



CEA Marcoule
Entretien pluriannuel du bassin Célestin

***Demande d'examen au cas par cas préalable
à demande d'autorisation
au titre des IOTA - Loi sur l'eau
(articles R. 122.2, R. 122.3 et R. 122.3-1,
L. 214.1 à L.214.3 code de l'environnement)***

***Annexe facultative du CERFA n°14734-04
relatif aux milieux naturels***

Décembre 2025

ACM Environnement
Fabrice JEANNEROD
Tel : 06 22 91 13 28
Email : fj@acm-environnement.fr

Table des matières

1	OBJET ET CONTEXTE REGLEMENTAIRE	3
2	DESCRIPTION DU MILIEU NATUREL DU BASSIN CELESTIN	4
2.1	Patrimoine écologique	4
2.1.1	Zones NATURA 2000	4
2.1.2	ZNIEFF	8
2.1.3	Espaces naturels sensibles	11
2.1.4	Inventaire des zones humides	12
2.1.5	Inventaires frayères	13
2.1.6	Continuités écologiques.....	13
2.2	Définition des enjeux écologiques.....	14
2.2.1	Description des sites de l'aire d'étude.....	14
2.2.2	Enjeux relatifs à la flore et aux habitats naturels	17
2.2.3	Enjeux relatifs à la faune.....	18
2.2.4	Synthèse des enjeux écologiques	23
3	MODALITES D'EXECUTION DES TRAVAUX	24
3.1	Modalités générales.....	24
3.2	Installation du chantier	25
3.3	Modalités d'intervention dans le bassin.....	26
3.4	Conception du projet et études préalables.....	27
4	INCIDENCES DES TRAVAUX INCLUANT LES MESURES PRISES	29
4.1	Incidences sur le milieu, la faune et la flore.....	29
4.2	Evaluation des incidences sur les sites Natura 2000	30
5	MESURES DE SUIVI.....	31

1 OBJET ET CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le présent document a pour objet de constituer une annexe (facultative) à la demande d'examen cas par cas (selon les articles R.122.2, R.122.3 et R.122.3-1 du code de l'environnement) pour l'entretien pluriannuel du bassin Celestin nécessaire à l'exploitation des installations du centre CEA Marcoule et alimentant son réseau d'eau d'extinction incendie.

Cette demande, renseignée via le formulaire CERFA dédié référencé n°14734-04, est préalable à la demande d'autorisation au titre des IOTA - Loi sur l'eau (articles L. 214.1 à L.214.3 code de l'environnement), en cours de constitution.

Cette annexe vise à développer les éléments de sensibilité environnementale relatifs aux milieux naturels (abordés au point 5 du formulaire CERFA de demande d'examen au cas préalable à la réalisation éventuelle d'une évaluation environnementale) et à justifier des mesures et des caractéristiques du projet qui seront mises en œuvre pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet sur ces mêmes enjeux (en appui du point 6.5 du formulaire CERFA n°14734-04).

2 DESCRIPTION DU MILIEU NATUREL DU BASSIN CELESTIN

2.1 Patrimoine écologique

Ce recueil de données permet de disposer d'informations de cadrage et de localiser les enjeux environnementaux connus. Ces enjeux sont représentés par :

- Des sites Natura 2000 ;
- Des Zones Naturelles d'Intérêt Floristique et Faunistique (ZNIEFF) ;
- Des Espaces Naturels Sensibles
- Des zones humides
- Les inventaires frayères ;
- Les continuités écologiques.

Il n'a pas été identifiés d'autres sites tels que des arrêtés de protection de biotope et/ou d'habitats.

2.1.1 Zones NATURA 2000

Les zones Natura 2000 identifiées dans l'aire d'étude sont au nombre de deux. Il s'agit de :

- la ZSC n° FR9301590 « Le Rhône aval ».
- la ZSC n° FR9101399 « La Cèze et ses gorges ».

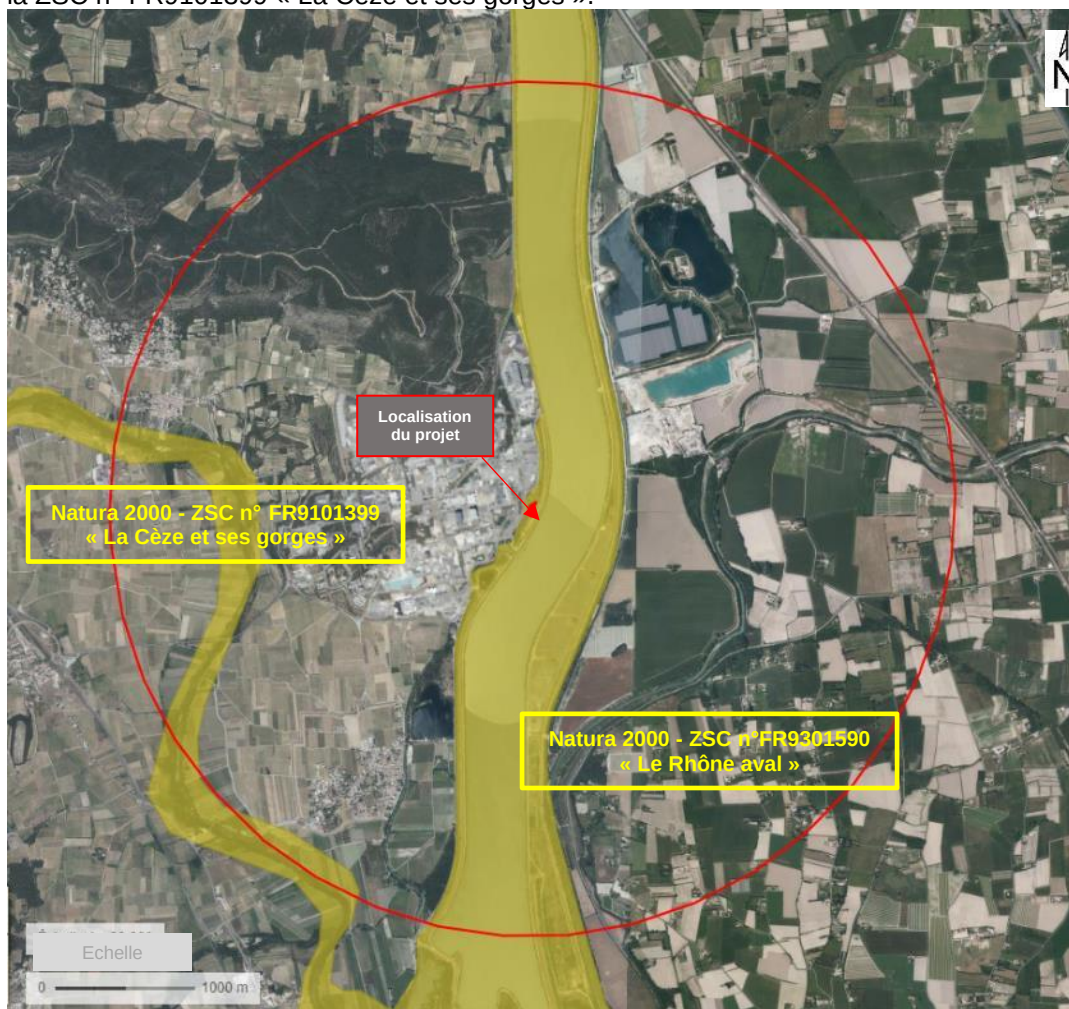


Figure 1. Localisations des sites NATURA 2000.

Les travaux envisagés sont localisés, en rive droite du Rhône, dans le site « Le Rhône aval ».

- **Description et intérêt du site ZSC n°FR9301590 – « Le Rhône aval »**

Le site Natura 2000 « Rhône aval » est un site continu qui comprend le Rhône et ses annexes sur une longueur d'environ 150 km de Donzère-Mondragon à la Méditerranée pour une surface totale de 12 600 ha.

Dans cette portion aval, le fleuve présente une grande richesse écologique avec plusieurs habitats et espèces d'intérêt communautaire. Les ripisylves qui se développent sont en bon état de conservation et permettent avec le fleuve d'assurer l'ensemble des rôles fonctionnels de l'axe fluvial : fonction de corridor, fonction de diversification et fonction de refuge.

- **Habitats et espèces d'intérêt communautaire du site ZSC n°FR9301590**

Les habitats et espèces d'intérêts communautaires à l'origine de la description du site Natura 2000 sont présentés dans les tableaux en pages suivantes.

Habitats d'intérêt communautaire	Code	Couverture	Superficie (ha)	Conservation	Présence dans la zone de travaux
Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	1110	0.18 %	23	Bonne	Ø
Estuaires	1130	6.77 %	851	Bonne	Ø
Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	1140	1.08 %	136	Bonne	Ø
Lagunes côtières *	1150*	2.55 %	321	Bonne*	Ø*
Grandes criques et baies peu profondes	1160	0.91 %	115	Bonne	Ø
Végétation annuelle des zones laissées de mer	1210	0.01 %	1.5	Bonne	Ø
Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	1310	0.02 %	2.91	Bonne	Ø
Prés-salés méditerranéens (<i>Juncetalia maritimi</i>)	1410	0.17 %	21	Bonne	Ø
Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (<i>Sarcocornietea fruticosi</i>)	1420	4.63 %	582	Bonne	Ø
Steppes salées méditerranéennes (Limonietalia) *	1510*	0.5 %	63	Bonne*	Ø*
Dunes mobiles embryonnaires	2110	0 %	0.15	Bonne	Ø
Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches)	2120	0.17 %	21	Bonne	Ø
Dunes fixées du littoral du <i>Crucianellion maritimae</i>	2210	0.05 %	6.65	Bonne	Ø
Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.	3140	0 %	0	-	Ø
Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	3150	2.46 %	309	Bonne	Ø
Mares temporaires méditerranéennes*	3170*	0 %	0.1	Moyenne*	Ø*
Rivières permanentes méditerranéennes à <i>Glaucium flavum</i>	3250	0.09 %	11	Bonne	Ø
Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculon fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>	3260	7.42 %	933	Bonne	Ø
Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodion rubri</i> p.p. et du <i>Bidenton</i> p.p.	3270	0.04 %	5.06	Bonne	Ø
Rivières permanentes méditerranéennes du Paspalo-Agrostidion avec rideaux boisés riverains à <i>Salix</i> et <i>Populus alba</i>	3280	0.21 %	27	Bonne	Ø
Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnards à alpin	6430	0.03 %	4.2	Bonne	Ø
Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves (<i>Ulmion minoris</i>)	91F0	0.2 %	25	Bonne	Ø
Forêts-galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>	92A0	9.81 %	1234	Bonne	Ø
Galeries et fourrés riverains méridionaux (<i>Nerio-Tamaricetea</i> et <i>Securinegion tinctoriae</i>)	92D0	0.68 %	86	Bonne	Ø

Tableau 1. Habitats naturels présents dans le périmètre Natura 2000 n°FR9301590 « Le Rhône aval ».

* **Habitats prioritaires de la directive Habitats**

Espèces d'intérêt communautaire	Code	Conservation	Présence dans la zone de travaux
Invertébrés			
Cordulie à corps fin (<i>Oxygastra curtisii</i>)	1041	Moyenne	Ø
Agrion de Mercure (<i>Coenagrion mercuriale</i>)	1044	Moyenne	Ø
Gomphe à cercoïdes fourchus (<i>Gomphus graslinii</i>)	1046	Moyenne	Ø
Lucane Cerf-volant (<i>Lucanus cervus</i>)	1083	Moyenne	Ø
Grand capricorne (<i>Cerambyx cerdo</i>)	1088	Moyenne	Ø
Écaille chinée (<i>Euplagia quadripunctaria</i>)	6199	-	Ø
Amphibiens et Reptiles			
Triton crêté (<i>Triturus cristatus</i>)	1166	Moyenne	Ø
Cistude d'Europe (<i>Emys orbicularis</i>)	1220	Bonne	Ø
Mammifères			
Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	1304	Moyenne	Ø
Rhinolophe euryale (<i>Rhinolophus euryale</i>)	1305	Moyenne	Ø
Petit Murin (<i>Myotis blythii</i>)	1307	Moyenne	Ø
Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	1310	Bonne	Ø
Murin de Capaccini (<i>Myotis capaccinii</i>)	1316	Moyenne	Ø
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	1321	Moyenne	Ø
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	1324	Moyenne	Ø
Castor d'Europe (<i>Castor fiber</i>)	1337	Bonne	Passage sur les berges
Loutre d'Europe (<i>Lutra lutra</i>)	1355	Moyenne	
Poissons			
Lamproie marine (<i>Petromyzon marinus</i>)	1095	Moyenne	Ø
Alose feinte (<i>Alosa fallax</i>)	1103	Bonne	Ø
Chabot (<i>Cottus gobio</i>)	1163	-	Ø
Bouvière (<i>Rhodeus amarus</i>)	5339	Bonne	Ø
Blageon (<i>Telestes souffia</i>)	6147	Moyenne	Ø
Toxostome (<i>Parachondrostoma toxostoma</i>)	6150	Moyenne	Ø

Tableau 2. Espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000 n°FR9301590 « Le Rhône aval ».

