



**Montpellier  
Méditerranée  
Métropole**



## **Aménagements sur le Rieumassel – Commune de Grabels – Action 7.4 du PAPI du Lez**

### **Demande de demande d'autorisation environnementale - PJ n° 4 : Etude d'impact**



**Rapport n°109850/version D– Octobre 2021**

Projet suivi par Claire ARRIGHI – 06 23 84 04 45 – [claire.arrighi@anteagroup.fr](mailto:claire.arrighi@anteagroup.fr)

## Fiche signalétique

### Aménagements sur le Rieumassel – Commune de Grabels – Action 7.4 du PAPI du Lez

Demande de demande d'autorisation environnementale  
- PJ n° 4 : Etude d'impact

CLIENT	SITE
Montpellier Méditerranée Métropole	Grabels
50, place Zeus CS 39556 34961 MONTPELLIER Cedex 2	
Vivien NGUYEN VAN Chargé de mission GEMAPI Tél 04.67.13.97.11 / 06.12.75.37.79 Mail v.nguyenvan@montpellier3m.fr	

### RAPPORT D'ANTEA GROUP

Responsable du projet	Lise MOUCHE
Interlocuteur commercial	Lise MOUCHE / Nicolas DU BOISBERRANGER
Implantation chargée du suivi du projet	Implantation d'Aubagne 04.42.08.70.70 secretariat.marseille-fr@anteagroup.com
Rapport n°	109850
Version n°	version D
Votre commande et date	Marché 4760 EA 18 attribué le 28/09/2018
Projet n°	LROP180118

	Nom	Fonction	Date
Rédaction	ARRIGHI Claire	Ingénieur de projets	Octobre 2021
Approbation	AVESQUE Cécile	Supérieur / Sachant	Octobre 2021
Relecture qualité	ANTONUCCI Marie-Laure	Secrétariat	Octobre 2021

## Suivi des modifications

Indice Version	Date de révision	Nombre de pages	Nombre d'annexes	Objet des modifications
<b>B</b>	06/05/2021	159	2	Remarques DDTM / SYBLE
<b>C</b>	03/06/2021	163	2	Ajout corrections / compléments VNEI version 6 et DDEP V0
<b>D</b>	15/10/2021			Ajout corrections DDEP V2 d'octobre 2021

# Sommaire

Résumé non technique .....	10
1. Description du projet.....	11
1.1. Localisation et objectif du projet .....	11
1.2. Porteur du projet.....	12
1.2.1. Maitrise d'ouvrage .....	12
1.2.2. Maitrise d'œuvre du projet.....	12
1.3. Description du projet .....	13
1.3.1. Description générale .....	13
1.3.2. Barrage de l'arbre blanc.....	13
1.3.3. Aménagement du Rieumassel .....	16
1.3.4. Pont des écoles .....	20
1.3.5. Estimation financière et planning .....	20
1.3.6. Phase chantier.....	23
1.3.7. Pont des écoles .....	26
2. Evolution de l'état actuel avec et sans mise en œuvre du projet .....	27
3. Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement .....	28
3.1. Milieu physique .....	28
3.1.1. Aspects climatologiques.....	28
3.1.2. Air.....	29
3.1.3. Contexte géologique et hydrogéologique.....	31
3.1.4. Contexte sismique.....	40
3.1.5. Réseaux hydrographiques.....	41
3.1.6. Contexte hydrologique.....	41
3.1.7. Contexte hydraulique et eaux superficielles.....	42
3.2. Milieu naturel .....	46
3.2.1. ZNIEFF .....	46
3.2.2. NATURA 2000.....	47
3.2.3. ZICO .....	48
3.2.4. Parc Naturels Régionaux .....	49
3.2.5. Arrêtés de protection Biotope .....	49
3.2.6. Zones humides .....	49
3.2.7. Trame verte et bleue.....	51
3.2.8. Résultats des inventaires .....	53
3.2.9. Synthèse des enjeux écologiques .....	71



3.3. Paysage.....	74
3.3.1. Contexte général.....	74
3.3.2. Contexte au niveau du projet d'aménagement .....	76
3.4. Milieu humain .....	78
3.4.1. Occupation du sol et habitat.....	78
3.4.2. Contexte socioéconomique .....	80
3.4.3. Les accès et le trafic .....	80
3.4.4. Bruit.....	81
3.4.5. Patrimoine culturel et touristique.....	83
3.5. Synthèse de l'état initial .....	83
4. Analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement	85
4.1. Impact sur le milieu physique .....	85
4.1.1. Impact sur le climat.....	85
4.1.1. Vulnérabilité du projet au changement climatique .....	86
4.1.2. Impacts sur le sol, le sous-sol et les eaux souterraines.....	87
4.1.3. Impacts sur la topographie du site et le lit du cours d'eau .....	88
4.1.4. Impacts sur les écoulements pluviaux .....	89
4.1.5. Impact sur la qualité des eaux de surface .....	91
4.2. Impact sur le milieu naturel .....	91
4.2.1. ZNIEFF .....	91
4.2.2. NATURA 2000.....	92
4.2.3. ZICO .....	92
4.2.4. Trame bleue et verte.....	92
4.2.5. Zones humides .....	92
4.2.1. Faune-Flore au droit du site et habitats.....	100
4.3. Impact sur l'environnement humain.....	103
4.3.1. Trafic routier .....	103
4.3.2. Bruit.....	103
4.3.1. Développement économique .....	104
4.3.2. Patrimoine culturel et paysage .....	104
4.4. Cumul des incidences avec d'autres projets .....	105
4.5. Vulnérabilité du projet à des risques d'accidents majeurs ou à des catastrophes majeures	106
5. Solution de substitution et raisons du choix du projet .....	108
5.1. Critère d'efficacité de réduction du risque inondation et rentabilité économique.....	108
5.1.1. Scénario 1 : Agrandissement du bassin G .....	109
5.1.2. Scénario 3 : Suppression des goulets d'étranglement et augmentation du volume du bassin G	110

5.1.3.	Scénario 6 : Suppression des goulets, augmentation du volume du bassin G, création du bassin K et recalibrage du pont de la route de Montpellier.....	110
5.1.4.	Comparaison des scénarios et choix de la solution d'aménagement .....	111
5.2.	Choix de la variante d'aménagement sur le Rieumassel.....	112
6.	Mesures envisagées pour éviter, réduire ou compenser les inconvénients de l'installation .....	114
6.1.	Mesures d'évitement .....	114
6.2.	Mesures de réduction .....	115
6.3.	Mesures de compensation .....	127
6.3.1.	Localisation de la zone de compensation .....	127
6.3.2.	Dysfonctionnements et potentialités écologiques de la zone de compensation .....	130
6.3.3.	Description des mesures compensatoires .....	131
6.3.4.	Suivis, contrôles et évaluation .....	135
6.4.	Mesures d'accompagnement.....	136
6.5.	Estimation du coût des mesures .....	138
7.	Tableau récapitulatif.....	140
8.	Conditions de remise en état du site.....	150
9.	Compatibilité du projet avec les outils de gestion et de planification .....	151
9.1.	PLU.....	151
9.2.	PPRI.....	152
9.3.	Plan de Prévention des Risques Inondations .....	152
9.4.	Compatibilité avec le SDAGE Rhône Méditerranée .....	154
9.5.	Compatibilité avec le SAGE Lez, Mosson et Etangs palavasiens .....	156
9.6.	Compatibilité avec le PGRI .....	158
9.7.	Compatibilité avec l'article L. 211-1 du code de l'environnement .....	159
9.8.	Compatibilité avec l'article D. 211-10 .....	161
10.	Méthodes de prévision ou éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement .....	162
10.1.	Recueil des données pour l'analyse de l'état initial du site et de l'environnement .....	162
10.2.	Méthodologie pour l'analyse des impacts et des mesures .....	164
11.	Noms, qualités et qualifications du ou des experts ont préparé l'étude d'impact et études ayant contribué à sa réalisation .....	166
12.	Annexes .....	167

## Table des figures

Figure 1 : Localisation générale du projet.....	11
Figure 2 : Localisation détaillée du site du projet .....	12
Figure 3 : Localisation du barrage et emprise de la retenue.....	14

Figure 4 : Profil type de l'ouvrage envisagé hors déversoir .....	16
Figure 5 : Localisation des secteurs aménagés sur le Rieumassel (source : AVP) .....	17
Figure 6 : Carte d'inondation pour la crue 100 ans en état aménagé – Source : AVP .....	18
Figure 7 : Coupe type du lit du Rieumassel après réalisation du projet – Source : AVP .....	19
Figure 8 : Pont des écoles actuel .....	20
Figure 9 : Planning .....	22
Figure 10 : Dispositifs de gestion de la phase chantier .....	23
Figure 11 : Profil altimétrique de la parcelle 60 – Source : Géoportail .....	24
Figure 12 : Modalités de réalisation des travaux d'aménagement du Rieumassel .....	25
Figure 13 : Accès chantier – Zones recalibrées .....	25
Figure 14 : Précipitations à la station Montpellier – Fréjorgues sur la période 1973 – 2021 (Source : Infoclimat) .....	28
Figure 15 : Température à la station Montpellier – Fréjorgues sur la période 1973 – 2021 (Source : Infoclimat) .....	29
Figure 16 : Répartition des émissions atmosphériques par secteur sur la région Occitanie (source : AIR LR) .....	30
Figure 17 : Répartition des émissions atmosphériques par secteur sur la métropole de Montpellier (source : AIR LR) .....	30
Figure 18 : Extrait de la carte géologique (source : Géoportail) .....	31
Figure 19 : Carte d'exposition au retrait-gonflement des argiles (source : Géorisque) .....	32
Figure 20 : Coupe géologique de synthèse dans l'axe longitudinal de la digue existante .....	34
Figure 21 - Carte des zones sensibles aux remontées de nappe (source : Géorisque) .....	35
Figure 22 : Plan d'implantation des sondages effectués en 2019 au niveau de la digue actuelle et du bassin G – Visualisation des piézomètres au sein des sondages SP2-2019, SP3-2019, SC1-2019 et SC3-2019 .....	36
Figure 23 : Synthèse des relevés piézométriques effectués sur le site .....	36
Figure 24 : Cartographie des masses d'eau souterraines .....	38
Figure 25 : Cartographie de localisations des différents captages pouvant impacter la zone d'étude .....	39
Figure 26 : Carte sismique de la France .....	40
Figure 27 : Réseau hydrographique .....	41
Figure 28 : Ruissellement pluvial le long de la route de Montpellier (source : EGIS 2015) .....	43
Figure 29 : Localisation des capacités limitantes du Rieumassel (source : EGIS 2015) .....	44
Figure 30 : Localisation des ZNIEFF proches de la zone d'étude .....	47
Figure 31 : Zone Natura 2000 proche de la zone d'étude .....	48
Figure 32 : Cartographie des zones humides à proximité du projet .....	50
Figure 33 : Trame verte et bleue et corridors écologiques (source : ECO-MED) .....	52
Figure 34 : Habitats naturels (source : ECO-MED) .....	54
Figure 35 : Enjeux relatifs aux invertébrés (source : ECO-MED) .....	57
Figure 36 : Enjeux relatifs aux amphibiens (source : ECO-MED) .....	60
Figure 37 : Enjeux relatifs aux reptiles (source : ECO-MED) .....	62
Figure 38 : Enjeux relatifs aux oiseaux (source : ECO-MED) .....	65
Figure 39 : Enjeux relatifs aux chiroptères (source : ECO-MED) .....	69
Figure 40 : Enjeux relatifs aux mammifères terrestres (source : ECO-MED) .....	70
Figure 41 : Synthèse des enjeux écologiques (source : ECO-MED) .....	73
Figure 42 - Schéma de Cohérence Territoriale (source : Nemis Paysage) .....	75
Figure 43 : Les paysages de l'Hérault (source : Atlas des paysages du Languedoc-Roussillon) .....	75
Figure 44 : Ancien bassin d'orage et prairie environnante à Grabels (source : Nemis Paysage) .....	76
Figure 45 : Vue aérienne de l'emplacement du bassin d'orage .....	77
Figure 46 : Le Rieumassel traversant l'agglomération (source : Nemis Paysage) .....	78
Figure 47 : Répartition de l'occupation du sol sur la commune de Grabels .....	79

