)
Héron cendré <i>Ardea cinerea</i>	PN, LRR : LC		Faible	Héronnière occupée au moins depuis 2019 à l'est du Lac de Carcès dans une pinède (24 nids en 2020).
Hirondelle rousseline <i>Cecropis daurica</i>	PN, LRR : VU		Fort	Une ancienne donnée en période de reproduction au niveau du Lac de Carcès (2007)
Huppe fasciée <i>Upupa epops</i>	PN, LRR : LC		Modéré	En reproduction probable sur la commune (2020)
Martin-pêcheur d'Europe <i>Alcedo atthis</i>	PN, DO1 LRR : LC		Modéré	De nombreuses observations en période de reproduction au niveau du lac et barrage de Carcès (2020, 2021)
Milan noir <i>Milvus migrans</i>	PN, DO1, LRR : LC		Modéré	De nombreuses observations en période de reproduction au niveau du lac et barrage de Carcès (2020, 2021)
Petit-duc scops <i>Otus scops</i>	PN, LRR : LC		Modéré	Plusieurs mâles chanteurs sur la commune, mais pas à proximité du lac de Carcès (2017)
Pic épeichette <i>Dendrocopos minor</i>	PN, LRR : LC		Modéré	Deux observations en période de reproduction aux lieudits « les Anglades » et « Notre-Dame » (2015)
Rollier d'Europe <i>Coracias garrulus</i>	PN, DO1, LRR : NT		Modéré	Plusieurs observations en période de reproduction dans les ripisylves associés aux cours d'eau, mais pas à proximité du lac de Carcès (2020, 2021)
Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>	LRR : VU		Modéré	Une observation en période de reproduction à proximité du lac de Carcès en pinède (2021)

6.4.3.2 Résultats des inventaires

Le site d'étude composé de boisements frais, de pinèdes, d'un lac et du Caramy accueille le cortège d'oiseaux communs attendu. La ripisylve est occupée en période de reproduction par le Pic épeiche (*Dendrocopos major*), le Rougegrge familier (*Erithacus rubecula*), le Rossignol philomèle (*Luscinia megarhynchos*) ou la Sittelle torchepot (*Sitta europaea*) tandis que les pinèdes denses ou lâches abritent la reproduction du Roitelet à triple bandeaux (*Regulus ignicapilla*), de la Mésange huppée (*Lophophanes cristatus*), de la Fauvette mélanocéphale (*Sylvia melanocephala*) ou du Pigeon ramier (*Columba palumbus*). Le lac en lui-même est utilisé par des effectifs très importants d'oiseaux en alimentation durant les phases migratoires, notamment par les Hirondelles rustique (*Hirundo rustica*), de fenêtre (*Delichon urbicum*) et de rivage (*Riparia riparia*), ainsi que par les Martinets noir (*Apus apus*) et à ventre blanc (*Tachymarptis melba*). De nombreux ardèidés à l'image de l'Aigrette garzette (*Egretta garzetta*), du Héron cendré (*Ardea cinerea*) ou de la Grande Aigrette (*Ardea alba*) fréquentent également les bords du lac ou les vases exondées.

Concernant le cortège avien à enjeu, le Camary et ses abords sont occupés en période de reproduction par le **Cincle plongeur** (*Cinclus cinclus*) et le **Martin-pêcheur d'Europe** (*Alcedo atthis*), le premier utilisant les tombants rocheux pour y établir son nid et le dernier les berges meubles pour y creuser sa loge. Le Martin-pêcheur d'Europe a par ailleurs été contacté régulièrement au niveau du lac dans l'aire d'étude principale.

Une colonie de **Héron cendré** (*Ardea cinerea*) composée d'un minimum de 24 nids en 2020 a été révélée par l'analyse bibliographique à l'est du lac de Carcès dans une pinède. Même si cette espèce présente un enjeu faible en PACA, son statut de reproducteur colonial à proximité immédiate de l'aire d'étude fonctionnelle implique son intégration dans ce rapport. Les bords du lac accueillent également des effectifs importants de **Grands cormorans** (*Phalacrocorax carbo*) en hiver au niveau de dortoirs, mais seule une partie utilise le plan d'eau à des fins alimentaires. Encore, un ancien nid d'Hirondelle rousseline (*Cecropis daurica*) a été identifié sous le pont de la D24 traversant le lac, mais l'espèce n'occupe plus le secteur en période de reproduction. De même, plusieurs individus de Milan noir (*Milvus migrans*) ont été observés, mais aucun comportement reproducteur n'a été noté, ceux-ci devant probablement nicher dans les ripisylves du Caramy (hors aire d'étude), de l'Issole ou de l'Argens.

Notons que les relevés crépusculaires et nocturnes n'ont pas permis d'identifier le Petit-duc scops (*Otus scops*) et l'Engoulevent d'Europe (*Caprimulgus europaeus*).



Figure 25. De gauche à droite : Cinkle plongeur sur le Caramy ; Ancien nid d'Hirondelle rousseline (Photos sur site : Naturalia)

6.4.4 Mammifères

À la confluence entre trois cours d'eau remarquables du département (l'Argens, le Caramy et l'Issole), situé à l'est de la Provence verte, le lac de Carcès est concerné par un contexte bibliographique particulièrement riche au sujet des chiroptères. Diverses colonies sont situées en périphérie de ce site, en lien avec les ouvrages d'art (pont naturel d'Entraygues) ou bien des anciennes exploitations souterraines très communes localement (anciennes mines de bauxite sur la commune limitrophe du Thoronet). De plus, le maillage hydraulique est particulièrement exploité par diverses espèces patrimoniales, notamment l'espèce phare du département à savoir le Murin de Capaccini. L'ensemble des données les plus remarquables et en lien avec la zone d'étude sont détaillées ci-dessous. En ce qui concerne les mammifères non volants, quelques espèces sont également à mentionner à l'image entre autres du Campagnol amphibie, mais aussi du Muscardin qui fait l'objet de quelques mentions locales.

Tableau 12. Espèces des mammifères protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Taxon	Statut	Niveau d'enjeu régional	Source	Commentaires
Grand rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	PN, DH2 LRR : VU	Assez fort	Silène FAUNE	Ces deux espèces sont bien présentes sur toute la « Provence verte » incluant l'Argens et la plaine du Luc. De petites colonies ou des individus isolés sont fréquemment observés au niveau de cavité naturelle ou bâtie désaffectée. Le Grand rhinolophe est présent en reproduction sur Châteauvert à l'ouest ou Entrecasteaux au nord. Le Petit rhinolophe est avéré en reproduction sur l'abbaye du Thoronet
Petit rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	PN, DH2 LRR : VU	Assez fort	R.Colombo/Parc des Maures BDD Naturalia	
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	PN, DH2 LRR : VU	Fort	DREAL/GCP	

Taxon	Statut	Niveau d'enjeu régional	Source	Commentaires
Petit murin <i>Myotis blythii</i>	PN, DH2 LRR : VU	Fort	Synd. Mixte « Pays de la Provence Verte » DocOb « Argens » DocOb « Source et tufs du haut var »	assez régulières en déplacement et alimentation sur le secteur de Carcès.
Murin de Capaccini <i>Myotis capaccini</i>	PN, DH2 LRR : VU	Fort		Située plus en aval sur l'Argens, une colonie majeure pour la région est implantée au niveau de Vidauban. Cette colonie est connectée fonctionnellement avec la zone d'étude via le réseau hydrologique.
Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>	PN, DH2 LRR : VU	Assez fort		L'espèce est bien présente sur ce secteur du Var avec également deux noyaux de reproduction connus localement (Châteauvert et Entrecasteaux)
Murin de Bechstein <i>Myotis bechsteinii</i>	PN, DH2 LRR : VU	Fort		Très rare localement et encore méconnu. Aucune colonie de reproduction proche n'est actuellement référencée.
Muscardin <i>Muscardinus avellanarius</i>	PN	Assez fort		Ces deux espèces sont avérées sur globalement toute la Provence verte, mais souvent de manière isolée ou en petits effectifs (boisement mixte pour le Muscardin et petit affluent enherbé pour le Campagnol amphibie)
Campagnol amphibie <i>Arvicola sapidus</i>	PN	Assez fort		

5.1.1.2. Résultats des inventaires

En ce qui concerne les chiroptères, tels que définis en partie méthodologique, les relevés se sont attachés dans un premier temps à mettre en évidence les gîtes ou possibilités de gîtes. Au regard de la zone d'étude, une attention particulière a été portée au niveau des ouvrages d'art à savoir les ponts et le barrage en lien avec le lac.

Deux ponts permettent le franchissement du lac (RD 24 et RD13). Ces derniers ont pu être inspectés lors de l'assec estival. Aucun individu ni aucune trace de fréquentation n'ont été notés. Ces ouvrages dont les tabliers sont pleins et pas accessibles ne présentent pas de grand intérêt pour les chiroptères.

En revanche, un élément attractif a été découvert, il s'agit de la **galerie** d'évacuation des eaux du barrage à l'aval de celui-ci (galerie de fond). Cet ouvrage n'étant accessible que par eau, l'inspection de cette galerie n'a pu être réalisée qu'avec l'aide des agents de Veolia ainsi que leur embarcation spécialement adaptée.

Au regard de son attractivité, cette galerie d'environ 80m de développement et 4m de diamètre a donc été inspectée au cours de chacune des 4 saisons qui composent le cycle biologique des chiroptères. Au final, seule la période hivernale est exploitée par deux espèces, dont la rarissime Murin de Capaccini.

Le détail des résultats est présenté ci-dessous :

Tableau 13. Bilan des résultats annuel au niveau de la galerie du barrage

Période	Date	Espèce / Effectifs	Remarque
Printemps	20/04/2021	-	Aucun individu observé durant ce transit printanier
Eté	17/06/2021	-	Aucune trace récente ou passée témoignant d'une reproduction
Automne	23/09/2021	-	Aucun individu observé durant ce transit automnal
Hiver	10/02/2021	Murin de Capaccini / 5 individus Murin de Daubenton / 1 individu	Les données d'hivernation de Murin de Capaccini sont rares et très sensibles. À noter qu'il s'agit d'une découverte remarquable pour l'espèce.



Figure 26. Illustration de l'entrée de la galerie et du Murin de Capaccini découvert à l'intérieur

Une seconde galerie (dite de demi-fond) est également présente au niveau du barrage, quelques dizaines de mètres à l'ouest, sur le même secteur et dans un contexte similaire si ce n'est que l'accès est terrestre. Cette galerie a été inspectée également avec le personnel de TPM/Véolia, mais cette fois aucun individu n'a été observé ni même aucune trace de guano. Cette galerie d'environ 150m de développement réunit toutes les conditions d'accès des chiroptères avec une sortie qui donne sur des habitats attractifs directement sur le Caramy. Néanmoins pour protéger le site de toute fréquentation humaine non maîtrisée, des grilles verticales ont été apposées à l'entrée de la galerie, grilles tout simplement infranchissables pour des chiroptères en vol. Il s'agit certainement de l'unique raison pour laquelle ce site souterrain très favorable au demeurant n'est pas occupé par les chauves-souris.



Figure 27. Illustration de la seconde galerie (demi-fond) très favorable aux chiroptères en dehors des grilles verticales

Par ailleurs, il convient de préciser que le secteur est marqué par l'exploitation minière récente ou passée. En effet, que ce soit coté Issole ou en amont du barrage sur les bords du Caramy, plusieurs anciennes exploitations souterraines sont à signaler notamment en lien avec l'exploitation du minerai de bauxite. D'une manière générale, les vestiges miniers désaffectés sont un enjeu capital dans le Var pour les chiroptères. De nombreuses colonies de reproduction sont implantées dans ces mines (sur la commune de Mazaugues par exemple). Une attention particulière a donc été apportée à la recherche de cet élément au sein de la zone d'étude. Néanmoins, que ce soit sur le terrain ou bien en consultant les bases de données publiques, aucun habitat souterrain pouvant être exploité par les chiroptères n'a été mis en évidence.

En l'absence de paroi rocheuse, le dernier élément pouvant héberger des chiroptères a été les arbres creusés de cavités. Globalement peu de sujets matures et/ou riches en cavités (caries, loges de Pics) sont à signaler au sein de la zone d'étude restreinte ou même sur les berges du lac de retenue. À noter tout de même que les boisements attenants à la maison régionale de la pêche (sud-ouest) sont en revanche très favorables avec divers sujets attractifs.

Dans un second temps et cette fois en partie nocturne, l'ensemble de l'aire d'étude a été soumise à un monitoring acoustique.

Espèce	Point d'enregistrement																											Activité globale de l'espèce*					
	Secteur 1 : Queue de barrage									Secteur 2 : Rive est									Secteur 3 : Rive ouest												Secteur 4 : Barrage		
	1			2			3			4			5			6			7			8			9			10			Fai •	Mod. ••	Forte •••
	P	E	A	P	E	A	P	E	A	P	E	A	P	E	A	P	E	A	P	E	A	P	E	A	P	E	A						
Sérotine commune		✓	✓	✓	✓		✓				✓		✓	✓		✓			✓	✓		✓	✓		✓	✓							
Vespère de Savi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Minioptère de Schreibers		✓						✓			✓		✓			✓				✓	✓		✓	✓		✓	✓						
Noctule de Leisler	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Pipistrelle de Kuhl	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Pipistrelle commune	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Pipistrelle pygmée	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Pipistrelle de Nathusius			✓			✓			✓			✓			✓					✓			✓			✓		✓					
Petit rhinolophe	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓											✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓					
Murin de Natterer	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓		✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Grand rhinolophe		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓									✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓					
Murin de Daubenton	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Murin de Capaccini																										✓	✓						
Oreillard gris			✓					✓	✓	✓	✓		✓				✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Murin à oreilles échancrées		✓					✓	✓	✓						✓		✓	✓		✓			✓		✓	✓	✓						
Molosse de Cestoni	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
Totaux (max) par point	13			11			13			9			10			11			12			13			13			15					
Diversité moy / secteur	12.3									10.0									12.7									15					

*Activité estimée en tenant compte du nombre de contacts de l'espèce, des capacités d'émission (M. Barataud) ainsi que du référentiel d'activité des chiroptères en zone med. (A. Haquart)

Un total de 16 espèces a été contacté sur l'ensemble du Lac de Carcès (pour un total de 34 espèces en France). Il s'agit d'un résultat remarquable, mais finalement attendu au vu des habitats très attractifs qui composent l'aire d'étude, mais aussi du contexte bibliographique très riche.

La diversité est apparue très disparate. En effet, ne serait-ce qu'entre la rive est et ouest, une différence notable est à signaler (12.7 individus contre seulement 10.0 en moyenne rive est). Cela s'explique très certainement par la présence d'un axe routier et des berges nettement plus attractives et matures en rive ouest. Des espèces sensibles quant aux choix de leurs axes de vol n'ont par exemple pas été contactées en rive est, à l'image des Rhinolophes.

En effet, le Petit ainsi que le Grand rhinolophe sont deux espèces phares qui ressortent de ce diagnostic acoustique. Exigeantes quant aux choix de leurs habitats de chasse ou route de vol, ces dernières pourtant bien représentées localement n'ont pas été contactées uniformément sur la totalité de l'aire d'étude. Elles sont avérées en chasse et en effectifs significatifs en queue de barrage ou à l'aval du barrage sur le Caramy. De même, des données plus ponctuelles et en transit sont à retenir au niveau de la berge ouest alors que ces dernières sont absentes ou en tout cas non contactées sur l'ensemble de la berge est.

À noter également la présence avérée en chasse du Murin de Capaccini à l'aval immédiat du barrage. Cela s'explique d'une part par la présence de la petite colonie d'hibernation, mais aussi en raison d'habitats de prédilection de l'espèce (forêt-galerie riche en diptères sur surface plane et lenticule).

Enfin, d'autres espèces patrimoniales ou peu communes sont à signaler telles que la Noctule de Leisler, le Murin de Natterer (présent sur la totalité du lac) ainsi que le Murin à oreilles échancrées.

Les absents de ces résultats acoustiques sont en tout premier lieu le Petit murin, assez fréquent localement, mais non contacté ici malgré un effort de prospection important. Dans une moindre mesure, il convient de souligner l'absence du Murin de Bechstein ainsi que de la Barbastelle d'Europe, tous deux avérés sur le Val d'Argens.



Figure 28. Habitat de chasse avéré du Murin de Capaccini et Grand rhinolophe à l'aval immédiat du barrage de Carcès

En ce qui concerne les mammifères non volants, tel que détaillé en partie méthodologique, une attention particulière a été portée au Campagnol amphibie. Ce dernier n'a pas été mis en évidence et aucun habitat caractéristique n'est à signaler. Ce dernier est considéré comme absent.

Aucune autre espèce à fort enjeu ou patrimoniale n'a été mise en évidence dans le cadre de cette étude. Le cortège d'espèces communes de fond est bien présent au niveau des berges ou habitats proches (cas du Renard roux, Sanglier commun, Blaireau ainsi que certains micromammifères communs comme le Mulot sylvestre ou le Rat surmulot).

Le Hérisson d'Europe ainsi que l'Écureuil roux (espèces communes, mais protégées) sont également présents notamment au niveau des espaces aménagés du barrage

5.1.1.3. Présentation des espèces à enjeux

Miniopterus schreibersii - Minioptère de Schreibers

PN, DH II, DH IV, Det. ZNIEFF, LRN : VU



Écologie : évolue dans l'ensemble des paysages méditerranéens, mais préfère les zones karstiques où il trouve des gîtes.

Répartition : en région PACA, essentiellement présent en plaine et colline. Bien que rencontré un peu partout en activité de chasse sur la région en raison de sa grande capacité de déplacement, le nombre de site de reproduction est très limité. La région abrite 10 % de la population nationale.

Dynamique, Menaces : a connu une importante baisse de ses effectifs ces dernières années. Semble plus stable depuis 3-4 ans. Principalement menacé par le dérangement dans ses gîtes de reproduction et d'hibernation, mais aussi par la fermeture des grottes.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Fort	Exploite en chasse de manière soutenue les deux extrémités du lac (queue et barrage). Possibilité de gîte dans la galerie inondée avec le capaccini	Bonne représentativité (plusieurs enregistrements / nuit d'inventaires)	Habitats prioritaires en bon état de conservation	Assez fort

Myotis capaccini – Murin de Capaccini

PN, DH II, DH IV, Det. ZNIEFF, LRN : NT



Écologie : présent dans les régions karstiques riches en eaux de surface. Chasse au-dessus des grands fleuves et des lacs.

Répartition : essentiellement en zone climatique méditerranéenne (y compris au Maghreb). La population de Provence-Alpes-Côte d'Azur est primordiale pour la conservation de l'espèce.

Dynamique, Menaces : très important déclin en limite nord de l'aire de répartition. Grande responsabilité de la région PACA en ce qui concerne la conservation des populations françaises.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Fort	Averé en chasse sur le Caramy au nord du barrage. Averé en gîte au sein de la galerie inondée	Bonne représentativité (plusieurs enregistrements / nuit d'inventaires)	Habitat de prédilection en très bon état de conservation	Fort

Rhinolophus hipposideros – Petit rhinolophe

PN, DH II, DH IV, Det. ZNIEFF, LRN : LC



Écologie : affectionne les zones naturelles et semi-naturelles comprenant un maillage bocager important.

Répartition : en France, les régions à plus forte densité sont la Bourgogne-France-Comté, l'Occitanie, la Corse et la Nouvelle-Aquitaine (50% des effectifs estivaux et 40% des hivernaux). En région PACA (qui regroupe 10 % des effectifs nationaux), l'essentiel des effectifs est situé dans la zone préalpine.

Dynamique, Menaces : en régression dans de nombreux pays européens. Se maintient là où l'agriculture n'est pas trop intensive.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Assez fort	Exploite en chasse de manière soutenue les deux extrémités du lac (queue et barrage). Possibilité de gîte dans la galerie inondée avec le capaccini. Transit averé au niveau de la berge ouest (corridors)	Bonne représentativité (plusieurs enregistrements / nuit d'inventaires) sur les secteurs qui lui sont profitables	Habitat de prédilection en très bon état de conservation	Assez fort

Rhinolophus ferrumequinum – Grand rhinolophe

PN, DH II, DH IV, Det. ZNIEFF, LRN : LC



Écologie : habitats de chasse très variés. En Europe, il évolue plutôt dans les plaines chaudes et les montagnes méditerranéennes lorsque celles-ci sont d'une grande diversité de structures ou présentent une mosaïque d'habitats (particulièrement en présence d'élevage de bétail).

Répartition : en France, l'espèce est présente dans toutes les régions, mais les populations les plus importantes se concentrent le long de la façade atlantique. En région PACA, bien que rare et en régression dans la vallée de la Durance, les Alpilles et le Buëch (DREAL, 2009), elle reste largement répandue dans les zones de plaines et de collines. Sa situation reste tout de même fragile dans cette région.

Dynamique, Menaces : en régression, sensible aux dérangements des colonies et à la modification de son environnement.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Assez fort	Exploite en chasse de manière soutenue les deux extrémités du lac (queue et barrage). Possibilité de gîte dans la galerie inondée avec le capaccini. Transit avéré au niveau de la berge ouest (corridors)	Bonne représentativité (plusieurs enregistrements / nuit d'inventaires) sur les secteurs qui lui sont profitables	Habitat de prédilection en très bon état de conservation	Assez fort

Myotis emarginatus – Murin à oreilles échancrées

PN, DH II, DH IV, Det. ZNIEFF, LRN : LC



Écologie : habitats assez variés, avec globalement une préférence pour les biotopes présentant une diversité de structure avec de nombreux arbres et arbustes (Dietz *et al*, 2009).

Répartition : en France, il est noté dans les 22 régions du territoire, mais avec de fortes disparités géographiques et saisonnières (SFEPM, 2007). En région PACA, bien que l'espèce demeure rare, les populations régionales sont importantes pour sa conservation (DREAL, 2009).

Dynamique, Menaces : sensible aux modifications de son environnement, à la disparition du bocage, au dérangement dans les cavités d'hibernation et à la multiplication des infrastructures routières (collision).

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Assez fort	Exploite en chasse de manière soutenue les deux extrémités du lac (queue et barrage). Possibilité de gîte dans la galerie inondée avec le capaccini. Transit avéré au niveau de la berge ouest (corridors)	Bonne représentativité (plusieurs enregistrements / nuit d'inventaires) sur les secteurs qui lui sont profitables	Habitat de prédilection en très bon état de conservation	Assez fort

6.5 Espèces invasives

6.5.1 Flore

Une dizaine de plantes exotiques à caractère plus ou moins envahissant sont relevées sur le site. Il s'agit de plantes herbacées vivaces ou annuelles essentiellement inféodées aux berges humides exondées des marges amont du lac où l'important marnage qui s'opère en saison estivale libère de vastes niches disponibles et colonisables par ses plantes pionnières. Le paspale à deux épis et la lampourde d'Italie forment par exemple des peuplements denses et étendus au creux des criques.

Tableau 14. Liste des espèces végétales exotiques envahissantes contactées sur site

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Menace PACA
Bident à fruits noirs	<i>Bidens frondosa</i> L., 1753	Majeure
Souchet vigoureux	<i>Cyperus eragrostis</i> Lam., 1791	Majeure
Jussie rampante	<i>Ludwigia peploides</i> subsp. <i>montevidensis</i> (Spreng.) P.H.Raven, 1964	Majeure
Paspale à deux épis	<i>Paspalum distichum</i> L., 1759	Majeure
Aster écaillé	<i>Symphyotrichum squamatum</i> (Spreng.) G.L.Nesom, 1995	Majeure
Erigéron crépu	<i>Erigeron bonariensis</i> L., 1753	Modérée
Conyze du Canada	<i>Erigeron canadensis</i> L., 1753	Modérée
Vergerette de Barcelone	<i>Erigeron sumatrensis</i> Retz., 1810	Modérée
Lampourde d'Italie	<i>Xanthium orientale</i> subsp. <i>italicum</i> (Moretti) Greuter, 2003	Modérée
Jussie à grandes fleurs	<i>Ludwigia grandiflora</i> subsp. <i>hexapetala</i> (Hook. & Arn.) G.L.Nesom & Kartesz, 2000	Émergente
Panic de Hillman	<i>Panicum hillmannii</i> Chase, 1934	Alerte

6.5.2 Faune

Le cortège piscicole est lié à des relâchés intentionnels pour le loisir halieutique. Ainsi diverses espèces locales ont été introduites mais aussi des espèces exotiques envahissantes comme la Perche-soleil (*Lepomis gibbosus*). Certains pêcheurs locaux ont également suggéré aux naturalistes que du Sandre (*Sander lucioperca*) et du Silure glane (*Silurus glanis*) avaient été introduits.