- **Description et intérêt du site ZSC n° FR9101399 – « La Cèze et ses gorges »**

Le site Natura 2000 « La Cèze et ses gorges » d'une surface totale de 3 550 ha comprend le cours de la Cèze depuis Saint-Ambroix en amont jusqu'à Codolet en aval. Sur l'ensemble de ce parcours, le site Natura 2000 intègre quelques portions d'affluents et des milieux naturels terrestres sur les coteaux.

Ce site assure la jonction entre le Rhône et les hautes vallées de la Cèze et du Luech. Ceci est important pour assurer la remontée des poissons migrateurs et, à terme, la colonisation vers l'aval de la loutre (*Lutra lutra*), déjà présente dans la partie haute du Luech. Il inclut le secteur dit "des gorges de la Cèze" et les plateaux environnants qui comprennent, outre des falaises calcaires favorables à plusieurs espèces de chiroptères, des habitats typiques de la végétation méditerranéenne sur calcaire : chênaies vertes, formations à buis.

- Habitats et espèces d'intérêt communautaire du site ZSC n° FR9101399**

Les habitats et espèces d'intérêts communautaires à l'origine de la description du site Natura 2000 sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

Habitats d'intérêt communautaire	Code	Couverture	Superficie (ha)	Conservation
Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.	3140	0 %	0.1	Excellente
Mares temporaires méditerranéennes*	3170*	0.01 %	0.5	Excellente
Rivières permanentes méditerranéennes à <i>Glaucium flavum</i>	3250	3.01 %	107	Bonne
Rivières permanentes méditerranéennes du Paspalo-Agrostidion avec rideaux boisés riverains à <i>Salix</i> et <i>Populus alba</i>	3280	0 %	0.1	-
Formations stables xérothermophiles à <i>Buxus sempervirens</i> des pentes rocheuses (<i>Berberidion</i> p.p.)	5110	0.08 %	3	Bonne
Matorrals arborescents à <i>Juniperus</i> spp.	5210	1.44 %	51	Moyenne
Parcours substeppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea	6220*	0.7 %	25	Moyenne
Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles	8130	0.01 %	0.3	-
Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	8210	2.23 %	79	Bonne
Grottes non exploitées par le tourisme	8310	0 %	0	Excellente
Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	91E0*	2.39 %	85	Moyenne
Forêts-galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>	92A0	14.65 %	520	Moyenne
Forêts à <i>Quercus ilex</i> et <i>Quercus rotundifolia</i>	9340	55.55 %	1972	Bonne

Tableau 3. Habitats naturels présents dans le périmètre Natura 2000 n°FR9101399 « La Cèze et ses gorges ».

*** Habitats prioritaires de la directive Habitats**

Espèces d'intérêt communautaire	Code	Conservation
Invertébrés		
Cordulie splendide (<i>Macromia splendens</i>)	1036	Moyenne
Cordulie à corps fin (<i>Oxygastra curtisii</i>)	1041	Bonne
Gomphe à cercoïdes fourchus (<i>Gomphus graslinii</i>)	1046	Bonne
Mammifères		
Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	1303	Bonne
Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	1304	Bonne
Rhinolophe euryale (<i>Rhinolophus euryale</i>)	1305	Moyenne
Petit Murin (<i>Myotis blythii</i>)	1307	Bonne
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	1308	Moyenne
Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	1310	Bonne
Murin de Capaccini (<i>Myotis capaccinii</i>)	1316	Bonne
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	1321	Moyenne
Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteinii</i>)	1323	Moyenne
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	1324	Bonne
Castor d'Europe (<i>Castor fiber</i>)	1337	Bonne
Loutre d'Europe (<i>Lutra lutra</i>)	1355	Bonne
Poissons		
Lamproie de Planer (<i>Lampetra planeri</i>)	1096	Bonne
Alose feinte (<i>Alosa fallax</i>)	1103	Moyenne
Barbeau méridional (<i>Barbus meridionalis</i>)	1138	-
Chabot (<i>Cottus gobio</i>)	1163	Moyenne
Blageon (<i>Telestes souffia</i>)	6147	Bonne
Toxostome (<i>Parachondrostoma toxostoma</i>)	6150	Bonne

Tableau 4. Espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000 n°FR9101399 « La Cèze et ses gorges ».

2.1.2 ZNIEFF

Les ZNIEFF identifiées dans l'aire d'étude sont au nombre de quatre. Il s'agit de :

- la ZNIEFF de type II n°930012343 « Le Rhône » ;
- la ZNIEFF de type II n°910011592 « Le Rhône et ses canaux » ;
- la ZNIEFF de type II n°910011591 « Vallée aval de la Cèze » ;
- la ZNIEFF de type II n°930012388 « L'Aygues ».

Au-delà de l'aire d'étude, il est mentionné pour information, deux ZNIEFF de type I. Il s'agit de :

- la ZNIEFF de type I n°910030380 « Rivière de la Cèze entre Bagnols-sur-Cèze et Chusclan » ;
- la ZNIEFF de type I n°930012387 « Le Vieux-Rhône de la Piboulette et des Broteaux ».

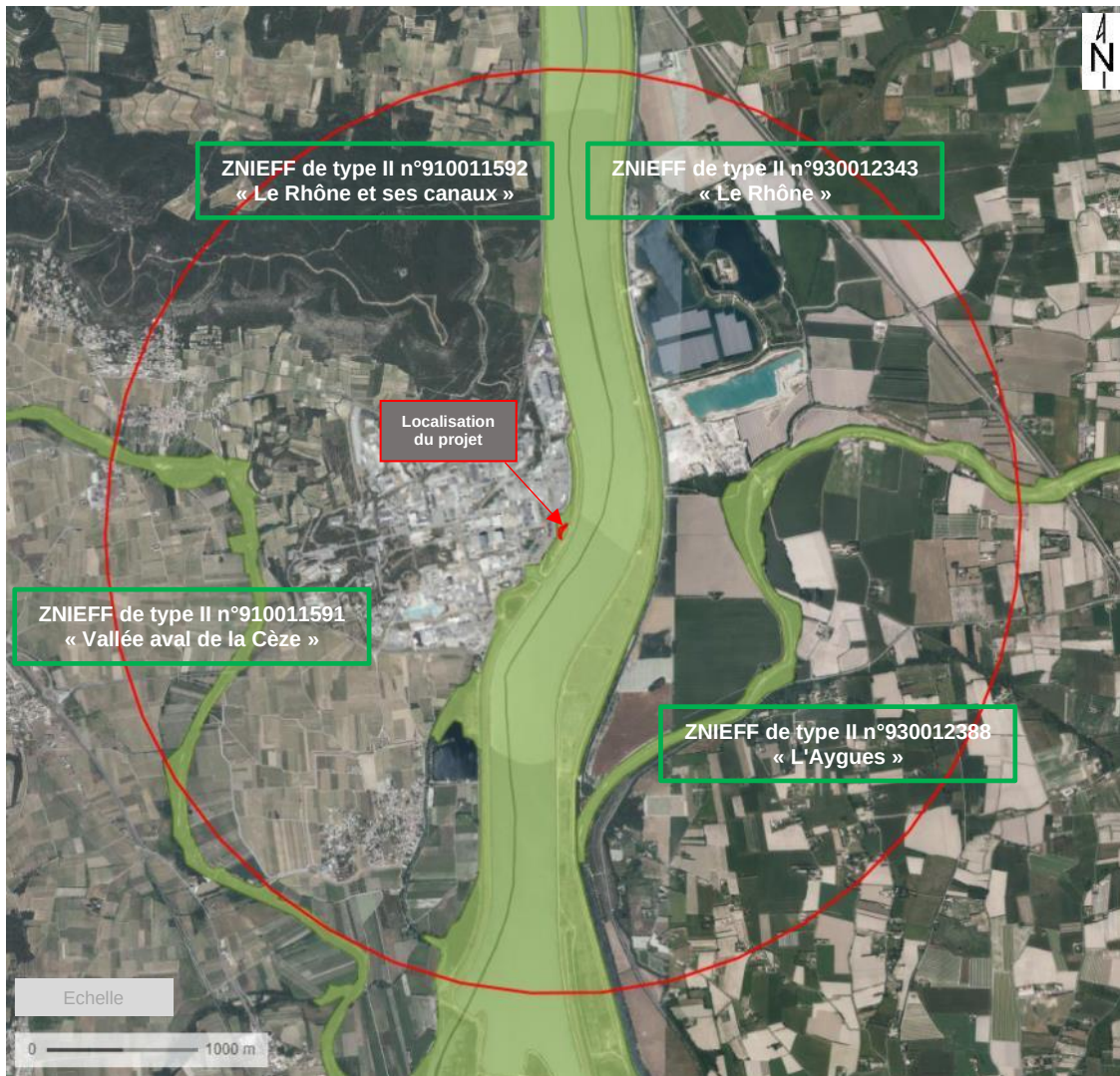


Figure 2. Localisations des ZNIEFF de type 2.

Les travaux envisagés sont localisés, en rive droite du Rhône, dans la ZNIEFF de type II : « Le Rhône et ses canaux ».

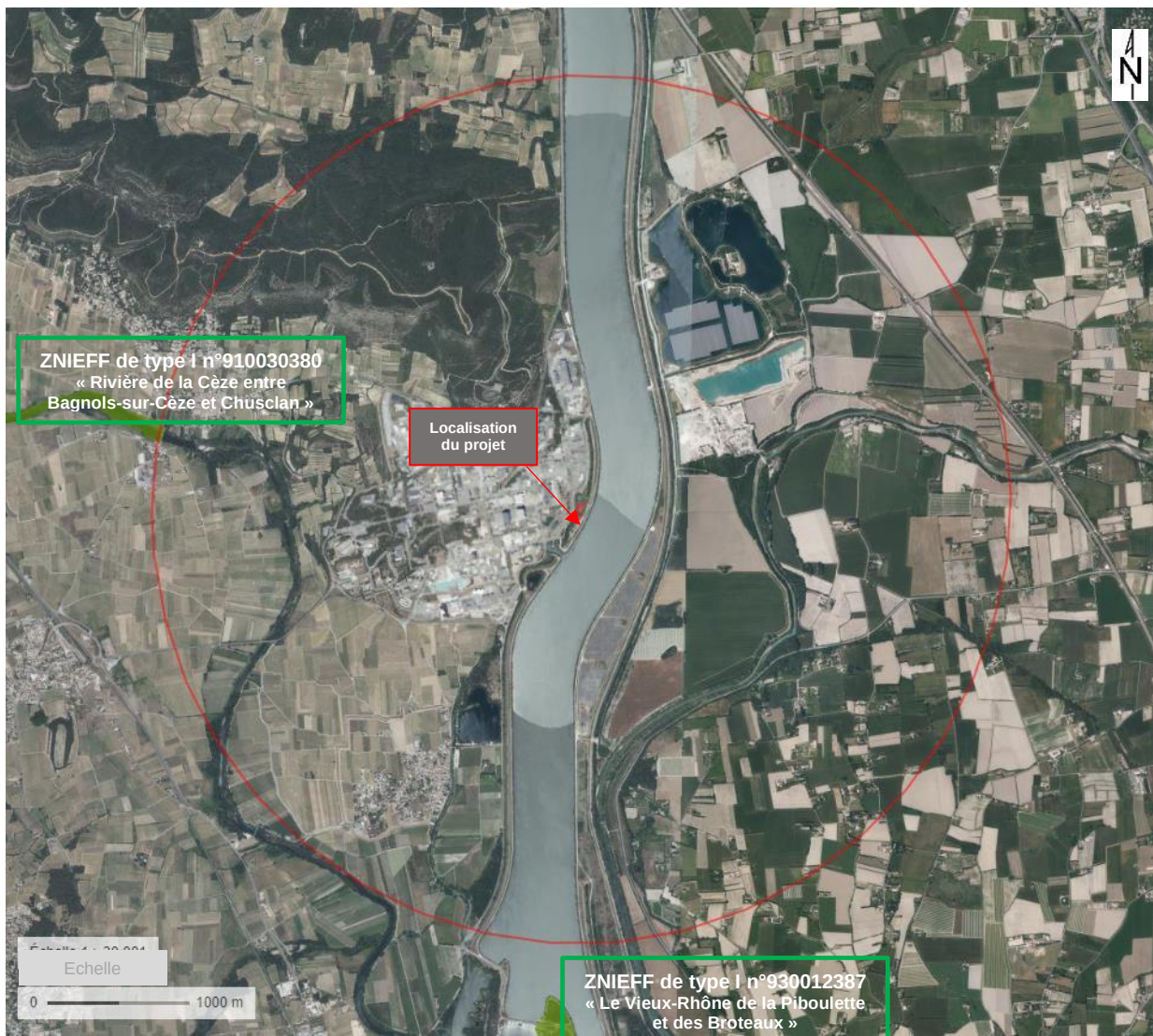


Figure 3. Localisations des ZNIEFF de type 1.