Figure 48 : Occupation du sol de la zone d'étude (source : Corine Land Cover 2018).....	79
Figure 49 : Cartographie des activités économiques de la commune de Grabels .....	80
Figure 50 : Carte de modélisation du bruit cumulé (source : Plan de prévention du bruit, Montpellier3M) .....	82
Figure 51 : Hauteurs maximales pour une crue de période de retour 100 ans en état actuel.....	89
Figure 52 : Hauteurs maximales pour une crue de période de retour 100 ans en état projet .....	90
Figure 53 : Zones humides et emprises projet – Source : ECO-MED .....	95
Figure 54 : Emprises chantier et zones humides – Source : ECO-MED .....	99
Figure 55 : Corridor de verdure du Rieumassel.....	104
Figure 56 : Photos aériennes de Grabels (source : VNEI ECO-MED) .....	105
Figure 57 : Localisation des différents aménagements envisagés .....	108
Figure 58 : Réduction de l'emprise du chantier sur la zone humide bordant le cours d'eau – Zone 1 – Source : ECO-MED .....	120
Figure 59 : Localisation de la parcelle de compensation et habitats naturels présents .....	129
Figure 60 : Profil type du cours d'eau restauré (ECO-MED).....	132
Figure 61 : Bassin de crue à gauche et versant de pelouse puis garrigue à droite – Source ECO-MED .....	134
Figure 62 : Schéma et photo de gîte « artificiel » par amoncellement de gros blocs rocheux, propice au cantonnement d'individus adultes – Source : ECO-MED .....	134
Figure 63 : PLU de Grabels .....	151
Figure 64 : Zonage du PPRIF approuvé le 30/01/2008 .....	152
Figure 65 : PPRI de Grabels .....	153

## Table des tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques du barrage actuel et projeté.....	15
Tableau 2 : Détermination des niveaux caractéristiques du barrage .....	15
Tableau 3 : Estimation des coûts des travaux selon les solutions retenues par 3M.....	20
Tableau 4 - Evolution de l'état actuel avec et sans mise en œuvre du projet .....	27
Tableau 5 : Estimation des débits en état actuel - source EGIS 2015 .....	42
Tableau 6 : Evolution de la qualité de l'eau de la Mosson à Grabels (source : Aquascop 2019) .....	45
Tableau 7 : ZNIEFF proches de la zone d'étude (source : ECO-MED).....	46
Tableau 8 : Site Natura 2000 à proximité (source : ECO-MED) .....	48
Tableau 9 : Description des trois zones humides (source : Fiches descriptives des zones retenues, Les Ecologistes de l'Euzière, 2011) .....	50
Tableau 10 : Espèces d'invertébrés avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude (source : ECO-MED).....	56
Tableau 11 : Amphibiens sur la zone d'étude (source : ECO-MED).....	58
Tableau 12 : Reptiles à enjeu zone d'étude faible (source : ECO-MED).....	61
Tableau 13 : Espèces d'oiseaux avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude (source : ECO-MED) .....	63
Tableau 14 : Espèces de mammifères avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude (source : ECO-MED).....	66
Tableau 15 - Tableau synthétique des résultats des inventaires (source : ECO-MED) .....	71
Tableau 16 : Valeurs limites de L <sub>den</sub> par facteur de bruit .....	81
Tableau 17 : Synthèse de l'état initial .....	83
Tableau 18 : Provenance des émissions des principaux GES – Source : ADEME .....	86
Tableau 19 - Synthèse des impacts faune-flore (source : ECO-MED) .....	100

Tableau 20 - Projets dont les effets susceptibles de se cumuler à ceux du projet faisant l'objet de ce document (source : ECO-MED).....	106
Tableau 21 : Caractéristiques des scénarios d'aménagement étudiés pour la protection de la commune de Grabels contre les inondations .....	109
Tableau 22 : Comparaison des scénarios de protection de Grabels – Résultats des indicateurs synthétiques de l'AMC pour les scénarios 1, 3 et 6 – Source : PAPI Lez .....	111
Tableau 23 : Structuration des mesures dans le guide du CGDD.....	114
Tableau 24 : Chiffrage des mesures de suivi pour la restauration de la zone d'emprise .....	135
Tableau 25 : Chiffrage des mesures de suivi de la compensation écologique.....	135
Tableau 26 : Estimation des coûts associés aux mesures ERC .....	138
Tableau 27 : Tableau synthétique caractérisant la sensibilité de chaque milieu, les impacts associés et les impacts finaux après mesures .....	140
Tableau 28 : Compatibilité du projet avec le SDAGE .....	155
Tableau 29 : Compatibilité du projet avec le PAGD .....	157
Tableau 30 : Compatibilité du projet au règlement du SAGE .....	158
Tableau 31 : Compatibilité avec le PGRI.....	159
Tableau 32 : Compatibilité avec l'article L. 211-1 .....	159
Tableau 33 - Synthèse des sources consultées dans le cadre de la présente étude.....	162

## **Table des annexes**

**Annexe I : Volet naturel de l'étude d'impact – ECO-MED – Mars 2021**

**Annexe II : Evaluation simplifiée des incidences – ECO-MED – Mars 2021**

**Annexe III : Dossier de demande de dérogation aux interdictions de destructions d'espèces protégées – V2.1 – ECO MED – Octobre 2021**

## Résumé non technique

Voir PJ n° 4 : Résumé non technique de l'étude d'impact.



# 1. Description du projet

## 1.1. Localisation et objectif du projet

La commune de Grabels (34) est exposée au risque d'inondation par débordement du Rieumassel et du Redonnel, ainsi que par les ruissellements pluviaux de la commune.

Suite aux importantes inondations connues en octobre 2014 sur ce territoire (dont l'occurrence est estimée supérieure à 100 ans), Montpellier Méditerranée Métropole a lancé un programme d'aménagement visant à atteindre un niveau de protection correspondant à une crue de période de retour 30 à 100 ans selon les secteurs.

La localisation générale du projet est présentée sur la figure ci-dessous.