Une tortue exotique est également à mentionner : la Trachémyde écrite. Ses effets sur le biotope local sont encore mal définis mais il se pourrait qu'elle impacte, lorsque ses densités augmentent, la biodiversité locale par prédation ou compétition.

6.6 Synthèse des enjeux écologiques et réglementaires

Sont ici présentés l'ensemble des habitats et espèces protégées et/ou patrimoniales dont la présence est avérée.

Rappel des abréviations utilisées : DH2 : Annexe II de la Directive « Habitats » ; DH4 : Annexe IV de la Directive « Habitats » ; LRN : Liste rouge nationale / LRR : Liste rouge régionale (DD = Données insuffisantes, LC = Préoccupation mineure, NT = Quasi menacée, VU = Vulnérable, EN = En danger d'extinction, CR = En danger critique d'extinction, NE = Non évaluée)

Tableau 15. Bilan des enjeux pour les habitats et les zones humides

Intitulé habitats	Code EUNIS	Code EUR	Zone humide (Arrêté juin 2008)	Commentaire	Enjeu régional
Berges vaseuses périodiquement exondées à végétations pionnières éphémères	C3.4 / C3.5	NC Contexte anthropique [Proche du 3170*]	H	Vases massivement colonisées par de vastes gazons annuels à <i>Crypsis schoenoides</i> , associant localement <i>Oxybasis rubra</i> , <i>Cyperus</i> , <i>Sisymbrella aspera</i> , amaranthe et periscaire etc, et des <i>Xanthium</i> . Situées essentiellement à l'extrémité sud du site	Fort

Intitulé habitats	Code EUNIS	Code EUR	Zone humide (Arrêté juin 2008)	Commentaire	Enjeu régional
Ripisylves de Saules blancs	G1.112	NC Contexte anthropique [Proche du 92A0/91E0]	H	Forêts riveraines de grands saules, en cordons fragmentaires, sur sols profonds, longuement inondées et exondées en période estivale, situées à l'extrémité sud du site	Fort
Ripisylves d'Aulnes glutineux	G1.131	92A0/91E0	H	Forêts riveraines des berges ombragées, maigres et froides, situées à l'extrémité nord du site	Fort
Ripisylves de peupliers et d'ormes	G1.31	92A0 p.p.	H	Forêts de recolonisation de terrains anciennement cultivés à l'aval du barrage.	Assez fort
Forêts de chêne vert et de pin d'Alep	G2.12	9340	-	Forêts développées sur les versants rocaillieux enserrant le barrage	Assez fort
Forêts de chêne pubescent	G1.714	9340	-	Forêts développées en bas de pentes colluviales, pouvant border la périphérie du lac	Assez fort
Lac temporaire à permanent et communautés amphibiennes associées libres ou enracinées	C1.2 / C1.6	NC Contexte anthropique [Proche du 3150]	H	Lac d'origine anthropique. Etiage estival à l'origine d'une mosaïque spatiale et temporelle à variation interannuelle. Développement spontané de communautés amphibiennes richement diversifiées à Renoncules flottantes, potamots, nénuphars, cératophylles, myriophylles, persicaire amphibie etc.	Modéré
Formations à graminéoïdes de moyenne-hautes tailles inondées et de bords des eaux	C3.26 / C3.29 / E3.44	NC	H	Formation herbacée des berges lacustres aux pentes douces, durablement exondées en été avec <i>Phalaris arundinacea</i> , <i>Carex pendula</i> , <i>C. otrubae</i> , <i>Agrostis stolonifera</i> , <i>Juncus compressus</i> , <i>J. articulatus</i> , <i>Paspalum distichum</i> , dont <i>Teucrium scordium</i> , <i>Xanthium orientale</i> subsp. <i>italicum</i>	Modéré
Cours d'eau permanent à temporaire	C2.3 / C2.5	NC	-	Cours du Caramy et de l'Issole, se confondant en période d'étiage sur le haut du lac	Modéré
Friches fauchées des risbermes	I1.5	NC	-	Formation herbacées secondaires colonisant spontanément les risbermes terreuses du barrage	Modéré
Friches postculturales	I1.5	NC	-	Anciennes parcelles cultivées laissées à l'abandon. A l'aval du barrage	Modéré
Barrage et annexes	J2.3	NC	-	Espace imperméabilisé, barrage, évacuateur de crue, enrochement de la fosse de dissipation etc. Présence ponctuelle de végétations pionnières à <i>Adiantum capillus-veneris</i> et <i>Polypogon monspeliensis</i> sur l'évacuateur de crue.	Faible

Tableau 16. Bilan des enjeux pour la flore

Taxon	Statut	Niveau d'enjeu régional	Commentaires	Niveau d'enjeu local
Protégé				
<i>Nuphar lutea</i>	PR	Fort	Plan d'eau à l'aval du barrage / berges exondées en tête du lac Une dizaine de colonies de plusieurs dizaines d'individus	Fort
<i>Crypsis schoenoides</i>	PR	Fort	Plages vaseuses exondées en tête du lac, plus localement dans les criques latérales. Très abondant (plusieurs milliers) et réguliers	Fort
<i>Asplenium scolopendrium</i>	PR	Moyen	Bord de canaux à l'aval du barrage (aire élargie) Ponctuel	Moyen
Patrimonial				
<i>Ceratophyllum demersum</i>	-	Fort	Herbiers amphibies à l'amont et aval du barrage Régulier et abondant sur tout le lac	Fort
<i>Myriophyllum verticillatum</i>		Fort	Herbiers amphibies à l'amont et aval du barrage Ponctuel sur tout le lac	Fort
<i>Pericaria mitis</i>		Fort	Plages vaseuses exondées en tête du lac Localement abondant	Fort
<i>Potamogeton lucens</i>		Fort	Herbiers amphibies à l'amont et aval du barrage Régulier et abondant sur tout le lac	Fort
<i>Potamogeton crispus</i>		Fort	Herbiers amphibies en tête du lac Ponctuel	Fort
<i>Trifolium squamosum</i>		Fort	Berges exondées à l'amont du barrage Ponctuel	Fort
<i>Orobancha picridis</i>		Fort	Sur les talus herbeux des risbermes du barrage Ponctuel	Fort
<i>Amaranthus blitum subsp. emarginatus</i>		Fort	Plages vaseuses exondées en tête du lac Abondant (plusieurs milliers) et réguliers	Fort
<i>Oxybasis rubra</i>		Fort	Plages vaseuses exondées en tête du lac Ponctuel	Fort
<i>Pericaria amphibia</i>		Fort	Plan d'eau et plages vaseuses exondées en tête du lac Quelques stations éparses	Fort
<i>Galium palustre</i>		DD	Berges exondées à l'amont du barrage Ponctuel	DD
<i>Alisma lanceolatum</i>		Moyen	Berges exondées en tête du lac Quelques stations éparses	Moyen
<i>Juncus gerardi</i>		Moyen	Berges exondées en tête du lac Quelques stations éparses	Moyen

Tableau 17. Bilan des enjeux faunistiques

Taxon	Protection	Autres statuts	Situation sur la zone d'emprise et niveau d'enjeu local	
Insectes				
Cordulie à corps fin <i>Oxygastra curtisii</i>	PN DH II et IV	Rem. ZNIEFF LRR : LC	Petite population (5 adultes observés) dans le bassin à l'aval du barrage (fosse de dissipation). Reproduction très probable en rive gauche	Assez fort
Diane <i>Zerynthia polyxena</i>	PN DH II	LRR : LC	Petite population (2 adultes) très probablement reproductrice peu importante et localisée dans les prairies humides en marge de l'aire d'étude	Modéré
Amphibiens				
Amphibiens communs protégés (Grenouille « verte »)	X	-	Taxon présent dans toutes les zones en eaux. Population reproductrice sans intérêt patrimonial particulier	Faible
Rainette méridionale <i>Hyla meridionalis</i>	X	DH 4 LRR : LC	Transite et s'alimente régulièrement sur la zone d'étude. S'y reproduit sporadique avec un succès de métamorphose présumé faible	Faible
Reptiles				
Reptiles communs et protégés (Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Couleuvre vipérine)	X	LRR : LC	Cortège présent sur l'ensemble de l'aire d'étude avec une plus forte densité et diversité dans les zones à plus forte naturalité	Faible
Cistude d'Europe <i>Emys orbicularis</i>	X	DH 2, DH 4 LRN : VU LRR : NT	L'espèce n'est pas avérée mais elle reste potentielle ponctuellement en queue de retenue, dans les habitats soumis au marnage régulier et offrant le plus de disponibilités alimentaires	Modéré
Couleuvre à échelons <i>Zamenis scalaris</i>	X	LRR : NT	Présente dans les habitats ouverts en bordure de retenue, notamment près du barrage et en queue de retenue	Modéré
Couleuvre d'Esculape <i>Zamenis longissimus</i>	X	LRR : LC	Liée aux grandes zones boisées qui entourent la retenue et notamment la ripisylve du Caramy	Modéré
Couleuvre helvétique <i>Natrix helvetica</i>	X	LRR : LC	Occupe potentiellement la totalité de l'aire d'étude de par ses mœurs semi-aquatiques	Modéré
Seps strié <i>Chalcides striatus</i>	X	LRR : NT	Très ponctuel. Limité aux zones ouvertes au nord de l'aire d'étude (pelouses)	Modéré
Oiseaux				
Avifaune commune protégée (Fauvette mélanocéphale, Mésange huppée, Pic épeiche, Serin cini, etc.)	X	LRR : LC, NT, VU	Reproduction, alimentation, transit et dispersion sur l'ensemble de l'aire d'étude principale et fonctionnelle.	Faible
Avifaune migratrice protégée (Hirondelle rustique, Hirondelle de fenêtre, Martinet à ventre blanc, Grande Aigrette, etc.)	X	LRR : LC, NT, VU	Ensemble du lac de Carcès. Plusieurs milliers d'individus durant la migration prénuptiale et postnuptiale. Halte migratoire et alimentation.	Faible
Cincle plongeur <i>Cinclus cinclus</i>	X	LRR : LC	Aval du barrage le long du Caramy. 1 couple. Nicheur dans l'aire d'étude principale.	Modéré
Martin-pêcheur d'Europe <i>Alcedo atthis</i>	X	DO1, LRR : LC	Aval du barrage le long du Caramy et sur le lac de Carcès. 2 couples. Nicheur dans l'aire d'étude principale et fonctionnelle.	Modéré
Héron cendré <i>Ardea cinerea</i>	X	LRR : LC	Lac de Carcès et ses abords. Colonie de 24 nids identifiée en 2020 au nord-est du lac dans une pinède. Alimentation régulière dans la portion sud du lac à proximité de la D24.	Modéré
Grand cormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>	X	LRR : NT	Lac de Carcès et ses abords. Dortoirs hivernaux occupés par 150 à 400 individus. Hivernage annuel sur l'ensemble du lac. Alimentation.	Faible
Mammifères				
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	x	DHII et IV LRR : VU	Population significative en activité de chasse. Possibilité de gîte dans la galerie artificielle	Assez fort
Murin de Capaccini <i>Myotis capaccini</i>	x	DHII et IV LRR : VU	Population significative en activité de chasse. Découverte d'une petite population hivernante dans la galerie du barrage	Fort
Petit rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	x	DHII et IV LRR : LC	Population significative en activité de chasse. Possibilité de gîte dans la galerie artificielle	Assez fort

Taxon	Protection	Autres statuts	Situation sur la zone d'emprise et niveau d'enjeu local	
Grand rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	x	DHII et IV LRR : NT	Population significative en activité de chasse (queue et aval du barrage). Possibilité de gîte dans la galerie artificielle	Assez fort
Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>	x	DHII et IV LRR : LC	Population significative en activité de chasse. Possibilité de gîte dans la galerie artificielle	Assez fort
Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i>	x	DH4 LRR : NT	Population significative en activité de chasse. Possibilité de gîte dans la galerie artificielle	Assez fort
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	x	DH4 LRR : NT	Population significative en chasse et déplacement globalement sur la totalité du lac	Modéré
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	x	DH4 LRR : LC	Population significative en chasse et déplacement globalement sur la totalité du lac. Gîte avéré de quelques individus isolés au sein de la galerie artificielle	Modéré
Cortège de chiroptères communs (groupe des Pipistrelles, Vespère de Savi, Oreillard gris, etc.)	x	DH4 LRR : LC	Espèces avérées en chasse et transit en effectifs parfois importants. Possibilité de gîte pour diverses espèces au sein de la galerie	Faible

7 ÉVALUATION DES IMPACTS BRUTS

7.1 Qualification des impacts

Les diverses opérations de travaux et préparatifs associés prévus dans le cadre de ce projet (phase 1 principalement) est susceptible d'entraîner divers impacts sur les habitats naturels, les espèces animales (et pour certaines sur leurs habitats) et les espèces végétales qui les occupent.

7.1.1 Types d'impacts

Les impacts directs

Ce sont les impacts résultant de la mise en œuvre de la vidange de deux mois nécessaires à l'examen de l'ouvrage et de certaines actions de diagnostic et traitement réalisées notamment dans la galerie de fond.

La vidange aura des effets directs sur l'écosystème aquatique principalement mais aussi sur les communautés animales et végétales des berges puisque des habitats habituellement sous l'eau en période hivernale se retrouveront un temps à sec, perturbant quelque peu le cycle écologique de certaines espèces.

L'examen de la galerie de fond en janvier/février sera plus léger car il ne s'agira que d'un examen non invasif de la voute au moyen d'un radar mais il touchera des espèces à forte valeur patrimoniale. Le traitement de la galerie en aout, lui, au moyen d'un karcher sera plus invasif car il servira à décaper ponctuellement la voute pour procéder à des sondages. Les effets négatifs seront réduits en termes de surface mais les fissures et désordres sur les ouvrages sont souvent les supports d'accueil des chauves-souris.

Altération des habitats naturels / habitats d'espèces

La mise en assec d'une retenue de barrage aura potentiellement des conséquences sur l'intégrité des habitats naturels présents, principalement les habitats aquatiques ou amphibies, et incidemment sur les espèces animales et végétales qui les occupent. La mise à l'air libre des fonds et des berges peut avoir des incidences sur la végétation aquatique en la privant durant plusieurs semaines de leurs conditions d'existence habituelles.

Les examens de l'ouvrage nécessiteront le déplacement des sédiments présents contre l'ouvrage, ce qui pourra avoir pour conséquences de mettre en suspension des matières qui finiront par se déposer sur des fonds situés en aval et incidemment sur la végétation dans laquelle évoluent certaines espèces animales

Destructions d'individus

L'abaissement des niveaux d'eau et la mise en assec quasi-total d'une retenue peut avoir des conséquences sur l'intégrité de certaines espèces :

Sur la flore et sur la faune puisque des espèces habituées à être sous l'eau en période hivernale se retrouveront à l'air libre (amphibiens, plantes, poissons, reptiles) et de ce fait directement en situation fragile car exposées aux éléments ou aux prédateurs.

Sur certaines espèces animales car la mise en suspension de sédiments lors de l'examen de l'ouvrage peut ensevelir des espèces vivant au fond de l'eau ou sur les berges ennoyées (larves d'odonates par exemple). Le réveil de chauve-souris suite à des interventions humaines prolongées peut entraîner la mort de ces individus s'ils se retrouvent chassés de leur gîte d'hivernation, dans une période où les conditions climatiques sont difficiles et où la nourriture manque.

Les impacts indirects

Ce sont les impacts qui, bien que ne résultant pas de l'action directe de l'aménagement, en constituent des conséquences. Dans le cas présent du projet, ils concernent les impacts dus à la phase de diagnostic et peuvent affecter les espèces de plusieurs manières :

Dérangement

L'examen de la galerie de fond et de ses désordres nécessitera l'intervention d'une équipe de plusieurs personnes embarquées qui évoluera dans la galerie plusieurs heures pour sonder les parois de la galerie au moyen d'un radar. Bruits et éclairages sont donc attendus dans un espace qui abrite l'hivernation d'une petite colonie de chauves-souris. Même si l'intervention est relativement courte (8 à 10 en deux jours), un dérangement est attendu à une période très sensible pour ces animaux.

Altération des fonctionnalités

L'abaissement des niveaux d'eau aura également des effets sur les communautés aquatiques et sur les espèces qui en dépendent. Plusieurs espèces d'oiseaux d'eau piscivores fréquentent la retenue en période hivernale et dépendent pour partie de ses ressources alimentaires pour passer la mauvaise saison. Grands Cormorans et Hérons cendrés seront les premières espèces touchées car la retenue est un quartier d'hivernage et une zone d'alimentation très prisée pour plusieurs centaines de cormorans et une zone d'alimentation annuelle pour les individus de la colonie de Héron cendré qui nidifie sur la berge est de la retenue. La très nette diminution du stock de poissons suite aux diverses campagnes de sauvegarde prévues engendrera donc une pénurie alimentaire locale, obligeant ces oiseaux à trouver ailleurs leur nourriture hivernale.

Précisons toutefois ici que même si la durée de la vidange est réduite à deux mois, le rempoissonnement de la retenue prendra sûrement plus de temps.

Quant à l'inspection de la galerie pour en déterminer tous les désordres, elle aura pour conséquence de priver plusieurs individus de chauves-souris d'un site d'hibernation. Cela est suffisamment notable à remarquer qu'il s'agit du Murin de Capaccini et que ses sites d'hibernation sont très rares dans le département du Var.

7.1.2 Durée des impacts

Les impacts temporaires

La totalité des impacts prévisibles sont liés à la vidange temporaire et courte du barrage ainsi qu'aux actions très ponctuelles et limitées des actions d'inspection des différentes parties de l'ouvrage. Une fois les vannes fermées, le barrage se remettra en eau et l'écosystème retrouvera son fonctionnement. La résilience des milieux est assez bonne concernant la flore parce que la perturbation est courte, et programmée en période de repos végétatif.

Pour la faune, la perturbation sera aussi de courte durée pour la plupart des espèces même si elle peut se traduire par une mortalité accrue. Le remise en eau réinstallera le fonctionnement d'avant travaux, progressivement car certaines perturbations comme la sauvegarde des poissons prendra du temps à se résorber.

Les impacts permanents

Aucun impact permanent n'est pressenti en l'état des connaissances des éléments du projet. La restitution du chantier de diagnostic et la remise en eau du barrage remettront en fonctionnement les processus écologiques actuels d'avant travaux

Précision : l'évaluation des impacts bruts ci-après a surtout considéré les atteintes dues à la phase 1 du projet à savoir la vidange de deux mois en vue d'effectuer l'examen de l'ouvrage et ses annexes et quelques premiers travaux dans les galeries de fond et demi-fond. Lorsque ceux-ci auront été définis et programmés d'ici 2026, une réévaluation de ces atteintes sera effectuée considérant les travaux de la phase 2, à l'aune d'une mise à jour des enjeux du milieu naturel.

7.2 Impacts bruts sur les habitats naturels

Tableau 18. Évaluation des impacts bruts sur les habitats

Intitulé habitat	Nature et qualification de l'atteinte		Portée de l'impact	Impact brut	Commentaires	Nécessité de mesures
*Berges vaseuses périodiquement exondées à végétations pionnières éphémères	Phase 1 Perturbation : assec forcé de 2 mois en période hivernale, modification du régime de stress (ennoiment/exondation)	Indirecte Chantier Temporaire	Locale	Négligeable	Végétations annuelles adaptées aux assecs naturels induits par les sécheresses propres au climat méditerranéen. Résistance sous forme de graines. Réexpression très probable des cortèges avec la remise en eau.	Non
	Phase 2 Perturbation : assec forcé de 2 ans, modification du régime de stress (ennoiment/exondation)	Indirecte Chantier Temporaire	Locale	Faible	Une régression minimale et temporaire est toutefois à envisager lors de l'assec prolongé durant les 2 années de la phase 2. En ce sens des mesures portant sur l'espèce caractéristique de l'habitat, <i>Crypsis schoenoides</i> , sont à prévoir : récolte de semences, conservation en banque de semences ex situ, suivi de reprise spontanée post-travaux, et si régression constatée, réensemencement.	Oui
*Lac temporaire à permanent et communautés amphibiennes associées libres ou enracinées	Phase 1 Perturbation : assec forcé en période hivernale, modification du régime de stress (ennoiment/exondation)	Indirecte Chantier Temporaire	Locale	Négligeable	Un assec de 2 mois en période hivernale humide ne semble pas devoir entraîner des effets délétères sur les végétations aquatiques vivaces du lac qui subissent habituellement des assecs de cet ordre de grandeur avec le régime saisonnier des précipitations.	Non
	Phase 2 Perturbation : assec forcé de 2 ans, modification du régime de stress (ennoiment/exondation) Fragmentation : installation d'un batardeau	Indirecte/Directe Chantier Temporaire	Locale	Faible	Bien qu'adaptées à des exondations temporaires sur le lac de Carcès, les végétations aquatiques vivaces risquent probablement de subir des régressions lors d'un assec prolongé de 2 ans. Toutefois l'ampleur des impacts reste difficilement évaluable en l'état. Lors d'assecs durables opérés sur des lacs de la région, ce type de végétation semblent avoir été résilientes. Des mesures de suivi avant et après travaux, ainsi qu'un sauvetage de l'espèce caractéristique, <i>Nuphar lutea</i> , sont à mettre en œuvre afin d'évaluer l'ampleur des effets et de garantir le maintien de ses populations	Oui
*Formations à graminéoïdes de moyenne-hautes tailles inondées et de bords des eaux	Phase 1 Perturbation : assec forcé en période hivernale, modification du régime de stress (ennoiment/exondation)	Indirecte Chantier Temporaire	Locale	Négligeable	Habitat et végétation susceptibles de résister aux perturbations attendues	Non

Intitulé habitat		Nature et qualification de l'atteinte		Portée de l'impact	Impact brut	Commentaires	Nécessité de mesures
		Phase 2 Perturbation : assec forcé de 2 ans, modification du régime de stress (ennoiment/exondation)	Indirecte Chantier Temporaire	Locale	Négligeable		Non
*Ripisylves de Saules blancs		Phase 1 Perturbation : assec forcé en période hivernale, modification du régime de stress (ennoiment/exondation)	Indirecte Chantier Temporaire	Locale	Négligeable	Habitat et végétation susceptibles de résister aux perturbations attendues	Non
		Phase 2 Perturbation : assec forcé de 2 ans, modification du régime de stress (ennoiment/exondation)	Indirecte Chantier Temporaire	Locale	Négligeable		Non
Friches fauchées des risbermes		Phase 1 Perturbation : installation de base vie, zone de stockage d'engin de matériaux, matériels	Directe Chantier Temporaire	Locale	Négligeable	Formation secondaire résistante et résiliente	Non
		Phase 2 Perturbation : installation de base vie, zone de stockage d'engin de matériaux, matériels	Directe Chantier Temporaire	Locale	Négligeable		Non
*Ripisylves d'Aulnes glutineux		Phase 1 Hors zone d'influence	-	-	Nul	-	Non
		Phase 2 Hors zone d'influence	-	-	Nul	-	Non
*Ripisylves de peupliers et d'ormes		Phase 1 Hors zone d'influence	-	-	Nul	-	Non
		Phase 2 Hors zone d'influence	-	-	Nul	-	Non