- **ZNIEFF de type II n°930012343 « Le Rhône »**

Cet inventaire, d'une surface de 3 202 ha, comprend le Rhône vauclusien avec ses berges et quelques annexes fluviales depuis la confluence de l'Ardèche au nord jusqu'à son embouchure en Camargue, au sud.

Dans ce secteur le fleuve fortement artificialisé, offre encore une grande diversité d'espèces et d'habitats même s'ils sont souvent relictuels avec des vestiges de bras morts encore fonctionnels ou des grèves de galets. Une grande partie des formations végétales des grands fleuves européens peuvent s'observer (hydrophytes, hélophytes, ripisylves et mégaphorbiaies).

D'un point de vue faunistique, 17 espèces déterminantes ont été recensées avec des mammifères, odonates, poissons, oiseaux et reptiles avec notamment la tortue cistude d'Europe dans le secteur de l'île vieille. D'un point de vue floristique, 42 espèces déterminantes sont recensées.

- **ZNIEFF de type II n°910011592 « Le Rhône et ses canaux »**

Cet inventaire, d'une surface de 3 878 ha, comprend le Rhône gardois avec ses berges et quelques annexes fluviales dans le département du Gard de Fourques à Pont-Saint-Espirit.

Dans ce secteur le fleuve fortement artificialisé, offre encore une grande diversité d'espèces et d'habitats même s'ils sont souvent relictuels avec des vestiges de bras morts encore fonctionnels ou des grèves de galets. Une grande partie des formations végétales des grands fleuves européens peuvent s'observer (hydrophytes, hélophytes, ripisylves et mégaphorbiaies).

Cet inventaire fait mention pour la végétation de 14 espèces déterminantes qui sont généralement inféodées à des milieux aquatiques, semi-aquatiques ou ripariens. Pour la faune, les espèces déterminantes sont au nombre de 9.

- **ZNIEFF de type II n°910011591 « Vallée aval de la Cèze »**

Cet inventaire, d'une surface de 532 ha, comprend le cours de la Cèze et son lit majeur depuis Saint-André-de-Roquepertuis à Codolet dans le Gard.

L'intérêt faunistique et floristique réside notamment dans la présence d'espèces réglementées telles que le castor et la vigne sauvage. Il est fait mention de plusieurs autres espèces déterminantes telles que la stellaire aquatique, le jonc des chaisiers et le scirpe des bois.

- **ZNIEFF de type II n°930012388 « L'Aygues »**

Cet inventaire, d'une surface de 824 ha, comprend le cours de l'Aygues et son lit majeur depuis Nyons à sa confluence avec le contre-canal en rive gauche de la retenue de Caderousse dans le Vaucluse le Gard.

D'un point de vue floristique, l'Aygues présente des formations riveraines du *Populetum albae* assez bien développées, mais les strates arbustives et herbacées y sont souvent appauvries. Toutefois, elles permettent, localement, le maintien de *Vincetoxicum nigrum* (dompte venin noir). Les autres espèces d'intérêt rencontrés sont notamment : l'orchis parfumé, l'ophrys frelon, la marisque, la baldellie fausse renoncule et la petite massette.

Ce cours d'eau est doté d'un patrimoine faunistique d'un assez grand intérêt. Il comporte 40 espèces animales patrimoniales dont 14 correspondent à des espèces déterminantes. Pour les mammifères, on peut citer la présence de six espèces de chauves-souris, de la genette, du castor mais aussi de la loutre. L'avifaune nicheuse locale comporte plusieurs espèces remarquables tels que le petit gravelot, l'aigrette garzette, la sterne pierregarin, le héron pourpré, le martin pêcheur d'Europe, le guêpier d'Europe ou encore l'hirondelle de rivage. Les amphibiens sont notamment représentés par le pélodyte ponctué. Le toxostome, le blageon et l'anguille figurent parmi les espèces de poissons fréquentant régulièrement ce cours d'eau.

2.1.3 Espaces naturels sensibles

Les Espaces Naturels Sensibles dans l'aire d'étude sont au nombre de trois. Il s'agit de :

- ENS n°71 « Le Grand Rhône » ;
- ENS n°107 « Cèze inférieure et embouchure » ;
- ENS n°19 « Bois de Marcoule ».

Les travaux envisagés sont localisés, en rive droite du Rhône, dans l'ENS : « Le Grand Rhône ».

- **ENS n°71 « Le Grand Rhône » :**

Cet espace d'une superficie de 10 547 ha, comprend le lit majeur ainsi que les espaces de fonctionnalités liés au fleuve depuis Saint-Etienne-des-Sorts au nord à Arles au sud.

Ce site est composé de cours d'eau, îlots, forêts alluviales, zones humides d'origine artificielle, digues et plateformes accueillant des steppes méditerranéennes, des prairies sèches et des terres agricoles.

Outre le fait qu'il constitue un paysage à protéger, ce site présente une grande richesse écologique avec notamment plusieurs habitats et espèces d'intérêt communautaire. Enfin le site est fréquenté par de nombreuses espèces animales protégées en France et en Europe.

Ce site est une synthèse des zones d'intérêt répertoriées le long du fleuve qui sont détaillées dans les sites Natura 2000 et les inventaires floristiques et faunistiques.

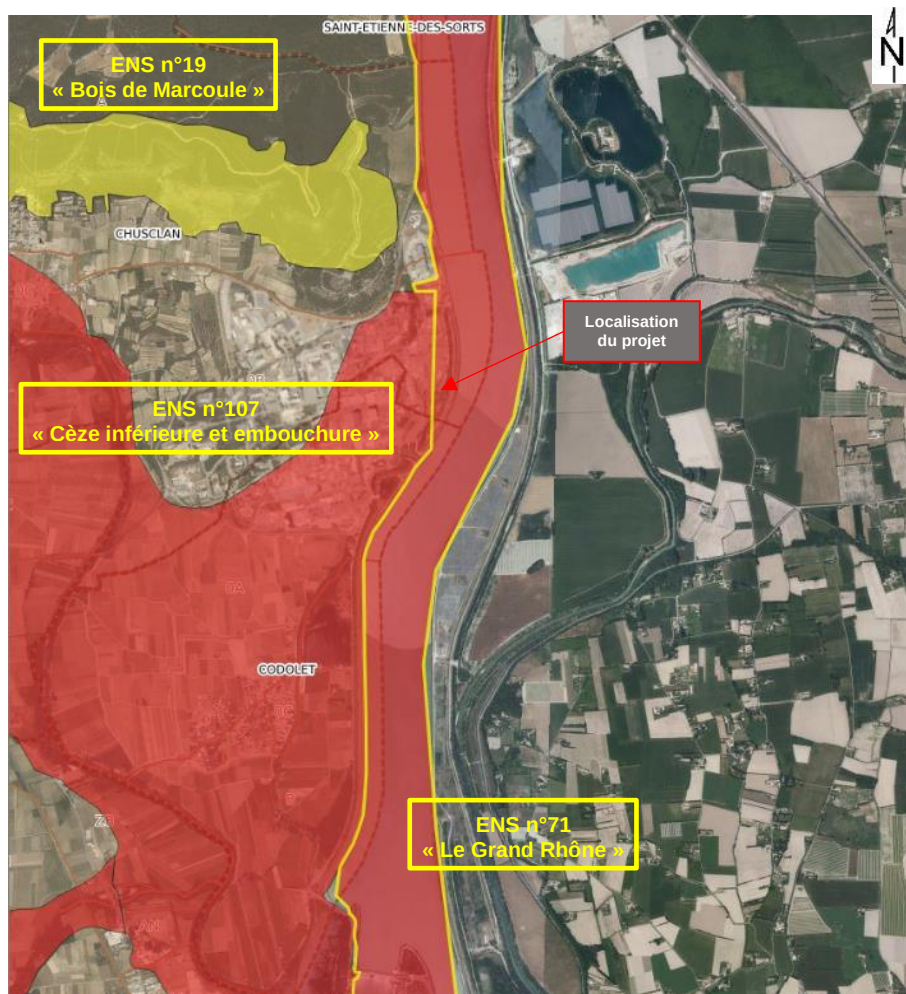


Figure 4. Carte des Espaces Naturels Sensibles du Gard (sig.gard.fr, 2024)

2.1.4 Inventaire des zones humides

Les zones humides du Gard dans l'aire d'étude sont au nombre de quatre. Il s'agit des zones humides :

- ZH n°30CG300047, « Petits plans d'eau des contre-canaux du Rhône au niveau de la centrale de Marcoule » ;
- ZH n°30ABCEZE0034, « La Cèze, de la Combe de Carmignan à Chusclan » ;
- ZH n°30ABCEZE0033, « La Cèze, de Chusclan au Font des Putes » ;
- ZH n°30ABCEZE0032, « La Cèze, du Font des Putes à la confluence avec la Tave ».

Au-delà de ces sites, deux zones humides viennent compléter le cours de la Cèze jusqu'à la confluence avec le Rhône :

- ZH n°30ABCEZE0030, « Ripisylve de la Cèze de la confluence Tave à la confluence Rhône » ;
- ZH n°30CG300044, « Confluence de la Cèze et du Rhône ».

Les travaux envisagés sont localisés, en rive droite du Rhône, dans la zone humide ZH n°30CG300047, « Petits plans d'eau des contre-canaux du Rhône au niveau de la centrale de Marcoule ».

Aucune fiche de renseignement n'a été trouvée pour ces zones humides.