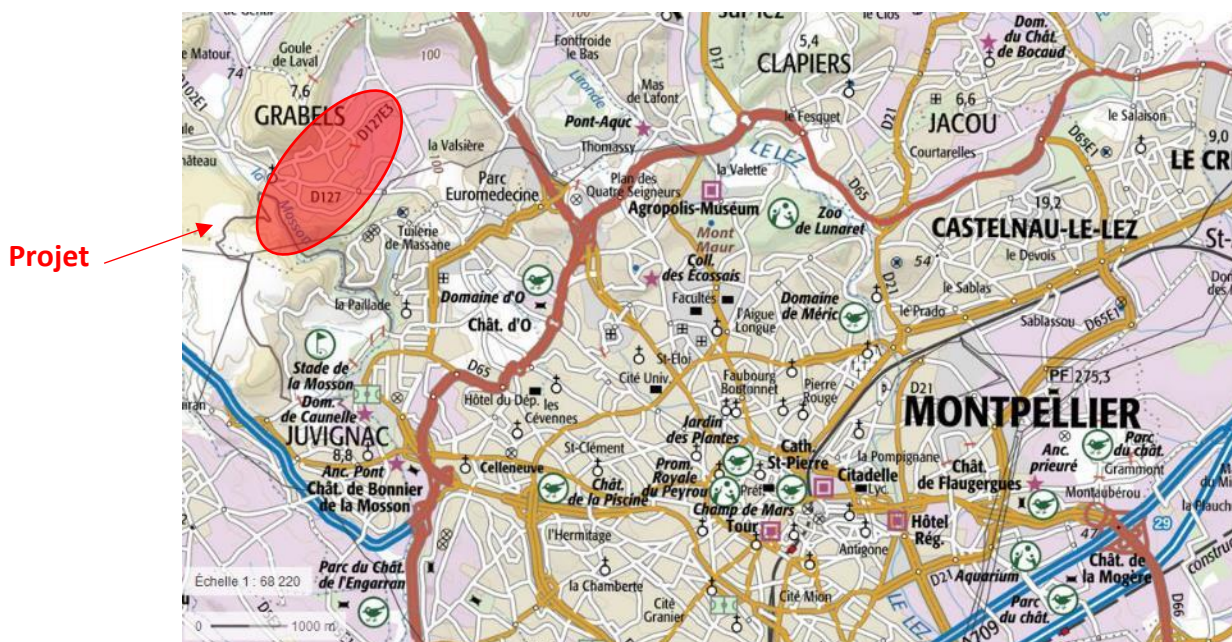


Figure 1 : Localisation générale du projet

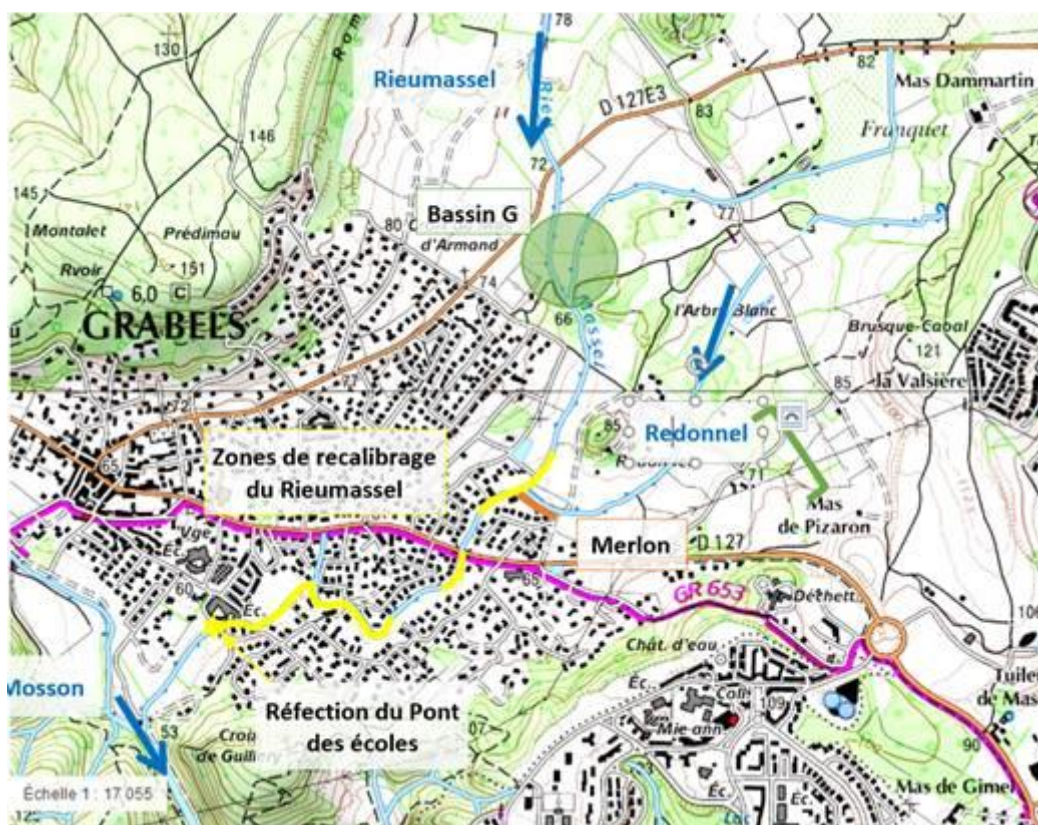


Figure 2 : Localisation détaillée du site du projet

## 1.2. Porteur du projet

### 1.2.1. Maitrise d'ouvrage

Le présent dossier est déposé par Montpellier Méditerranée Métropole. Les informations relatives au maître d'ouvrage sont présentées ci-dessous :



Montpellier Méditerranée Métropole  
50 place Zeus  
34 000 Montpellier

N° SIRET : 243 400 017 00022

### 1.2.2. Maitrise d'œuvre du projet

La maîtrise d'œuvre du projet est assurée par Antea Group France.





Société par actions simplifiées  
803 Bd Duhamel du Monceau  
45160 Olivet

N° SIRET : 393 206 735 00598

## 1.3. Description du projet

### 1.3.1. Description générale

Les travaux retenus pour répondre aux objectifs de protection contre les inondations sont les suivants :

- Agrandissement du bassin G de façon à porter son volume à 160 000 m<sup>3</sup> pour une cote maximale de retenue de 72,2 m NGF. Le volume actuel de la retenue est de 27 500 m<sup>3</sup>.
- Suppression de 6 goulets d'étranglement identifiés sur le Rieumassel en aval du bassin G, entre la confluence avec le Redonnel à l'amont et le pont des écoles à l'aval,
- Reprise du pont des écoles.

Le programme d'aménagement a été retenu à l'issue d'une analyse coût / bénéfice et inscrit dans l'avenant 2 du PAPI du Lez. Il constitue à ce titre un optimum entre volonté de protection des enjeux (biens et personnes) et coûts d'investissement et d'entretien. **L'objectif général de protection est la crue trentennale en amont du pont de la route de Montpellier et centennale en aval. ; toutefois l'AVP a mis en évidence que quelques habitations restent inondables en aval du pont de la route de Montpellier pour cet évènement dans le projet d'aménagement validé par le PAPI.**

Remarque : Des protections individuelles peuvent être mises en place sur ces habitations dans le cadre du dispositif Lez'Alabri porté par le SYBLE. Ces mesures peuvent être subventionnées jusqu'à 80 % de leur montant total, sans conditions de ressources, par les services de l'Etat.

Une description sommaire des aménagements est faite dans les paragraphes suivants. La description détaillée des aménagements est disponible aux paragraphes 3.2 et 3.3 de l'AVP (PJ n°22 du dossier de demande d'autorisation).

### 1.3.2. Barrage de l'arbre blanc

Le barrage est dimensionné pour répondre aux objectifs d'écroulement suivants :

- Dimensionnement pour une crue de projet de période de retour 100 ans, avec un débit « de fuite » en aval du barrage de 20 m<sup>3</sup>/s en pointe. Le barrage permettra donc d'écrouter le débit centennal de 45 à 20 m<sup>3</sup>/s.
- Niveau de sûreté dimensionné pour une crue exceptionnelle de débit Q1000, soit 73 m<sup>3</sup>/s en pointe,
- Volume de stockage de 160 000 m<sup>3</sup> avant déversement.

Une modélisation du fonctionnement du barrage et de la retenue a été réalisée pour dimensionner la géométrie du barrage ainsi que des ouvrages de fuite et de surverse. Aucun décaissement du fond de l'actuelle retenue n'est prévu. Au regard des désordres apparus sur le barrage actuel depuis sa création, il est indispensable de prévoir la déconstruction totale puis la reconstruction du barrage.

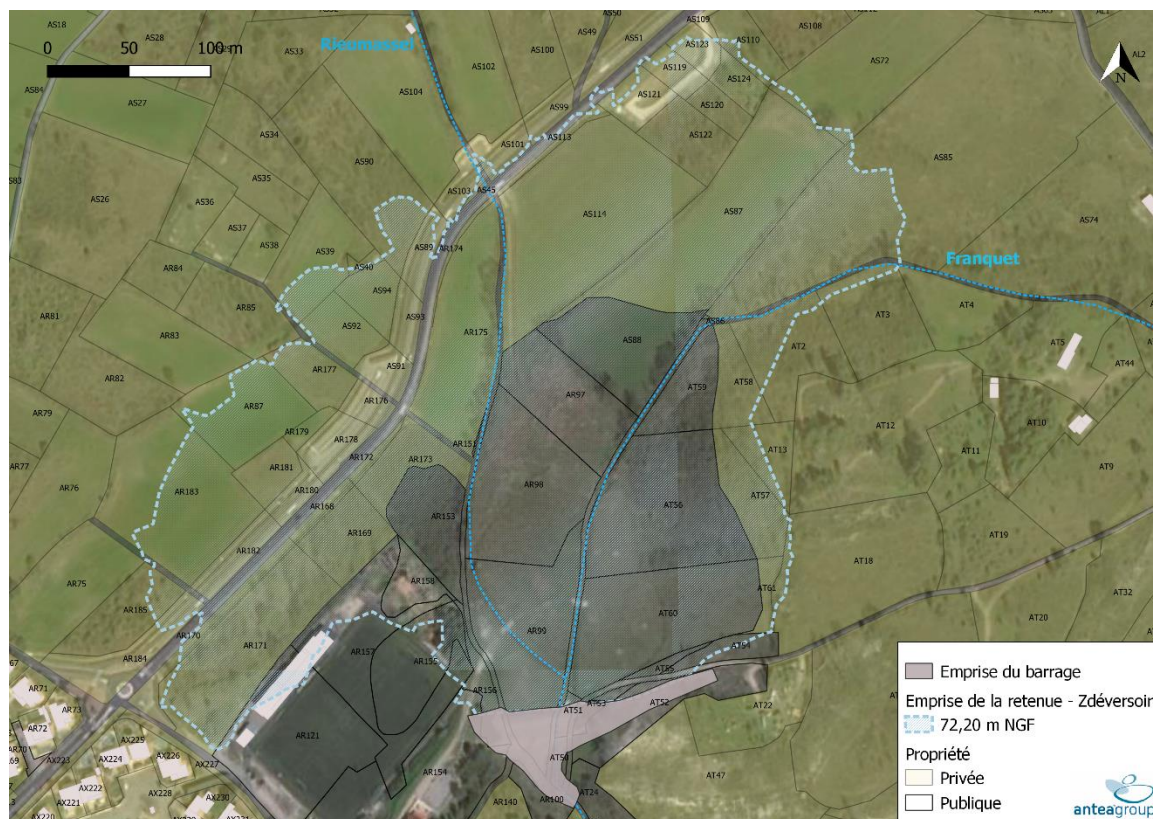


Figure 3 : Localisation du barrage et emprise de la retenue

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques du barrage modifié en comparaison avec ses caractéristiques actuelles.

**Tableau 1 : Caractéristiques du barrage actuel et projeté**

	Barrage actuel	Barrage futur
Cote du fond du bassin en pied d'ouvrage	67,5 m NGF	67,5 m NGF
Cote du déversoir (Zdéver)	70,0 m NGF	72,2 m NGF
Cote du barrage (crête) Zbarrage	71,0 m NGF	73,20 m NGF
Niveau de projet : Z100	70,25 m NGF	71,95 m NGF
Niveau PHE : Crue exceptionnelle (Q1000)	70,88 m NGF	72,64 m NGF
Revanche / NPHE	12 cm	~ 55 cm
Volume stocké pour Z100	33 100 m <sup>3</sup>	128 300 m <sup>3</sup>
Volume stocké pour Zdéversoir	27 500 m <sup>3</sup>	160 000 m <sup>3</sup>
Volume stocké pour PHE (crue exceptionnelle)	-	213 350 m <sup>3</sup>
Volume stocké pour Zcrête	61 700 m <sup>3</sup>	306 400 m <sup>3</sup>
Surface maximale de la retenue (Zcrête)	4,8 ha	18,3 ha
Hauteur barrage (crête) / fond du bassin	3,5 m	5,7 m
Hauteur digue (crête) / TN aval	3,5 m	7 m
Ouvrage de fuite	1 Ø1200 Fe : 66,40 m NGF	Cadre 1x1,8 m Fe : 66,40 m NGF
Largeur du déversoir	40 m	40 m
Débit centennal en aval du barrage (débit de fuite + surverse éventuelle)	42 m <sup>3</sup> /s	20 m <sup>3</sup> /s

**Tableau 2 : Détermination des niveaux caractéristiques du barrage**

	Définition	Cote	Occurrence
<b>Niveau de projet</b>	Niveau pour la crue de dimensionnement	<b>71,95 m NGF</b>	100 ans
<b>Niveau des plus hautes eaux exceptionnelles (NPHE)</b>	Cote pour laquelle le passage des crues s'effectue sans endommager l'ouvrage et les organes hydrauliques	<b>72,64 m NGF</b>	Evènement exceptionnel (Q1000)
<b>Niveau de sûreté</b>	Cote au-delà de laquelle la stabilité de l'ouvrage n'est plus garantie	<b>73,2 m NGF</b> (revanche de 40 cm sur NPHE)	/

Le barrage sera en remblai zoné, composé des éléments suivants :

- Noyau argileux étanche en zone centrale avec une clé d'étanchéité encastrée dans le substratum calcaire, pour assurer la fonction d'étanchéité de l'ouvrage ;
- Recharges à l'amont et à l'aval en matériaux plus grossiers ;
- Couches respectant les conditions de filtre entre le noyau argileux et les recharges, et entre le remblai d'apport et le terrain naturel ;
- Drain filtre mis en place à l'aval pour l'évacuation des eaux ;
- Protection du parement amont vis-à-vis de l'érosion externe (effet de vagues notamment), par un matelas Réno.