7.3 Impacts bruts sur la flore

Tableau 19. Évaluation des impacts bruts sur les espèces végétales à enjeu

Taxons	Nature et qualification de l'atteinte		Portée de l'impact	Évaluation globale de l'impact	Commentaires	Nécessité de mesures
<i>Nuphar lutea</i>	Phase 1 Perturbation : assec forcé de 2 mois en période hivernale, modification du régime de stress (ennoiment/exondation)	Indirecte Chantier Temporaire	Locale	Négligeable	Plante vivace habituellement associée à des niveaux d'eau relativement stables, bien qu'elle se maintienne aussi dans les parties amont du lac où des assecs estivaux prolongés existent. Résistance et résilience à l'assec de deux mois présumées bonnes.	Non
	Phase 2 Perturbation : assec forcé de 2 ans, modification du régime de stress (ennoiment/exondation) Destruction d'individus, fragmentation de l'habitat : installation d'un batardeau	Indirecte/Directe Chantier Temporaire	Locale	Modéré	Un assec de 2 ans semble pouvoir engendrer des effets délétères sur une partie de la population située sur le haut des rives qui vont durablement s'assécher. Des perturbations secondaires (fouissement des sangliers, piétinement) risquent également d'accentuer le phénomène. Une mesure de suivi avant et après travaux du recouvrement des peuplements permettra d'évaluer l'ampleur des impacts qui restent difficiles à estimer en l'état. En outre une mesure de sauvetage temporaire doit être mise en œuvre afin de garantir la réintroduction d'un pool d'individus sur les parties amont du lac. Une vigilance sera de mise quant à l'emprise du batardeau, afin de ne pas impacter la frange de la population située à l'aval du barrage.	Oui
<i>Crypsis schoenoides</i>	Phase 1 Perturbation : assec forcé de 2 mois en période hivernale, modification du régime de stress (ennoiment/exondation)	Indirecte Chantier Temporaire	Locale	Négligeable	Perturbation temporaire de deux mois seulement, la reprise d'un régime régulier d'ennoiment/exondation rétablira les conditions adéquates à la réalisation de son cycle annuel de ces éphémérophytes adaptés aux sécheresses méditerranéennes.	Non
	Phase 2 Perturbation : assec forcé de 2 ans, modification du régime de stress (ennoiment/exondation)	Indirecte Chantier Temporaire	Locale	Modéré	En contexte de mare naturelle cette espèce semble en mesure de tolérer des assecs prolongés de plusieurs années grâce à la persistance d'une banque de graine. Toutefois des régressions notables pourraient être engendrées. Ainsi une mesure de sauvetage de graine semble nécessaire pour une conservation en banque de semences ex situ, mais aussi pour la réalisation de tests de germination. Enfin une expertise de la reprise spontanée doit être envisagée après les travaux afin de statuer sur la nécessité d'un semis uniquement si l'espèce ne s'exprime pas de nouveau après la remise en eau.	Oui
Cortège de plantes aquatiques flottantes : <i>Ceratophyllum demersum</i> , <i>Myriophyllum verticillatum</i> , <i>Persicaria amphibia</i> , <i>Potamogeton crispus</i> , <i>P. lucens</i> etc.	Phase 1 Perturbation : assec forcé de 2 mois en période hivernale, modification du régime de stress (ennoiment/exondation)	Indirecte Chantier Temporaire	Locale	Négligeable	Perturbation temporaire de deux mois seulement, la reprise d'un régime régulier d'ennoiment/exondation rétablira les conditions adéquates à la réalisation de son cycle annuel	Non
	Phase 2 Perturbation : assec forcé de 2 ans, modification du régime de stress (ennoiment/exondation)	Indirecte Chantier Temporaire	Locale	Négligeable	Bien que ces éléments vivaces subissent un assec notable de plusieurs mois en période estivale, deux années d'exondation pourraient engendrer des effets délétères sur leur population. Ceci est à modérer au regard des capacités de résilience qui se sont manifestées dans d'autres lacs de la région durablement asséchés et remis en eau.	Non
Cortège de plantes terrestre des berges humides : <i>Persicaria mitis</i> , <i>Oxybasis rubra</i> , <i>Amaranthus</i>	Phase 1 Perturbation : assec forcé de 2 mois en période hivernale, modification du régime de stress (ennoiment/exondation)	Indirecte Chantier Temporaire	Locale	Négligeable	Perturbation temporaire de deux mois seulement, la reprise d'un régime régulier d'ennoiment/exondation rétablira les conditions adéquates à la réalisation de son cycle annuel	Non

Taxons	Nature et qualification de l'atteinte		Portée de l'impact	Évaluation globale de l'impact	Commentaires	Nécessité de mesures
<i>emarginatus</i> , <i>Galium palustre</i> , <i>Alisma lanceolatum</i> , <i>Juncus gerardii</i> etc.	Phase 2 Perturbation : assec forcé de 2 ans, modification du régime de stress (ennoiment/exondation)	Indirecte Chantier Temporaire	Locale	Négligeable	Les capacités de persistance de la banque de graine contenue dans les vases semble pouvoir relativiser les impacts potentiels de la mise en assec.	Non

7.4 Impacts bruts sur la faune

Tableau 20. Évaluation des impacts bruts sur les espèces animales à enjeu

Espèces	Statut sur l'aire d'étude et enjeu local	Nature de l'atteinte	Qualification de l'atteinte	Portée de l'impact	Impact brut	Commentaires	Nécessité de mesure
Insectes et autres arthropodes							
Cordulie à corps fin <i>Oxygastra curtisii</i>	Reproduction probable	Phase 1 Altération d'habitat de reproduction	Directe Chantier Temporaire	Locale	Modéré	La mise en assec du lac n'aura que peu d'incidence, bien qu'une vigilance doive être apportée aux matières en suspensions provenant de l'exutoire.	Oui
		Phase 2 Destruction de larve Altération d'habitat	Directe Chantier Temporaire	Locale	Modéré	La création du batardeau et l'assèchement d'une partie du bassin risque d'engendrer des destructions de larves. Néanmoins, la zone concernée (rive droite) est moins attractive que la rive gauche. La mise en assec du lac n'aura que peu d'incidence, bien qu'une vigilance doive être apportée aux matières en suspensions provenant de l'exutoire	Oui
Diane <i>Zerynthia polyxena</i>	Population reproductrice peu importante et localisée	Population hors emprise projet	-	-	-	-	-
Amphibiens							
Amphibiens communs protégés (Grenouille « verte »)	Reproduction, alimentation	Phase 1 Dérangement et destruction d'individus Altération et destruction d'habitats	Directe / Temporaire	Locale	Négligeable	Le taxon ne présente qu'un faible intérêt et est tout à fait résilient aux perturbations que subit déjà le lac	Non

Espèces	Statut sur l'aire d'étude et enjeu local		Nature de l'atteinte	Qualification de l'atteinte	Portée de l'impact	Impact brut	Commentaires	Nécessité de mesure
			Phase 2 Dérangement et destruction d'individus Altération et destruction d'habitats	Directe / Temporaire	Locale	Négligeable	Le taxon ne présente qu'un faible intérêt et est tout à fait résilient aux perturbations que subit déjà le lac	Non
Rainette méridionale <i>Hyla meridionalis</i>	Transit, alimentation. Reproduction potentielle		Phase 1 Dérangement d'individus Altération d'habitats	Directe / Temporaire	Locale	Négligeable	Déstructuration de l'habitat (déjà peu optimal) mais les campagnes de sauvegarde de poissons pourraient contrebalancer cette modification du lac	Non
			Phase 2 Dérangement d'individus Altération d'habitats	Directe / Temporaire	Locale	Négligeable	Déstructuration de l'habitat (déjà peu optimal) mais les campagnes de sauvegarde de poissons pourraient contrebalancer cette modification du lac	Non
Reptiles								
Reptiles communs et protégés (Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Couleuvre vipérine)	Reproduction, alimentation		Phase 1 Dérangement et destruction d'individus Altération d'habitats	Directe / Temporaire	Locale	Négligeable	Ce sont avant tout les habitats de chasse de la Couleuvre vipérine qui vont être impactés. Le phasage en hiver réduira drastiquement l'impact sur l'espèce.	Non
			Phase 2 Dérangement et destruction d'individus Altération d'habitats	Directe / Temporaire	Locale	Faible	Perturbation et perte d'habitat fonctionnel importante avec un risque de mortalité d'individus accrue (prédation, disparition de l'habitat, dissipation des ressources alimentaires)	Non
Cistude d'Europe <i>Emys orbicularis</i>	Transit, alimentation, exploration		Phase 1 Dérangement d'individu et altération d'habitats d'alimentation / d'hibernation ?	Directe / Temporaire	Locale	Négligeable	Impact difficilement quantifiable sur des individus erratiques. Un risque d'avoir des individus en hibernation dans la vase est présent. La vidange peut exercer une influence sur la qualité de cette hibernation mais la présence de boue humide durant l'hiver serait suffisante pour conserver les conditions d'hibernation le temps de la remise en eau.	Non
			Phase 2 Dérangement d'individu et altération d'habitats d'alimentation / d'hibernation ?	Directe / Temporaire	Locale	Faible	Impact difficilement quantifiable sur des individus erratiques et dont on ne connaît pas les effectifs et le réel lien avec la retenue. La perturbation d'habitats fonctionnels (alimentation, refuge, hibernation) serait manifeste avec un assec de deux ans Un risque d'avoir des individus en hibernation dans la vase est possible Une vidange de deux ans va entraîner la disparition des habitats favorables à l'alimentation, au refuge et potentiellement à l'hibernation avec la mise à l'air libre d'habitats habituellement aquatiques.	Non

Espèces	Statut sur l'aire d'étude et enjeu local		Nature de l'atteinte	Qualification de l'atteinte	Portée de l'impact	Impact brut	Commentaires	Nécessité de mesure
Couleuvre à échelons <i>Zamenis scalaris</i>	Reproduction, alimentation		Phase 1 Dérangement d'individus	Directe / Temporaire	Locale	Négligeable	Les installations de chantier dans le secteur du barrage et l'examen de l'ouvrage pourraient engendrer le dérangement de quelque individu	Non
			Phase 2 Dérangement et destruction d'individus Altération d'habitats fonctionnels	Directe / Temporaire	Locale	Faible	Les travaux prévus sur le barrage ou les enrochements de la fosse de dissipation peuvent engendrer la destruction de petites surfaces d'habitats favorables et de quelque individu abrité dans les structures et autres empièvements	Oui
Couleuvre d'Esculape <i>Zamenis longissimus</i>	Reproduction, alimentation		Phase 1 Dérangement d'individus	Directe / Temporaire	Locale	Négligeable	Les installations de chantier dans le secteur du barrage et l'examen de l'ouvrage pourraient engendrer le dérangement de quelque individu	Non
			Phase 2 Dérangement et destruction d'individus Altération d'habitats fonctionnels	Directe / Temporaire	Locale	Négligeable	Les travaux prévus sur le barrage ou les enrochements de la fosse de dissipation peuvent engendrer la destruction de petites surfaces d'habitats favorables et de quelque individu abrité dans les structures et autres empièvements, même si le risque est mince puisque l'espèce est plutôt liée aux zones boisées.	Non
Couleuvre helvétique <i>Natrix helvetica</i>	Reproduction, alimentation		Phase 1 Altération d'habitat fonctionnel	Directe / Temporaire	Locale	Négligeable	Espèce absente ou du moins inactive pendant la période de vidange. La remise en eau rapide de la retenue de barrage recréera les conditions favorables à une réoccupation des habitats aquatiques	Non
			Phase 2 Dérangement et destruction d'individus Disparition d'habitats fonctionnels	Directe / Temporaire	Locale	Faible	L'assec de la retenue et de la fosse de dissipation sont autant de surfaces d'habitats fonctionnels favorables à l'espèce à Les travaux prévus sur le barrage ou les enrochements de la fosse de dissipation peuvent engendrer la destruction de petites surfaces d'habitats favorables et de quelque individu abrité dans les structures et autres empièvements, même si le risque est mince puisque l'espèce est plutôt liée aux zones boisées.	Non
Seps strié <i>Chalcides striatus</i>	Reproduction, alimentation		Phase 1 Altération d'habitat fonctionnel	Directe / Temporaire	Locale	Nul	Espèce absente des emprises directes et indirectes du projet	Non
			Phase 2 Dérangement et destruction d'individus Disparition d'habitats fonctionnels	Directe / Temporaire	Locale	Nul		Non

Espèces	Statut sur l'aire d'étude et enjeu local	Nature de l'atteinte	Qualification de l'atteinte	Portée de l'impact	Impact brut	Commentaires	Nécessité de mesure
Avifaune							
Avifaune commune ou à statut de protection (Fauvette mélanocéphale, Mésange huppée, Gallinule poule d'eau, Pic épeiche, Serin cini, etc.)	Reproduction, alimentation, transit, dispersion	Phase 1 : Altération des fonctionnalités écologiques	Indirecte / Temporaire	Locale	Négligeable	Les travaux ont lieu hors de la période de reproduction des espèces. Pas de dérangement ou destruction directe attendus. La vidange de la retenue n'aura pas d'incidences négatives sur la qualité des habitats d'alimentation. Le découverture des berges et du fond de la retenue pourrait même créer des surfaces d'alimentation supplémentaires.	Non
		Phase 2 : Dérangement et destruction d'individus Destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction Altération des fonctionnalités écologiques	Directe et Indirecte / Temporaire	Locale	Faible	La mise en place du batardeau et les travaux associés peuvent impacter le cortège s'ils ne sont pas cadrés et se déroulent en période de reproduction. La vidange du lac de Carcès pourrait induire une modification des sites de reproduction au niveau des berges et l'augmentation de la fréquentation anthropique sur les vases exondées (pêcheurs, promeneurs, motocross, quad, VTT, etc.). Cependant, ce cortège peut aisément retrouver des sites de reproduction favorables à proximité voire s'accommoder de la baisse du niveau d'eau.	Oui
Avifaune migratrice protégée (Hirondelle rustique, Hirondelle de fenêtre, Martinet à ventre blanc, Grande Aigrette, etc.)	Halte migratoire prénuptiale et postnuptiale, alimentation	Phase 1 : Dérangement d'individus Destruction et altération d'habitats fonctionnels Altération des fonctionnalités écologiques	Directe / Indirecte Temporaire	Locale	Négligeable	La vidange se déroulera hors des périodes migratoires (remise en eau au maximum le 1 ^{er} avril).	Non
		Phase 2 : Dérangement d'individus Destruction et altération d'habitats fonctionnels Altération des fonctionnalités écologiques	Directe / Indirecte Chantier	Temporaire Non évaluable	Négligeable	La vidange pourrait induire une modification des sites de halte et d'alimentation au sein même du lac par réduction de la surface de chasse et la diminution de la manne alimentaire. Celle-ci pourrait déborder sur plusieurs périodes migratoires.	Non

Espèces	Statut sur l'aire d'étude et enjeu local	Nature de l'atteinte	Qualification de l'atteinte	Portée de l'impact	Impact brut	Commentaires	Nécessité de mesure
Cincle plongeur <i>Cinclus cinclus</i>	Reproduction	Phase 1 : Altération d'habitats et des fonctionnalités écologiques (alimentation)	Indirecte / Temporaire	Locale	Faible	L'espèce pourrait pâtir des dépôts de matières fines en suspension sur les fonds du Caramy aval sur lesquels il s'alimente	Oui
		Phase 2 : Dérangement et destruction d'individus Destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction Altération des fonctionnalités écologiques	Directe / Indirecte Chantier	Temporaire Locale	Faible	La création du batardeau, la circulation des engins et des personnes peuvent impacter le couple si les emprises et les périodes d'intervention ne sont pas respectées. De la même manière, la vidange du lac pourrait induire une modification de la qualité des eaux. Cependant, le Caramy sera toujours en eau.	Oui
Martin-pêcheur d'Europe <i>Alcedo atthis</i>	Reproduction	Phase 1 : Altération d'habitats et des fonctionnalités écologiques (alimentation)	Indirecte / Temporaire	Locale	Faible	La vidange pourrait induire une modification de la qualité des eaux. Cependant elle interviendra avant la période de reproduction de l'espèce. Par ailleurs, le Caramy aval sera toujours en eau. Une diminution des ressources alimentaires est à craindre avec la sauvegarde des poissons	Oui
		Phase 2 : Dérangement et destruction d'individus Destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction Altération des fonctionnalités écologiques	Directe / Indirecte Chantier	Temporaire Locale	Faible	La création du batardeau, la circulation des engins et des personnes peuvent impacter le couple si les emprises et les périodes d'intervention ne sont pas respectées. De la même manière, la vidange du lac pourrait induire une modification de la qualité des eaux. Cependant, le Caramy sera toujours en eau. Les berges où se réalisent les travaux ne sont pas favorables à la reproduction de l'espèce.	Oui
Héron cendré <i>Ardea cinerea</i>	Reproduction	Phase 1 : Dérangement et destruction d'individus Altération d'habitats et des fonctionnalités écologiques (alimentation)	Indirecte / Temporaire	Départementale (L'une des plus importantes colonies du Var)	Modéré	La vidange du lac de Carcès va induire une modification de la qualité écologique globale de la retenue avec notamment une diminution drastique des ressources alimentaires (pêches de sauvegarde + réduction des surfaces en eau) et une incidence probable sur le succès de reproduction de la colonie (les poissons représentent environ 80% du régime en biomasse en période de reproduction).	Oui

Espèces	Statut sur l'aire d'étude et enjeu local		Nature de l'atteinte	Qualification de l'atteinte	Portée de l'impact	Impact brut	Commentaires	Nécessité de mesure
			Phase 2 : Dérangement et destruction d'individus Destruction et altération d'habitats fonctionnels Altération des fonctionnalités écologiques	Directe / Indirecte Chantier	Départementale (L'une des plus importantes colonies du Var)	Modéré	La vidange pourrait induire une modification de la qualité des eaux. L'abaissement du niveau d'eau et les pêches de sauvegarde pourraient induire la diminution des ressources alimentaires nécessaires au succès de reproduction de la colonie située à proximité (les poissons représentent environ 80% de la biomasse consommée en période de reproduction). Augmentation de la fréquentation anthropique au niveau des vases favorables à l'alimentation (pêcheurs, promeneurs, motocross, quad, VTT, etc.). La vidange débiterait au début de la période de reproduction de l'espèce et pourrait déborder sur plusieurs périodes de reproduction.	Oui
Grand cormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>	Hivernage		Phase 1 : Dérangement d'individus Perte / Altération d'habitats et des fonctionnalités écologiques (alimentation, dortoir)	Indirecte / Temporaire	Locale	Faible	Les pêches de sauvegarde et l'effacement des surfaces en eau impliqueront une diminution importante de la ressource alimentaire, nécessaires au maintien des dortoirs hivernaux. Possible augmentation de la vulnérabilité des dortoirs due à une fréquentation accrue.	Oui
			Phase 2 : Dérangement d'individus Destruction et altération d'habitats fonctionnels Altération des fonctionnalités écologiques	Directe / Indirecte Chantier	Temporaire Locale	Faible	La vidange pourrait induire une modification de la qualité des eaux. L'abaissement du niveau d'eau et les pêches de sauvegarde pourraient induire la diminution des ressources alimentaires nécessaires au maintien des dortoirs hivernaux. L'abaissement du niveau d'eau rendra les dortoirs plus vulnérables. Augmentation de la fréquentation anthropique aux abords de l'étiage (pêcheurs, promeneurs, motocross, quad, VTT, etc.). La vidange pourrait déborder sur plusieurs périodes d'hivernage.	Oui
Mammifères, dont chiroptères								
Murin de Capaccini <i>Myotis capaccini</i>	Gîte avéré pour l'hibernation (galerie de fond) Activité de chasse et de transit avéré		Phase 1 Dérangement très significatif en période hivernale impliquant le réveil des animaux lors de l'examen de la galerie au radar	Directe / temporaire	Départementale	Assez fort	La vidange du barrage lors de la période hivernale (janvier /février) impliquant l'ouverture de la galerie de fond côté barrage va entraîner de profondes modifications des conditions d'hibernation (luminosité, ventilation, hygrométrie) L'inspection humaine de la galerie va également engendrer des nuisances visuelles et sonores, impliquant le réveil des animaux présents et la fuite de ces derniers au cœur de la diapause hivernale	Oui

Espèces	Statut sur l'aire d'étude et enjeu local	Nature de l'atteinte	Qualification de l'atteinte	Portée de l'impact	Impact brut	Commentaires	Nécessité de mesure
		Phase 2 : Altération des habitats de chasse durant deux cycles d'activité des chiroptères (printemps, été et automne) sur deux années consécutives en raison de la vidange du barrage (zones lenticques caractéristiques) Altération de la qualité du gîte d'hibernation avec la réfection du parement de la voute de la galerie	Directe / temporaire	Locale	Assez fort	L'assec prolongé durant deux saisons d'activité des chiroptères va entraîner une réduction importante des surfaces actuellement exploitées sur la retenue pour l'activité de chasse. Les travaux de réfection de la voute à l'intérieur de la galerie vont rendre défavorables les conditions d'hibernation	Oui
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	Gîte avéré dont hibernation (galerie) Activité de chasse et de transit avéré	Phase 1 Dérangement très significatif lors de la période hivernale impliquant le réveil des animaux	Directe / temporaire	Départementale	Faible	Au même titre que le Murin de Capaccini, les travaux concernant la galerie sont à même de porter préjudice aux quelques individus susceptibles d'exploiter la galerie lors de l'hiver 2022/2023	Oui
		Phase 2 Altération des habitats de chasse durant deux cycles d'activité des chiroptères (printemps, été et automne) sur deux années consécutives en raison de la vidange du barrage (zones lenticques caractéristiques)	Directe / temporaire	Locale	Faible	Cette espèce plutôt commune est présente en effectifs très significatifs. L'assec prolongé va directement impacter les habitats de chasse de cette espèce.	Oui
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	Activité de chasse et transit Possibilité de gîte au sein de la galerie	Phase 1 Ces espèces ont dans l'état actuel des inventaires uniquement été contactées en déplacement et alimentation sur tout ou partie du lac, mais aucun individu en gîte n'est à signaler sur la galerie.	Directe / temporaire	Local	Faible	Les espèces en question ne sont pas actives pendant la période de vidange. Pas d'incidences négatives directe à envisager. À noter que les mesures prises pour les deux murins hibernants seront éventuellement profitables à ces espèces où la présence d'un ou deux individus isolés en gîte dans la galerie ne peut pas être exclue.	Oui

Espèces	Statut sur l'aire d'étude et enjeu local	Nature de l'atteinte	Qualification de l'atteinte	Portée de l'impact	Impact brut	Commentaires	Nécessité de mesure
Petit rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>		Phase 2 Les impacts pressentis concernent donc les habitats de chasse altérés en raison de la vidange prolongée et donc de l'assec sur deux années consécutives.				À noter que les mesures nécessaires pour les deux premières espèces avérées en gîte seront bien entendu profitables à ces espèces où la présence d'un ou deux individus isolés en gîte dans la galerie ne peut pas être exclue. Il convient néanmoins de pondérer cet impact brut jugé faible, avec différents éléments. En effet, la vidange va impliquer une baisse majeure du niveau d'eau durant 24 mois. Néanmoins, au regard des courbes de niveau du fond du lac, de nombreuses poches d'eau relictuelles vont se maintenir en lien avec le cours d'eau du Caramy. Ces poches seront le cas échéant réapprovisionnées par les eaux de pluie. À noter également le maintien envisagé de nombreux habitats boueux et humides notamment sur la première année de vidange. Ces divers habitats en effet altéré par rapport à l'état initial pourront représenter tout de même un intérêt pour diverses espèces de chiroptères et une ressource nutritive significative. À noter également la présence de plusieurs habitats de replis tout autant attractifs. C'est le cas en priorité de l'aval du barrage et de la forêt galerie qui compose la ripisylve du Caramy voir l'Argens plus au nord. Il s'agit de l'habitat ayant totalisé la plus importante diversité. À noter également la partie amont du Caramy ou encore de l'Issole qui représentent des habitats non perturbés par le projet et attractifs entre autres pour les Rhinolophes. Enfin, il convient de signaler la présence de plusieurs petits lacs en périphérie de la zone. Il s'agit de lacs en lien avec les anciennes exploitations souterraines qui seront maintenues en eau et pourront pallier en partie (notamment pour les espèces les plus communes) à cette vidange et assec durant deux cycles d'activité consécutifs (cas des lacs de Vins-sur-Caramy ou à proximité immédiate, à Combecave).	
Grand rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>							
Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>							
Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i>							
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>							
Cortège de chiroptères communs (groupe des Pipistrelles, Vespère de Savi, etc.)							

8 MESURES D'INSERTION

L'article L 122-1 du Code de l'Environnement prévoit trois types de mesures : « les mesures destinées à éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement... ».

Il convient donc, à la suite de l'appréciation des impacts bruts, de proposer des mesures de suppression ou de réduction des impacts préalablement cités. À la suite de cette étape, une nouvelle appréciation des impacts est nécessaire en tenant compte de l'application des mesures d'atténuation et les impacts résiduels examinés. Si ces derniers sont finalement vecteurs d'atteintes majeures, des mesures compensatoires seront évoquées.

La typologie des mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement listées dans ce document respectent la classification préconisée par le « **Guide d'aide à la définition des mesures ERC** » publié en janvier 2018 par le CEREMA Centre-est.

LES MESURES D'ÉVITEMENT (OU DE SUPPRESSION)

Les mesures d'évitement (ou de suppression) visent à éliminer totalement l'impact d'un élément du projet sur un habitat ou une espèce. La suppression d'un impact peut parfois impliquer la modification du projet initial telle qu'un changement de site d'implantation ou la disposition des éléments de l'aménagement. Suivant la phase de conception du projet, des adaptations liées à la géographie, aux éléments techniques inhérents au projet ou une adaptation des phases dans le calendrier du projet peuvent être considérées comme des mesures d'évitement.