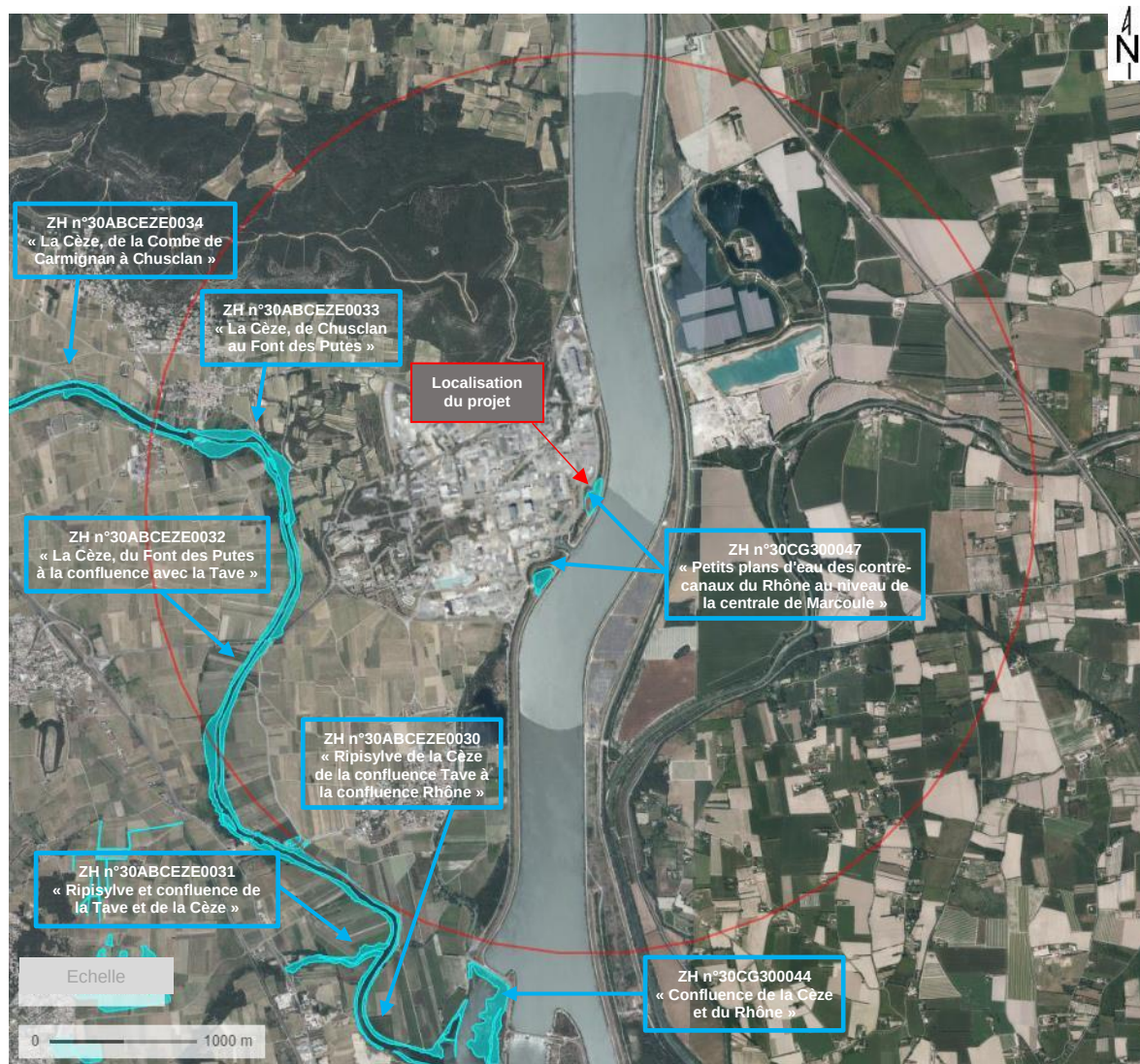


Figure 5. Carte des zones humides du Gard dans l'aire d'étude (picto-occitanie, 2024)

2.1.5 Inventaires frayères

Pour le département du Vaucluse, l'inventaire frayères au titre de l'Art. L.432-3 du code de l'environnement a été approuvé le 11/02/2015.

Pour le département du Gard, aucune donnée n'est disponible à ce jour.

Dans la zone d'étude, le Rhône n'est pas mentionné comme secteur favorable à l'installation de frayères pour les poissons des listes 1 et 2.

En rive gauche, le cours aval de l'Aygues et plus à l'amont, le Rieu, affluent de la rive droite, sont classés en liste 2 pour l'alse feinte, l'apron du Rhône, la blennie fluviatile et le brochet.

En rive droite, la Cèze est classée en liste 2 pour l'alse feinte, l'apron du Rhône, la blennie fluviatile et le brochet.

2.1.6 Continuités écologiques

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique constitue un document cadre régional qui vise à l'identification et à la mise en œuvre de la Trame verte et bleue régionale. L'ambition est d'enrayer la perte de biodiversité, par la préservation et la remise en état des sites à forte qualité écologique, riches en biodiversité (les réservoirs) et par le maintien et la restauration des espaces qui les relient (les corridors).

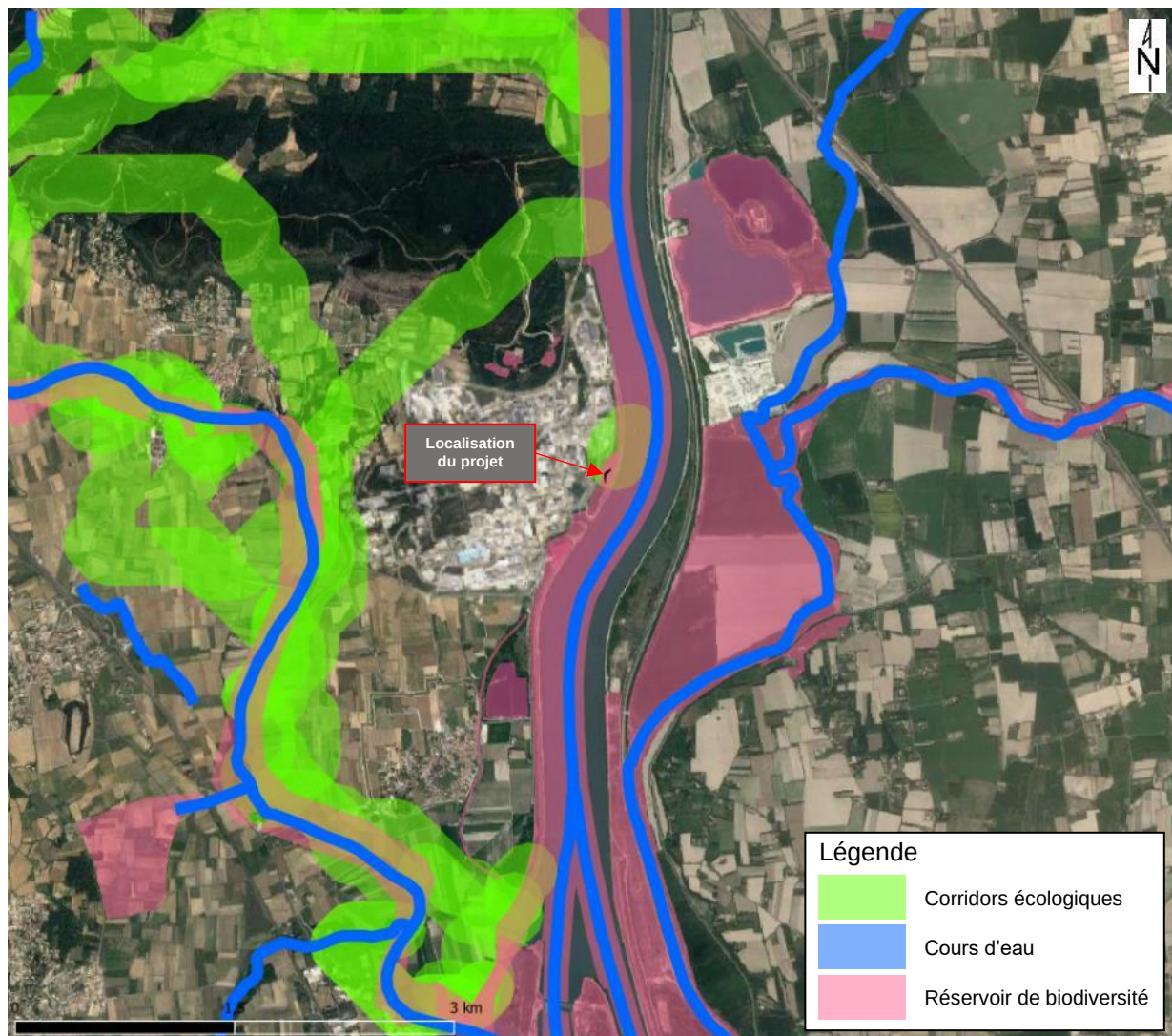


Figure 6. Carte des SRCE (Base de données nationale, INPN, 2024)

Au niveau du site d'intervention, dans un contexte très anthropisé, les corridors terrestres se limitent aux berges en enrochements. D'un point de vue aquatique, le corridor principal pour les espèces se limite au fleuve car le contre-canal de la rive gauche s'interrompt 500 m en amont du bassin Célestin. Dans ce contexte, les enjeux sur les corridors sont faibles.

Le site est répertorié en réservoir de biodiversité en raison de sa présence dans un site Natura 2000 et dans des zones humides. Les prospections et les inventaires sur les sites permettent de constater que les milieux sur le site d'intervention présentent des peuplements peu diversifiés en rapport avec des ouvrages anthropiques faiblement connectés avec le reste de la vallée. Les enjeux de biodiversité sont faibles.

2.2 Définition des enjeux écologiques

La définition des enjeux écologiques est réalisée sur la base d'une étude de cadrage écologique réalisée, en mars et mai 2023 pour la définition d'une étude 4 saisons ainsi que des visites de suivi au printemps 2024, et en automne 2025, par ACM Environnement (ELYCOOP), sur les différents ouvrages du CEA de Marcoule en rive droite du Rhône, complétée par l'analyse des données naturalistes disponibles sur le site et ses environs.

Les principales données naturalistes disponibles sont :

- Expertise écologique du site de Marcoule et des terrains limitrophes - ECOSPHERE - ASCONIT, 2012 ;
- Mise à jour de l'inventaire écologique du site de Marcoule et des terrains limitrophes - ECOSPHERE - HYDROSPERE, 2017 ;
- Suivi biologique du Rhône et du contre-canal - Site de Marcoule – Campagne 2022 – AQUABIO ;
- Etude hydrobiologique sur le contre-canal et le bassin Célestin localisés au droit du CEA de Marcoule - Inventaires piscicoles – ARALEP, 2023 ;
- Inventaires naturalistes des bassins Célestin, G2/G3 et rejet - ECOTER - « Ecologie et Territoires » - Campagne 2024 – dossier du 13 janvier 2025 ;

2.2.1 Description des sites de l'aire d'étude

Cette description est basée sur l'inventaire du site par ECOTER en 2024 et les visites du site, par ACM Environnement, en mars, mai 2023, septembre 2024, septembre 2025 et octobre 2025 sur l'ensemble des ouvrages et aménagements utilisés par le site du CEA de Marcoule. Suivant ces sites, il est possible de conserver la description suivante qui est toujours valable en 2025.

- **Le bassin Célestin et ses abords :**

Le bassin Célestin est le site le plus diversifié de la zone d'étude avec une mosaïque d'habitats depuis le milieu de pleine eau avec des hauts fonds colonisés par la jussie ou des phragmites et une végétation de bord des eaux diversifiée (plusieurs carex, iris...). Parmi cette végétation diversifiée, il est noté, la présence du carex pseudo-cyperus en bords des eaux du contre-canal en amont du bassin Célestin.



Figure 7. Bassin Célestin (ACME – 2023/2025)

Outre un intérêt pour la diversité végétale, le site présente de nombreux intérêts pour la faune avec des atterrissements sur lesquels se développent des roselières pour la nidification de l'avifaune. La végétation de berge est favorable aux odonates, amphibiens et reptiles.

Au-dessus du bassin, le parement aval de la digue présente une formation herbacée rustique plutôt sèche avec selon les secteurs des sols limono-sableux à graveleux. Les principales graminées sont le brachypode des bois, accompagné de la folle avoine, de l'égilope ovale et du dactyle. Les autres espèces sont dominées par la psoralée bitumineuse avec en accompagnement la centaurée rude, la scabieuse, l'urosperme de daléchamps et des ronces. Ponctuellement des arbustes sont conservés avec les arbres à perruques, des amarels, des érables de Montpellier et du genêt d'Espagne. Les surfaces avec une végétation entretenue par fauche présentent des rejets de peuplier noirs et de robiniers.

Sur les sols les plus drainants, la végétation se limite à des sédums, du thym, de la psoralée bitumineuse, de la vipérine commune, de l'immortelle commune et de la centaurée rude.



Figure 8. Parement aval de la digue au droit du bassin Célestin (ACME – 2023/2025)

- **Le parement amont de la digue :**

Le parement amont de la digue, au droit du site, est une berge en enrochement libre avec une végétation arbustive à arborescente typique le long du fleuve en retenue. Cette végétation arbustive à arborescente se développe principalement dans la partie basse du parement avec des espèces telles que le frêne oxyphile, le genêt d'Espagne, le peuplier blanc, l'aulne, l'orme champêtre, des saules arbustifs, du cornouiller sanguin, des ronciers, de la clématite et ponctuellement des chênes verts et des noyers. Cette végétation typique de la région est largement colonisée par des espèces exotiques envahissantes telles que le faux indigo (qui peut créer des massifs monospécifiques denses tout le long du plan d'eau), l'érable négundo, le robinier faux-accacia, la canne de Provence (quelques bosquets).

Plus haut sur les enrochements et le cavalier en terre, au-dessus de cette végétation arbustive à arborescente, se développe une formation herbacée plutôt sèche avec selon les sites de nombreux sédums (blanc, acre...), du thym, du centranthe rouge, de la mélique ciliée, du brome rouge, du brachypode des bois, du chiendent, du trèfle étoilé, des queues de lièvre, du plantain toujours vert, de l'immortelle commune, du calament glanduleux, du scorsonère en lanières, de l'anthesis maritime, de l'euphorbe des moissons et de la vipérine commune.... Cette végétation entretenue rase pour la surveillance des ouvrages, présente de nombreux rejets de faux-indigo et de quelques peupliers noirs et saules.