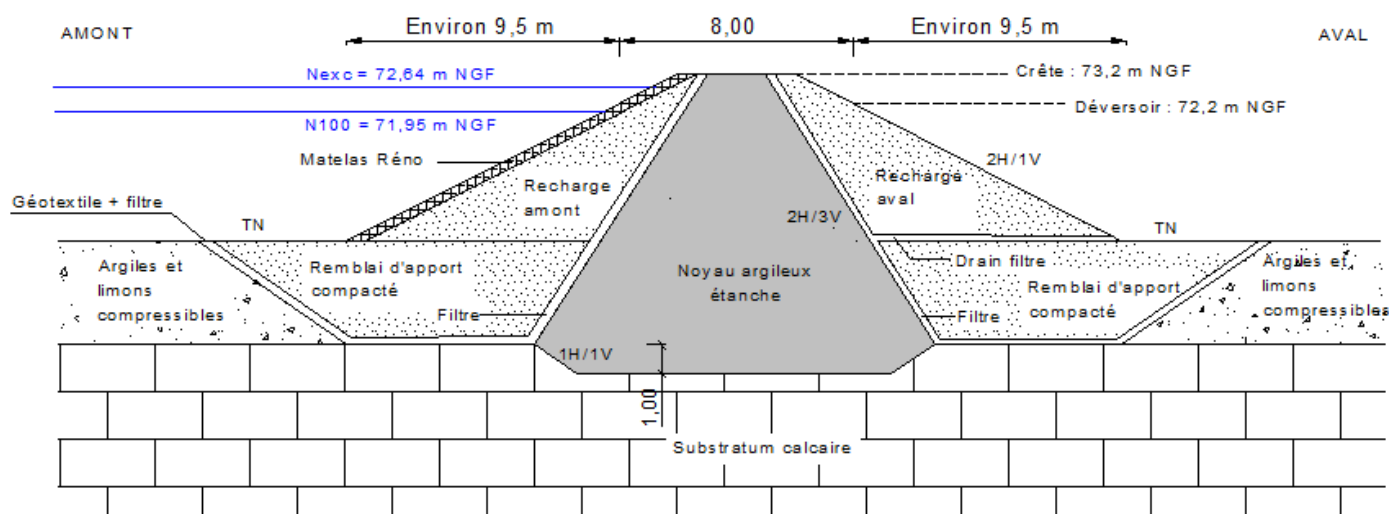


Figure 4 : Profil type de l'ouvrage envisagé hors déversoir

Le profil type du barrage sera affiné en phase projet, notamment au regard des caractéristiques mécaniques des matériaux prévus. A ce stade de l'étude, il est prévu :

- des pentes amont et aval de 2H pour 1V,
- une clé d'étanchéité d'une largeur minimale de 3 m à la base, des pentes de l'ordre de 1H pour 1V, et une profondeur moyenne de 1 m par rapport au toit du substratum,
- un ouvrage de surverse d'environ 45 m de large sur sa partie centrale ainsi qu'un bassin de dissipation en pied de barrage d'environ 10 m de long,
- un ouvrage de fuite constitué d'un dalot unique afin de minimiser le risque d'embâcle (L=1,8 m x H=1m).

### 1.3.3. Aménagement du Rieumassel

L'objectif principal du projet d'aménagement du Rieumassel consiste à améliorer la capacité d'écoulement du lit de façon à limiter les inondations des quartiers riverains. La carte suivante présente la localisation des aménagements prévus sur le Rieumassel.

Le projet inclus en plus des élargissements du cours d'eau, la réfection du pont des écoles (augmentation de sa capacité hydraulique) ainsi que la mise en place d'un merlon à la confluence entre le Redonnel et le Rieumassel pour limiter les inondations du quartier du plein soleil.

Les cartes ci-après (Figure 5 et Figure 6) présentent les aménagements ainsi que l'emprise inondée après aménagement pour la crue centennale.

Les zones recalibrées 1, 2, 3, 4 et 5 sont celles qui avaient été identifiées dans le projet validé dans le PAPI. Dans le cadre de l'étude d'AVP, le secteur intermédiaire entre les zones 4 et 5, nommé « Inter 4-5 », a dû être ajouté pour répondre aux objectifs hydrauliques. Par ailleurs, le projet tel que dimensionné par l'étude PAPI ne permet pas tout à fait une protection centennale vis-à-vis des débordements du Rieumassel. Quelques habitations restent inondables, dont certaines sont situées en aval du Pont de la route de Montpellier.

10 habitations restent inondables avec une hauteur d'eau supérieure à 10 cm et 3 habitations sont en limite d'inondation (c'est-à-dire pour laquelle le niveau d'eau est à +/- 10 cm du seuil des habitations).

Sur la carte en Figure 6, des habitations restent en zone inondable mais l'analyse comparative des niveaux d'eau attendus et des côtes de plancher montrent qu'elles ne seraient théoriquement pas inondées.



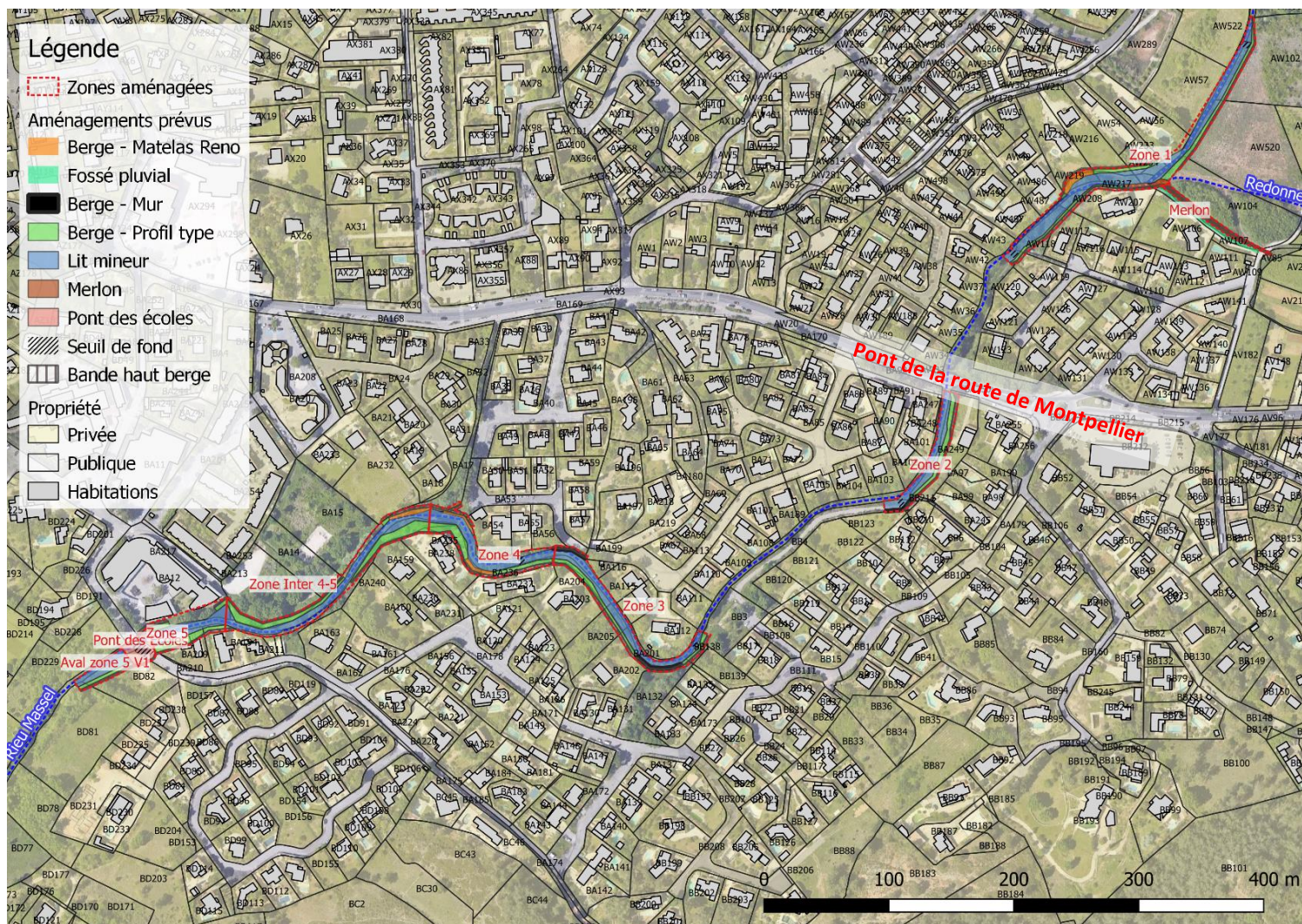


Figure 5 : Localisation des secteurs aménagés sur le Rieumassel (source : AVP)