LES MESURES DE RÉDUCTION

Lorsque la suppression n'est pas possible pour des raisons techniques ou économiques, on recherche au plus possible la réduction des impacts. Il s'agit généralement de mesures de précaution pendant la phase de travaux (limitation de l'emprise, adaptation des techniques employées, planification...) ou de mesures de restauration du milieu ou de certaines de ses fonctionnalités écologiques (revégétalisation...).

Précision : l'élaboration de la séquence ERC a répondu essentiellement aux atteintes brutes de la phase 1 du projet. En 2026, une fois les impacts bruts de la phase 2 évalués suite à la mise à jour des inventaires, un ajustement des mesures existantes sera effectué.

8.1 Typologie des mesures

Le tableau ci-après synthétise l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction proposées et retenues dans le cadre de ce projet.

NB : contraints par la délimitation de la DUP, certaines mesures proposées n'ont pas pu être retenues.

Tableau 21. Synthèse des mesures d'évitement (E), de réduction (R) et d'accompagnement (A) retenues

Code mesure	Description
Mesures d'évitement	
E1	Délimitation des emprises du chantier
Mesures de réduction	
R1	Conservation d'une partie de la faune piscicole
R2	Gestion des matières en suspensions
R3	Prise en compte du Murin de Capaccini (et autres chiroptères) dans la galerie du barrage
R4	Adaptation de la période des travaux – Calendrier écologique de chantier
R5	Renforcement des populations de <i>Nuphar lutea</i> et <i>Crypsis schoenoides</i> (facultatif)
R6	Installation d'un support de gîte favorable aux chiroptères au sein de la galerie de fond
Mesure d'accompagnement	
A1	Suivi de la colonie de Héron cendré et des dortoirs hivernaux de Grand cormoran
A2	Conservation ex situ des graines de <i>Crypsis schoenoides</i>
A3	Suivi de la recolonisation spontanée des peuplements aquatiques à <i>Nuphar lutea</i>
A4	Suivi de la recolonisation spontanée des berges exondées par <i>Crypsis schoenoides</i>
A5	Accompagnement des travaux par un écologue
A6	Mise à jour des inventaires avant travaux

8.1.1 Mesures d'évitement

E1. Délimitation des emprises du chantier

Contexte et objectifs

Dans le cadre de la phase 2 liée aux travaux à proprement dit, les emprises du chantier nécessaires aux diverses réparations et confortements tiendront compte de la présence d'espaces à enjeux biologiques. Les travaux devant se dérouler sur le barrage en lui-même ainsi que dans la fosse de dissipation (réfection des enrochements), c'est essentiellement dans ce secteur que les limitations d'emprises sont nécessaires.

Modalités techniques

Il s'agira de limiter ou de proscrire toute intervention au sein des habitats remarquables situés à l'aval du barrage et ainsi assurer la :

- Préservation de la ripisylve d'aulne glutineux à l'aval du barrage et jouxtant en rive gauche la fosse de dissipation (proscription de défrichement, élagage, circulation, dépôt permanent ou temporaire de matériaux ou matériel).
- Préservation de la ripisylve de peupliers et d'ormes à l'aval du barrage et jouxtant les risbermes (proscription de défrichement, élagage, circulation, dépôt permanent ou temporaire de matériaux ou matériel).
- Préservation des communautés amphibiennes des eaux calmes à *Nuphar lutea* jouxtant la fosse de dissipation lors de la mise en place du batardeau nécessaires à la mise en assec de la zone des travaux de réfection des enrochements.

Pour cette partie des travaux, le batardeau se situera à l'amont des premières stations ou du moins au plus proche de la zone de travaux afin de limiter la surface exondée et éviter d'assécher les habitats à nénuphar jaune et à Cordulie à corps fin. Il reliera la zone située entre le quai et les stations de nénuphars en rive droite et l'extrémité du flanc rocheux en rive gauche (fig. 24). Toutes les emprises de chantier nécessaires à la pose du batardeau se feront dans cet espace clairement identifié et aucun débordement ne sera autorisé. Un contrôle de l'AMO de chantier sera effectué régulièrement pendant toute cette phase de travaux.



Figure 29. Localisation de la zone de mise en place du batardeau évitant les enjeux écologiques

E1. Délimitation des emprises du chantier

Localisation



Pour les travaux sur le barrage, il a été convenu avec le maître d'ouvrage de n'utiliser que les espaces déjà artificialisés présents au nord de l'ouvrage. Ce terre-plein sera donc utilisé pour disposer la base-vie et toutes les installations nécessaires au chantier (stockage de matériaux, parking de véhicules) et procéder à toutes les opérations techniques.

Précisons ici que l'aire de chantier est déjà délimitée par une clôture grillagée au nord, en bordure de la ripisylve, et au sud par le talus du barrage.

L'arbre qui se trouve au centre de la zone de chantier ne sera pas coupé.

Enfin, les accès se feront tous par la piste déjà existante d'accès au barrage. Aucun autre accès ne sera créé.



Période optimale de réalisation

Dès le 1^{er} trimestre 2026

Éléments écologiques bénéficiant

Nuphar lutea, Cordulie à corps fins, Amphibiens, ensemble des communautés aquatiques

E1. Délimitation des emprises du chantier
Modalités de suivi
Suivi dans le cadre de l'AMO
Estimatif financier
Aucun

8.1.2 Mesures de réduction

R1. Conservation d'une partie de la faune piscicole
Contexte et objectifs
Les vidanges accompagnées des pêches de sauvegarde de la faune piscicole pourraient induire une chute drastique de la ressource halieutique nécessaire à l'alimentation de la colonie de Héron cendré, mais également à la chasse du Grand cormoran. La baisse des possibilités d'alimentation pourrait provoquer la désertion de la colonie de Héron cendré et le report des dortoirs de Grand Cormoran.
Modalités techniques
Une partie des poissons devra être laissée sur place afin de permettre l'alimentation du Héron cendré et du Grand cormoran. Il faudra veiller à ce que la proportion de poissons non capturés soit adaptée au volume d'eau de la retenue. Le lac devra être rempoissonné le plus rapidement possible, dès que le lac aura retrouvé son niveau d'eau.
Localisation
Ensemble du lac de Carcès et retenues d'eau restantes après les vidanges
Période optimale de réalisation
Phase préparatoire (en amont des travaux), durant les pêches de sauvegarde pour les vidanges
Éléments écologiques bénéficiant
Héron cendré et Grand cormoran
Modalités de suivi
Vérification du respect des préconisations
Estimatif financier
Aucun surcoût

R2. Gestion des matières en suspension
Contexte et objectifs
Limiter la pollution physique à l'aval du barrage
Modalités techniques
Il s'agira d'éviter lors des vidanges du barrage de surcharger la fosse de dissipation et le reste du cours d'eau en limons et autres matières en suspension. Un système de filtration sera déployé en sortie de vanne (filet filtreur). Il s'agira également de gérer le débit de vidange afin de limiter le lessivage de ces secteurs. Un débit réservé sera préservé tout au long des travaux afin d'assurer une mise en eau permanente des secteurs avals du barrage. Un barrage filtrant sera positionné en aval du barrage mais assez éloigné de la sortie de la galerie pour ne pas être déchiré ou emporté. La section idéale se situe à une quarantaine de mètres du barrage. La largeur du lit est de maximum 35 m au niveau de la section pressentie. La zone d'embarquement en rive droite pourrait constituer un amarrage solide. Les vitesses d'écoulement devraient atteindre 0,1 – 0,2 m/s et la profondeur est estimée à 1,5 m, il faut donc un filet correctement dimensionné pour barrer la totalité du flux d'eau, notamment contre la rive gauche. Est envisagée la pose d'un barrage anti-MES couplée à un barrage flottant anti-pollution. Si besoin, les deux barrages peuvent être détachés l'un de l'autre et le barrage anti-pollution posé en aval du barrage anti-MES. Un exemple de barrage filtrant est donné dans la figure suivante (Source : difope.fr) :

R2. Gestion des matières en suspension



Barrage flottant avec jupe de filtration MES dépliée pour travaux sur cours d'eau



élément renforcé de fixation et traction



Le filtre sera régulièrement sorti de l'eau et nettoyé (hebdomadairement pendant la phase d'abaissement rapide, mensuellement le reste du temps) afin de prévenir de la dissémination des plantes exotiques envahissantes.

Le lavage sera éloigné des berges pour éviter le ruissellement dans le cours d'eau. Deux filets seront prévus afin de procéder au nettoyage et au séchage sans interrompre la vidange.

Localisation

Fosse de dissipation

Période optimale de réalisation

Hiver

Éléments écologiques en bénéficiant

Cordulie à corps fin

Modalités de suivi

AMO

Estimatif financier

Cf. mesure détaillée pour le volet piscicole dans le DLE

R3. Prise en compte du Murin de Capaccini dans la galerie du barrage

Contexte et objectif

Le projet prévoit des interventions sur la galerie du barrage durant la phase hivernale soit janvier et février 2023.

Ces interventions consistent d'une part à l'ouverture de la porte sud de la galerie, impliquant des modifications des conditions d'accueil de cette galerie (luminosité et ventilation) ainsi qu'une fréquentation humaine nécessaire à l'inspection des anomalies de cette galerie. Ces interventions combinées vont entraîner une perturbation significative sur la petite population hibernante de Murin de Capaccini impliquant un réveil et la fuite des animaux en période défavorable.

Avant toute chose, il convient de préciser que divers échanges ont été menés entre Naturalia et SCP afin de décaler cette période de vidange par exemple au cours de la période printanière ou même sur d'autres périodes non sensibles pour les chiroptères afin de considérablement éviter cet impact prédictif. Néanmoins, il n'a pas été possible pour de multiples raisons

R3. Prise en compte du Murin de Capaccini dans la galerie du barrage

liées à la sécurité de l'ouvrage (cf. partie 3.3.1) et à la prise en compte maximale des espèces présentes dans la retenue, de décaler cette vidange (cf. partie 3.3.2).

Par conséquent, au regard de ce postulat de départ, afin de réduire les impacts sur les espèces, il a été convenu d'obturer temporairement l'entrée de la galerie afin de s'assurer de l'absence d'animaux en hibernation au moment de la vidange et des inspections de la galerie.

Modalités techniques

La fermeture de la galerie va impliquer la condamnation d'un site d'hibernation de Murin de Capaccini durant l'hiver 2022/2023, mais cela va permettre d'éviter une perturbation très significative et un réveil brutal durant cette même diapause hivernale.

Sur le plan technique, au préalable de l'hiver 2022/2023 un dispositif de fermeture physique sera mis en place. Après s'être assuré de l'absence certaine de chiroptères durant l'automne (vraisemblablement octobre), la galerie sera obturée temporairement au niveau de son unique entrée, au sud. Cette protection physique devra être maintenue d'octobre 2022 jusqu'au terme des interventions, à savoir septembre 2023.

Afin de maintenir une lame d'eau nécessaire et permettre l'évacuation des eaux du barrage, des filets de protection seront mis en place. Ces derniers seront robustes, de maille petite ou moyenne, mais surtout de diamètre important afin que ce dernier soit parfaitement perçu par les chiroptères. Environ 25m² de filet sont nécessaires.

Ce dernier sera plaqué et fixé à l'amont et sur les côtés de la galerie. Afin d'éponger les variations de hauteur d'eau, un système de flotteur dans lequel sera enroulé du filet supplémentaire pourra être mis en place. D'autres types de protection (plus rigide) pourraient également convenir et faire l'objet d'étude (barreaux verticaux, grillage métallique par exemple).

Concernant les matériaux, deux types de référence pourront être retenues

- filet de protection souple avec nœuds maille 25 x 25 (ou 40 x 40) sur 2 ou 3mm d'épaisseur (environ 10€/m²) → solution à privilégier pour une meilleure détectabilité des chiroptères
- grillage souple maille 25x 25 ou (40 x 40) sur 2 ou 3mm d'épaisseur (environ 5€/m²)

Il est également préconisé d'installer un éclairage nocturne au niveau de ces filets nouvellement mis en place afin de s'assurer que ces derniers soient parfaitement perçus par les chiroptères.

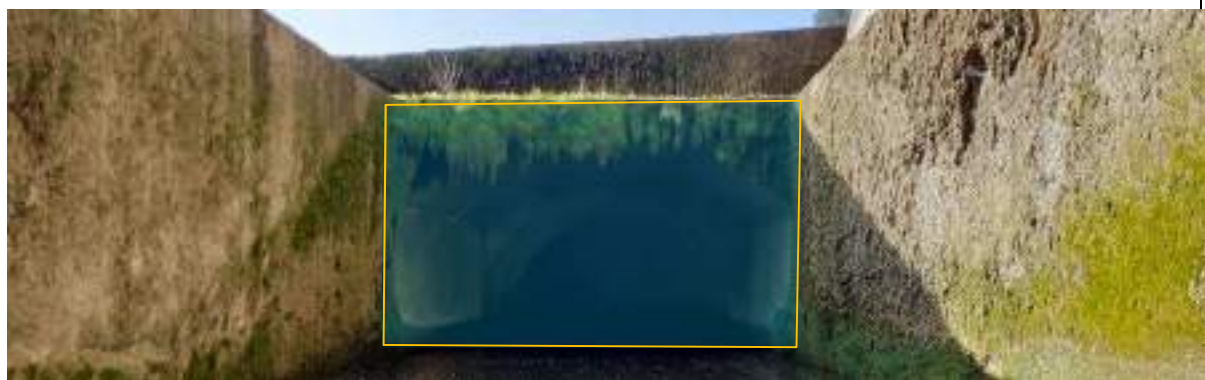


Figure 30. Localisation et illustration de la mesure physique permettant l'obturation de la galerie

La mise en place de cette mesure, malgré une réduction significative des impacts bruts (dérangement en période hivernale), va engendrer l'obturation temporaire d'un site d'hibernation. Afin de pallier ce second impact, une autre mesure complémentaire est proposée.

En effet, l'évacuation des eaux du débit réservé est réalisée par le biais d'une seconde galerie, la galerie de demi-fond, grossièrement parallèle à celle-ci à l'ouest, dont le développement est plus important. Tel que détaillé en partie dans l'état initial, cette seconde galerie réunit tous les critères pour y accueillir des chiroptères, dont le Murin de Capaccini. De plus, cette galerie est sèche, car l'évacuation des eaux s'effectue par une canalisation étanche au sol. L'unique élément limitant jusqu'alors la fréquentation des chiroptères se trouve au niveau de l'entrée à cause de la présence d'une grille dont le but est d'empêcher toute fréquentation humaine.

L'objectif de cette seconde mesure serait de permettre l'accès des chauves-souris à la galerie, en modifiant le dispositif de protection de cet accès. Plusieurs possibilités sont envisageables :

- Suppression des barreaux verticaux sur la partie haute du barreaudage actuel (Cf. fig. 18);
- Suppression des grilles au profil d'un périmètre grillagé permettant le passage des chiroptères ;
- Adaptation des grilles afin de maintenir une fenêtre d'accès d'environ 30cm par 60cm afin de laisser un passage pour les chiroptères.

R3. Prise en compte du Murin de Capaccini dans la galerie du barrage



Figure 31. Adaptation ou suppression des grilles au profit d'un périmètre grillagé afin de favoriser le passage des chiroptères

Cette seconde mesure serait à appliquer au préalable des interventions sur la première galerie afin d'offrir une solution de repli adéquate, soit au cours des mois de juillet-août 2022.

Néanmoins, il convient de préciser que des travaux d'entretien sont programmés en 2023 sur cette seconde galerie. Il s'agit de travaux de quelques semaines nécessaires pour décaper la surface interne de la galerie. Or, le fait d'avoir aménagé les grilles d'entrée afin de laisser le passage à partir d'août 2022, des animaux seront très probablement présents au moment d'effectuer ces travaux, programmés en octobre 2023. Par conséquent, un dispositif physique d'obturation sera également posé à l'entrée de cette galerie : des filets de protection (de même référence que ceux appliqués sur la galerie 1) seront installés avant les travaux pour s'assurer de l'absence de chiroptères au moment des travaux à partir de septembre 2023.

Il conviendra d'inspecter exhaustivement l'intégralité de la galerie avant la pose du filet pour veiller à ne piéger aucun individu. Si des chiroptères sont présents au moment de l'inspection il conviendra de patienter la nuit, de laisser les chiroptères quitter le gîte puis d'installer les filets. Ces filets seront donc mis en place lors de la période de moindre sensibilité pour les chiroptères et en amont des travaux, à savoir en septembre 2023. Il convient d'ailleurs de préciser que cette mesure physique interviendra après la réouverture aux chiroptères de la galerie 1 afin qu'un gîte souterrain soit constamment laissé à disposition des chauves-souris. Là-encore afin de s'assurer de la bonne visibilité des filets de la part des chiroptères, un éclairage sera mis en place sur ces derniers.

Localisation

Au niveau des entrées des deux galeries du barrage

Période optimale de réalisation

Dès août/septembre 2022 pour la galerie de demi-fond (aménagement entrée) ;
 Octobre 2022 pour la galerie de fond (pose des filets) ;
 Août/septembre 2023 (dépose filet) pour la galerie de fond ;
 Septembre 2023 pose de filets sur la galerie de demi ;
 Octobre/novembre 2023 dépose de filet galerie de demi-fond.

Éléments écologiques bénéficiant

Le Murin de Capaccini en priorité, mais possiblement l'ensemble des espèces cavernicoles dont le Minioptère de Schreibers, les Grand et Petit Rhinolophes.

Modalités de suivi

- Galerie 1 inondée (galerie de fond)

R3. Prise en compte du Murin de Capaccini dans la galerie du barrage

Dès été 2022, définition de la mesure physique à mettre en place, choix des matériaux, modalité d'accroche, contrainte, etc. Avec production de CR.

Octobre → vérification de l'absence certaine de chiroptères avant d'apposer les matériaux obturateurs ;

Octobre (dans la foulée) Pose du système de protection retenu ;

Octobre → inspection nocturne de la galerie après la pose du système afin de s'assurer une 2nd fois de l'absence de chiroptères qui pourrait voler à l'intérieur ;

Production de CR pour ces étapes.

Février / mars 2023 → retrait du système

- Galerie 2 (galerie de demi-fond)

Accompagnement des aménagements en fonction de l'option retenue par la SCP (ou VEOLIA) ; définition précise des modifications à apporter (mise en place de la fenêtre d'accès, emplacement des grillages rigides, etc.).

Accompagnement de l'entreprise lors de la pose et dépose des filets avec inspection au préalable afin de s'assurer de l'absence certaine de chiroptères afin pose de filet.

Production de compte rendu.

Suivi de l'occupation des chiroptères via la pose d'un détecteur à ultrasons entre septembre 2023 et mars 2023 avec inspection physique de la galerie au cours des mois d'octobre, janvier et mars. Production de compte rendu

Estimatif financier

Galerie 1

Production de 5 CR et nécessité de 6 jours de terrain soit $5 \times 650 + 5 \times 650$ soit 6500€

Galerie 2

Production de 2 CR et jours de terrain couplés avec galerie 1 soit 1300€

Cout total de la mesure : 7800 € HT*

**Prix hors achat de la protection physique et des moyens matériels nécessaires à son installation.*

R4. Adaptation de la période des travaux – Calendrier écologique de chantier

Contexte et objectifs

Cette mesure vise à définir un calendrier écologique des travaux compatibles avec les impératifs techniques de réalisation des opérations lourdes et contraignantes liées notamment à la vidange de la retenue et aux travaux de réparation autour de l'ouvrage principal

Pour rappel, les travaux seront scindés en deux phases : une phase 1 de diagnostic qui durera 9 mois ; une phase 2 de travaux qui durera 2 ans au maximum en fonction de la nature des travaux à réaliser, inconnue à ce jour.

Modalités techniques

Pour les compartiments concernés par les travaux, les périodes de principale sensibilité écologique sont synthétisées ci-après :

- Pour la flore : généralement c'est la période automnale voire hivernale qui est la moins sensible en raison de diapause hivernale. Ici, autant la phase 1 courte de 2 mois ne devrait pas avoir d'incidences sur le cycle des espèces, autant la vidange de la phase 2 qui durera 2 ans est susceptibles de pénaliser les espèces car les conditions du cycle écologique seront altérées ou interrompues par l'assec prolongé.
- Pour les reptiles et les amphibiens : la phase 1 n'aura que peu d'effet sur ces groupes car même si la vidange intervient en période sensible (diapause hivernale), sa courte durée ne devrait pas engendrer de nuisances significatives sur les espèces encore présentes dans la retenue.
- Pour les invertébrés : les phases peu mobiles (larves) ou statiques (œufs) sont présentes tout au long de l'année et le développement larvaire de certaines comme la Cordulie court sur deux ans. De manière générale, il convient d'éviter la période entre avril et juillet pour un commencement des travaux dans l'eau, quand les adultes sont actifs et assurent la reproduction. Les travaux en eau (pose du batardeau dans la phase 2) peuvent donc intervenir à partir de la fin de l'été et/ou en hiver.
- Pour les oiseaux nicheurs : il est demandé d'éviter la période de nidification en commençant les travaux entre les mois d'août et de février (nidification précoce du Cincle plongeur et du Héron cendré). Pour l'hivernage des oiseaux d'eau, il est préférable d'éviter de vider la retenue entre les mois d'octobre et de février.

- Pour les chiroptères : ce sont les périodes de mise-bas (mai-juin) et d'hibernation (novembre-mars) qui sont les plus sensibles car les animaux sont vulnérables. Dans le cadre du projet étudié, il n'est pas question d'un gîte de mise bas mais d'hibernation. Il est donc préconisé de ne pas intervenir dans ou près de ce gîte en période hivernale sauf mise en place.

	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aoû	Sept	Oct	Nov	Déc
Flore												
Invertébrés												
Oiseaux												
Reptiles / amphibiens												
Chiroptères												
GLOBAL												

Légende :

	Période favorable		Période défavorable		Période envisageable avec contraintes supportables ou en période de moindre sensibilité
--	-------------------	--	---------------------	--	---

La période écologique la plus sensible est variable selon les compartiments ou les espèces. Néanmoins en prenant en compte les espèces présentes et leur cycle biologique, la période de moindre sensibilité s'étalerait du mois d'août à la fin du mois d'octobre.

Pour des raisons exposées plus haut de calendrier de remise en eau de la retenue pour assurer l'approvisionnement en eau potable de la ville de Toulon en été, il n'est pas possible de tenir compte complètement de ce calendrier optimal.

Les vidanges devront intervenir obligatoirement en automne / hiver, ce qui pour la phase 1 et les travaux dans la galerie de fond, nécessitera la mise en œuvre de mesure spécifique pour prendre en compte les chauves-souris hibernantes.

Pour la phase 2, la vidange couvrira plusieurs cycles biologiques ce qui rend difficile la mise en œuvre de mesures de calendrier hormis en ce qui concerne la phase de réfection de l'enrochement aval du barrage qui peut être circonscrite à la période octobre à mars

Localisation présumée

Toute la retenue, le barrage et la fosse de dissipation

Éléments écologiques bénéficiant de la mesure

Toutes les biocénoses

Période optimale de réalisation

Cf. ci-dessus

Modalités de suivi

Intégré dans l'AMO chantier (mesure A2)

Estimatif financier

Aucun surcoût, intégré dans la conception du projet.

R5. Renforcement des populations de *Nuphar lutea* et *Crypsis schoenoides* (facultatif)

Contexte et objectifs

Les parties amonts du lacs de Carcès sont le lieu de développement de deux espèces végétales protégées, *Nuphar lutea* et *Crypsis schoenoides*. L'assec prolongé durant 2 années du lac pourrait causer des effets délétères sur leur population, en particulier sur *N. lutea* qui est plante aquatique enracinée sensible à des mises hors d'eau durables, bien qu'il tolère sur le site des assècs estivaux de 2 à 3 mois. *C. schoenoides* semble quant à lui plus apte à tolérer ces assècs, même sur plusieurs années, son tempérament d'espèce annuelle lui permettant de résister sous forme de graine.

Afin de garantir leur maintien sur le site, des récoltes de graines des deux espèces seront réalisées afin de pouvoir réaliser un réensemencement des berges dans le cas où les suivis menés sur leur population mettaient en évidence un déclin et l'absence d'une reprise spontanée après les travaux. La mise en œuvre de cette mesure dépendra donc du résultat des suivis.

Cette mesure implique une autorisation légale de prélèvement des fruits ET GRAINES.