Figure 9. Parement amont de la digue (ACME – 2023/2025)

A la limite terre eau, la végétation est quasiment absente, limitée à quelques touffes étroites de phragmites, en raison d'un intense batillage tant dû à la navigation qu'au vent.

- **Les hauts fonds en rive droite du Rhône :**

Tout le long de la retenue de Caderousse, des banquettes de sédiments fins se déposent de manière plus ou moins importante, de part et d'autre du fleuve, sur près de 10 km de long. Au droit de la conduite de restitution des matériaux, ces hauts fonds sablo-limoneux se développent sur une largeur de plus de 10 à 15 m depuis la berge.

Sur ces hauts fonds, les macrophytes aquatiques s'installent facilement et forment de larges herbiers dominés par le potamogeton pectiné avec localement, en accompagnement, du potamogeton noueux, du potamogeton perfolié et du myriophylle. Cette formation végétale ne se développe pas à proximité des berges en raison de l'important batillage.

Cette formation herbacée peut être assimilée à une forme appauvrie de l'habitat 3150-4 « Rivières, canaux et fossés eutrophes des marais naturels ».

Tout au long de la vallée du Rhône, cet habitat se retrouve très fréquemment le long des berges, de part et d'autre du fleuve. Cet habitat se retrouve, ainsi, fréquemment, sur les dépôts limoneux qui s'observent en dehors du chenal de navigation.

Au niveau du site Natura 2000 dans lequel se localise les travaux (« Le Rhône aval » (FR9301590)), cet habitat représente une surface de plus de 309 ha.

- **Les pistes d'exploitation :**

L'ensemble des pistes d'exploitation est constitué par des surfaces graveleuses compactées avec une végétation rase diffuse qui se développe principalement sur les bords. Ces surfaces sont faiblement biotiques et le passage régulier d'engins ne permet pas de présenter d'intérêts particuliers pour la faune.



Figure 10. Pistes d'exploitation (ACME – 2025)

2.2.2 Enjeux relatifs à la flore et aux habitats naturels

Ces enjeux relatifs à la flore et aux habitats sont basés sur les différentes observations naturalistes pour le site de Marcoule entre 2013 et 2024.

Lors des inventaires de 2013 complétés en 2016, les principaux enjeux floristiques se limitaient à une station d'orchys parfumé (espèce protégée) dans l'enceinte du CEA, dans un secteur éloigné du site d'intervention.

Avec les nouveaux inventaires, les autres enjeux mentionnés sont liés à la présence d'habitat d'intérêt communautaire comme :

- Les boisements alluviaux localisés aux abords du contre canal et qui peuvent être rattachés à l'habitat d'intérêt communautaire 92A0 « Forêts-galeries à *salix alba* et *populus alba* » présentent un enjeu local assez fort.
- Les communautés à macrophytes avec des faciès courant (au niveau du contre-canal) ou des faciès stagnant (au niveau du plan d'eau du Codolet principalement). Cette formation peut être rattachée à l'habitat d'intérêt communautaire 3150-4 « Rivières, canaux et fossés eutrophe des marais naturels » avec un enjeu local moyen.

Au niveau du bassin Célestin et de ses abords avec les berges du Rhône, ces formations sont absentes voire très dégradées.

Ainsi, les communautés à macrophytes aquatiques du bassin Célestin sont dominées par la jussie qui profite des hauts fonds pour se développer tandis que les macrophytes aquatiques tels que le myriophylle en épis se limite à quelques pieds épars dans les secteurs les plus profonds très limités en surface. Les lentilles d'eau telles que la spirodèle à plusieurs racines, sont aussi très présentes en mélange dans les massifs de jussie. Ces communautés de macrophytes aquatiques en cours d'atterrissement ne présentent pas d'enjeu local particulier. Sur des sites comme le bassin Célestin, où la sédimentation permanente des matières en suspension du Rhône ne peut pas être contrebalancée par des événements morphogènes, telles que des crues, seuls des entretiens mécaniques réguliers, pour conserver des profondeurs adaptées aux macrophytes aquatiques, peuvent permettre de pérenniser ces formations.

Coté Rhône, ces communautés sont en meilleur état de conservation toutefois la faible diversité spécifique et la diminution des profondeurs et le batillage (vent et navigation) limite leur enjeu local à moyen.

Concernant les boisements linéaires observés sur les enrochements du parement amont de la digue (coté Rhône), ces formations ne peuvent être rattachées à l'habitat d'intérêt communautaire « 92A0 ». Ces formations présentent en effet une nette dégradation, que ce soit sur le plan écologique ou sur le plan stationnel : cortèges pauvres en espèces caractéristiques et présence d'espèces considérées comme

envahissantes pour la région méditerranéenne, comme le faux indigo (*amorpha fruticosa*), le robinier faux-acacia (*robinia pseudoacacia*), l'érable négundo (*acer negundo*), etc.

Lors des inspections réalisées en mai 2023 et de l'inventaire en 2024, il a été noté une belle diversité de la végétation de berge en rive gauche du contre-canal en aval de l'ouvrage d'amenée d'eau dans le bassin Célestin. Parmi cette végétation, la laiche faux-souchet (*carex pseudo-cyperus*) est à noter. En Languedoc-Roussillon, cette espèce est déterminante des ZNIEFF mais n'est pas protégée (protégée en PACA en rive gauche du Rhône). Bien que d'intérêt, cette espèce ne présente qu'un enjeu local faible (déterminante ZNIEFF mais non protégée).

2.2.3 Enjeux relatifs à la faune

Ces enjeux relatifs à la faune sont basés sur les différentes observations naturalistes pour le site de Marcoule entre 2013 et 2024 et un inventaire piscicole réalisé en novembre 2023 dans le cadre des projets d'entretien des ouvrages du CEA de Marcoule.

- **Poissons**

Concernant les poissons, il est possible de distinguer le peuplement du bassin Célestin de celui du Rhône.

Pour le bassin Célestin, un inventaire piscicole a été réalisé en octobre 2023 par l'ARALEP afin de préparer le réaménagement ultérieur du bassin. Pour cette opération, la station d'inventaire comprenait le bassin Célestin et le contre-canal à l'amont connecté directement au bassin.

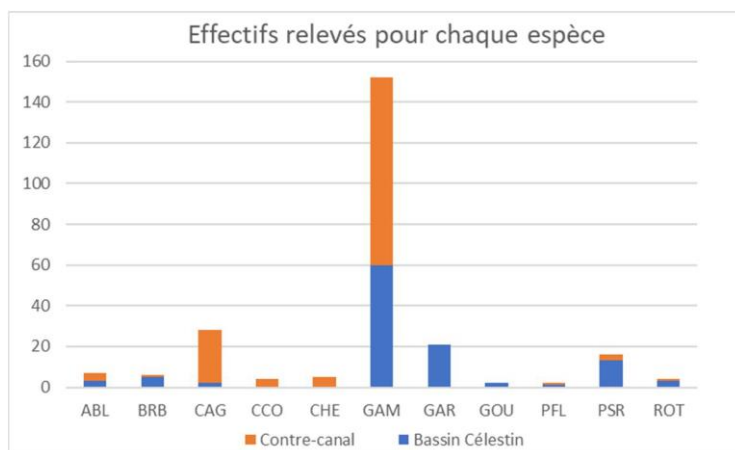


Figure 11. Effectifs pour chaque espèce relevée au sein des deux milieux aquatiques étudiés (ARALEP, 2023)

(Légende code espèces : ABL : ablette, BRB : brème bordelière, CAG : carassin argenté, CCO : carpe commune, CHE : chevesne, GAM : gambusie, GAR : gardon, GOU : goujon, PFL : écrevisse signal, PSR : pseudorasbora, ROT : rotengle)

Au final, le peuplement de poissons, du bassin Célestin et du contre-canal juxtaposé, est apparu peu diversifié avec 11 espèces et des effectifs limités. Ce peuplement est largement dominé par la gambusie et dans une moindre mesure par le gardon, pseudorasbora et le carassin argenté. Ces espèces sont toutes des espèces ubiquistes et tolérantes, voire des espèces exotiques envahissantes (gambusie et pseudorasbora). Ce peuplement est complété par plusieurs spécimens de taille importante identifiés visuellement qui n'ont pas été capturés lors de cet inventaire : un silure d'une quarantaine de centimètres et une brème commune. Parmi toutes ces espèces, aucune espèce ne présente d'enjeu de conservation.

Pour le Rhône, un inventaire a été réalisé au droit du site en 2015 par AQUABIO. Le peuplement piscicole est plutôt diversifié avec 18 espèces de poissons. Le peuplement est dominé en effectif par deux espèces de cyprinidés : l'ablette et le goujon qui représentent 78% des captures. La composition du peuplement est caractéristique des cours d'eau de plaine de niveau typologique correspondant à « la zone à brème » dominé par les cyprinidés (10 espèces sur 15 et 96% des captures). Le peuplement est assez équilibré dans la pyramide trophique avec une dominance de petites espèces (poissons fourrage) et quelques prédateurs (perche française, anguille, gros chevesne, silure).

Espèce	Effectif				Densité* (ind / 1000 m²)				Poids				Densité* (g / 1000 m²)			
	Rive Gauche	Rive Droite	Total	Brut	Rive Gauche	Rive Droite	Totale	% Total	Rive Gauche	Rive Droite	Total	Brut	Rive Gauche	Rive Droite	Totale	% Total
Ablette	86	470	556	138	752	890	57%		49	278	327	78	444	522	7%	
Goujon	107	96	203	171	154	325	21%		346	447	793	554	715	1269	18%	
Pseudorasbora	40	17	57	64	27	91	6%		131	88	219	209	141	350	5%	
Chevaïne	24	25	49	38	40	78	5%		112	68	180	178	109	287	4%	
Barbeau fluviatile	15	11	26	24	18	42	3%		86	57	143	138	91	229	3%	
Brème commune	1	20	21	2	32	34	2%		1	30	31	1	48	49	1%	
Perche soleil	0	20	20	0	32	32	2%		0	183	183	0	292	292	4%	
Bouvière	12	7	19	19	11	30	2%		6	5	11	10	8	18	0,3%	
Anguille	9	1	10	14	2	16	1%		2238	80	2318	3581	128	3709	53%	
Spirin	4	0	4	6	0	6	0,4%		5	0	5	7	0	7	0,1%	
Tanche	3	0	3	5	0	5	0,3%		2	0	2	3	0	3	0,0%	
Silure	2	0	2	3	0	3	0,2%		93	0	93	149	0	149	2%	
Loche franche	1	0	1	2	0	2	0,1%		1	0	1	1	0	1	0,0%	
Carassin commun	0	1	1	0	2	2	0,1%		0	12	12	0	19	19	0,3%	
Perche commune	0	1	1	0	2	2	0,1%		0	54	54	0	86	86	1%	
TOTAL	304	669	973	486	1070	1557	100%		3068	1301	4369	4908	2082	6990	100%	

* les densités ont été calculées à partir des effectifs et des poids bruts ramenés à la surface approchée pêchée de 100 x 12,5 m²

Tableau 5. Liste des espèces contactées sur le Rhône lors des pêches électriques en 2015 (Aquascop).

Parmi ces espèces seules la bouvière et l'anguille présentent des enjeux de conservation.

La bouvière, se reproduit dans certaines moules des genres *Anodonta* et *Unio* (hors *anodonta* chinoise - *Sinanodonta woodiana* espèce invasive en cours d'installation dans le bassin du Rhône). Ces mollusques qui nécessitent des substrats fins pour s'installer et du phytoplancton pour s'alimenter, se trouvent très ponctuellement le long des berges du Rhône et préférentiellement dans des zones plus calmes (anses, bras morts...). Le fleuve au droit du site ne présente pas de secteurs protégés du courant pour permettre le frai de la bouvière.

En ce qui concerne l'anguille, le plan de gestion national comprend un volet local à l'échelle du bassin hydrographique Rhône-Méditerranée. Dans ce plan, le Rhône est compris dans le périmètre de gestion depuis le barrage de Génissiat jusqu'à la mer. L'objectif de ce plan de gestion est d'assurer la reconstitution du stock d'anguilles au niveau européen. Si l'espèce n'utilise pas le fleuve pour sa reproduction, en revanche il est important pour son développement. Pour atteindre ces objectifs, le plan de gestion s'attèle à proposer des mesures afin de réduire les principaux facteurs de mortalité et d'améliorer les conditions environnementales pour permettre une productivité optimale des milieux. Le site se localise dans la zone d'action prioritaire pour la gestion des obstacles à la migration dont la limite amont est fixée en aval de l'aménagement de Péage-de-Roussillon.