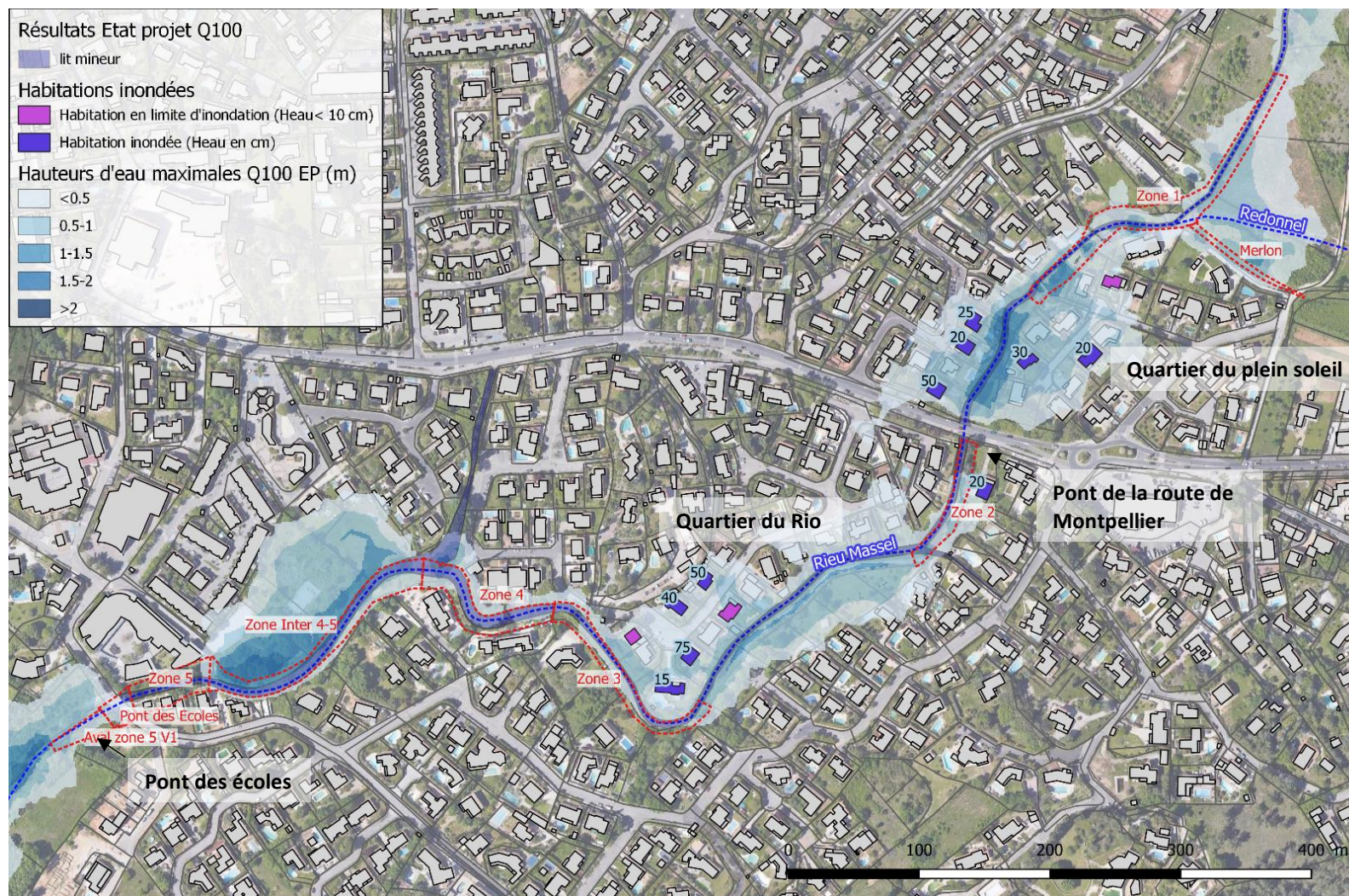


Figure 6 : Carte d'inondation pour la crue 100 ans en état aménagé – Source : AVP



Les principes généraux des aménagements du Rieumassel sont résumés ci-après :

- Le projet prévoit une protection des berges réaménagées (c'est à dire sur le côté sur lequel se fait l'élargissement) vis-à-vis des forces érosives du cours d'eau. Sur la plupart des berges réaménagées, la mise en œuvre d'une protection mixte (minérale / végétale) a été retenue : le pied de berge est renforcé avec une protection minérale (matelas Reno) et le haut de berge végétalisé.
- Lorsque la berge située en extrados du cours d'eau, qui subit les plus fortes contraintes érosives, ne fait pas l'objet d'un réaménagement (l'élargissement étant prévu sur l'intrados), une protection du talus est prévue sur toute sa hauteur.
- Des seuils de fond du lit seront mis en place sur les zones recalibrées. Ils fonctionneront comme des points durs du profil en long du cours d'eau et limiteront l'évolution de ce dernier. Ils sont nécessaires pour pérenniser le profil en long et conserver la section hydraulique dimensionnée dans le projet. Ils permettent de limiter les risques d'incision du lit, pouvant conduire à déstabiliser et fragiliser les berges et protection de berges du cours d'eau réaménagées.
- En cohérence avec les textes réglementaires en vigueur sur l'eau et les milieux aquatiques, il est proposé d'associer à ce projet un objectif secondaire de renaturation du cours d'eau. Pour cela, le recalibrage du cours d'eau a été réalisé selon un profil type dit « à lits emboîtés », permettant de créer un lit spécifique pour les débits faibles à moyen.



Figure 7 : Coupe type du lit du Rieumassel après réalisation du projet – Source : AVP

### 1.3.4. Pont des écoles

Le projet prévoit la réfection du pont des écoles (élargissement de + 8 m par rapport à l'actuel). La métropole de Montpellier a retenu la solution de construction/déconstruction sans pile de pont intermédiaire réduisant ainsi le risque d'embâcles.



Figure 8 : Pont des écoles actuel

Les berges, fragilisées par les travaux, seront soutenues par des soutènements en enrochement.

### 1.3.5. Estimation financière et planning

Avec les solutions retenues par la métropole de Montpellier, le montant estimé des travaux au stade AVP est présenté ci-dessous :

Tableau 3 : Estimation des coûts des travaux selon les solutions retenues par 3M

	Montant
Barrage	1 021 k€ HT
Rieumassel	1 177 k€ HT
Pont des écoles	247 k€ HT
<b>TOTAL</b>	<b>2 445 k€ HT</b>

Le coût des acquisitions foncières est estimé à 642 k€ (estimation de la direction départementale des finances publiques).

Le planning du projet est présenté en page suivante :

Les travaux sont prévus entre 2022 et 2023.

La période des travaux est adaptée selon les contraintes écologique et hydraulique :



- Les travaux sur le pont des écoles sont prévus durant l'été 2022 (3 mois environ) (les contraintes écologiques sur ce secteur sont faibles et permettent les travaux sur cette période),
- Sur le Rieumassel, la durée globale des travaux est estimée à 7 mois :
  - Les travaux de défrichage et d'abattage des arbres sur le Rieumassel sont prévus en septembre et octobre (période favorable pour les reptiles, amphibiens, oiseaux et chiroptères),
  - Les travaux de recalibrage sont prévus à partir de novembre et seront adaptés en fonction des conditions météorologiques pour ne pas intervenir en cas de risque de crue (la période des plus fortes précipitations étant en septembre et octobre),
- Pour le barrage, la durée globale des travaux est estimée à 8 mois :
  - Les travaux préparatoires sont prévus entre mi-décembre à mi-janvier,
  - Les travaux du barrage sont prévus à partir de mi-janvier. Ils seront réalisés après les terrassements sur le Rieumassel, de sorte de compenser la suppression temporaire du barrage par l'élargissement du cours d'eau.

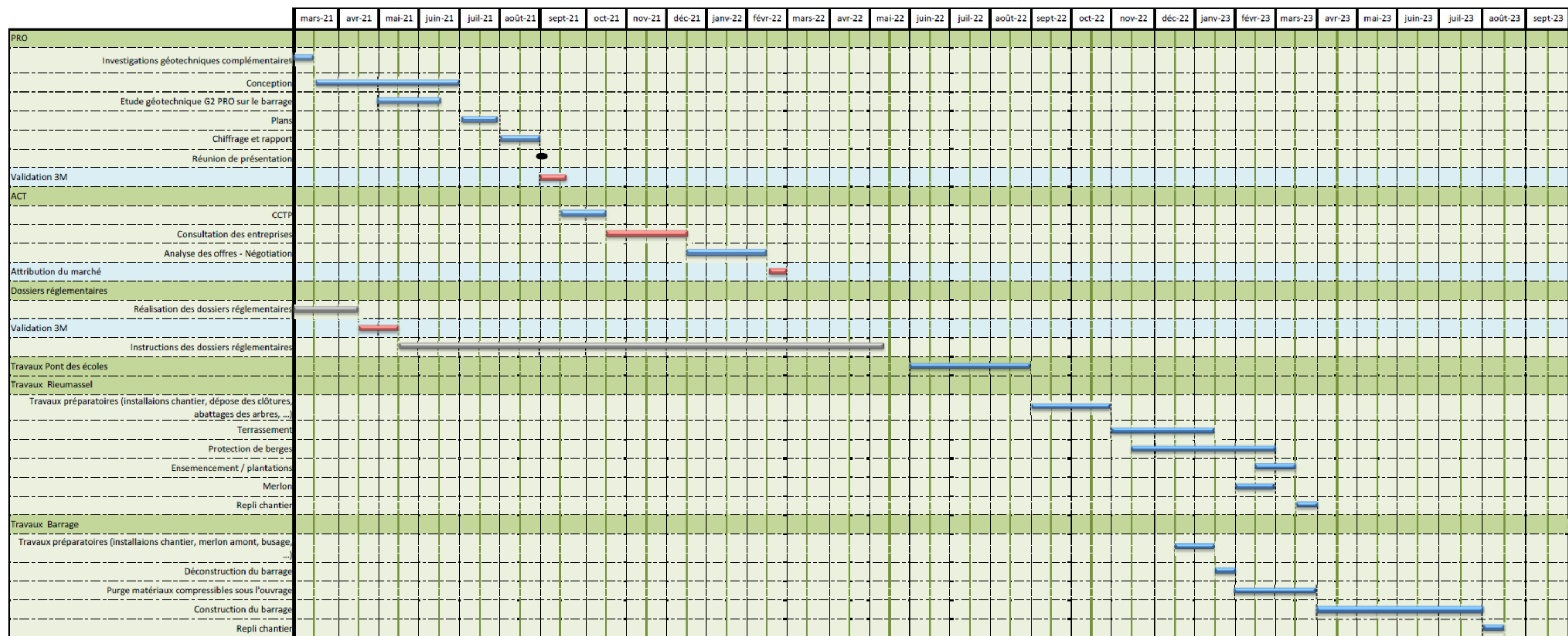


Figure 9 : Planning

### 1.3.6. Phase chantier

#### 1.3.6.1. Barrage

##### Accès et installations de chantier

L'accès à la zone de chantier se fera par la rue du Mas Armand, puis par une piste existante longeant le stade et descendant dans la retenue actuelle.

La parcelle publique 60 en rive gauche en amont de l'ouvrage servira de zone de stockage de matériaux et d'installations de chantier (zone hachurée sur la figure ci-dessous). Les engins de chantier seront situés à l'est de la parcelle, dans la zone la plus élevée.

##### Protection du chantier contre les risques de crue

Afin de protéger le chantier du barrage contre les risques de venue d'eau en cas d'épisode pluvieux important, les dispositions suivantes seront mises en œuvre :

- Construction d'un batardeau en terre en amont du barrage, d'environ 1,5 m de haut (forme trapézoïdale – 3 m en crête, talus à 2H / 1V). Il présentera une longueur d'environ 105 ml.
- Mise en place de 3 buses PVC Ø1000 entre l'amont du batardeau et l'aval de la zone de chantier pour capter les débits amont (pente 1,2 %).

Ce dispositif permet théoriquement d'assurer une mise hors d'eau du chantier jusqu'à un épisode de période de retour 10 ans environ.