Modalités techniques

Veille phénologique

R5. Renforcement des populations de *Nuphar lutea* et *Crypsis schoenoides* (facultatif)

Deux demi-journées seront à provisionner pour un repérage phénologique sur site afin de contrôler l'avancement de la maturation des graines et enclencher la phase de récolte au moment le plus opportun.

Mobilisation du matériel biologique, tri et stockage

Protocole CBNMED (Dixon, 2014)

-*Nuphar lutea* : récolte des capsules arrivées à maturité en fin d'été, début d'automne avant les travaux en priorité sur les populations lacustres. Dans le cas où la fructification n'aurait pas eu lieu, se reporter sur les populations situées à l'aval du barrage. Prélèvement de 50% des capsules disponibles. Extraction des graines en laboratoire, tri et stockage.

-*Crypsis schoenoides* : récolte des inflorescences arrivées à maturité à l'automne sur les parties amonts du lac par voie pédestre, au maximum 20% des graines mûres. Extraction des graines en laboratoire, tri et stockage

Ensemencement à l'automne des berges vaseuses exondées de la partie amont du lac.

Localisation

Récolte en amont du lac et potentiellement à l'aval du barrage

Tri et stockage ex situ en laboratoire et banque de semence du CBNMED

Ensemencement en amont du lac parmi les berges vaseuses exondées

Éléments écologiques bénéficiant

Nuphar lutea / *Crypsis schoenoides*

Suivi

Trois sessions de suivi de l'état du recouvrement des populations à l'issue de la phase d'ensemencement à N+1+3+5 suivant les modalités protocolaires et techniques évoquées dans la mesure spécifique suivi de *N. lutea* et *C. schoenoides*.

Estimatif financier

Veille phénologique : 650 € (1 jour)

Récolte, tri stockage : 3250 € (5 jours)

Ensemencement : 2600 € (4 jours)

Suivi : 6500 € (10 jours)

Cout total de la mesure : 20 jours soit près de 13 000 euros

R6. Installation d'un support de gîte favorable aux chiroptères au sein de la galerie de fond**Contexte et objectif**

Dans l'état actuel, les parois de la galerie sont poreuses, rugueuses, composées de concrétions voire de petites anfractuosités et fissures. Il s'agit de microhabitats attractifs pour les espèces cavernicoles pour s'accrocher ou se glisser au sein d'interstices notamment dans un cadre d'hibernation.

Les travaux dans la galerie de fond prévoient de corriger ces désordres en éliminant les concrétions et comblant les fissures puis en réappliquant un nouvel enduit étanche, mais lisse. Ce nouvel enduit sera peu favorable aux chiroptères car il interdira aux animaux de s'accrocher à la voute de la galerie et d'accéder aux anciennes cavités. L'objectif de la mesure est donc d'installer des dispositifs favorables aux chiroptères, pour favoriser leur réoccupation de la galerie, notamment et surtout pendant la période d'hibernation.

Modalités techniques

Ainsi, afin de répondre aux affinités fissuricoles du Murin de Capaccini (espèce cible) tout en offrant des conditions d'hibernation adéquates, le support le plus pertinent est la brique rouge plâtrière. Il s'agit d'une brique rectangulaire de 20x40x14cm d'épaisseur, composé de deux rangées d'alvéoles dans lesquelles les chiroptères se glissent volontiers.

R6. Installation d'un support de gîte favorable aux chiroptères au sein de la galerie de fond

Ce type de matériaux, installé y compris en substitution, a déjà fait ses preuves et est régulièrement utilisé en milieu cavernicole artificiel (anciens bunkers, galerie, etc.) (source : Euro Bats).

Ainsi, sur les côtés supérieurs des deux parois de la galerie, 10 briques rouges doubles alvéoles (ci-dessous) seront fixées (chevilles) ou collées (mousse).

Précision, la galerie devra être à sec ou avec un minimum d'eau pour pouvoir installer une échelle.

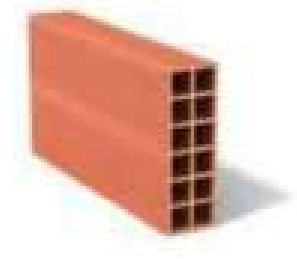


Figure 32. Brique rouge à double alvéole

Localisation

Dans la galerie de fond, sur les parois supérieures

Période optimale de réalisation

Au terme des travaux d'entretien de la galerie

Éléments écologiques bénéficiant

Le Murin de Capaccini en priorité, mais possiblement l'ensemble des espèces cavernicoles et fissuricoles (Murin de Daubenton, etc.)

Estimatif financier

Matériaux : 50 € HT (10 briques à 5€ l'unité).

Installation : 1300 € (1 journée à deux personnes)

Rédaction d'un CR d'intervention : 350 €.

Cout total de la mesure : 1850€

8.2 Evaluation des impacts résiduels et cumulés

8.2.1 Impacts résiduels sur les habitats naturels

Tableau 22. Évaluation des impacts résiduels sur les habitats

Intitulé habitats	Nature de l'atteinte brute	Impact brut	Mesures préconisées	Impact résiduel	Commentaires
Berges vaseuses périodiquement exondées à végétations pionnières éphémères	Phase 2 Perturbation : assec forcé de 2 ans, modification du régime de stress (ennoiment/exondation) L'estimation des surfaces potentiellement impactées ne sont pas estimables en l'état	Faible	- Délimitation des emprises du chantier - Récolte et conservation en banque de semences ex situ des graines de <i>Crypsis schoenoides</i> - Test de germination des graines de <i>Crypsis schoenoides</i> - Suivi de la recolonisation spontanée des berges exondées par <i>Crypsis schoenoides</i> - Renforcement de la population de <i>Crypsis shoenoides</i> (facultatif)	Négligeable	Les mesures retenues sont axées sur <i>Crypsis schoenoides</i>, espèce caractéristique et structurante de l'habitat tel qu'il se développe sur les berges exondées du lac de Carcès. Une mesure facultative, mise en œuvre en fonction des résultats du suivi post-travaux, permettra de corriger les pertes éventuelles engendrées par l'assec de 2 ans. Elle repose sur une récolte, un stockage ex-situ et une étude des facultés et paramètres germinatifs, préalables nécessaires à un renforcement par ensemencement.
Lac temporaire à permanent et communautés amphibiennes associées libres ou enracinées	Phase 2 Perturbation : assec forcé de 2 ans, modification du régime de stress (ennoiment/exondation) L'estimation des surfaces potentiellement impactées ne sont pas estimables en l'état Fragmentation : installation d'un batardeau	Faible	- Délimitation des emprises du chantier - Suivi de la recolonisation spontanée des peuplements aquatique à <i>Nuphar lutea</i> - Renforcement de la population de <i>Nuphar lutea</i> (facultatif) - Prise en compte de l'habitat à <i>Nuphar lutea</i> dans la disposition du batardeau	Négligeable	Les mesures retenues sont axées sur <i>Nuphar lutea</i>, espèce caractéristique et structurante de l'habitat tel qu'il se développe sur les berges exondées du lac de Carcès. Une mesure facultative, mise en œuvre en fonction des résultats du suivi post-travaux, permettra de corriger les pertes éventuelles engendrées par l'assec de 2 ans. Une mesure visant l'ajustement de l'emprise du batardeau permettra d'éviter les impacts sur la station située dans la fosse de dissipation.

8.2.2 Impacts résiduels sur la flore

Tableau 23. Évaluation des impacts résiduels sur les espèces végétales à enjeu

Espèce	Nature de l'atteinte brute	Impact brut	Mesures préconisées	Impact résiduel	Commentaires
<i>Crypsis schoenoides</i>	Phase 2 Perturbation : assec forcé de 2 ans, modification du régime de stress (ennoiment/exondation) L'estimation des surfaces et des effectifs potentiellement impactés ne sont pas estimables en l'état	Modéré	- Délimitation des emprises du chantier - Récolte et conservation en banque de semences ex situ des graines de <i>Crypsis schoenoides</i> - Test de germination des graines de <i>Crypsis schoenoides</i> - Suivi de la recolonisation spontanée des berges exondées par <i>Crypsis schoenoides</i> - Renforcement de la population de <i>Crypsis shcoenoides</i> (facultatif)	Faible	Les mesures retenues sont axées sur <i>Crypsis schoenoides</i>, espèce caractéristique et structurante de l'habitat tel qu'il se développe sur les berges exondées du lac de Carcès. Une mesure facultative, mis en œuvre en fonction des résultats du suivi post-travaux, permettra de corriger les pertes éventuelles engendrées par l'assec de 2 ans. Elle repose sur une récolte, un stockage ex situ et une étude des facultés et paramètres germinatifs, préalables nécessaires à un renforcement par ensemencement.
<i>Nuphar lutea</i>	Phase 2 Perturbation : assec forcé de 2 ans, modification du régime de stress (ennoiment/exondation) L'estimation des surfaces et des effectifs potentiellement impactés ne sont pas estimables en l'état Destruction d'individus, fragmentation de l'habitat : installation d'un batardeau Perte potentielle de 2 individus	Modéré	- Délimitation des emprises du chantier - Suivi de la recolonisation spontanée des peuplements aquatique à <i>Nuphar lutea</i> - Renforcement de la population de <i>Nuphar lutea</i> (facultatif) - Prise en compte de l'habitat à <i>Nuphar lutea</i> dans la disposition du batardeau	Faible	Les mesures retenues sont axées sur <i>Nuphar lutea</i>, espèces caractéristique et structurante de l'habitat tel qu'il se développe sur les berges exondées du lac de Carcès. Une mesure facultative, mis en œuvre en fonction des résultats du suivi post-travaux, permettra de corriger les pertes éventuelles engendrées par l'assec de 2 ans. Une mesure visant l'ajustement de l'emprise du batardeau permettra d'éviter les impacts sur la station située dans la fosse de dissipation

8.2.3 Impacts résiduels sur la faune

Tableau 24. Évaluation des impacts résiduels sur les espèces animales à enjeu

Espèces	Nature de l'atteinte brutes	Impact brut	Mesures préconisées	Impact résiduel	Commentaires
Insectes et autres arthropodes					
Cordulie à corps fin <i>Oxygastra curtisii</i>	Phase 1 Altération d'habitat de reproduction	Modéré	Gestion des matières en suspension	Faible	Les habitats de reproduction seront épargnés de la destruction directe. Néanmoins, la gestion des matières en suspension ne pourra pas totalement éviter des dépôts dans le bassin de dissipation notamment en fin de vidange. Ceci constitue une perturbation temporaire et réversible de l'habitat puisque ces dépôts seront ensuite lessivés notamment lors d'épisodes de crues. Notons que l'habitat est déjà soumis à perturbation puisque des vidanges sont occasionnellement réalisées, mais dans de moindres intensités. De plus, chenal de vanne de vidange oriente le flux d'eau vers la rive droite enrochée, non favorable à l'espèce.
	Phase 2 Destruction de larve Altération d'habitat	Modéré	Délimitation des emprises du chantier Gestion des matières en suspension	Faible	
Amphibiens					
Amphibiens communs protégés (Grenouille « verte », Crapaud commun)	Phase 1 Dérangement et destruction d'individus Altération et destruction d'habitats	Négligeable	Aucune Les habitats en eau persistant pendant les phases de vidange devraient suffire à maintenir un optimal écologique minimum pour ces espèces peu exigeantes	Non significatif	Ces espèces sont suffisamment résilientes pour récupérer leurs effectifs après chacune des vidanges
	Phase 2 Dérangement et destruction d'individus Altération et destruction d'habitats				
Rainette méridionale <i>Hyla meridionalis</i>	Phase 1 Dérangement d'individus Altération d'habitats	Négligeable	Aucune Les habitats en eau persistant pendant les phases de vidange devraient suffire à maintenir un optimal écologique minimum pour ces espèces peu exigeantes	Non significatif	Ces espèces sont suffisamment résilientes pour récupérer leurs effectifs après chacune des vidanges.

Espèces	Nature de l'atteinte brutes	Impact brut	Mesures préconisées	Impact résiduel	Commentaires
	Phase 2 Dérangement d'individus Altération d'habitats				
Reptiles					
Reptiles communs protégés (Couleuvre vipérine, Lézard des murailles, Lézard à deux raies)	Phase 1 Dérangement d'individus Altération d'habitats	Négligeable	Délimitation des emprises du chantier	Non significatif	Espèces suffisamment résilientes pour récupérer leurs effectifs après chacune des vidanges. Les vidanges ne laisseront pas la retenue complètement à sec puisque l'écoulement naturel sera maintenu et des poches d'eau se créeront naturellement au gré de la topographie
	Phase 2 Dérangement et destruction d'individus Altération d'habitats	Faible	Délimitation des emprises du chantier	Non significatif	
Cistude d'Europe <i>Emys orbicularis</i>	Phase 1 Dérangement d'individu et altération d'habitats d'alimentation / d'hibernation ?	Négligeable	Aucune	Non significatif	Un risque d'avoir des individus en hibernation dans la vase est présent. La vidange peut exercer une influence sur la qualité de cette hibernation mais la présence de boue humide durant l'hiver serait suffisante pour conserver les conditions d'hibernation le temps de la remise en eau.
	Phase 2 Dérangement d'individu et altération d'habitats d'alimentation / d'hibernation ?	Faible	Aucune Les habitats en eau persistant pendant les phases de vidange devraient suffire à maintenir un optimal écologique minimum pour ces espèces peu exigeantes	Non significatif	L'espèce n'est pas avérée sur site et quand bien même elle serait présente en faible effectifs, il restera toujours de l'eau dans la retenue pour qu'elle puisse se maintenir le temps de la remise en eau.
Couleuvre à échelons <i>Zamenis scalaris</i>	Phase 1 Dérangement d'individus	Négligeable	Aucune	Non significatif	Nuisances très limitées car aucune action directe sur les habitats ou les individus lors de cette phase
	Phase 2 Dérangement et destruction d'individus Altération d'habitats fonctionnels	Faible	Délimitation des emprises du chantier Calendrier de chantier	Faible	Possible altération de l'habitat fonctionnel et risque de destruction de quelques individus lors du chantier de réparation de l'enrochement
Couleuvre d'Esculape	Phase 1 Dérangement d'individus	Négligeable	Aucune	Non significatif	Nuisances très limitées car aucune action directe sur les habitats ou les individus lors de cette phase

Espèces	Nature de l'atteinte brutes	Impact brut	Mesures préconisées	Impact résiduel	Commentaires
<i>Zamenis longissimus</i>	Phase 2 Dérangement et destruction d'individus Altération d'habitats fonctionnels	Négligeable	Délimitation des emprises du chantier Calendrier de chantier	Non significatif	Nuisances très limitées car la présence de l'espèce n'est pas assurée dans ces habitats secondaires pour l'espèce
Couleuvre helvétique <i>Matrix helvetica</i>	Phase 1 Altération d'habitat fonctionnel	Négligeable	Aucune	Non significatif	L'espèce ne sera pas présente dans les emprises de chantier et dans le bassin vidangé
	Phase 2 Dérangement et destruction d'individus Disparition d'habitats fonctionnels	Faible	Délimitation des emprises du chantier Calendrier de chantier	Faible	La réduction des surfaces en eau pendant 2 ans est une perte significative d'habitats fonctionnels pour cette espèce semi-aquatique. Les capacités de repli existent bien par ailleurs puisque l'eau ne manquera pas dans la retenue ni dans le Caramy
Oiseaux					
Avifaune commune protégée (Bergeronnette grise)	Phase 1 Altération des fonctionnalités écologiques	Négligeable	-	Non significatif	-
	Phase 2 Dérangement et destruction d'individus Destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction Altération des fonctionnalités écologiques	Faible	Délimitation des emprises du chantier Calendrier écologique des travaux	Non significatif	L'espèce niche habituellement sur les ouvrages d'art et saura le recoloniser une fois les travaux terminés. L'important est de bien définir la période des travaux pour ne pas détruire les individus en période de nidification.
Cincle plongeur <i>Cinclus cinclus</i>	Phase 1 Dérangement et destruction d'individus Destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction Altération des fonctionnalités écologiques	Faible	Gestion des matières en suspension	Non significatif	L'accès à l'eau et à la nourriture serait assuré par la mise en place de cette mesure en cette période hivernale sensible.

Espèces	Nature de l'atteinte brutes	Impact brut	Mesures préconisées	Impact résiduel	Commentaires
	Phase 2 Dérangement et destruction d'individus Destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction Altération des fonctionnalités écologiques	Faible	Délimitation des emprises du chantier Gestion des matières en suspension	Non significatif	Les travaux sur l'enrochement en aval du barrage seront limités à une partie du Caramy peu utilisée par l'espèce et ne durera que quelques semaines Le reste du cours restera en eau et disposera de toutes ses ressources alimentaires.
Martin-pêcheur d'Europe <i>Alcedo atthis</i>	Phase 1 Altération d'habitats et des fonctionnalités écologiques (alimentation)	Faible	Gestion des matières en suspension Conservation d'une partie de la faune piscicole	Non significatif	L'accès à l'eau et à la nourriture serait assuré par la mise en place de cette mesure en cette période hivernale sensible.
	Phase 2 Altération d'habitats et des fonctionnalités écologiques (alimentation)	Faible	Gestion des matières en suspension Conservation d'une partie de la faune piscicole	Non significatif	Les travaux sur l'enrochement en aval du barrage seront limités à une partie du Caramy peu utilisée par l'espèce et ne durera que quelques semaines La berge où se réalisent les travaux n'est pas favorable à la nidification de l'espèce (enrochement). Le reste du cours restera en eau et disposera de toutes ses ressources alimentaires.
Héron cendré <i>Ardea cinerea</i>	Phase 1 Dérangement et destruction d'individus Altération des fonctionnalités écologiques	Faible	Gestion des matières en suspension Conservation d'une partie de la faune piscicole	Faible	Même si la conservation d'une partie de la faune piscicole permettra de diminuer l'impact sur la colonie, les surfaces chassables seront très diminuées et l'espèce devra pourvoir à ses besoins alimentaires sur d'autres plans d'eau. La vidange commencerait au début de la période de reproduction de l'espèce, mais sa remise en eau aurait lieu pendant l'élevage des oisillons

Espèces	Nature de l'atteinte brutes	Impact brut	Mesures préconisées	Impact résiduel	Commentaires
	Phase 2 Dérangement et destruction d'individus Destruction et altération d'habitats fonctionnels Altération des fonctionnalités écologiques	Faible	-	Faible	Même si la conservation d'une partie de la faune piscicole permettra de diminuer l'impact sur la colonie à proximité, les surfaces chassables seront très réduites (pour rappel 80% de la biomasse consommée en période de reproduction est issue de poissons). La vidange débiterait au début de la période de reproduction de l'espèce. Elle pourrait s'étaler sur deux périodes de reproduction. Un suivi du site de nidification pendant et après la phase travaux sera réalisé dans l'optique de rendre compte de la dynamique de effectifs et du comportement des oiseaux
Grand cormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>	Phase 1 Dérangement d'individus Altération d'habitats fonctionnels Altération des fonctionnalités écologiques	Faible	Conservation d'une partie de la faune piscicole	Faible	Même si la conservation d'une partie de la faune piscicole permettra de diminuer l'impact sur les dortoirs hivernaux, les surfaces chassables seront bien réduites. Cela peut avoir un effet sur le maintien du ou des dortoirs
	Phase 2 Dérangement d'individus Destruction et altération d'habitats fonctionnels Altération des fonctionnalités écologiques	Faible	Conservation d'une partie de la faune piscicole	Faible	Même si la conservation d'une partie de la faune piscicole permet de diminuer l'impact sur les dortoirs à proximité, les surfaces chassables seront très réduites. L'abaissement du niveau d'eau augmentera la vulnérabilité des dortoirs tout en augmentant significativement les chances de perturbation (promenade, chiens, etc.). Dans le cas où les dortoirs sont abandonnés, les effectifs en repos et alimentation sur le lac devront se reporter sur d'autres secteurs (impact indirect non évaluable). La vidange pourrait déborder sur deux périodes d'hivernage. Un suivi des dortoirs hivernaux pendant et après la phase travaux sera réalisé dans l'optique de rendre compte de l'évolution des effectifs et du comportement des oiseaux

Espèces	Nature de l'atteinte brutes	Impact brut	Mesures préconisées	Impact résiduel	Commentaires
Mammifères, dont chiroptères					
Murin de Capaccini <i>Myotis capaccini</i>	Phase 1 Dérangement très significatif en période hivernale impliquant le réveil des animaux lors de l'examen de la galerie au radar	Assez fort	Prise en compte du Murin de Capaccini et des chiroptères potentiellement présents au sein de la galerie de fond dans le cadre des interventions (vidange + inspection) programmées en janvier/ février 2023 ; Création et aménagement d'un gîte de substitution pérenne à proximité immédiate pour l'ensemble des espèces cavernicoles	Faible	Malgré l'aménagement du gîte de substitution qui pourra accueillir les effectifs dérangés par l'obturation de la galerie de fond, le projet va tout de même entraîner la perturbation d'un site d'hibernation d'une espèce phare pour la région et particulièrement vulnérable : le Murin de Capaccini
	Phase 2 : Altération des habitats de chasse durant deux cycles d'activité des chiroptères (printemps, été et automne) sur deux années consécutives en raison de la vidange du barrage (zones lenticulaires caractéristiques) Altération de la qualité du gîte d'hibernation avec la réfection du parement de la voute de la galerie		Pose de gîtes artificiels dans la galerie de fond Au regard des caractéristiques du projet, aucune autre mesure spécifique aux chiroptères ne peut être mise en place de manière judicieuse et permettant de réduire les impacts de la vidange de manière significative.	Faible	La réduction importante des zones de chasse suite à la vidange de la retenue sera atténuée par le maintien de poches d'eau (écoulement naturel du Caramy et caissons d'emprunt près du barrage) La pose de gîtes artificiels permettra d'augmenter la capacité d'accueil de la galerie
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	Phase 1 Dérangement très significatif lors de la période hivernale impliquant le réveil des animaux	Modéré	Obturation de la galerie de fond Création et aménagement d'un gîte de substitution pérenne à proximité immédiate pour l'ensemble des espèces cavernicoles	Faible	L'ouverture d'un gîte de substitution viendra pallier la fermeture temporaire de la galerie de fond
	Phase 2 Altération des habitats de chasse durant deux cycles d'activité des chiroptères (printemps, été et automne) sur deux années consécutives en raison de la vidange du barrage (zones lenticulaires caractéristiques)		Pose de gîtes artificiels dans la galerie de fond Au regard des caractéristiques du projet, aucune autre mesure spécifique aux chiroptères ne peut être mise en place de manière judicieuse et permettant de réduire les impacts de la vidange de manière significative.		La réduction importante des zones de chasse suite à la vidange de la retenue sera atténuée par le maintien de poches d'eau (écoulement naturel du Caramy et caissons d'emprunt près du barrage) La pose de gîtes artificiels permettra d'augmenter la capacité d'accueil de la galerie

Espèces	Nature de l'atteinte brutes	Impact brut	Mesures préconisées	Impact résiduel	Commentaires
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	Phase 1 Ces espèces ont dans l'état actuel des inventaires uniquement été contactées en déplacement et alimentation sur tout ou partie du lac	Faible	Obturation de la galerie de fond	Non significatif	À noter que les mesures nécessaires pour les deux premières espèces avérées en gîte seront bien entendu profitables à ces espèces dans l'éventualité où quelques individus viendraient gîter dans la galerie. . Le projet n'est à même de générer aucune destruction d'individu.
Petit rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>			Création et aménagement d'un gîte de substitution pérenne à proximité immédiate pour l'ensemble des espèces cavernicoles		
Grand rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>					
Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>	Phase 2 Les impacts pressentis concernent donc les habitats de chasse altérés en raison de la vidange prolongée et donc de l'assec sur deux années consécutives.	Faible	Pose de gîtes artificiels dans la galerie de fond		Pour l'altération temporaire d'habitat de chasse de prédilection durant deux cycles d'activité consécutifs, elle existe certes mais Il convient de rappeler que cette atteinte temporaire est à pondérer avec la bonne capacité de replis permettant un maintien d'une partie de l'activité de chasse. De nombreuses zones de chasse se trouvent en effet en périphérie de la retenue : - Des lacs attenants non concernés par le projet - L'aval du barrage avec la ripisylve du Caramy jusqu'à l'Argens - L'amont du lac vidangé avec la ripisylve de l'Issole et du Caramy Par ailleurs, en plus de l'écoulement naturel du Caramy, des poches d'eau relictuelles se maintiendront au gré de la topographie, de l'impluvium et de l'eau du Caramy
Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i>					
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>			Au regard des caractéristiques du projet, aucune autre mesure spécifique aux chiroptères ne peut être mise en place de manière judicieuse et permettant de réduire les impacts de la vidange de manière significative.		
Cortège de chiroptères communs (groupe des Pipistrelles, Vespère de Savi, etc.)					