Dans la zone d'intervention, l'espèce utilise le fleuve comme corridor de migration tant en montaison qu'en dévalaison. Dans les deux cas, l'anguille privilégie les périodes de hausse des débits et de la turbidité des eaux pour se déplacer.

Les espèces à enjeu qui peuvent être présentes sur le fleuve sont celles mentionnées dans le cadre du site Natura 2000 « Le Rhône aval » autres que la bouvière : La lamproie marine, l'aloise feinte, le chabot, le blageon et le toxostome.

La lamproie marine fût très commune au XIX^{ème} siècle sur la vallée du Rhône et semble avoir pratiquement disparu aujourd'hui (une observation de reproduction en 2001 sur le bas Gardon et plus récemment un adulte en 2014 sur le Vieux-Rhône de Donzère à Bourg-Saint-Andéol).

Le toxostome et le blageon, qui sont des espèces rhéophiles, sont rares voire absentes sur le Rhône en retenue en aval de Lyon.

Le chabot se trouve dans les eaux fraîches et turbulentes, mais fréquente aussi les grands lacs alpins. Il est préférentiellement présent sur le Haut-Rhône.

L'aloise feinte remonte le fleuve principalement jusqu'à l'usine de Bollène et le barrage de Donzère sur le Vieux-Rhône. Les sites de frai comprennent une plage de substrat grossiers délimitée en amont par un profond et en aval par une zone peu profonde à courant rapide. Des sites potentiels peuvent s'observer le long des Vieux-Rhône vifs ou sur le Rhône endigué du Palier d'Arles. Dans la zone de restitution ou à proximité aucun site de frai n'est identifié. En période de migration de l'aloise, remonte le fleuve au cours des mois d'avril à mi-juin sur la retenue de Caderousse. En 2015, l'espèce n'a pas été inventoriée sans doute en raison de la période de réalisation (septembre). En effet, en fin de saison, les jeunes dévalent le fleuve pour retrouver la méditerranée pour un cycle de grossissement.

Parmi toutes les espèces de poissons à enjeux étudiées, trois sont susceptibles de transiter le long du fleuve au droit du bassin Célestin : l'anguille (enjeu moyen), la bouvière (enjeu faible) et l'aloise feinte (enjeu moyen). Aucune de ces espèces n'utilise le fleuve dans cette portion pour réaliser leur reproduction.

- **Mammifères**

L'analyse des données sur les mammifères permet d'identifier plusieurs espèces à enjeux sur le bassin Célestin et ses abords.

- **Le castor :**

L'espèce, très présente dans la vallée du Rhône, est répertoriée au niveau du plan d'eau de Codolet et des traces d'alimentation s'observent régulièrement le long des berges du Rhône et de ses annexes. Sur le bassin Célestin, ses abords, et les berges du Rhône, l'espèce ne présente pas de gîtes. Toutefois, l'espèce peut utiliser les berges du Rhône ou du bassin Célestin lors de ses déplacements nocturnes ou crépusculaires notamment pour son alimentation. L'enjeu local du castor est assez fort.

- **Les chiroptères :**

Concernant les chiroptères, les inventaires de 2024 ont permis de contacter 17 espèces sur l'ensemble de la zone d'étude comprenant le bassin Célestin, le bassin de rejet et le bassin G2/G3. Ces espèces sont :

- Murin de Capaccini (*Myotis capaccinii*) ;
- Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*)
- Noctule commune (*Nyctalus noctula*)
- Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)
- Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*)
- Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)
- Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)
- Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*)
- Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)
- Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*)
- Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)
- Oreillard gris (*Plecotus austriacus*)
- Vespère de Savi (*Hypsugo savii*)
- Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)
- Molosse de Cestoni (*Tadarida teniotis*)
- Murin cryptique (*Myotis crypticus*).

Au niveau de l'emprise des travaux, qui comprend le bassin Célestin, les pistes d'exploitation, le parement aval des digues avec une végétation rase et quelques arbustes et le parement amont des digues avec une végétation arbustive à arborée, il est noté :

- L'absence d'arbres gîtes potentiels à proximité. La majorité des arbres d'intérêt pour le gîte des chiroptères s'observe dans les formations boisées qui se développent le long du contre canal en aval du bassin Célestin et autour du bassin G2/G3. Quelques rares sujets s'observent sur les berges du Rhône en dehors de la zone d'intervention.
- Des axes de chasses et de transit bien marqués avec les berges du Rhône, comme axe principal avec une forte activité et un enjeu fort, et le contre-canal et la berge ouest du bassin Célestin, comme axe avec un enjeu modéré. Les pistes d'exploitation en sommet de digue jouent aussi ce rôle de corridor et d'axe de chasse mais avec un enjeu faible.

- **Avifaune**

Lors des inventaires de 2013 complétés en 2016 et en 2024, une soixantaine d'espèces d'oiseaux a été recensée dans la zone d'étude. L'hétérogénéité des habitats présents (boisements, pelouses, milieux pionniers, etc.) ainsi que la proximité du fleuve Rhône, en tant qu'axe de migration majeur à l'échelle nationale, constituent des facteurs favorables à une telle diversité d'espèce. Parmi ces espèces, les espèces à enjeux qui ont été observées à proximité du bassin Célestin et de ses abords sont :

- L'alouette lulu.
- Le blongios nain ;
- Le chardonneret élégant ;
- Le héron pourpré ;
- L'hirondelle de rivage ;
- La martin pêcheur ;
- Le pic épeichette ;
- Le petit gravelot ;
- La rousserolle effarvatte ;
- La rousserolle turdoïde ;
- Le verdier d'Europe ;
- La remiz penduline ;
- La pie-grièche grise.

Parmi ces espèces, plusieurs espèces ne disposent pas sur le site d'habitats favorables pour leur nidification (héron pourpré, martin pêcheur et hirondelle de rivage). Ces espèces utilisent le site d'intervention uniquement pour l'alimentation.

Le blongios nain (enjeu local fort), la rousserolle turdoïde (enjeu local moyen) et la rousserolle effarvatte (enjeu local moyen) sont toutes des espèces qui nidifient dans des roselières (plus ou moins dense ou plus ou moins en eau...). Sur le site les roselières sont aussi utilisées par la remiz penduline (enjeu local moyen) en halte migratoire.

Bien que non confirmées comme nicheuses sur le bassin Célestin en 2016 et 2024, la présence de roselières sur le site est favorable à ces quatre espèces. Les roselières du bassin Célestin sont considérées comme des habitats potentiels pour les rousserolles, la remiz penduline et le blongios. Dans cette étude, par mesure conservatoire, l'enjeu de ces roselières est considéré comme assez fort en tant qu'habitat d'espèce.

L'alouette lulu (enjeu local moyen) est une espèce thermophile appréciant les milieux ouverts à semi-ouverts, comportant des zones de végétation rases et/ou nues. Ce type de végétation se retrouve sur l'ensemble du parement aval de la digue au-dessus du bassin Célestin. Au nord de l'ouvrage traversant d'alimentation du bassin, cette végétation rase est complétée par quelques buissons épars et permet de trouver un intérêt pour l'alimentation et l'hivernage de la pie-grièche grise (enjeu local moyen).

Le petit gravelot (enjeu local moyen) se reproduit sur les îlots de graviers et de galets des rivières mais aussi dans des milieux anthropiques de substitution tels que carrière, friches industrielles pionnières, remblais, etc. Sur les aménagements CNR, l'espèce profite généralement des matériaux graveleux observés sur les parements aval pour le drainage des pieds de digue.

- **Reptiles**

Concernant les reptiles, les inventaires de 2024 ont permis de contacter 6 espèces sur l'ensemble de la zone d'étude comprenant le bassin Célestin, le bassin de rejet et le bassin G2/G3. Ces espèces sont :

- Lézard ocellé (*Timon lepidus*) ;
- Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus*) ;
- Couleuvre vipérine (*Natrix maura*) ;
- Tarente de Maurétanie (*Tarentola mauritanica*) ;
- Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) ;
- Tortue de Floride (*Trachemys scripta*).

Au niveau de l'emprise des travaux, qui comprend le bassin Célestin, les pistes d'exploitation, le parement aval des digues avec une végétation rase et quelques arbustes et le parement amont des digues avec une végétation arbustive à arborée, il est noté :

- Le fort enjeu de la digue, coté Rhône, constituée d'enrochement avec des îlots buissonnants et localement des arbres. Ce site est un secteur hautement favorable pour les reptiles de par son exposition et la présence de nombreux gîtes. Ce milieu est aussi une zone refuge, une zone de chasse, une zone d'insolation et un corridor de déplacement pour l'ensemble des reptiles terrestres ;
- Le parement aval de la digue est un enjeu faible pour l'ensemble des reptiles terrestres avec quelques pierriers qui peuvent servir de gîte et de site d'insolation ;
- Les berges du bassin Célestin et des contre-canaux qui sont favorables à la couleuvre vipérine ;
- L'ouvrage béton de la prise d'eau Célestin qui est une zone de favorable à la tarente de Maurétanie.

- **Amphibiens**

Concernant les amphibiens, les inventaires de 2024 ont permis de contacter 2 espèces sur l'ensemble de la zone d'étude comprenant le bassin Célestin, le bassin de rejet et la bassin G2/G3. Ces espèces sont :

- Crapaud épineux (*Bufo spinosus*) ;
- Grenouille verte (complexe) (*Pelophylax sp.*).

La zone d'étude, qui présente un contexte très humide et aquatique, avec les bassins et le Rhône, est particulièrement favorable pour les amphibiens. Les deux espèces contactées sont présentes en phase terrestre sur l'ensemble de la zone d'étude et notamment le long des berges ou en transit lors des déplacements nocturnes.

- **Insectes**

Au niveau de l'emprise des travaux, qui comprend le bassin Célestin, les pistes d'exploitation, le parement aval des digues avec une végétation rase et quelques arbustes et le parement amont des digues avec une végétation arbustive à arborée, il n'a pas été noté d'espèces à enjeux à proximité des travaux.

2.2.4 Synthèse des enjeux écologiques

Espèce	Statut	Utilisation de la zone d'étude	Enjeu local
Mammifères			
Castor d'Europe <i>Castor fiber</i>	DH2, PN	Déplacement nocturne sur les berges	Assez fort
Cortège des chiroptères	Diverses	Chasse / transit	Fort à faible
Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	PN	Chasse / transit	Moyen
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	PN	Chasse / transit	Faible
Oiseaux			
Alouette lulu <i>Lullula arborea</i>	PN3, DO1	Nidification potentielle sur parement	Moyen
Blongios nain <i>Ixobrychus minutus</i>	PN3, DO1	Nidification probable dans roselières	Fort
Petit gravelot <i>Charadrius dubius</i>	PN3	Nidification potentielle sur parement	Moyen
Pie-grièche grise <i>Dendrocopos minor</i>	PN3	Hivernage et alimentation sur les digues	Moyen
Remiz penduline <i>Remiz pendulinus</i>	PN3	Hivernage, alimentation dans roselières	Moyen
Rousserolle effarvatte <i>Acrocephalus scirpaceus</i>	PN3	Nidification potentielle dans roselières	Moyen
Rousserolle turdoïde <i>Acrocephalus arundinaceus</i>	PN3	Nidification potentielle dans roselières	Moyen
Reptiles			
Lézard ocellé <i>Timon lepidus</i>	PN2	Digue en pierre du Rhône	Fort
Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i>	PN3	Milieux ouverts, semi-ouverts, ripisylve	Moyen
Couleuvre vipérine <i>Natrix maura</i>	PN2	Ensemble de la zone, digues et pierres en bordure des points d'eau	Faible
Tarente de Maurétanie <i>Tarentola mauritanica</i>	PN3	Ensemble de la zone, infrastructures anthropiques et digues en pierres	Faible
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>	PN2	Infrastructures anthropiques, roches	Faible
Amphibiens			
Crapaud épineux <i>Bufo spinosus</i>	PN3	Ensemble de la zone d'étude	Faible
Poissons			
Anguille <i>Anguilla anguilla</i>		Etang et Lône de Codolet, et transit au bord du Rhône	Moyen
Bouvière <i>Rhodeus amarus</i>	DH2, PN	Transit au bord du Rhône	Faible
Alose feinte <i>Alosa fallax</i>	DH2, DH5, PN	Transit au bord du Rhône	Moyen

Tableau 6. Synthèse des enjeux écologiques sur le bassin Célestin et ses abords.