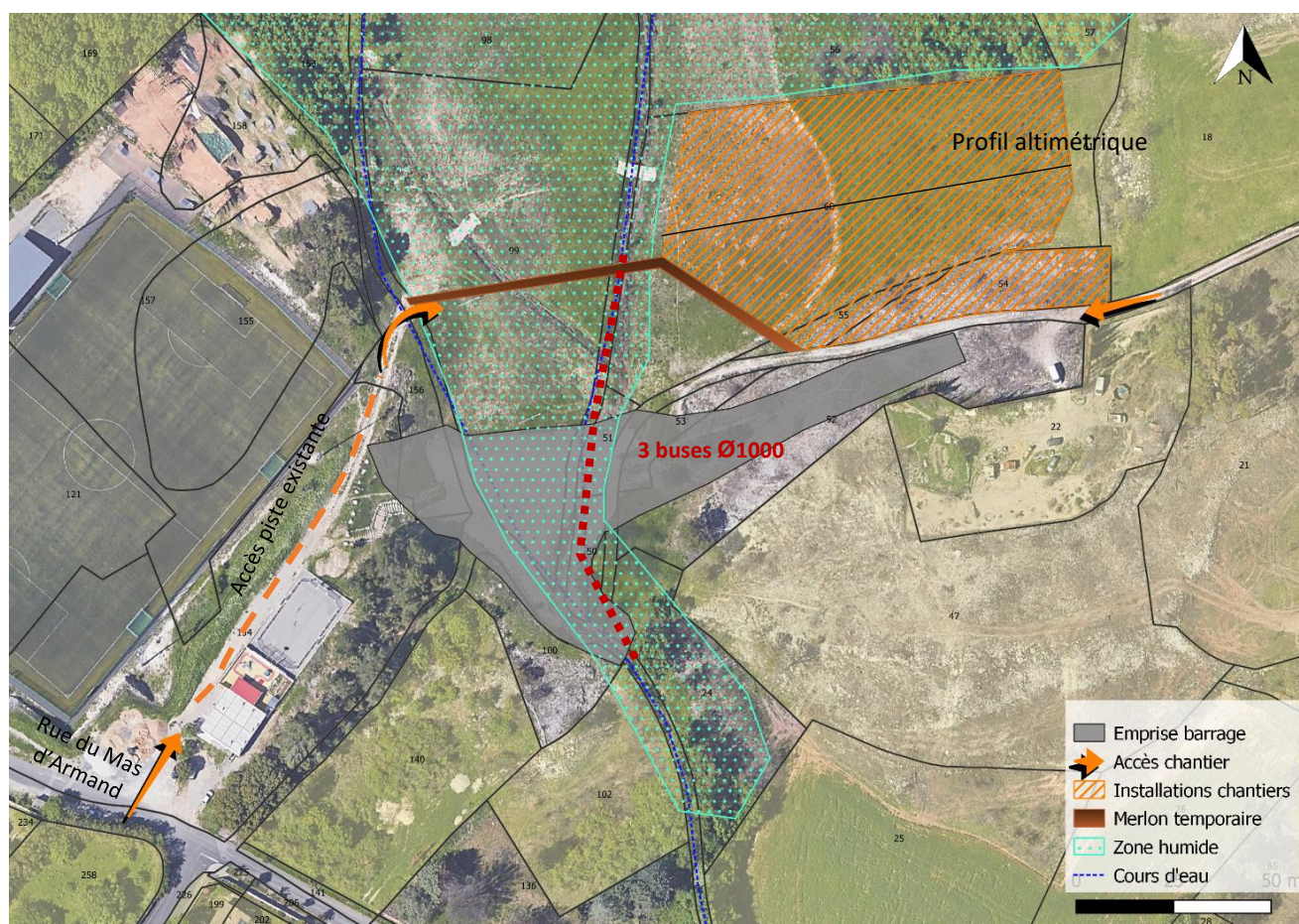


Figure 10 : Dispositifs de gestion de la phase chantier

### PROFIL ALTIMÉTRIQUE

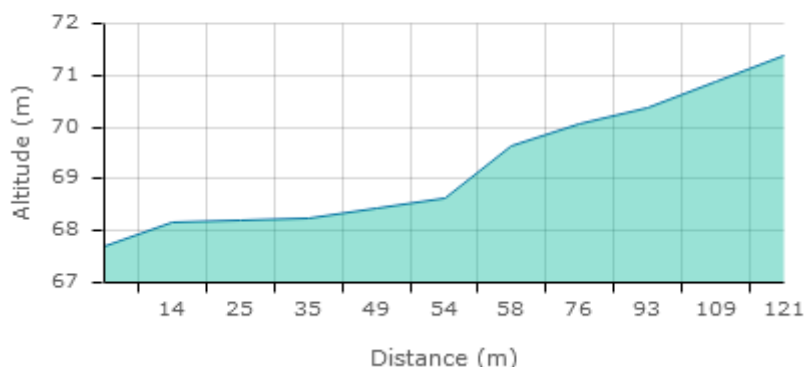


Figure 11 : Profil altimétrique de la parcelle 60 – Source : Géoportail

#### Risque inondation pendant le chantier

Le phasage du projet prévoit la réalisation du recalibrage du Rieumassel avant la réalisation du barrage. Les élargissements prévus permettront d'augmenter notablement la capacité du Rieumassel avant débordement (cf. description détaillée au paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** ci-après). Ce phasage permettra de compenser la perte de capacité de stockage pendant la réalisation des travaux sur le barrage.

Les engins de l'entreprise titulaire du marché seront ravitaillés en « bord à bord » ou sur une aire étanche. Tout stockage d'hydrocarbures et autres produits potentiellement polluants sera situé à distance suffisante du cours d'eau et entouré d'un merlon de 30 cm.

L'ensemble des prescriptions de la phase chantier est détaillé au chapitre 6.

#### 1.3.6.2. Aménagement du Rieumassel

Pour limiter l'impact des travaux dans le lit du cours d'eau, les terrassements du Rieumassel se feront « en rétro » depuis la berge. En effet, la largeur disponible en haut de berge est suffisante pour assurer la circulation d'engins de chantier dans la mesure où elle comprend la largeur de décaissement et une bande d'entretien en haut de berge. Aussi, le dépôt des clôtures et les défrichements seront réalisés au démarrage du chantier.

Les protections seront réalisées depuis le cours d'eau sur la zone terrassée de sorte d'impacter le moins possible le lit mineur du Rieumassel. Le lit d'étiage sera maintenu et aménagé sur la rive opposée aux travaux.



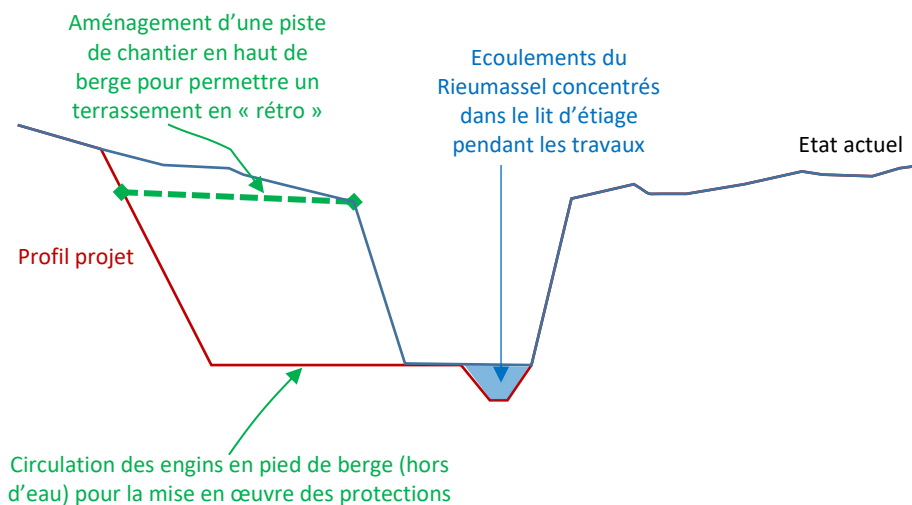


Figure 12 : Modalités de réalisation des travaux d'aménagement du Rieumassel

Les différents accès envisagés à ce stade sont visibles sur la figure suivante. Le cours d'eau étant bordé par des parcelles privées, les accès au cours d'eau sont restreints.

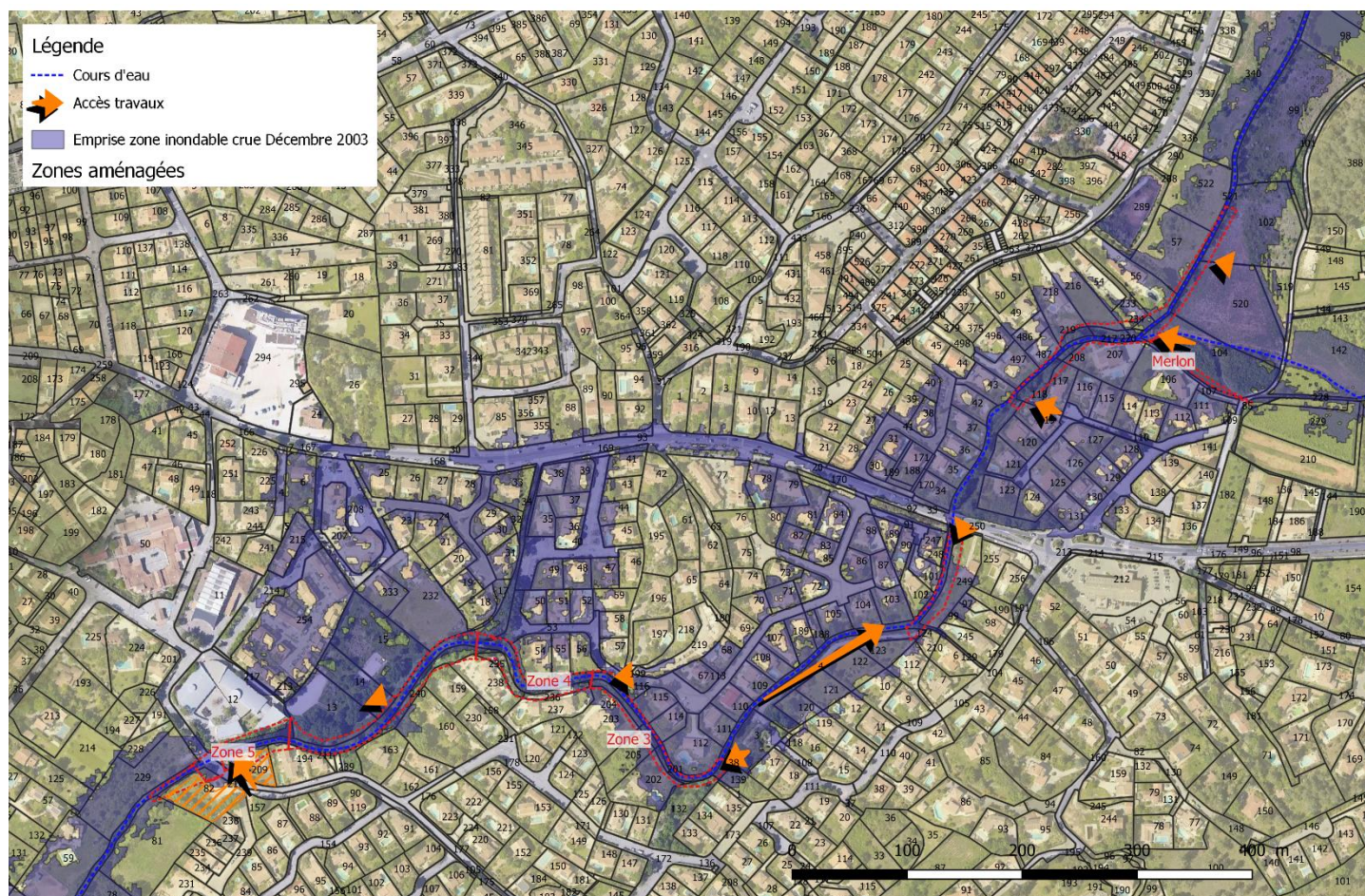


Figure 13 : Accès chantier – Zones recalibrées

Les installations de chantier sont prévues sur les parcelles BA209 et BA82 (cf. Figure ci-dessus).