8.2.4 Effets cumulés

8.2.4.1 Principes

La loi « Grenelle II » a redéfini et précisé le contenu des études d'impact. Ceci est repris dans l'article L 122-3 du Code de l'Environnement qui précise qu'une étude d'impact comprend au minimum « *une description du projet, une analyse de l'état initial de la zone susceptible d'être affectée et de son environnement, l'étude des effets du projet sur l'environnement ou la santé humaine, y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus, les mesures proportionnées envisagées pour éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ...* ». Cette loi ajoute ainsi la nécessité de prendre en compte, non seulement les effets du projet, mais également l'accumulation de ces effets avec d'autres projets connus.

La notion « d'autres projets connus » n'étant pour l'heure pas définie clairement, l'interprétation de cette loi est multiple. Le parti pris dans ce document est d'évaluer les effets cumulés au travers d'une analyse bibliographique portant sur la plupart des aménagements existants dont le dossier de demande d'autorisation a été déposé auprès des services administratifs ou les projets approuvés mais non encore réalisés, situés au sein de la même unité biologique que le projet à l'étude.

8.2.4.2 Projets considérés au titre des effets cumulés

Dans ce document, la liste des projets présents dans un périmètre géographique pertinent à prendre éventuellement en compte au titre des impacts cumulés est récupérée sur le site de la DREAL PACA. Ils intéressent essentiellement les projets qui ont fait l'objet d'un avis de la MRAE sur les communes de Cabasse, Carcès, Vins sur Caramy, Montfort sur Argens, Cotignac, Entrecasteaux, Saint-Antonin du Var et le Thoronet, entre 2016 et 2021.

Tableau 25. Avis de l'Autorité environnementale disponibles

Projet ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale Porteur du projet	N° de notice et date de publication	Etude(s) réglementaire(s) réalisée(s) et conclusion	Effets cumulatifs
Mise en compatibilité du PLU liée à la déclaration de projet et sur le projet de centrale photovoltaïque de Vins-sur-Caramy (83)	N°MRAE 2021APACA1 8/2834 2021APPACA 23/2816-2818	Le projet se situe à plusieurs kilomètres du lac de Carcès. L'étude d'impact conclut en l'absence d'effets significatifs du projet mais la MRAE signale des insuffisances dans le diagnostic chiroptérologique notamment	Non A ce stade de l'étude, rien ne permet de considérer un cumul d'incidences sur ce projet situé à plusieurs kilomètres du lac de Carcès

- Au regard de ces informations, aucune incidence cumulée n'est attendue sur les habitats et espèces ayant servi à la désignation du site Natura 2000 « Val d'Argens ».

9 OBJET DE LA SAISINE DE LA COMMISSION FAUNE DU CNPN

Les 3 espèces floristiques et faunistiques patrimoniales protégées pour lesquelles des impacts résiduels significatifs ont été mis en évidence font l'objet d'une demande de dérogation au titre de l'article L 411-2 du Code de l'Environnement.

Elles sont listées dans le tableau suivant et présentées au travers de monographies ci-après.

Les autres espèces protégées communes dont les atteintes résiduelles sont négligeables mais non nulles sont également présentées dans un tableau de synthèse.

Tableau 26. Taxons visés par la demande de dérogation

Espèces	Statut de protection	Implications réglementaires	Justification de la demande
Flore			
Crypsis faux-choin <i>Crypsis schoenoides</i>	Arrêté du 9 mai 1994 - Art. 1	Individus protégés	Destruction d'individus Cueillette et déplacement
Nénuphar jaune <i>Nuphar lutea</i>	Arrêté du 9 mai 1994 - Art. 1	Individus protégés	Destruction d'individus Cueillette et déplacement
Reptiles			
Couleuvre à échelons <i>Zamenis scalaris</i>	Arrêté du 8 janvier 2021 - Art. 3	Individus protégés	Destruction d'individus
Couleuvre helvétique <i>Natrix helvetica</i>	Arrêté du 8 janvier 2021 - Art. 2	Individus et habitats protégés	Destruction/perturbation d'individus et d'habitat fonctionnel
Oiseaux			
Héron cendré <i>Ardea cinerea</i>	Arrêté du 29 octobre 2009 - Art. 3	Individus et habitats protégés	Destruction d'individus et perturbation d'habitat fonctionnel
Grand Cormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>	Arrêté du 29 octobre 2009 - Art. 3	Individus et habitats protégés	Destruction/perturbation d'habitat fonctionnel
Mammifères, dont chiroptères			
Murin de Capaccini <i>Myotis capaccini</i>	Arrêté du 23 avril 2007 – art. 2	Individus et habitats protégés	Altération des parois de la galerie de fond Altération temporaire d'habitats de chasse fonctionnels (vidange) sur deux cycles d'activité consécutifs
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	Arrêté du 23 avril 2007 – art. 2	Individus et habitats protégés	Altération des parois de la galerie de fond Altération temporaire d'habitats de chasse fonctionnels (vidange) sur deux cycles d'activité consécutifs

9.1 Les espèces protégées « porte-drapeau »

3 espèces protégées à forte valeur patrimoniales sont éligibles à la dérogation et sont présentées ici sous la forme de monographies spécifiques

Espèces	Statuts juridique et patrimonial	Éléments d'écologie	Répartition de l'espèce	Situation locale
 Crypsis faux choin <i>Crypsis schoenoides</i> (L.) Lam., 1791	<u>Protection régionale</u> : Art.1 arrêté du 9 mai 1994 <u>Liste rouge nationale (UICN)</u> : Préoccupation mineure (LC) <u>Liste rouge régionale</u> : Préoccupation mineure (LC)	Poacée annuelle thermophile, mésohygrophile, nitrofile, parfois halocline à développement et floraison tardi-estivale (juillet-octobre) des pelouses à thérophytes pionnières des substrats limoneux-vaseux exondées longtemps ennoyées le reste de l'année. Présente en France entre le niveau de la mer et 200 mètres d'altitude. Plante formant généralement des peuplements denses, rasant de 5 cm à 40 cm. Caractéristique des gazons méditerranéens amphibies du <i>Heleochoion schoenoidis</i> Braun-Blanq. ex Rivas Goday 1956. L'habitat se rencontre à l'étage thermoméditerranéen au niveau de mares ou en bordure de marais, souvent dans des zones humides aménagées (irrigation). Il se développe sur des substrats sub-eutrophes, voire eutrophes, souvent riches en calcaire, à pH neutre à basique, faiblement ou nullement salés. Ces terrains sont temporairement inondés et s'assèchent à la fin du printemps ou en été ; l'assèchement et l'humidité estivale constituent des facteurs déterminants pour la végétation de l'habitat.	Plante paléosubtropicale essentiellement représentée dans l'ouest méditerranéen. Rare en France elle se rencontre principalement sur la frange méditerranéenne continentale et insulaire, Midi, Corse, plus rare sur le littoral atlantique. En zone méditerranéenne continentale, le crypsis faux choin est représenté dans la quasi-totalité des départements littoraux où il est rare à très rare et présumé disparu de la région naturelle de la Riviera. Dans le Var la plante est peu commune (21 à 50 stations) avec des effectifs estimés entre 10 et 100 milles individus, principalement représentés dans le Centre-Var et la Dépression permienne.  Répartition en PACA (source SILENE, 2022)	Le crypsis faux choin est abondamment représenté sur le site avec plusieurs milliers d'individus s'exprimant parmi les plages vaseuses exondées en période estivale, principalement dans les parties les plus en amont du lac où il semble pouvoir couvrir suivant les années entre 5 et 10 ha de terrain libérés par des marnages étant particulièrement importants de l'ordre de plusieurs mètres). Les impacts indirects susceptibles d'être engendrés par la phase 2 d'assec prolongé durant 2 ans, sont difficilement estimables, mais semblent pouvoir être minimes compte tenu de l'adaptation de cette plante et de celles qui l'accompagne à des sécheresses prolongées, comme cela s'est vérifié en contexte de mares temporaires dans le Var. IMPACTS RESIDUELS : DIFFICILE D'ETRE AFFIRMATIF ET CONCLUSIF SUR LES SURFACES ET EFFECTIFS TOUCHES MAIS LA POPULATION DE CRYPSIS FAUX-CHOIN NE DEVRAIT PAS ETRE DURABLEMENT TOUCHEE PAR LA VIDANGE DE LONGUE DUREE. LA DEROGATION EST DEMANDEE PAR PREVENTION POUR LA PERTE D'UNE PARTIE DE LA POPULATION MAIS SURTOUT POUR LA RECOLTE ET LE DEPLACEMENT D'UNE ESPECE PROTEGEE.
 Habitats exondés, peuplement et plante en fleurs sur la queue du lac de Carcès au cours de l'été 2021 (photos sur site)				

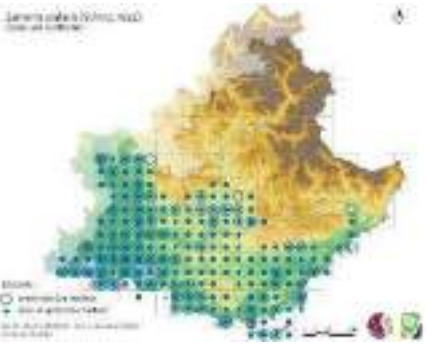
ESPECES	Statuts juridique et patrimonial	Eléments d'écologie	Répartition de l'espèce	Situation locale
 Nénuphar jaune <i>Nuphar lutea</i> (L.) Sm., 1809	<u>Protection régionale</u> : Art.1 arrêté du 9 mai 1994 <u>Liste rouge nationale (UICN)</u> : Préoccupation mineure (LC) <u>Liste rouge régionale</u> : Préoccupation mineure (LC) <u>Znieff</u> : Déterminante	Nymphaeaceae vivace de 1 à 5 m hydrogéophyte à floraison printanière et estivale (mai-septembre) des eaux faiblement courantes, formant des herbiers dulçaquicoles oligotrophiles à eutrophiles, enracinés à feuilles flottantes, situés en amont de retenues ou de petits barrages, ou le long de cours d'eau lents, naturels ou canalisés. Ne paraît pas supporter des exondations trop durables, certaines sécheresses pouvant lui être fatales. Se développe dans des eaux relativement peu profonde, 2-3 mètres, à pH neutre à basique, le plus souvent (mésio-)eutrophes.	Plante paléotempérée largement représentée en Europe de l'Ouest. Dispersé en France continentale entre 0 et 1200 mètres d'altitude où il n'est pas rare. Plutôt rare en région méditerranéenne continentale où il apparaît dans la plupart des départements. Assez rare dans le Var il s'y retrouve dans 11 à 20 stations, avec des effectifs relatifs réduits compris entre 100 et 1000 individus. Principalement infodé à la région du Centre-Var.	Importante population située à l'aval du barrage dans la fosse de dissipation jusqu'aux cascades, probablement la plus importante du département avec plus de 300 pieds toujours en eau. Présence d'herbier de moindre envergure en tête du lac, notamment sur les derniers mètres de l'Issole, avec plusieurs dizaines d'individus. Ces peuplements subissent une exondation importante de plusieurs mois en période estivale et devraient subir les effets de l'assec prolongé durant 2 années IMPACTS RESIDUELS : DIFFICILE D'ETRE AFFIRMATIF ET CONCLUSIF SUR LES SURFACES ET EFFECTIFS TOUCHES MAIS LA POPULATION DE NENUPHAR JAUNE NE DEVRAIT PAS ETRE DURABLEMENT TOUCHEE PAR LA VIDANGE DE LONGUE DUREE. LA DEROGATION EST DEMANDEE PAR PREVENTION POUR LA PERTE D'UNE PARTIE DE LA POPULATION MAIS SURTOUT POUR LA RECOLTE ET LE DEPLACEMENT D'UNE ESPECE PROTEGEE.
   Vaste peuplement aquatique situé à l'aval du barrage / peuplement de l'amont du lac en phase terrestre au cours de l'été 2021 (photos sur site)				

ESPECES	Statuts juridique et patrimonial	Eléments d'écologie	Répartition de l'espèce	Situation locale
 Murin de Capaccini <i>Myotis capaccinii</i> (Bonaparte, 1837.)	<u>Protection européenne</u> : Annexes II et IV de la directive Habitats <u>Protection nationale</u> : Art.2 arrêté du 23 avril 2007 <u>Liste rouge nationale (UICN)</u> : Vulnérable (VU) <u>ZNIEFF</u> : Déterminante	Le Murin de Capaccini est une espèce cavernicole dont les gîtes, généralement des cavités, fissures, tunnels et mines, sont de préférence situés à proximité d'une surface d'eau libre. Il chasse au-dessus des rivières, des étangs ou des lacs dans un rayon allant jusqu'à 30 km autour de son gîte et capture principalement des insectes de taille petite à moyenne, liés à ces milieux. Il utilise de façon importante les corridors boisés (lisières de forêts, ripisylve) pour se déplacer. Pour l'hibernation, il forme de petits essaims avec d'autres espèces dans des cavités (notamment Minioptère de Schreibers). La mise-bas et l'élevage des jeunes ont lieu dans des cavités souterraines chaudes en mélange avec d'autres espèces (Minioptère de Schreibers, Grand et Petit Murin).	Espèce européenne dont l'aire de distribution est limitée au pourtour de la mer Méditerranée et l'ouest de la Mer Noire, aux grandes vallées fluviales d'Europe Centrale. En France l'espèce est rare, présente dans les départements méditerranéens, en Corse et dans le sud de Rhône-Alpes En PACA, espèce menacée et très localisée, présent dans 8 sites cavernicoles (dont 6 en reproduction) totalisant environ 6 000 individus, ce qui fait de la région PACA un des deux bastions français pour l'espèce avec le Languedoc-Roussillon. Dans le Var, 90% de la population est située sur l'Argens au sein d'une seule colonie de reproduction localisée à Vidauban dans un pont naturel. Cette population globale est estimée à 5000 individus.	L'espèce n'était pas connue de cette partie du Caramy, même si cela pouvait être suspecté au regard de la proximité et de la connexion aval avec l'Argens La découverte d'un gîte d'hibernation dans la galerie de fond du barrage de Carcès est un événement important dans la connaissance locale de l'espèce, d'autant plus que les gîtes d'hibernation sur l'Argens sont rares comparés à l'important effectif reproducteur. Moins de 10 individus semblent utiliser ce gîte, mais l'espèce est avérée tout au long de son cycle d'activité en chasse et en transit que ce soit sur le Caramy ou bien sur certains secteurs du lac de Carcès. IMPACTS RESIDUELS : AUCUNE DESTRUCTION DIRECTE D'INDIVIDUS N'EST A ATTENDRE DU PROJET, MAIS UN GITE D'hibernation (< 10 indiv.) ET DES HABITATS DE CHASSE AURONT ETE PERTURBES ET DEGRADES LA DEROGATION EST DEMANDEE POUR LA PERTURBATION INTENTIONNELLE, L'ALTERATION D'UNE AIRE DE REPOS (GITE D'hibernation) ET LA PERTURBATION PROLONGEE (DEUX CYCLES D'ACTIVITE) D'UN HABITAT FONCTIONNEL (ALIMENTATION).
 Principaux habitats occupés par le Murin de Capaccini : le Caramy en aval du barrage / entrée de la galerie de fond / retenue du barrage (photos sur site)				

ESPECES	Statuts juridique et patrimonial	Éléments d'écologie	Répartition de l'espèce	Situation locale
 Cordulie à corps fin <i>Oxygastra curtisii</i> (Dale, 1834)	<u>Protection nationale</u> : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) <u>Liste rouge régionale</u> : Préoccupation mineure <u>Liste rouge des odonates de France métropolitaine</u> : Préoccupation mineure <u>ZNIEFF</u> : Espèce déterminante <u>Directive Habitats</u> : Annexe II et IV <u>Convention de Berne</u> : Annexe II <u>Liste rouge internationale (UICN)</u> : Quasi menacée	<u>Description</u> : Cette libellule à dominante vert métallisé, se reconnaît aisément par son abdomen marqué de taches dorsales jaunes allongées. <u>Habitats</u> : Elle se développe dans les cours d'eau à courant lent à modéré voire dans des canaux (plus rarement dans des lacs, des sablières ou des étangs), riches en végétation rivulaire ligneuse. Les larves se développent essentiellement dans le chevelu racinaire immergé des arbres ripicoles et dans les débris végétaux sur le fond. Les adultes s'observent fréquemment en chasse en lisière de chênaie, souvent assez loin des cours d'eau. <u>État de conservation</u> : L'état de conservation de cette espèce est jugé favorable pour le domaine méditerranéen <u>Menaces</u> : La principale menace est l'intensification de l'utilisation de l'espace en périphérie des cours d'eau (destruction des ripisylves, urbanisation...). La pollution et la dégradation des cours d'eau (rectification des rives...) représentent également une menace pour cette espèce	Cette Cordulie est principalement présente dans le sud-ouest de l'Europe, surtout en France et dans la Péninsule Ibérique, puis devient très rare en Afrique du Nord. Elle reste rare en Italie, très rare en Belgique, au Luxembourg et en Allemagne, et elle est éteinte dans les Îles Britanniques et aux Pays-Bas. En France, elle est assez commune dans la région méditerranéenne et sur la façade atlantique, mais elle se raréfie dans la moitié nord-est du pays. En PACA, l'espèce est présente dans la moitié sud de la région mais reste assez répandue, voire en légère expansion.  Source Silène Nature	Une petite population <i>a priori</i> reproductrice est présente au sein du bassin de dissipation (5 individus adultes observés) IMPACTS RESIDUELS : LES HABITATS DE REPRODUCTION SERONT EPARGNES DE LA DESTRUCTION DIRECTE. NEANMOINS, LA GESTION DES MATIERES EN SUSPENSION NE POURRA PAS TOTALEMENT EVITER DES DEPOTS DANS LE BASSIN DE DISSIPATION NOTAMMENT EN FIN DE VIDANGE. CECI CONSTITUE UNE PERTURBATION TEMPORAIRE ET REVERSIBLE DE L'HABITAT PUISQUE CES DEPOTS SERONT ENSUITE LESSIVES PAR DES CHASSES OU DES EPISODES PLUVIEUX. NOTONS QUE L'HABITAT EST DEJA SOUMIS A PERTURBATION PUISQUE DES VIDANGES SONT OCCASIONNELLEMENT REALISEES, MAIS DANS DE MOINDRES INTENSITES. DE PLUS, LE CHENAL DE VANNE DE VIDANGE ORIENTE LE FLUX D'EAU VERS LA RIVE DROITE ENROCEE, NON FAVORABLE A L'ESPECE. LA DEROGATION EST DEMANDEE POUR LA DESTRUCTION D'INDIVIDUS (LARVES) ET L'ALTERATION D'UN HABITAT DE REPRODUCTION (400 M²).

9.2 Autres espèces communes protégées

Espèces	Statuts juridique et patrimonial	Éléments d'écologie	Répartition de l'espèce	Au sein de l'aire d'étude
 Héron cendré <i>Ardea cinerea</i>	<u>Protection nationale</u> : Article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 (les individus et les habitats sont protégés) <u>Liste rouge nationale (UICN)</u> : Préoccupation mineure (LC) <u>Liste rouge régionale</u> : Préoccupation mineure (LC) <u>Convention de Berne</u> : Annexe III <u>Liste rouge internationale (UICN)</u> : Préoccupation mineure (LC)	Etablit ses colonies généralement dans des bois de feuillus ou de conifères, suffisamment élevés et isolés pour être difficilement accessibles à l'Homme. L'emplacement et l'importance de la colonie à l'équilibre dépendent de la richesse des zones d'alimentation environnantes (rayon de 5 à 40 km), en général en rapport avec l'étendue des eaux de faible profondeur et de la longueur des rives.	 <i>Distribution du Héron cendré en France (Faune France, 2020)</i> L'espèce occupe la quasi-totalité de la région PACA, mais se reproduit plus fréquemment à l'ouest. Les effectifs nicheurs du Var sont réduits.	Colonie de 24 nids identifiée en 2020 au nord-est du lac dans une pinède Alimentation régulière dans la portion sud du lac à proximité de la D24 IMPACTS RESIDUELS : < 10 couples affectés par le projet Perte d'habitat de chasse à proximité immédiate d'un site de reproduction Surface impactée : ensemble des berges et milieux d'interfaces du lac de retenue LA DEROGATION EST DEMANDEE POUR LA DESTRUCTION POSSIBLE D'INDIVIDUS (OISILLONS) ET L'ALTERATION D'HABITAT FONCTIONNEL
 Grand cormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>	<u>Protection nationale</u> : Article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 (les individus et les habitats sont protégés) <u>Liste rouge nationale (UICN)</u> : Préoccupation mineure (LC) <u>Liste rouge régionale</u> : Quasi menacée (NT) <u>Convention de Berne</u> : Annexe III <u>Liste rouge internationale (UICN)</u> : Préoccupation mineure (LC)	Se rencontre sur tous les types d'eaux libres, littorales ou eaux douces. Toute l'année, le Grand Cormoran a besoin de milieux de faible profondeur pour pêcher, de reposoirs et de dortoirs. Les dortoirs sont les sites où les grands cormorans dorment le plus souvent collectivement. Certains dortoirs sont occupés pratiquement toute l'année, d'autres ne le sont que l'hiver.	 <i>Distribution du Grand cormoran en France (Faune France, 2020)</i> L'espèce est rare en reproduction en PACA, les plus grosses colonies sont distribuées en Camargue. Les dortoirs hivernaux sont mieux distribués que les sites de nidification.	Dortoirs hivernaux occupés annuellement Alimentation quotidienne dans le lac de Carcès IMPACTS RESIDUELS : Perte d'habitat de chasse et d'hivernage (150-400 individus) Surface impactée : Ensemble du lac LA DEROGATION EST DEMANDEE POUR LA DEGRADATION D'UNE AIRE DE REPOS (DORTOIR)

Espèces	Statuts juridique et patrimonial	Eléments d'écologie	Répartition de l'espèce	Au sein de l'aire d'étude
 Couleuvre à échelons <i>Anguis veronensis</i>	<u>Protection nationale</u> : Article 3 de l'arrêté du 08 janvier 2021 (individus et habitats protégés) <u>Liste rouge Europe (UICN)</u> : Préoccupation mineure (LC) <u>Liste rouge nationale (UICN)</u> : Préoccupation mineure (LC) <u>Liste rouge régionale (UICN)</u> : Quasi menacé (NT) <u>Convention de Berne</u> : Annexe III	La couleuvre à échelons (<i>Elaphe scalaris</i>) doit son nom aux deux raies noires dorsales qui sont reliées entre elles chez les jeunes par des barres transversales rappelant une échelle. Le dos et les flancs sont brun-roux et le ventre est jaunâtre. La tête est massive et la queue courte. Elle vit dans les lieux pierreux, chauds et secs, parsemés de buissons dans lesquels elle grimpe. Elle chasse lézards et oiseaux mais peut s'attaquer aussi à des proies de la taille d'un rat.. Active de jour comme de nuit lorsque la température le permet, elle hiberne d'octobre à mars.	 <i>Distribution de la Couleuvre à échelons en PACA (CEN PACA, 2020)</i> La Couleuvre à échelons est une espèce relativement commune dans les départements méditerranéens. Ses densités les plus fortes se trouvent dans les Bouches du Rhône	Présente dans les milieux ouverts autour du barrage, près du parement nord et dans les enrochements Petite population reproductrice Impacts résiduels : Effectifs : < 5 individus Surface impactée : 1 hectare. LA DEROGATION EST DEMANDEE POUR LA DESTRUCTION POSSIBLE D'INDIVIDUS ET L'ALTERATION DE L'HABITAT FONCTIONNEL
 Couleuvre hévétique <i>Natrix helvetica</i>	<u>Protection nationale</u> : Article 2 de l'arrêté du 08 janvier 2021 (individus sont protégés) <u>Liste rouge nationale (UICN)</u> : Préoccupation mineure (LC) <u>Liste rouge régionale</u> : Quasi menacée (NT) <u>Convention de Berne</u> : Annexe III <u>ZNIEFF</u> : déterminante	Cette espèce consomme essentiellement des amphibiens et ne colonise guère que des habitats riches en grenouilles, crapauds, tritons etc. Les juvéniles sont cependant plus liés aux mares, fossés, étangs etc. car ils consomment des larves, têtards et petits poissons en attendant que leur gueule soit assez grande pour pouvoir ingérer des proies plus grosses. La Couleuvre à collier colonise une grande variété de milieux, pourvu qu'il s'y trouve des milieux aquatiques permettant la reproduction des amphibiens, sa proie principale	 <i>Distribution de la Couleuvre hévétique en PACA (CEN PACA 2020)</i> La Couleuvre à collier a fait l'objet d'une profonde révision de son statut. En PACA, c'est la Couleuvre hévétique dorénavant qui est présente dans la totalité des départements de la région	Population qui occupe potentiellement l'intégralité du barrage et de ses berges ainsi que le cours amont et aval du Caramy Population reproductrice : effectifs non évaluables Impacts résiduels : Effectif : inconnu Surface impactée : Ensemble du lac LA DEROGATION EST DEMANDEE POUR L'ALTERATION DE L'HABITAT FONCTIONNEL

Espèces	Statuts juridique et patrimonial	Éléments d'écologie	Répartition de l'espèce	Au sein de l'aire d'étude
 Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	<u>Protection européenne</u> : Annexes IV de la directive Habitats <u>Protection nationale</u> : Art.2 arrêté du 23 avril 2007 <u>Liste rouge nationale (UICN)</u> : Préoccupation mineure (LC) <u>ZNIEFF</u> : Déterminante	Cette espèce se trouve rarement éloignée de l'eau et elle aime particulièrement glaner les insectes au-dessus des eaux calmes, bordées de zones boisées. Certains individus chassent également dans les milieux forestiers, les parcs et les prés-vergers). Les gîtes préférentiels sont des disjointements de ponts ou de bâtiments et des cavités arboricoles. Dans la seconde quinzaine de juin a lieu la mise bas et à partir de la seconde quinzaine d'août les colonies se dispersent. Entre novembre et mars, les individus hibernent.	Distribution du Murin de Daubenton  <i>Distribution du Murin de Daubenton en France (ARTHUR et al 2015)</i> Espèce commune largement distribuée dans tout le territoire national. En PACA, l'espèce est très souvent contactée près des milieux aquatiques dulçaquicoles, en contexte anthropisé comme naturel. L'espèce ne souffre pas d'un état de conservation défavorable.	Espèce commune qui chasse sur toute la surface du lac et du Caramy. Gîte ponctuellement en faible effectifs dans la galerie de fond Population hibernante : moins de 5 individus Surface impactée : ensemble du lac IMPACTS RESIDUELS : L'OBTURATION DE LA GALERIE DE FOND PRIVERA L'ACCES DE L'ESPECE A UN GITE D'hibernation (< 5 indiv) ET UNE PARTIE CONSEQUENTE DE SON HABITAT DE CHASSE AURA DISPARU LE TEMPS DE LA LONGUE VIDANGE LA DEROGATION EST DEMANDEE POUR LA PERTURBATION INTENTIONNELLE, L'ALTERATION D'UNE AIRE DE REPOS (GITE D'hibernation) ET LA PERTURBATION PROLONGEE D'UN HABITAT FONCTIONNEL (ALIMENTATION).