(DH2, DH5 : inscription à l'annexe 2 ou 5 de la directive Habitats ; DO1 : inscription à l'annexe I de la directive Oiseaux ; PN2 : Protection France (article 2))

3 MODALITES D'EXECUTION DES TRAVAUX

3.1 Modalités générales

Les travaux consistent à intervenir une première fois dans le bassin afin de rétablir les capacités du bassin pour sécuriser l'alimentation en eau du centre CEA de Marcoule, garantir une bonne circulation des eaux dans le bassin ainsi que le fonctionnement hydrologique entre le contre-canal et le bassin, puis de curer régulièrement le « bassin Célestin » afin de maintenir cette situation.

L'emprise de l'intervention (cf. gabarit de dragage, figure 12) se développera sur une longueur d'environ 160 m entre l'amont et l'aval du bassin pour une surface d'environ 4 000 m². Les cotes de dragages sont établies entre 27 et 28,3 m NGF selon les secteurs. Le volume de sédiment à enlever est estimé entre 7 000 et 8 000 m³ pour la première intervention puis de 10 000 m³ sur une période de 10 ans.

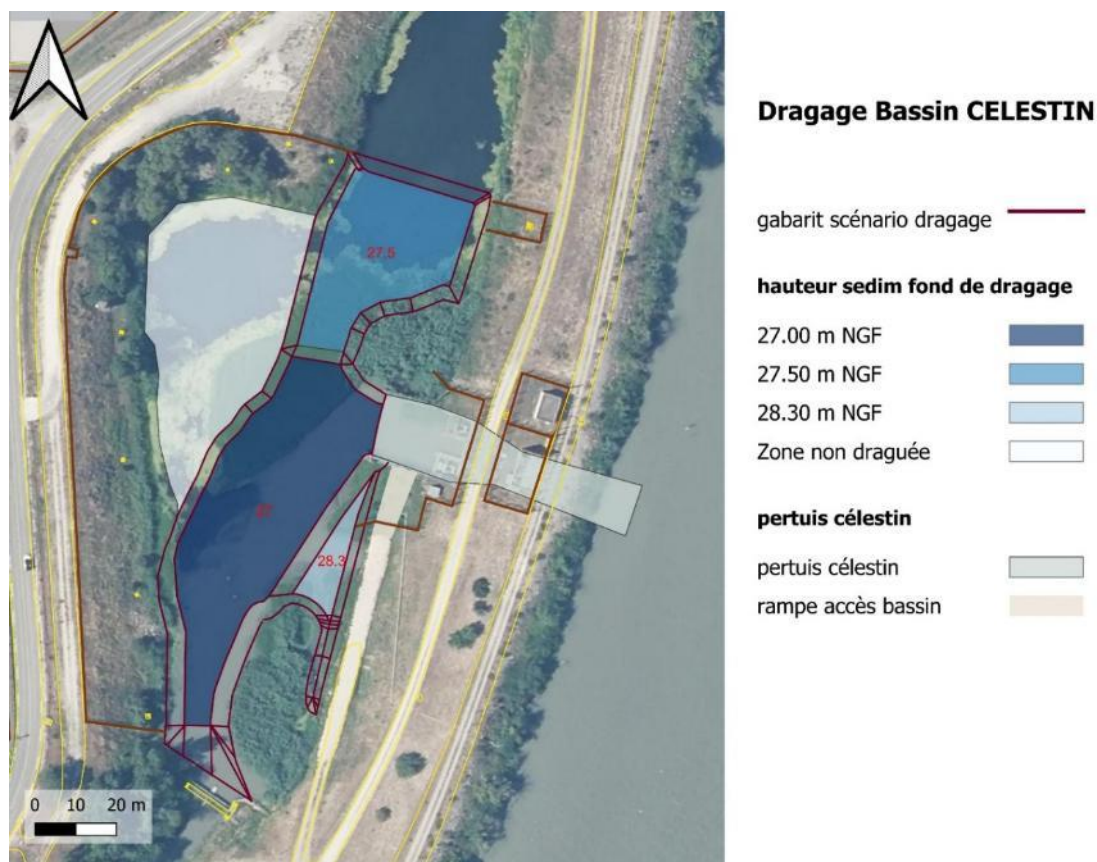


Figure 12 : Projet de dragage du bassin Célestin (CEA, 2025)

Le curage de ces sédiments, issus du Rhône et accumulés dans le bassin, sera réalisé au moyen d'une pelle embarquée sur une barge équipée de pieux hydrauliques. Les matériaux enlevés seront disposés dans une trémie, sur le ponton, pour malaxage, dilution et restitution, en rive droite du Rhône par l'intermédiaire d'une conduite aux environs du PK 209.400.

Ces travaux, prévus en période de jour et en semaine (hors week-end), devront se dérouler sur une période de l'ordre de 4 mois pour la première intervention prévue en 2027 et d'un mois pour les interventions suivantes.

3.2 Installation du chantier

La carte, ci-dessous, permet de localiser les différentes surfaces sur lesquelles se dérouleront les interventions depuis l'installation des travaux, la réalisation des travaux et le repli du matériel.



Figure 13 : implantation et évolutions des différents équipements et engins sur le site

Pour chaque intervention, la préparation comprend :

- l'installation d'une base vie (zone rouge, délimitée en figure 13, ci-avant) : sur cette surface sera disposé un algéco de taille standard (6 m x 3 m) pour assurer la fonction de bureau et de zone de confort pour les intervenants. Un groupe électrogène permettra d'assurer l'alimentation électrique de l'installation. Cette base vie permettra le stationnement des véhicules et du matériel nécessaire à l'intervention et au déplacement des intervenants.
- Arrachage de la jussie : bien que le bassin fasse l'objet d'un entretien régulier pour la jussie, il est nécessaire de prévoir une intervention complémentaire avant chaque période de dragage afin de limiter la dissémination des espèces exotiques invasives. Ainsi, un arrachage préalable complémentaire de la jussie sera réalisée dans l'emprise de dragage (emprise en rouge). Les plants arrachés seront déposés sur un géotextile, au niveau de la base vie, pour dessiccation avant exportation vers un centre agréé qui accepte ces déchets végétaux.
- Mise en place du suivi de l'oxygène et de la température : pour réaliser ce suivi, une bouée équipée

d'une sonde oxygène et température sera mise en place à l'aval immédiat du rejet de la canalisation en provenance du bassin de dissipation (cf. figure 13).

Pour chaque intervention, l'ensemble des matériels sera amené sur site par les pistes d'exploitation de l'endiguement et l'accès au bassin Célestin sera réalisé avec la piste basse pour permettre la mise à l'eau du matériel pour l'arrachage de la jussie et son évacuation mais aussi de la barge avec le matériel de dragage.

Enfin pour chaque intervention, les déplacements de tous les véhicules emprunteront, exclusivement, les pistes d'exploitation, surlignées en jaune sur la figure 13, depuis les accès nord ou sud.

3.3 Modalités d'intervention dans le bassin

Une fois la barge mise à l'eau le long de la piste d'accès, cette dernière pourra débiter le curage dans l'emprise illustrée sur la figure 13).

Les sédiments seront au fur et à mesure de leur enlèvement, déposés dans une trémie de malaxage, disposée sur le ponton, qui permet de déstructurer et diluer les sédiments afin qu'ils puissent être refoulés et être restitués au Rhône, en rive droite, aux environs du PK 209.400.

Cette conduite de refoulement est composée d'une conduite flottante entre la barge et la berge du bassin Célestin. Sur la berge du bassin, une conduite rigide est installée à demeure afin de rejoindre le parement amont de la digue coté Rhône. Cette installation fixe et rigide permet de passer sous les pistes d'exploitation de la digue. Enfin, sur le parement amont, une conduite flexible est rajoutée à la conduite rigide afin de permettre la restitution des sédiments dans le fleuve entre 15 et 20 mètres du pied de berge.

Ci-après, une photographie permet d'illustrer le type d'équipement qui sera employé pour les travaux.



Figure 14. Pelle embarquée sur barge, trémie de malaxage et conduite de refoulement du type de celle employée pour les travaux

3.4 Conception du projet et études préalables

La conception du projet et la réalisation des études techniques et réglementaires reposent sur la caractérisation de l'état actuel (situation de référence) du bassin Célestin, notamment sur les aspects environnementaux clés suivant :

- Estimation du volume de sédiments à extraire compte tenu des besoins de volume à créer au sein du bassin Célestin pour sécuriser à long terme les besoins en eau du CEA et rétablir la continuité hydraulique la plus courte pour le drainage du contre-canal en rive droite de la retenue de Caderousse ;
- Synthèse naturaliste (compilation et exploitation des études déjà menées sur le bassin Célestin), inventaire naturaliste complet durant 4 saisons en 2024 et reconnaissance de terrain en 2025 pour la mise à jour des enjeux écologiques, objet de la partie 2.2 du présent document d'incidence, sur la base desquels le chantier tel que décrit, ci-après, a été conçu.
- Caractérisation de la qualité physico-chimique des sédiments afin de déterminer le positionnement réglementaire du projet et de définir la destination des matériaux extraits : teneurs inférieures au niveau de référence S1 (cf. annexe facultative n°1).

Le projet de curage régulier du bassin Célestin a été défini par une intégration dès la conception, de mesures d'évitement et de réduction des incidences des travaux sur les enjeux environnementaux du site.

Cette définition des enjeux environnementaux, présentée en partie 2.2.4, a permis d'identifier à proximité des sites d'intervention, les habitats d'espèces susceptibles d'être concernés par les travaux de curage du bassin Célestin. Les habitats d'espèces retenus sont au nombre de deux avec :

- Les formations de type roselière sur le bassin Célestin qui présentent un intérêt potentiel fort avec, notamment, la présence, observée en 2017, 2023 et 2024, des rousserolles effarvate et turdoïde. Bien que non mentionnées comme nicheuses en 2017, le développement des habitats a pu être favorable à la nidification de ces espèces. En 2024, la rousserolle effarvate n'est pas mentionnée et les surfaces de roselières sont définies comme des sites de nidification probable pour la rousserolle turdoïde et le blongios nain. Ces formations de roselière permettent aussi l'hivernage de nombreux passereaux sur le site.
- Les formations de pelouses qui se développent sur les parements aval des digues qui présentent un intérêt potentiel modéré avec des surfaces favorables pour la nidification de l'alouette lulu et l'hivernage de la pie-grièche grise. En 2024, si l'alouette lulu a bien été observée, elle n'a pas nidifié sur le site. La pie-grièche grise, quant à elle, a été observée principalement sur les parements aval des digues au nord de l'ouvrage traversant et les berges du Rhône.

Sur la base de ce constat, la définition du projet de dragage a pris en compte, dès son élaboration, la mise en œuvre d'une mesure d'évitement en adaptant le gabarit de dragage afin d'éviter l'ensemble des roselières qui se développent sur le bassin Célestin et ainsi préserver cet habitat d'espèces pour la nidification de la rousserolle turdoïde et du blongios nain (cf. figure 15, ci-après).