La parcelle cadastrale n°BA209 a été acquise par Montpellier Méditerranée Métropole. Elle est cependant en cours de vente. La parcelle BA82 (en aval du pont des écoles) est un terrain vierge privé. Une convention temporaire d'utilisation devra être établie avec le propriétaire de cette parcelle. Ces parcelles sont situées en dehors de l'emprise inondée de la crue de décembre 2003 (dont la période de retour est d'environ 20 ans).

L'ensemble des prescriptions de la phase chantier est détaillé au chapitre 6.

### **1.3.7. Pont des écoles**

Les installations de chantiers sont prévues sur les mêmes parcelles que pour les travaux du Rieumassel (BA209 et BA82). Elles sont attenantes au pont des écoles.

Lors de la réalisation des travaux, le cours d'eau sera busé en amont et en aval du pont sur une cinquantaine de mètres pour éviter tout risque de pollution des eaux du Rieumassel par des laitances.

L'ensemble des prescriptions de la phase chantier est détaillé au chapitre 6.

## 2. Evolution de l'état actuel avec et sans mise en œuvre du projet

Le tableau ci-dessous présente l'évolution des aspects pertinents de l'environnement du projet avec et sans mise en œuvre du projet.

Tableau 4 - Evolution de l'état actuel avec et sans mise en œuvre du projet

Aspects pertinents de l'environnement du projet	Description	Evolution en cas de mise en œuvre du projet	Evolution en l'absence de mise en œuvre du projet
Hydrographie et risques associés	Le Rieumassel et le Redonnel traversent la commune de Grabels, l'exposant à un fort risque d'inondation. Certains épisodes tels que celui d'octobre 2014 ont ravagé le secteur et marqué les riverains.	L'objectif global de protection du projet est la crue centennale. Quelques habitations resteront cependant inondables. Le projet permet d'écarter un débit centennal de 45 à 20 m <sup>3</sup> /s en amont de la commune avec la reconstruction du barrage de l'arbre blanc. Il prévoit également le recalibrage du Rieumassel sur environ 1 km en aval (y/c réfection du pont des écoles) ainsi que la mise en place d'un merlon le long du Redonnel pour guider les écoulements.	En l'absence de mise en œuvre du projet, la commune de Grabels sera soumise à des inondations lors des crues.
Milieu naturel environnant	Une partie du projet se situe en zone urbaine. Néanmoins, le secteur abrite certaines espèces floristiques et faunistiques présentant divers enjeux. Au niveau du barrage, une zone humide a été recensée.	La mise en œuvre du projet permettra un meilleur écoulement d'eau en période d'étiage, favorisant la biodiversité dans la zone. De plus, le milieu naturel sera revalorisé par des aménagements paysagers.	En l'absence de mise en œuvre du projet, le milieu naturel se verra inchangé.
Paysager	Le Rieumassel est le seul axe vert et bleu traversant le tissu urbain communal du Nord au Sud. C'est une « oasis » dans la ville permettant de desservir l'école Jean PONSY, une trame douce potentielle, un corridor écologique. Il n'est ni indiqué, ni valorisé. La plupart des habitations (et des habitants) tournent le dos au cours d'eau : grillages, haies, présence d'égouts pluviaux, montrant que ce lieu n'a pas encore de valeur aux yeux des habitants.	Les aménagements sur le Rieumassel offrent la possibilité d'un cheminement piéton le long du cours d'eau.  Au niveau du barrage, le secteur étant principalement agricole la réhausse du barrage n'aura pas d'impact particulier sur le paysage.	Le cours d'eau restera dans son état actuel et ne sera pas valorisé par les riverains. De plus, dans l'état actuel, il est probable qu'une déstabilisation des berges survienne.



## 3. Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement

### 3.1. Milieu physique

#### 3.1.1. Aspects climatologiques

La commune Héraultaise de Grabels est localisée dans la plaine alluviale du Languedoc et est soumise à un climat méditerranéen (fortes sécheresses estivales, fort ensoleillement et des pluies importantes en automne).

##### 3.1.1.1. Pluviométrie

Le département est soumis à d'importants épisodes cévenols à l'arrivée l'automne, provoquant des pluies souvent très intenses. A l'inverse, les précipitations sont faibles en été. A la station Montpellier Fréjorgues sur la période 1973 – 2021, la moyenne annuelle des précipitations est de 654 mm. Sur cette période, au mois de juillet, la moyenne mensuelle est de 20 mm et de 100 mm au mois d'octobre.

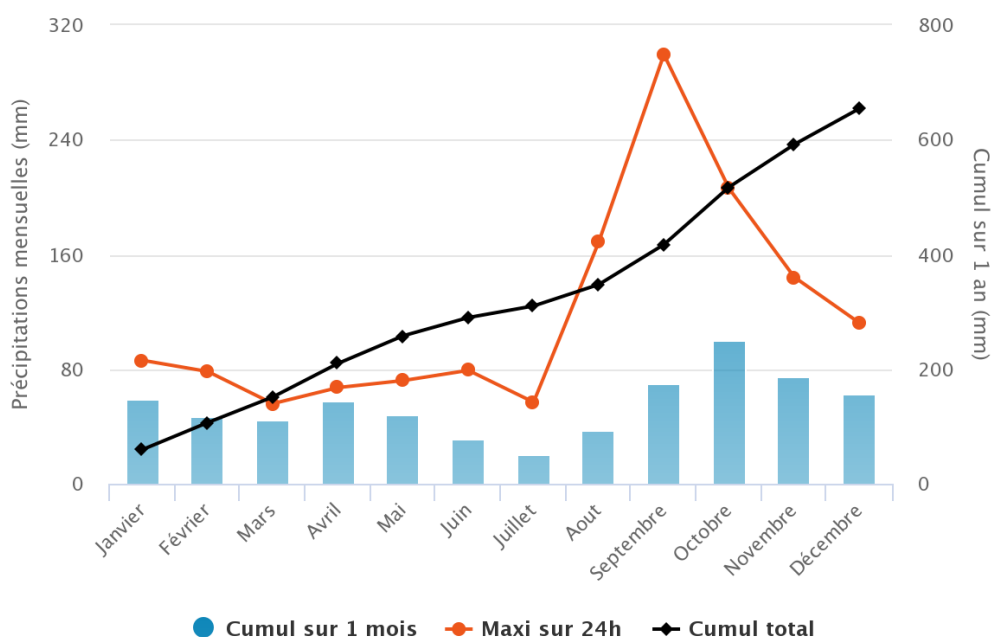


Figure 14 : Précipitations à la station Montpellier – Fréjorgues sur la période 1973 – 2021 (Source : Infoclimat)

Lors de l'évènement de septembre 2014, les intensités horaires maximales étaient de l'ordre de 130 mm/h.

##### 3.1.1.2. Températures

La température moyenne minimale mensuelle relevée à la station météorologique de Montpellier - Fréjorgues est estimée à 7,3 °C en janvier, et la température moyenne mensuelle maximale est estimée à 24 °C en juillet.



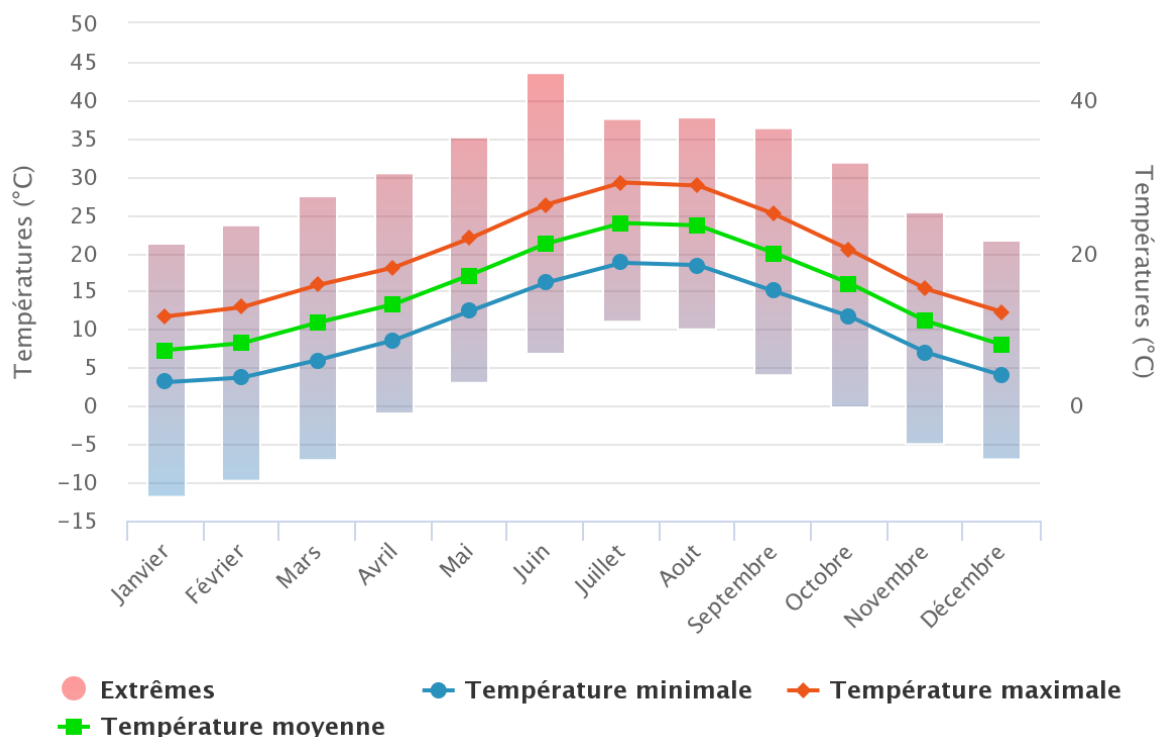


Figure 15 : Température à la station Montpellier – Fréjorgues sur la période 1973 – 2021 (Source : Infoclimat)

### 3.1.1.3. Ensoleillement

De par sa position géographique, l'ensoleillement annuel du département est très important. L'exposition s'élève à 2 668 heures par an moyenne sur la commune de Grabels (source : Météo City).