10 MESURES COMPENSATOIRES

Les mesures compensatoires visent à établir un bilan écologique neutre voire une amélioration globale de la valeur écologique d'un site et de ses environs. Elles sortent du cadre de la conception technique propre au projet et elles font appel à une autre ingénierie : le génie écologique.

« La compensation vise à contrebalancer les effets négatifs pour l'environnement d'un projet, d'un plan ou d'un programme (urbanisme, infrastructure, industrie...) par une action positive. Elle doit donc théoriquement rétablir une situation d'une qualité globale proche de la situation antérieure et un état écologique jugé fonctionnellement normal ou idéal. Sa spécificité est d'intervenir lorsque l'impact n'a pu être évité par la conception d'un projet alternatif (variantes de projet) ou suffisamment atténué par la mise en œuvre de mesures de réduction. S'il subsiste des « effets résiduels notables » malgré tout, alors et seulement la compensation est envisagée. » Extrait du rapport « les mesures compensatoires pour la biodiversité » DIREN PACA 2009.

Dans le cas précis de ce projet, les atteintes résiduelles sur les taxons examinés dans le cadre de l'évaluation des effets du projet ne sont pas tous nuls ou non significatifs. Ils restent faibles en effet pour les taxons suivants :

- Le Cypripis faux-choin et le Nénuphar jaune devraient pâtir de l'assez prolongé mais en de faibles proportions. Un monitoring de ces deux espèces sera effectué ouvrant, en fonction des résultats du suivi post-travaux, la possibilité d'une démarche de renforcement de population par le biais d'une campagne de sauvegarde du pool génétique et de renforcement des populations par semis de graines.
- La Couleuvre à échelons car il demeure une faible possibilité qu'un individu reste présent dans les emprises du chantier autour du barrage (en 2026). A ce stade, la nature des travaux n'est pas encore définie.
- La Couleuvre helvétique car la vidange d'une grande partie de la retenue pendant deux ans va entraîner une perte temporaire de domaine fonctionnel (zone d'alimentation). Cet effet négatif ne sera que provisoire et réversible car une fois la retenue remise en eau, l'écosystème du barrage se remettra à fonctionner comme avant les travaux.
- Le Héron cendré car la vidange de la retenue pendant deux ans risque d'avoir une incidence sur la ressource alimentaire pendant la période de reproduction. Un risque de mortalité juvénile est envisagé mais ce risque est mesuré car la retenue conservera son écoulement et donc une partie de la ressource halieutique et d'autres zones d'alimentation demeurent autour de la retenue. Là-aussi, Cet effet négatif ne sera que provisoire et réversible car une fois la retenue remise en eau, l'écosystème du barrage se remettra à fonctionner comme avant les travaux.
- Le Grand Cormoran car la vidange de la retenue pendant deux ans risque d'avoir une incidence sur la ressource alimentaire pendant la période d'hivernage. Une perturbation de l'effectif hivernant et des dortoirs est donc possible, même si la retenue conservera son écoulement et donc une partie de la ressource halieutique et d'autres zones d'alimentation favorables demeurent autour de la retenue. Là-aussi, Cet effet négatif ne sera que provisoire et réversible car une fois la retenue remise en eau, l'écosystème du barrage se remettra à fonctionner comme avant les travaux.
- Le Murin de Capaccini et le Murin de Daubenton car l'obturation de la galerie pour examen va priver l'espèce d'un gîte d'hivernation pendant un hiver. Cette atteinte est très temporaire et une solution de substitution est proposée avec l'ouverture de la galerie de demi-fond tout proche. Une fois les travaux effectués, les deux galeries seront accessibles et la galerie de fond aura été pourvue en supports de gîtes supplémentaires.

Toutes les atteintes qui pèsent sur ces espèces ne sont certes pas anodines mais elles ne sont que temporaires et totalement réversibles. A ce titre, il n'apparaît pas nécessaire de compenser ces altérations ou destructions car une fois les travaux terminés, le fonctionnement du barrage et de ses annexes hydrauliques reprendra son cours.

11 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Les mesures d'accompagnement visent à insérer au mieux le projet dans l'environnement, en tenant compte par exemple du contexte local et des possibilités offertes pour agir en faveur de l'environnement. Ces mesures peuvent venir en complément afin de renforcer les effets de mesures d'évitement, réduction ou de pérenniser les mesures compensatoires.

Mesures d'accompagnement retenues à ce jour :

- A1 : Suivi de la colonie de Héron cendré et des dortoirs hivernaux de Grand cormoran
- A2 : Conservation ex situ des graines de *Crypsis schoenoides*
- A3 : Suivi de la recolonisation spontanée des peuplements aquatique à *Nuphar lutea*
- A4 : Suivi de la recolonisation spontanée des berges exondées par *Crypsis schoenoides*
- A5 : Accompagnement des travaux par un écologue
- A6 : Mise à jour des inventaires avant travaux

A1. Suivi de la colonie de Héron cendré et des dortoirs hivernaux de Grand cormoran

Contexte et objectifs de la mesure

Héron cendré

Une colonie de Héron cendré est implantée au niveau de la portion nord-est du lac de Carcès, dans un boisement à proximité du barrage. Même si l'espèce se reproduit en dehors du lac en lui-même, la colonie s'alimente des poissons en période de reproduction, lesquels constituent alors 80% de la biomasse consommée. Aussi, étant donné que la colonie est de petite taille, il est probable que le lac constitue la majeure partie des surfaces utilisées pour l'alimentation et donc le nourrissage des jeunes (territoire de l'espèce d'autant plus petit que la taille de la colonie est faible). La période de reproduction débutant parfois dès les mois de janvier/février, il est probable que l'abaissement important du niveau d'eau accompagné des pêches de sauvegarde induisent une diminution drastique de la ressource alimentaire disponible à proximité immédiate de la colonie. Cette espèce étant fidèle à son site de reproduction, il est probable que la nidification soit impactée. Cependant, il n'est aujourd'hui pas possible de l'affirmer puisque les carrières alentour, les retenues d'eau au sein du lac ou les cours d'eau environnants pourraient suffire au maintien de la colonie.

Grand cormoran

Jusqu'à 400 individus de Grand cormoran stationnent en dortoirs sur les berges du lac en période hivernale. La localisation même du lac dans les terres et sa grande surface induisent une forte favorabilité du secteur pour l'espèce en période hivernale. Les vidanges et les pêches de sauvegarde s'amorçant dès l'hiver, il est probable que le projet ait un impact sur les dortoirs hivernaux de l'espèce en provoquant le report des individus. Cependant, il n'est aujourd'hui pas possible de l'affirmer puisque les carrières alentour, les retenues d'eau au sein du lac ou les cours d'eau environnants pourraient suffire au déplacement des dortoirs.

Modalités techniques de la mesure

Pour rendre compte de l'impact du projet sur ces deux espèces, il est proposé de réaliser un suivi de la colonie de Héron cendré et des dortoirs à Grand cormoran pendant et après le projet.

La première journée permettra de prospecter le secteur et ses alentours afin de trouver les points de vue stratégiques permettant à la fois d'observer la colonie et les dortoirs, sans déranger les espèces. Il sera nécessaire de trouver un point de vue offrant un champ de vision large afin de pouvoir observer facilement les allées et venues des oiseaux. Le suivi de la colonie de Héron cendré pourra se faire en journée, mais celui des dortoirs à Grand cormoran nécessitera des prospections en fin de journée/crépuscule afin de compter un à un les oiseaux arrivant en vol pour passer la nuit sur les abords du lac de Carcès.

Concrètement, le protocole consiste à observer la colonie et les dortoirs sur une plage horaire d'au minimum 5h depuis les points d'observations. Plusieurs passages seront réalisés durant et après la période des travaux de janvier à septembre. Ce suivi permettra de rendre compte de l'effet des travaux en termes de dérangement, de choix des sites d'alimentation et de nidification. La recherche des oiseaux est faite à vue, aux jumelles et à la longue vue par un ornithologue. La combinaison

des instruments permet d'améliorer sensiblement la détection des espèces. Ces données sont compilées sur une fiche de suivi et géolocalisées (<https://observation.org/>).

Pour résumer, la méthode de suivi est la suivante :

- arrivée sur site en journée. Positionnement du matériel et de l'expert naturaliste sur un point fixe dominant offrant un champ de vision large. En premier lieu, le suivi se portera sur la colonie de Héron cendré, puis sur les dortoirs à Grand cormoran en fin de journée/crépuscule (minimum 5h de suivi sans compter les déplacements nécessaires pour changer de point d'observation) ;
- lorsque les espèces sont contactées, l'expert renseigne les trajectoires de vol, le comportement du ou des individus, les heures d'observation, et dans la mesure du possible l'âge des oiseaux. Pour la colonie, le nombre de nids et leur taux d'occupation doit être renseigné ;
- renseignement de tout comportement pouvant avoir un lien avec la vidange : conflit d'usage, échec de chasse, changement des trajectoires de vol, dérangement, abandon du site, etc.

Dans le cas où ce suivi rend compte d'un impact sur ces espèces, des mesures correctives seront à mettre en place. Au contraire, si aucune incidence n'est à déplorer, de telles mesures ne devront pas être appliquées.

Localisation de la mesure

Colonie de Héron cendré, dortoirs à Grand cormorans et ensemble du lac de Carcès

Éléments écologiques bénéficiant par la mesure

Héron cendré et Grand cormoran

Période optimale de réalisation

Phase 1 : 6 passages annuels à adapter en fonction de la phénologie de la colonie et de la période de regroupement hivernal du Grand cormoran (janvier à septembre) : décembre (avant vidange), janvier, février, mars (vidange), avril, juin (après vidange)

Phase 2 : 12 passages sur 1 an et demi, en période d'hivernage et de reproduction : décembre (avant vidange), janvier, février, mars (vidange), avril, juin puis de décembre à mars et juin

Tableau 27. Période de reproduction du Héron cendré (vert) ; période d'occupation des dortoirs hivernaux à Grand cormoran (orange) ; période de suivi (rouge). Source : Naturalia.

	déc	janv	fevr	mars	avril	mai	juin	juil	août	sept	octo	nov	déc	janv	févr	mars	avr	mai	juin
Héron cendré			1	1	1		1								1	1	1		1
Grand cormoran	1	1	1										1	1	1				
Période de suivi																			

Estimatif financier

Phase 1

Session de comptage : 3900 € (6 jours x 650 €/j)

Rédaction d'un compte-rendu : 1 100 € (2 jours à 550 €/j)

Sous-total : 5000 €

Phase 2

Session de comptage : 7 800 € (12 jours x 650 €/j)

Rédaction d'un compte-rendu : 1 650 € (3 jours à 550 €/j)

Sous-total : 9 450 €

Cout total de la mesure : 14 450 € HT

A2. Conservation ex situ des graines de *Crypsis schoenoides***Contexte et objectifs**

L'une des missions du CBNMED vise la conservation ex situ au sein d'une banque de semence d'espèces rares et à enjeu fort sur le territoire méditerranéen français, comme *Crypsis schoenoides* peut l'incarner, afin de les préserver d'une éventuelle extinction *in natura*. La gestion de la banque de semence implique des tests de viabilité et de germination afin d'assurer la viabilité des lots de semences pouvant être mobilisés dans le cadre de réintroductions ou de renforcements de populations.

Dans le cadre des travaux envisagés ici du potentiel impact sur l'espèce, il semble nécessaire d'en conserver une fraction ex situ afin de disposer d'un pool génétique représentatif de cette localité et pouvoir si l'évolution de la population le nécessite entreprendre son renforcement.

Modalités techniques

Suivant les protocoles en vigueur avec mise en œuvre par le CBNMED :

- Récolte des semences
- Mise en conservation en banque de semence
- Test de viabilité
- Test de germination
- Etablissement d'un itinéraire technique de germination
- Amendement de la base de données des semences conservées

Localisation

Lac de Carcès

Banque de semence du CBMED à Porquerolles

Éléments écologiques bénéficiant

Crypsis schoenoides

Estimatif financier

Coût : 8000 euros

A3. Suivi de la recolonisation spontanée des peuplements aquatique à *Nuphar lutea***Contexte et objectifs**

Bien que *Nuphar lutea* subisse des assecs conséquents en période estivales sur les parties amonts du lac, de l'ordre de 2 à 3 mois, cette plante aquatique vivace enracinée à feuilles flottantes reste sensible à des mises hors conséquents. La vidange du lac durant 2 années est de nature à engendrer des impacts sur cette espèce. Toutefois leur ampleur et les capacités de résistance et de reprise spontanée de l'espèce sont difficilement estimables. Aussi un suivi de l'état du recouvrement de la population lacustre avant et après travaux semble nécessaire pour apprécier les effets de cette perturbation. En outre, si une régression durable de la population été constatée à l'issue du suivi, alors une mesure de renforcement devra être enclenchée.

Modalités techniques

Les suivis sont réalisés en phase aquatique au début de l'été (juin) lorsque les peuplements sont pleinement étendus

N0_bilan avant travaux

N+1_bilan après travaux et remise en état du régime hydrologique

N+3+5_bilan post-travaux

Phase d'étalonnage

- Test de reconnaissance par drone et traitement de l'imagerie

Relevé

- Photographie aérienne par drone afin d'évaluer la couverture spatiale (recouvrement) de la population de *Nuphar lutea* à l'échelle du lac

Analyse

- Post-traitement des clichés et cartographie (géoréférencement / détournage des stations)
- Évolution du recouvrement par maille 1x1 m

Compte rendu à N0+1+3+5

A3. Suivi de la recolonisation spontanée des peuplements aquatique à *Nuphar lutea*

Dans le cas où une régression supérieure à 10% du recouvrement est constatée à l'issue du suivi, la mesure de renforcement sera enclenchée.

Localisation

Reportage sur l'ensemble de la superficie du lac.

L'essentiel de la population de *Nuphar lutea* étant à priori située dans la partie amont du lac.

Période optimale de réalisation

A l'optimum de développement de l'espèce : début d'été (juin)

Éléments écologiques bénéficiant

Nuphar lutea

Estimatif financier

Relevés : 6 500 € (10 jours à 650 €/j)

Analyses : 3 300 € (6 jours à 550 €/j)

Rédaction de comptes-rendus : 2 200 € (4 jours à 550 €/j)

Cout total de la mesure : 12 000 euros

A4. Suivi de la recolonisation spontanée des berges exondées par *Crypsis schoenoides***Contexte et objectifs**

Bien que *Crypsis schoenoides* soit une espèce annuelle adaptée aux sécheresses estivales, qu'elle supporte sous forme de graine, l'enneigement hivernal de ses habitats constituent une phase importante dans son cycle de vie. Ainsi l'assec prolongé de 2 années sur le lac de Carcès pourrait engendrer une perturbation de son cycle de vie et entraîner une potentielle régression de ses populations dont l'ampleur reste inestimable en l'état. 1Aussi un suivi de l'état du recouvrement de la population lacustre avant et après travaux semble nécessaire pour apprécier les effets de cette perturbation. En outre, si une régression durable de la population été constatée à l'issue du suivi, alors une mesure de renforcement devra être enclenchée.

Modalités techniques

Les suivis sont réalisés à l'automne lors du développement maximal des populations (période de basses eaux).

N0_bilan avant travaux

N+1_bilan après travaux et remise en état du régime hydrologique

N+3+5_bilan post-travaux

Relevé

- Relevé GPS de la totalité des stations par voie pédestre

Analyse

- Cartographie des stations)
- Évolution du recouvrement par maille 1x1 m

Compte rendu à N0+1+3+5

Dans le cas où une régression supérieure à 10% du recouvrement est constatée à l'issue du suivi, la mesure de renforcement sera enclenchée.

Localisation

Berges exondées à l'amont du lac et sur flancs et criques intermédiaires.

Période optimale de réalisation

A l'optimum de développement de l'espèce : fin d'été début d'automne

Éléments écologiques bénéficiant

Crypsis schoenoides

A4. Suivi de la recolonisation spontanée des berges exondées par *Crypsis schoenoides***Estimatif financier**

Relevés : 6 500 € (10 jours à 650 €/j)

Analyses : 3 300 € (6 jours à 550 €/j)

Rédaction de comptes-rendus : 2 200 € (4 jours à 550 €/j)

Cout total de la mesure : 12 000 euros**A5. Accompagnement des travaux par un écologue****Contexte et objectifs**

La mise en place de plusieurs mesures d'insertion nécessitera l'accompagnement par un écologue pendant les deux phases du projet afin d'assurer de sa bonne marche selon les préconisations établies.

Compte tenu du phasage prévu (2 parties), le suivi environnemental interviendra en concertation étroite avec le maître d'ouvrage car certains volets de cet accompagnement doivent intervenir avant le chantier à proprement dit (en amont des interventions dans la galerie de fond) mais également durant toute la phase des travaux.

Modalités techniques

La mission d'accompagnement écologique de chantier contiendra les volets suivants :

➤ **En période préparatoire**

- Production d'une NRE
- Analyse du Plan de Respect de l'Environnement produit par l'entreprise travaux avec demande d'amendements le cas échéant et validation du PRE.
- Participation aux réunions préparatoires de phasage et d'organisation globale du chantier.
- Phase 1 : mise en place du dispositif d'obturation de la galerie de fond

➤ **En phase chantier**

- Phase 1 : Vérification de la bonne tenue du dispositif d'obturation de la galerie de fond
- Phase 2 : Sensibilisation et information du personnel de chantier aux enjeux écologiques du secteur travaux, visite de repérage conjointement avec le chef des travaux pour la définition/validation des emprises (base-vie, stockages, mises en défens), plan de circulation, organisation générale, mesures anti-pollution, etc.
- Phase 2 : Visites de contrôle des emprises, du balisage préventif et de l'intégrité des espaces « évités ». L'accent sera mis sur le contrôle des emprises des travaux de réfection de l'enrochement. Tenue du journal environnement du chantier.
- Phase 2 : Accompagner le maître d'œuvre lors de la remise en état du site.
- Participation aux réunions de chantier sur demande du MOA ou MOE, assistance et conseil aux décisions opérationnelles relatives à la protection du milieu naturel.

➤ **En fin de tranche**

Au terme de chaque tranche de travaux, un bilan sera rédigé à propos du déroulement des opérations en termes de respect du milieu naturel et des mesures correctives.

Note : la mise en place d'un contrôle extérieur environnemental n'exonère pas le titulaire des travaux de sa propre mission de contrôle.

Localisation présumée

Barrage et fosse de dissipation

Éléments écologiques bénéficiant de la mesure

Ensemble du milieu naturel

Période optimale de réalisation

Phase 1 : Octobre à mars

Phase 2 : Octobre à mars (réfection de l'enrochement) entre Depuis la préparation de la consultation jusqu'à la restitution du chantier

Estimatif financier

	Unité (en jour)	P.U.	Total (€ HT)
Période préparatoire			
Production d'une NRE	1,5j	550 €	825
Analyse, validation PRE	1 j	550 €	550
Réunion préparatoire	1 j	650 €	650
Phase 1 : mise en place du dispositif d'obturation de la galerie de fond	1 j	650 €	650
Phase Chantier			
Sensibilisation aux enjeux / Positionnement des balisages, piquetage	1 j	650 €	650
Visites de contrôle + CR. (3 occurrences pour la phase 1 et 6 occurrences pour la phase 2).	9 j	1 000 €	9 000

A5. Accompagnement des travaux par un écologue

Restitution de chantier	1 j	650 €	650
Bilan post-travaux			
Rédaction du bilan	2 j	550 €	1 100
Soit un coût total estimé de 14 075 € HT			

A6. Mise à jour des inventaires avant travaux**Contexte et objectifs**

Conformément à la demande de la DREAL PACA (réunion du 30 juin 2021), il est demandé de réaliser une mise à jour des relevés de terrain les mois précédant les travaux (à partir de 2025).

Cette actualisation des données intervient en raison du délai de 5 ans entre la campagne initiale d'inventaires (2021) et le début des travaux (2026). Des espèces peuvent en effet apparaître, se déplacer ou disparaître de l'aire d'étude, et il convient d'ajuster les informations disponibles dans les différents rapports et surtout, de mettre à jour le volet « mesures d'insertion » afin de coller au nouvel état initial.

Modalités techniques

Une campagne de relevés ciblés sera donc engagée l'année précédant les travaux, intéressant les compartiments ciblés par le projet (tab ci-après).

Compartiment	Période d'intervention	Nombre de passages
Flore	Avril à aout	2
Oiseaux	Avril à aout	2
Invertébrés	Mai à juillet	1
Chiroptères	Janvier à aout	2

A l'issue de la campagne d'actualisation des données de terrain, une note de synthèse sera rédigée à destination du maître d'ouvrage et de la DREAL PACA.