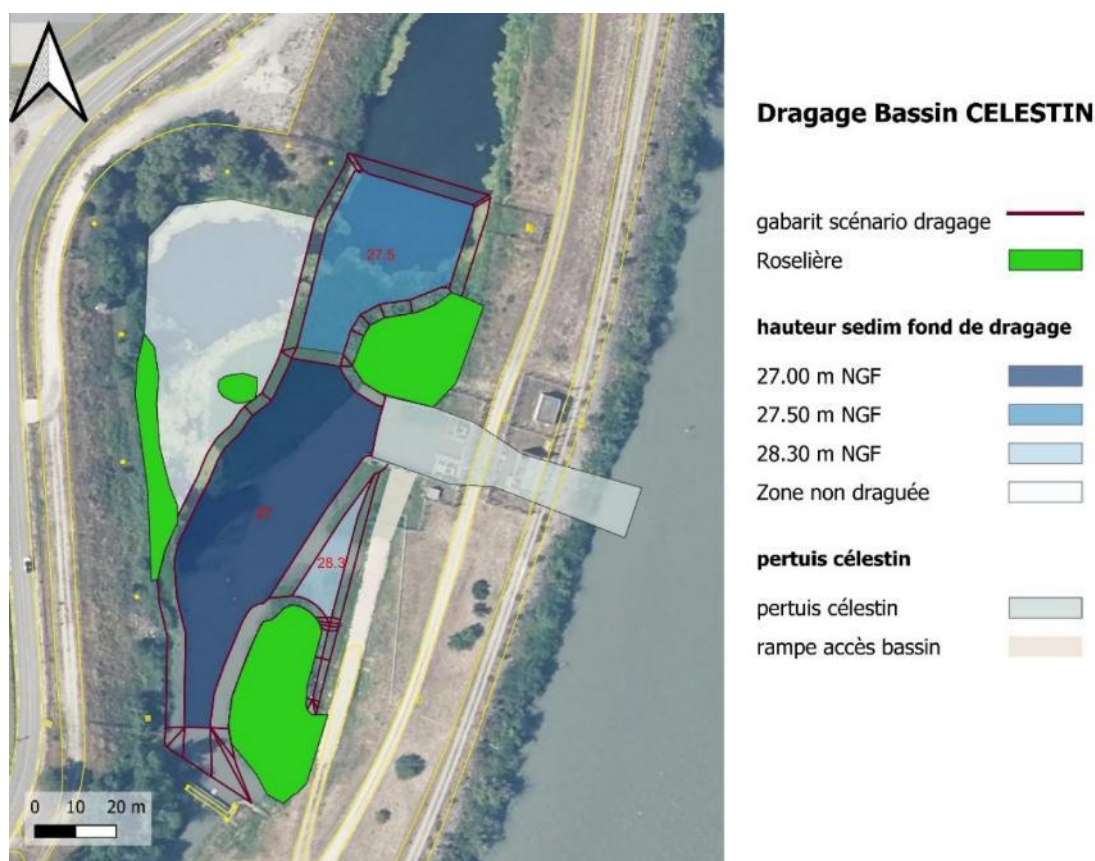


Figure 15 : Conception du projet avec mesure d'évitement des roselières (CEA, 2025)

Il est remarquable de constater que l'entretien de la végétation (jussie et végétation aquatique) limité aux zones sans enjeux environnemental permet de conserver les roselières déjà développées sur le bassin qui à terme seront très favorables à l'ensemble de l'avifaune qui fréquente le site et notamment la rousserolle turdoïde et le blongios nain.

A ces mesures d'évitement spatiales, une mesure d'évitement temporelle permet de s'assurer de l'absence de perturbation de l'avifaune des roselières en période de nidification et de l'absence de destruction des œufs potentiels en période de ponte des amphibiens observés à proximité du bassin (crapaud épineux et grenouilles vertes).

Enjeux	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Nidification blongios nain												
Nidification rousserolle turdoïde												
Nidification rousserolle effarvatte												
Reproduction crapaud épineux												
Reproduction grenouille verte												
Période à éviter pour l'intervention												

Tableau 7. Contraintes calendaires liées aux enjeux environnementaux au niveau du site de dragage.

Selon le tableau, ci-dessus, les travaux sont envisagés en dehors de la période comprise entre les mois de février et août.

L'intégration de ces mesures d'évitement lors de la conception du projet et de l'organisation des travaux permet de considérer que les travaux ont une incidence nulle à négligeable sur l'ensemble des enjeux environnementaux identifiés dans l'aire d'étude.

4 INCIDENCES DES TRAVAUX INCLUANT LES MESURES PRISES

Les éléments environnementaux susceptibles d'être affectés par les travaux, sont les suivants :

- Les milieux naturels au niveau du plan d'eau (faune et flore aquatiques et subaquatique, à l'interface entre le plan d'eau et ses rives (côté CEA et côté fleuve) ;
- Les milieux terrestres à proximité immédiate des sites d'intervention et des voies de circulation ;
- Les eaux superficielles (fleuve Rhône et bassin Célestin) en termes de qualité (remise en suspension des sédiments et risques de pollution accidentelle) ou de ressource.

4.1 Incidences sur le milieu, la faune et la flore

L'analyse des enjeux écologiques dans l'emprise des travaux de curage et au site de restitution dans le Rhône a permis de mettre en évidence les enjeux environnementaux susceptibles d'être concernés par les travaux et de mettre en œuvre des mesures d'évitement adaptées lors de la conception du projet (cf. § 3.4) afin de réduire voire supprimer l'ensemble des incidences des travaux sur ces enjeux.

Dans ce contexte, le projet retenu, évite l'intégralité de ces enjeux naturalistes et les milieux naturels compris dans l'emprise des travaux sont :

- Des milieux de pleine eau ;
- Des hauts fonds avec une végétation dominée par la jussie sur lesquels il peut se développer quelques pieds de macrophytes aquatiques ;
- Des atterrissements limoneux avec une végétation de bords des eaux peu diversifiée.

Les sites favorables aux chiroptères (formations boisées et bâties), au castor (berges), aux reptiles (enrochements, berges, milieux ouverts et lisières...) ne sont pas concernés par les travaux de dragage.

Concernant les poissons à enjeux, l'aloise feinte, l'anguille et la bouvière, ces espèces sont en transit sur le Rhône. Pour la bouvière et l'aloise, le Rhône en retenue ne présente pas les caractéristiques nécessaires pour permettre le frai de ces espèces. L'incidence de la restitution se limite à une remise en suspension des sédiments dans les eaux du fleuve. Sur la retenue de Caderousse, les apports en matières en suspension sont estimés à 8,5 millions de tonnes/an (données tirées de l'étude globale Lot n°3 Rapport 2^{ème} étape). Cela correspond en moyenne à un transport solide de matières en suspension de 11 600 m³/jour. Le matériel utilisé pour chaque intervention, de faible rendement, permettra de restituer moins de 100 m³/jour de sédiments. Dans ces conditions d'exécution, l'incidence des travaux sur le taux de matières en suspension des eaux du fleuve est négligeable et n'aura pas d'incidence sur le transit des espèces et notamment la migration de l'aloise feinte.

Concernant l'avifaune, si la mesure d'évitement spatiale de l'habitat d'espèces qu'est la roselière a permis de s'assurer de l'absence de perte d'habitat, la mise en œuvre d'une mesure d'évitement temporelle permet d'éviter le dérangement des espèces liées à cet habitat que sont les rousserolles turdoïde et effarvate et surtout du blongios nain qui est une espèce particulièrement sensible au dérangement. La mise en œuvre de cette mesure pour l'avifaune des roselières entre mi-avril et fin août permet aussi d'éviter tous les dérangements de nidification pour le reste de l'avifaune qui exploite les milieux terrestres à proximité comme l'alouette lulu ou le petit gravelot.

Enfin, la reproduction potentielle de crapaud épineux (février et mars) et des grenouilles vertes (mai et juin), dans le bassin Célestin, a nécessité de prendre une mesure d'évitement temporelle complémentaire afin de prendre en compte la reproduction précoce du crapaud épineux entre février et mars. Avec cette mesure spécifique, les travaux n'ont pas d'incidence sur la reproduction de ces espèces et l'incidence sur les amphibiens est négligeable à nulle.

A cette incidence négligeable sur les roselières, les travaux permettent aussi de réduire les surfaces de jussie et de rétablir des profondeurs favorables aux macrophytes aquatiques. Dans ce contexte, les travaux permettent de réactiver les successions écologiques au sein du bassin Célestin.

Dans ces conditions d'exécution, les interventions, qui se dérouleront en période de jour, n'auront pas d'incidence sur l'ensemble des taxons identifiés dans les enjeux (mammifères terrestres, chiroptères, oiseaux, reptiles, amphibiens et poissons).

4.2 Evaluation des incidences sur les sites Natura 2000

Cette évaluation d'incidence s'appuie sur :

- Les éléments de description du site Natura 2000 « Le Rhône aval » n°FR9301590 (cf. § 2.1.1) dans lequel s'observe les sites d'intervention et de restitution des matériaux ;
- Les enjeux floristiques avérés ou potentiels décrits au paragraphe 2.2.2.

• Les habitats d'intérêt communautaire

Dans le cadre du projet de curage régulier du bassin Célestin, seule la communauté à macrophytes en berges du Rhône se rapproche d'un habitat d'intérêt communautaire avec l'habitat 3150-4 « Rivières, canaux et fossés eutrophe des marais naturels » mentionné dans la description du site Natura 2000 n°FR9301590 – « Le Rhône aval ».

La réalisation du rejet des sédiments en berge du fleuve entraîne un panache de sédiment, visible en surface sur une dizaine de mètres, négligeable par rapport au transport solide du fleuve. Ainsi les travaux de curage entraînent une restitution de 8 000 m³ de sédiments en 4 mois soit 0,9 % d'apport journalier du transport solide moyen du fleuve.

Afin de s'assurer que les sédiments soient repris par le flux dans le cadre du transport solide du fleuve, la restitution est réalisée entre 15 et 20 mètres des berges. Cette localisation de la restitution permet d'éviter toute incidence sur les milieux à proximité des berges où s'observent les herbiers à macrophytes assimilés à l'habitat 3150-4.

→ **Le projet n'aura aucune incidence sur les habitats de la Directive Habitat cités dans le site Natura 2000 n°FR9301590 – « Le Rhône aval ».**

• Les espèces d'intérêt communautaire

En ce qui concerne les espèces d'intérêt communautaire, l'analyse des enjeux dans l'emprise des travaux de curage et au site de restitution permet de préciser que les espèces susceptibles d'être concernées par l'intervention sont : le castor, quatre espèces de chiroptères, la bouvière et l'aloise feinte :

Le castor : L'espèce est répertoriée sur le plan d'eau de Codolet, plus à l'aval, et ne présente pas de gîte sur le bassin Célestin, sur les berges du Rhône, ou à proximité. Toutefois, l'espèce peut utiliser les berges du Rhône ou du bassin Célestin lors de ses déplacements nocturnes ou crépusculaires. La réalisation des travaux en journée permet de considérer que les travaux auront une incidence négligeable à nulle sur les individus.

Les chiroptères (Murin de Capaccini, minioptère de Screibers, grand rhinolophe et murin à oreilles échancrées) : Ces espèces utilisent l'ensemble du secteur entre contre-canal et Rhône pour la chasse. Cette activité qui se déroule au cours de la nuit n'est pas impactée par les travaux qui se déroulent de jour et le projet n'a pas d'incidence sur les sites de chasse. L'incidence des travaux pour ces espèces est nulle.

La bouvière : L'espèce est en transit dans les eaux du Rhône, site de restitution des matériaux. Les travaux entraînent une remise en suspension des sédiments dans les eaux du fleuve. Sur la retenue de Caderousse, les apports en matières en suspension sont estimés à 8,5 millions de tonnes/an (données tirées de l'étude globale Lot n°3 Rapport 2^{ème} étape). Cela correspond en moyenne à un transport solide de matières en suspension de 11 600 m³/jour. Le matériel utilisé pour l'intervention de faible rendement permettra de restituer moins de 100 m³/jour de sédiments. L'incidence des travaux sur le transport solide du fleuve et les communautés associées sera négligeable à nulle.

L'aloise feinte : L'espèce migratrice utilise le fleuve pour remonter vers ses sites de frai entre les mois d'avril et de mi-juin, au niveau de la retenue de Caderousse. Les travaux réalisés avec du matériel de faible rendement n'engendrent qu'un très faible panache de matières en suspension dans les eaux du fleuve dont le module (débit moyen annuel pluriannuel) à Caderousse est de 1 525 m³/s. Dans ces conditions d'exécution, l'incidence des travaux sur le taux de matières en suspension des eaux du fleuve est négligeable (cf. ci-dessus) et n'aura pas d'incidence sur la bonne réalisation de la migration.

→ **Le projet n'aura aucune incidence sur les espèces d'intérêt communautaire cités dans le site Natura 2000 n°FR9301590 – « Le Rhône aval ».**

En conclusion, aucune espèce ou habitat d'intérêt communautaire ne sera impacté de façon notable lors de la réalisation des travaux de curage. La réalisation d'une évaluation d'incidence Natura 2000 détaillée n'est, par conséquent, pas nécessaire.

5 MESURES DE SUIVI

En raison de la mise en place de mesures d'évitement spatiales et temporelles pour s'assurer d'une incidence négligeable à nulle des travaux sur les enjeux environnementaux, il n'est pas nécessaire de prévoir des mesures spécifiques pour suivre l'évolution du site. La conservation des roselières déjà implantées sur le bassin pourra être suivie au gré des différentes interventions de dragage du bassin en tant que de besoin dans le cadre du plan de gestion des dragages du bassin.