Localisation présumée

Barrage et fosse de dissipation

Éléments écologiques bénéficiant de la mesure

Habitats naturels, flore, oiseaux, invertébrés et chiroptères

Période optimale de réalisation

De janvier à aout 2025

Estimatif financier

Etapes de travail	Quantité (nb jours)	Prix unitaire (frais inclus)	Montant (€ HT)
Actualisation des inventaires avant travaux			
Habitats naturels / flore	2	650	1300
Oiseaux	1	650	650
Invertébrés	1	650	650
Chiroptères	2	650	1300
Production d'une note de synthèse	2	550	1100
Cartographie	0,5	550	275

Cout total de la mesure : 5275 € HT, ou 6 330 € TTC

12 CHIFFRAGE TOTAL DES MESURES

Code mesure	Description	Coût (€ HT) (avec suivi)
Mesures d'évitement		
E1	Délimitation des emprises du chantier	Aucun surcoût
Mesures de réduction		
R1	Conservation d'une partie de la faune piscicole	Aucun surcoût
R2	Gestion des matières en suspensions	Voir DLE
R3	Prise en compte du Murin de Capaccini (et autres chiroptères) dans la galerie du barrage	7800 € HT
R4	Adaptation de la période des travaux – Calendrier écologique de chantier	Aucun surcoût
R5	Renforcement des populations de <i>Nuphar lutea</i> et <i>Crypsis schoenoides</i> (facultatif)	13 000 € HT
R6	Installation d'un support de gîte favorable aux chiroptères au sein de la galerie de fond	1 850
Mesures de compensation		
–	–	–
Mesure d'accompagnement		
A1	Suivi de la colonie de Héron cendré et des dortoirs hivernaux de Grand cormoran	14 450 € HT
A2	Conservation ex situ des graines de <i>Crypsis schoenoides</i>	8 000 € HT
A3	Suivi de la recolonisation spontanée des peuplements aquatiques à <i>Nuphar lutea</i>	12 000 € HT
A4	Suivi de la recolonisation spontanée des berges exondées par <i>Crypsis schoenoides</i>	12 000 € HT
A5	Accompagnement des travaux par un écologue	14 075 € HT
A6	Mise à jour des inventaires avant travaux	5 275 € HT
TOTAL (coût évaluable en l'état – euros HT)		88 450 € HT

13 CONCLUSION

La Métropole Toulon Provence Méditerranée est porteuse d'un projet d'entretien du barrage de Carcès. Le projet, divisé en une phase de diagnostic puis une phase de travaux, réclamerait la vidange complète du bassin de retenue, une première fois pendant 2 à 3 mois, une seconde fois pendant un an et demi. Ces phases de vidange auront des conséquences diverses sur les enjeux du milieu naturel, principalement axés sur des cortèges floristiques (communautés amphibiens et aquatiques), ornithologiques (Héron cendré, Grand Cormoran), entomologiques (Cordulie à cops fin) et chiroptérologique (Murin de Capaccini).

L'adaptation du projet a donc visé à une intégration optimisée au regard des enjeux écologiques les plus notables, notamment du point de vue du phasage des travaux et des modalités d'intervention dans les diverses galeries d'évacuation des eaux.

Cependant malgré les différentes mesures d'évitement et de réduction proposées, le projet optimisé n'a pas su supprimer l'ensemble des impacts attendus sur le patrimoine écologique réglementaire et/ou patrimonial présent au sein des zones soumises au projet.

Plusieurs espèces à portée réglementaire subiront donc des atteintes résiduelles, d'où la saisine du CSRPN. Ces atteintes ne seront néanmoins pas significatives au point de mettre en défaut l'état de conservation de ces espèces car les impacts seront temporaires et réversibles. Pour les problématiques fortes comme la perturbation d'un gîte d'hibernation du Murin de Capaccini, tout un itinéraire technique concerté avec le maître d'ouvrage a été élaboré et un gain écologique majeur en découlera avec l'ouverture d'une deuxième galerie apte à recevoir le stationnement du murin (et potentiellement d'autres chiroptères). Pour la flore, les problématiques sont plus subtiles car on manque de retour d'expérience sur le comportement de certaines plantes aquatiques face à un assec prolongé. Des mesures de sauvegarde et de renforcement de population ont donc été prévues, en concertation avec le CBN Méditerranée afin de pallier les éventuelles pertes constatées au terme d'un suivi post-opération.

ANNEXES

Annexe I : Listes des espèces (suivant la nomenclature TAXREF V14.0)

La flore

Nom scientifique
<i>Asparagus acutifolius</i> L., 1753
<i>Asplenium onopteris</i> L., 1753
<i>Asplenium scolopendrium</i> L., 1753
<i>Avena sterilis</i> L., 1762
<i>Bellis sylvestris</i> Cirillo, 1792
<i>Bidens frondosa</i> L., 1753
<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H.Stirt., 1981
<i>Bothriochloa ischaemum</i> (L.) Keng, 1936
<i>Brachypodium phoenicoides</i> (L.) Roem. & Schult., 1817
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P.Beauv., 1812
<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) Roem. & Schult., 1817
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv., 1812
<i>Bromopsis erecta</i> (Huds.) Fourr., 1869
<i>Campanula rapunculus</i> L., 1753
<i>Cardamine hirsuta</i> L., 1753
<i>Carduus tenuiflorus</i> Curtis, 1793
<i>Carex halleriana</i> Asso, 1779
<i>Carex hirta</i> L., 1753
<i>Carex otrubae</i> Podp., 1922
<i>Carex pendula</i> Huds., 1762
<i>Centaurea aspera</i> L., 1753
<i>Centaurea paniculata</i> L., 1753
<i>Centaurium erythraea</i> Rafn, 1800
<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC., 1805
<i>Ceratophyllum demersum</i> L., 1753
<i>Cercis siliquastrum</i> L., 1753
<i>Cervaria rivini</i> Gaertn., 1788
<i>Chenopodium album</i> subsp. <i>opulifolium</i> (Schrad. ex W.D.J.Koch & Ziz) Batt., 1890
<i>Cichorium intybus</i> L., 1753
<i>Clematis vitalba</i> L., 1753
<i>Convolvulus sepium</i> L., 1753
<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753
<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) W.D.J.Koch, 1837
<i>Crepis foetida</i> subsp. <i>rheodifolia</i> (M.Bieb.) Celak., 1871
<i>Crepis sancta</i> (L.) Bornm., 1913
<i>Crepis vesicaria</i> subsp. <i>taraxacifolia</i> (Thuill.) Thell. ex Schinz & R.Keller, 1914
<i>Crypsis schoenoides</i> (L.) Lam., 1791
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers., 1805
<i>Cyperus eragrostis</i> Lam., 1791
<i>Cyperus fuscus</i> L., 1753
<i>Daucus carota</i> L., 1753
<i>Diploaxis erucoides</i> (L.) DC., 1821
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter, 1973
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv., 1812
<i>Echium vulgare</i> L., 1753
<i>Erigeron bonariensis</i> L., 1753
<i>Erigeron canadensis</i> L., 1753
<i>Erigeron sumatrensis</i> Retz., 1810
<i>Euonymus europaeus</i> L., 1753

Nom scientifique
<i>Euphorbia amygdaloides</i> subsp. <i>amygdaloides</i> L., 1753
<i>Euphorbia characias</i> subsp. <i>characias</i> L., 1753
<i>Euphorbia cyparissias</i> L., 1753
<i>Ficus carica</i> L., 1753
<i>Filago pyramidata</i> L., 1753
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill., 1768
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl, 1804
<i>Galium palustre</i> L., 1753
<i>Geranium molle</i> L., 1753
<i>Geranium rotundifolium</i> L., 1753
<i>Hedera helix</i> L., 1753
<i>Heliotropium europaeum</i> L., 1753
<i>Humulus lupulus</i> L., 1753
<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753
<i>Inula conyza</i> DC., 1836
<i>Iris foetidissima</i> L., 1753
<i>Iris pseudacorus</i> L., 1753
<i>Juncus articulatus</i> L., 1753
<i>Juncus compressus</i> Jacq., 1762
<i>Juncus gerardi</i> Loisel., 1809
<i>Juncus inflexus</i> L., 1753
<i>Lactuca perennis</i> L., 1753
<i>Lactuca saligna</i> L., 1753
<i>Lamium maculatum</i> (L.) L., 1763
<i>Ligustrum vulgare</i> L., 1753
<i>Lonicera etrusca</i> Santi, 1795
<i>Lotus dorycnium</i> L., 1753
<i>Ludwigia grandiflora</i> subsp. <i>hexapetala</i> (Hook. & Arn.) G.L.Nesom & Kartesz, 2000
<i>Ludwigia peploides</i> subsp. <i>montevidensis</i> (Spreng.) P.H.Raven, 1964
<i>Lycopus europaeus</i> L., 1753
<i>Lythrum salicaria</i> L., 1753
<i>Medicago monspeliaca</i> (L.) Trautv., 1841
<i>Medicago orbicularis</i> (L.) Bartal., 1776
<i>Melica ciliata</i> L., 1753
<i>Mentha aquatica</i> L., 1753
<i>Mentha pulegium</i> L., 1753
<i>Mentha suaveolens</i> subsp. <i>suaveolens</i> Ehrh., 1792
<i>Microthlaspi perfoliatum</i> (L.) F.K.Mey., 1973
<i>Misopates orontium</i> (L.) Raf., 1840
<i>Myriophyllum spicatum</i> L., 1753
<i>Myriophyllum verticillatum</i> L., 1753
<i>Nasturtium officinale</i> W.T.Aiton, 1812
<i>Nuphar lutea</i> (L.) Sm., 1809
<i>Oloptum miliaceum</i> (L.) RÄtser & Hamasha, 2012
<i>Origanum vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i> L., 1753
<i>Orlaya platycarpus</i> W.D.J.Koch, 1824
<i>Orobanche picridis</i> F.W.Schultz, 1830
<i>Oxybasis rubra</i> (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch, 2012
<i>Paliurus spina-christi</i> Mill., 1768

Nom scientifique
<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass., 1825
<i>Panicum capillare</i> L., 1753
<i>Panicum hillmannii</i> Chase, 1934
<i>Paspalum distichum</i> L., 1759
<i>Persicaria amphibia</i> (L.) Gray, 1821
<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Spach, 1841
<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre, 1800
<i>Persicaria maculosa</i> Gray, 1821
<i>Persicaria mitis</i> (Schränk.) Assenov, 1966
<i>Phalaris arundinacea</i> L., 1753
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud., 1840
<i>Pinus halepensis</i> Mill., 1768
<i>Plantago major</i> L., 1753
<i>Poa annua</i> L., 1753
<i>Polygonum aviculare</i> L., 1753
<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf., 1798
<i>Populus nigra</i> subsp. <i>neapolitana</i> (Ten.) Maire, 1932
<i>Potamogeton crispus</i> L., 1753
<i>Potamogeton lucens</i> L., 1753
<i>Potamogeton nodosus</i> Poir., 1816
<i>Potentilla reptans</i> L., 1753
<i>Prunella vulgaris</i> L., 1753
<i>Prunus spinosa</i> L., 1753
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh., 1800
<i>Quercus ilex</i> L., 1753
<i>Quercus pubescens</i> Willd., 1805
<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753
<i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Besser, 1821
<i>Rostraria cristata</i> (L.) Tzvelev, 1971
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott, 1818

Nom scientifique
<i>Rumex crispus</i> L., 1753
<i>Rumex pulcher</i> L., 1753
<i>Salix alba</i> L., 1753
<i>Salix purpurea</i> L., 1753
<i>Samolus valerandi</i> L., 1753
<i>Saponaria ocymoides</i> subsp. <i>ocymoides</i> L., 1753
<i>Scirpoides holoschoenus</i> (L.) Soják, 1972
<i>Senecio vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> L., 1753
<i>Silene italica</i> (L.) Pers., 1805
<i>Sisymbrella aspera</i> (L.) Spach, 1838 subsp. <i>aspera</i>
<i>Smilax aspera</i> L., 1753
<i>Solanum dulcamara</i> L., 1753
<i>Sonchus oleraceus</i> L., 1753
<i>Sorbus domestica</i> L., 1753
<i>Spartium junceum</i> L., 1753
<i>Symphyotrichum squamatum</i> (Spreng.) G.L.Nesom, 1995
<i>Teucrium scordium</i> L., 1753
<i>Trifolium fragiferum</i> L., 1753
<i>Trifolium pratense</i> L., 1753
<i>Trifolium squamosum</i> L., 1759
<i>Ulmus minor</i> Mill., 1768
<i>Urospermum dalechampii</i> (L.) Scop. ex F.W.Schmidt, 1795
<i>Verbascum sinuatum</i> L., 1753
<i>Verbena officinalis</i> L., 1753
<i>Veronica anagalloides</i> Guss., 1826
<i>Veronica beccabunga</i> L., 1753
<i>Viburnum tinus</i> L., 1753
<i>Vinca major</i> L., 1753
<i>Xanthium orientale</i> subsp. <i>italicum</i> (Moretti) Greuter, 2003

La faune

Ordre	Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire
Insectes			
COLEOPTERA	Buprestidae	<i>Acmaeoderella flavofasciata</i> (Piller & Mitterpacher, 1783)	
		<i>Anthaxia hungarica</i> (Scopoli, 1772)	
		<i>Anthaxia salicis</i> (Fabricius, 1777)	
		<i>Anthaxia scutellaris</i> (Gené, 1839)	
		<i>Poecilota variolosa</i> (Paykull, 1799)	
	Cantharidae	<i>Cantharis rustica</i> Fallén, 1807	
	Cerambycidae	<i>Agapanthia villosa</i> (De Geer, 1775)	
		<i>Clytus rhamni</i> Germar, 1817	
		<i>Grammoptera ustulata</i> (Schaller, 1783)	
		<i>Pseudovadonia livida</i> (Fabricius, 1777)	
		<i>Rutpela maculata</i> (Poda, 1761)	
		<i>Stenopterus ater</i> (Linnaeus, 1767)	
		<i>Stenurella nigra</i> (Linnaeus, 1758)	
		<i>Stictoleptura fulva</i> (De Geer, 1775)	
		<i>Chrysomela populi</i> Linnaeus, 1758	
		<i>Crepidodera aurata</i> (Marsham, 1802)	
	Coccinellidae	<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus, 1758	
	Dermestidae	<i>Attagenus trifasciatus</i> (Fabricius, 1787)	
		<i>Orphilus beali</i> Zhaniev, 2001	
	Meloidae	<i>Mylabris variabilis</i> (Pallas, 1781)	
	Mycteridae	<i>Mycter curculioides</i> (Fabricius, 1781)	
	Oedemeridae	<i>Anogcodes seladonius</i> (Fabricius, 1792)	
		<i>Chrysanthia viridissima</i> (Linnaeus, 1758)	
		<i>Oedemera atrata</i> W.L.E. Schmidt, 1846	
		<i>Oedemera barbara</i> (Fabricius, 1792)	
		<i>Oedemera flavipes</i> (Fabricius, 1792)	
		<i>Oedemera nobilis</i> (Scopoli, 1763)	

Ordre	Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire
LEPIDOPTERA	Scarabaeidae	<i>Cetonia aurata</i> (Linnaeus, 1758)	
		<i>Hoplia philanthus</i> (Fuessly, 1775)	
		<i>Netocia morio</i> (Fabricius, 1781)	
		<i>Oxythyrea funesta</i> (Poda, 1761)	
		<i>Tropinota hirta</i> (Poda, 1761)	
		<i>Valgus hemipterus</i> (Linnaeus, 1758)	
	Hesperiidae	<i>Thymelicus acteon</i> (Rottemburg, 1775)	Hespérie du Chien
	Lycaenidae	<i>Aricia agestis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Collier-de-corail
		<i>Lysandra bellargus</i> (Rottemburg, 1775)	Azuré bleu-céleste
		<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Azuré de la Bugrane
	Nymphalidae	<i>Apatura ilia</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Petit Mars changeant
		<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	Tabac d'Espagne
		<i>Lasimommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	Mégère
		<i>Limenitis reducta</i> Staudinger, 1901	Sylvain azuré
		<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Myrtil
		<i>Melitaea didyma</i> (Esper, 1778)	Mélitée orangée
		<i>Pyronia bathseba</i> (Fabricius, 1793)	Ocellé rubané
		<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758	Machaon
	Papilionidae	<i>Zerynthia polyxena</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Diane
		<i>Colias crocea</i> (Geoffroy in Fourcroy, 1785)	Souci
	Pieridae	<i>Gonepteryx cleopatra</i> (Linnaeus, 1767)	Citron de Provence
ODONATA	Aeshnidae	<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	Anax empereur
		<i>Anax parthenope</i> (Selys, 1839)	Anax napolitain
	Calopterygidae	<i>Calopteryx xanthostoma</i> (Charpentier, 1825)	Caloptéryx occitan
	Coenagrionidae	<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)	Agrion jouvencelle
		<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)	Agrion porte-coupe
		<i>Erythromma lindenii</i> (Selys, 1840)	Agrion de Vander Linden
		<i>Erythromma viridulum</i> (Charpentier, 1840)	Naïade au corps vert
		<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	Agrion élégant
		<i>Pyrrosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776)	Petite nymphe au corps de feu
	Cordulegastriidae	<i>Cordulegaster boltonii</i> (Donovan, 1807)	Cordulégastré annelé
	Corduliidae	<i>Oxygastra curtisii</i> (Dale, 1834)	Cordulie à corps fin
	Lestidae	<i>Sympecma fusca</i> (Vander Linden, 1820)	Leste brun
	Libellulidae	<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)	Crocothémis écarlate
		<i>Libellula fulva</i> O.F. Müller, 1764	Libellule fauve
		<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)	Orthétrum réticulé
		<i>Sympetrum fonscolombii</i> (Selys, 1840)	Sympétrum de Fonscolombe
		<i>Trithemis annulata</i> (Palisot de Beauvois, 1807)	Trithémis annelé
	Platycnemididae	<i>Platycnemis acutipennis</i> Selys, 1841	Agrion orangé
ORTHOPTERA	Acrididae	<i>Dociostaurus jagoi</i> Soltani, 1978	
		<i>Oedaleus decorus</i> (Germar, 1825)	Oedipode soufrée
		<i>Omocestus rufipes</i> (Zetterstedt, 1821)	Criquet noir-ébène
		<i>Sphingonotus caeruleus</i> (Linnaeus, 1767)	Oedipode aigue-marine
	Tettigoniidae	<i>Decticus albifrons</i> (Fabricius, 1775)	Dectique à front blanc
Ambibiens			
ANURA	Hylidae	<i>Hyla meridionalis</i> Böttger, 1874	Rainette méridionale
	Ranidae	<i>Pelophylax spec.</i>	Grenouille "verte" (au sens large)
Reptiles			
CHELONII	Emydidae	<i>Trachemys scripta</i> (Thunberg in Schoepff, 1792)	Trachémyde écrite
SQUAMATA	Lacertidae	<i>Lacerta bilineata</i> Daudin, 1802	Lézard à deux raies
		<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	Lézard des murailles
	Scincidae	<i>Chalcides striatus</i> (Cuvier, 1829)	Seps strié
Oiseaux			
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758)	Épervier d'Europe
		<i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	Milan noir
ANSERIFORMES	Anatidae	<i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus, 1758	Canard colvert
		<i>Spatula clypeata</i> (Linnaeus, 1758)	Canard souchet
BUCEROTIFORMES	Upupidae	<i>Upupa epops</i> Linnaeus, 1758	Huppe fasciée
CAPRIMULGIFORMES	Apodidae	<i>Apus apus</i> (Linnaeus, 1758)	Martinet noir
CHARADRIIFORMES	Laridae	<i>Tachymartus melba</i> (Linnaeus, 1758)	Martinet à ventre blanc
		<i>Larus michahellis</i> Naumann, 1840	Goéland leucophaea
	Recurvirostridae	<i>Himantopus himantopus</i> (Linnaeus, 1758)	Echasse blanche
	Scolopacidae	<i>Actitis hypoleucos</i> (Linnaeus, 1758)	Chevalier guignette
		<i>Tringa glareola</i> Linnaeus, 1758	Chevalier sylvain
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	Pigeon ramier
CORACIIFORMES	Alcedinidae	<i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758)	Martin-pêcheur d'Europe
GRUIFORMES	Rallidae	<i>Fulica atra</i> Linnaeus, 1758	Foulque macroule
		<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	Poule-d'eau
PASSERIFORMES	Aegithalidae	<i>Aegithalos caudatus</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange à longue queue
	Certhiidae	<i>Certhia brachydactyla</i> C.L. Brehm, 1820	Grimpereau des jardins

Ordre	Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire
	Cinclidae	Cinclus cinclus (Linnaeus, 1758)	Cincla plongeur
	Corvidae	Corvus corone Linnaeus, 1758	Corneille noire
		Garrulus glandarius (Linnaeus, 1758)	Geai des chênes
		Pica pica (Linnaeus, 1758)	Pie bavarde
	Emberizidae	Emberiza cirius Linnaeus, 1766	Bruant zizi
	Fringillidae	Carduelis carduelis (Linnaeus, 1758)	Chardonneret élégant
		Chloris chloris (Linnaeus, 1758)	Verdier d'Europe
		Fringilla coelebs Linnaeus, 1758	Pinson des arbres
		Serinus serinus (Linnaeus, 1766)	Serin cini
	Hirundinidae	Cecropis daurica (Laxmann, 1769)	Hirondelle rousseline
		Delichon urbicum (Linnaeus, 1758)	Hirondelle de fenêtre
		Hirundo rustica Linnaeus, 1758	Hirondelle rustique
		Riparia riparia (Linnaeus, 1758)	Hirondelle de rivage
	Laniidae	Lanius collurio Linnaeus, 1758	Pie-grièche écorcheur
	Motacillidae	Motacilla alba Linnaeus, 1758	Bergeronnette grise
		Motacilla cinerea Tunstall, 1771	Bergeronnette des ruisseaux
	Muscicapidae	Erithacus rubecula (Linnaeus, 1758)	Rougegorge familier
		Ficedula hypoleuca (Pallas, 1764)	Gobemouche noir
		Luscinia megarhynchos C. L. Brehm, 1831	Rossignol philomèle
	Paridae	Cyanistes caeruleus (Linnaeus, 1758)	Mésange bleue
		Lophophanes cristatus (Linnaeus, 1758)	Mésange huppée
		Parus major Linnaeus, 1758	Mésange charbonnière
	Phylloscopidae	Phylloscopus collybita (Vieillot, 1817)	Pouillot véloce
	Regulidae	Regulus ignicapilla (Temminck, 1820)	Roitelet à triple bandeau
	Sittidae	Sitta europaea Linnaeus, 1758	Sittelle torchepot
	Sturnidae	Sturnus vulgaris Linnaeus, 1758	Étourneau sansonnet
	Sylviidae	Sylvia atricapilla (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire
		Sylvia melanocephala (Gmelin, 1789)	Fauvette mélanocéphale
	Turdidae	Turdus merula Linnaeus, 1758	Merle noir
		Turdus viscivorus Linnaeus, 1758	Grive draine
PELECANIFORMES	Ardeidae	Ardea alba Linnaeus, 1758	Grande Aigrette
		Ardea cinerea Linnaeus, 1758	Héron cendré
		Egretta garzetta (Linnaeus, 1766)	Aigrette garzette
		Nycticorax nycticorax (Linnaeus, 1758)	Héron bicolore
PICIFORMES	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax carbo (Linnaeus, 1758)	Grand Cormoran
		Dendrocopos major (Linnaeus, 1758)	Pic épeiche
		Picus viridis Linnaeus, 1758	Pic vert
STRIGIFORMES	Strigidae	Otus scops (Linnaeus, 1758)	Hibou petit-duc
Mammifères			
CHIROPTERA	Miniopteridae	Miniopterus schreibersii (Kuhl, 1817)	Minioptère de Schreibers
	Molossidae	Tadarida teniotis (Rafinesque, 1814)	Molosse de Cestoni
	Rhinolophidae	Rhinolophus ferrumequinum ferrumequinum (Schreber, 1774)	Grand rhinolophe
		Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800)	Petit rhinolophe
	Vespertilionidae	Eptesicus serotinus (Schreber, 1774)	Sérotine commune
		Hypsugo savii (Bonaparte, 1837)	Vespère de Savi
		Myotis capaccinii (Bonaparte, 1837)	Murin de Capaccini
		Myotis daubentonii (Kuhl, 1817)	Murin de Daubenton
		Myotis emarginatus (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1806)	Murin à oreilles échancrées
		Myotis nattereri (Kuhl, 1817)	Murin de Natterer
		Nyctalus leisleri (Kuhl, 1817)	Noctule de Leisler
		Pipistrellus kuhlii (Kuhl, 1817)	Pipistrelle de Kuhl
		Pipistrellus nathusii (Keyserling & Blasius, 1839)	Pipistrelle de Nathusius
		Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)	Pipistrelle commune
		Pipistrellus pygmaeus (Leach, 1825)	Pipistrelle pygmée
		Plecotus austriacus (J.B. Fischer, 1829)	Oreillard gris
CARNIVORA	Canidae	Vulpes vulpes (Linnaeus, 1758)	Renard roux
	Mustelidae	Meles meles (Linnaeus, 1758)	Blaireau européen
CETARTIODACTYLA	Suidae	Sus scrofa Linnaeus, 1758	Sanglier
EULIPOTYPHILA	Erinaceidae	Erinaceus europaeus Linnaeus, 1758	Hérisson d'Europe
RODENTIA	Muridae	Apodemus sylvaticus (Linnaeus, 1758)	Mulot sylvestre
		Rattus norvegicus (Berkenhout, 1769)	Rat surmulot
	Sciuridae	Sciurus vulgaris Linnaeus, 1758	Écureuil roux