### 3.1.2. Air

La surveillance de la qualité de l'air est assurée par l'Association Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) AIR OCCITANIE, membre agréé du réseau ATMO France par l'état. AIR OCCITANIE est ainsi chargé de la surveillance et de la diffusion de l'information quant à la qualité de l'air.

D'après l'inventaire des émissions de polluants réalisée sur la région Occitanie et publié le 9 novembre 2019, il est observé depuis 2010 une décroissance progressive de la somme des émissions de polluants (cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Ces émissions proviennent principalement des transports routiers (bleu), du secteur résidentiel (orange), du secteur agricole (vert) ainsi que de l'industrie (bleu foncé).

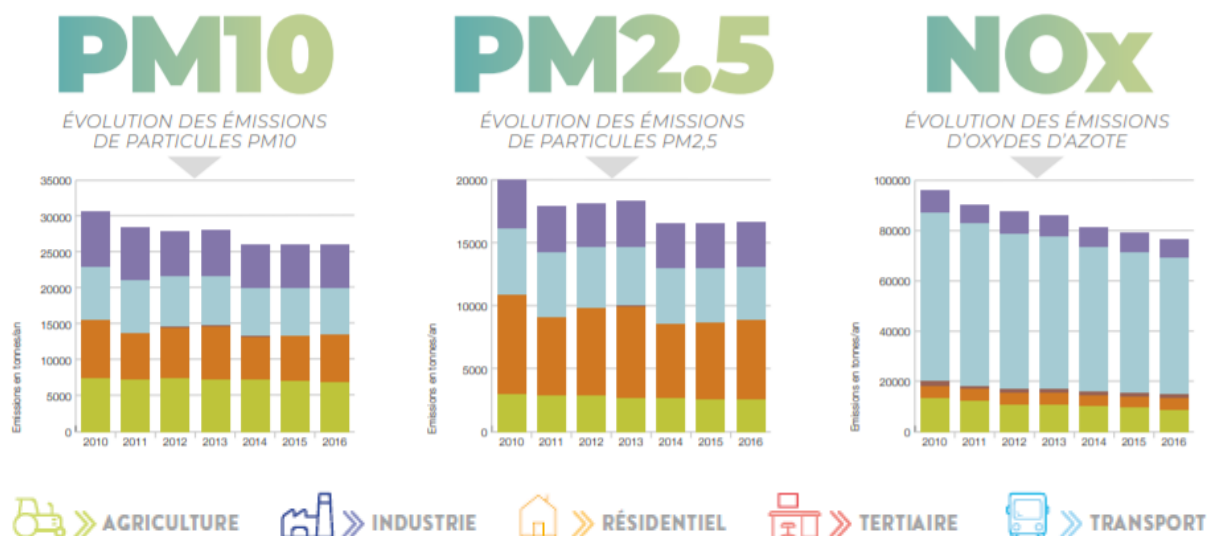


Figure 16 : Répartition des émissions atmosphériques par secteur sur la région Occitanie (source : AIR LR)

Un autre inventaire réalisé sur l'année 2019 dans la métropole de Montpellier démontre également cette tendance sauf pour le secteur agricole qui est très peu présent dans la métropole de Montpellier (cf. Figure 19 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**, même code couleur que précédemment).

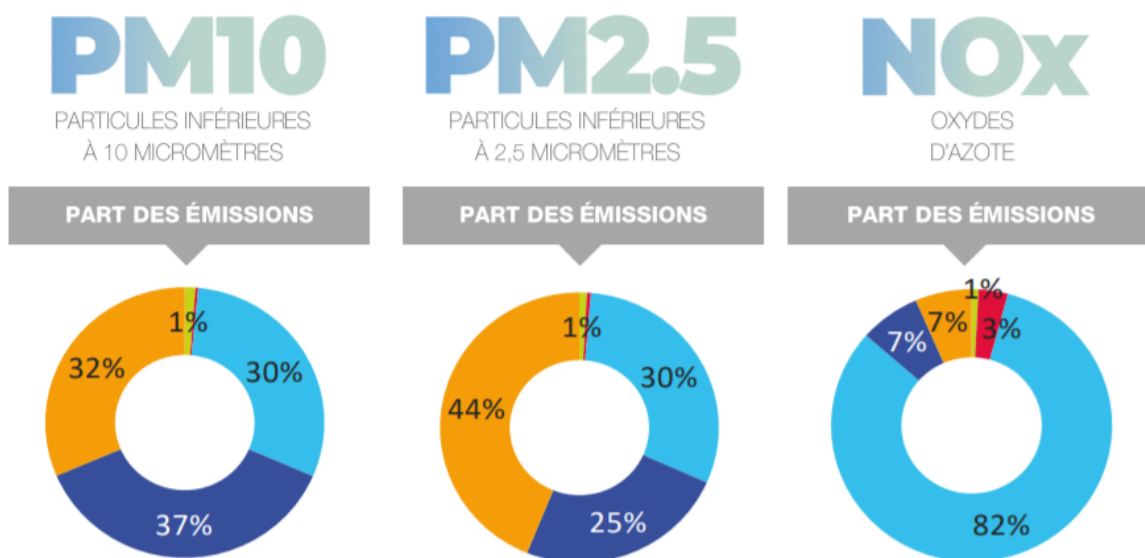


Figure 17 : Répartition des émissions atmosphériques par secteur sur la métropole de Montpellier (source : AIR LR)

La zone d'étude n'est donc pas source d'émissions de pollutions atmosphériques.

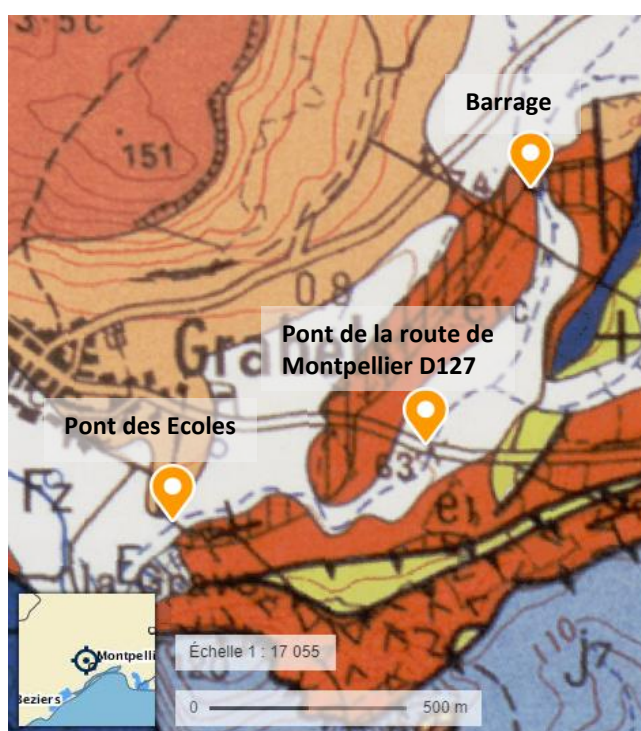
### 3.1.3. Contexte géologique et hydrogéologique

#### 3.1.3.1. Contexte général

L'étude d'Hydrogéotechnique Sud-Ouest « Bassin écrêteur de crues - Diagnostic géotechnique des désordres affectant la digue du Rieumassell Grabels (34) – Lieu-dit de l'Arbre Blanc » de 2015 présente le contexte géologique au droit de la zone d'étude (plus particulièrement du barrage).

Les formations suivantes sont présentes dans la zone d'étude :

- En surface, des alluvions et colluvions de limons argileux à graveleux (Fz) ;
- Ces terrains recouvrent des molasses de l'Eocène, notées e1C (Vitrollien), constituées d'argiles rutilantes et de calcaires lacustres.



Le site est classé en zone d'aléa fort vis-à-vis de l'exposition au retrait-gonflement des argiles.

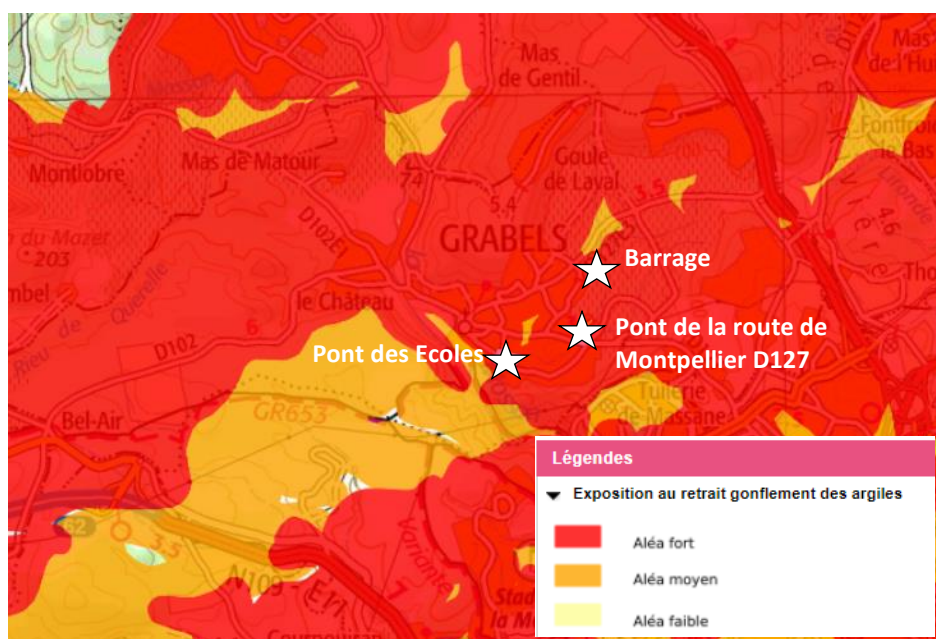


Figure 19 : Carte d'exposition au retrait-gonflement des argiles (source : Géorisque)

### 3.1.3.2. Contexte lithologique et géotechnique au droit du barrage

Sur le site du barrage, différentes campagnes de reconnaissances ont été effectuées :

- Campagne d'investigations effectuée en 2008 par Ginger CEBTP, dans le cadre des études d'avant-projet de l'actuelle digue du Rieumassel ;
- Campagne d'investigations effectuée en 2015 par Hydrogéotechnique, dans le cadre du diagnostic géotechnique (G5) des désordres affectant la digue ;
- Campagne d'investigations effectuée en 2019 par Ginger CEBTP, dans le cadre des études AVP pour la maîtrise d'œuvre des aménagements de protection contre les inondations du Rieumassel.

Remarque : Au niveau du Rieumassel en aval du barrage, aucune donnée géotechnique n'est existante. Au stade AVP, aucune investigation n'a été demandée compte tenu des difficultés d'accès, des incertitudes sur le positionnement des travaux et sur la nature des ouvrages. Des investigations ponctuelles sont prévues au stade PRO.

Au niveau du barrage, trois différentes formations ont ainsi été observées :

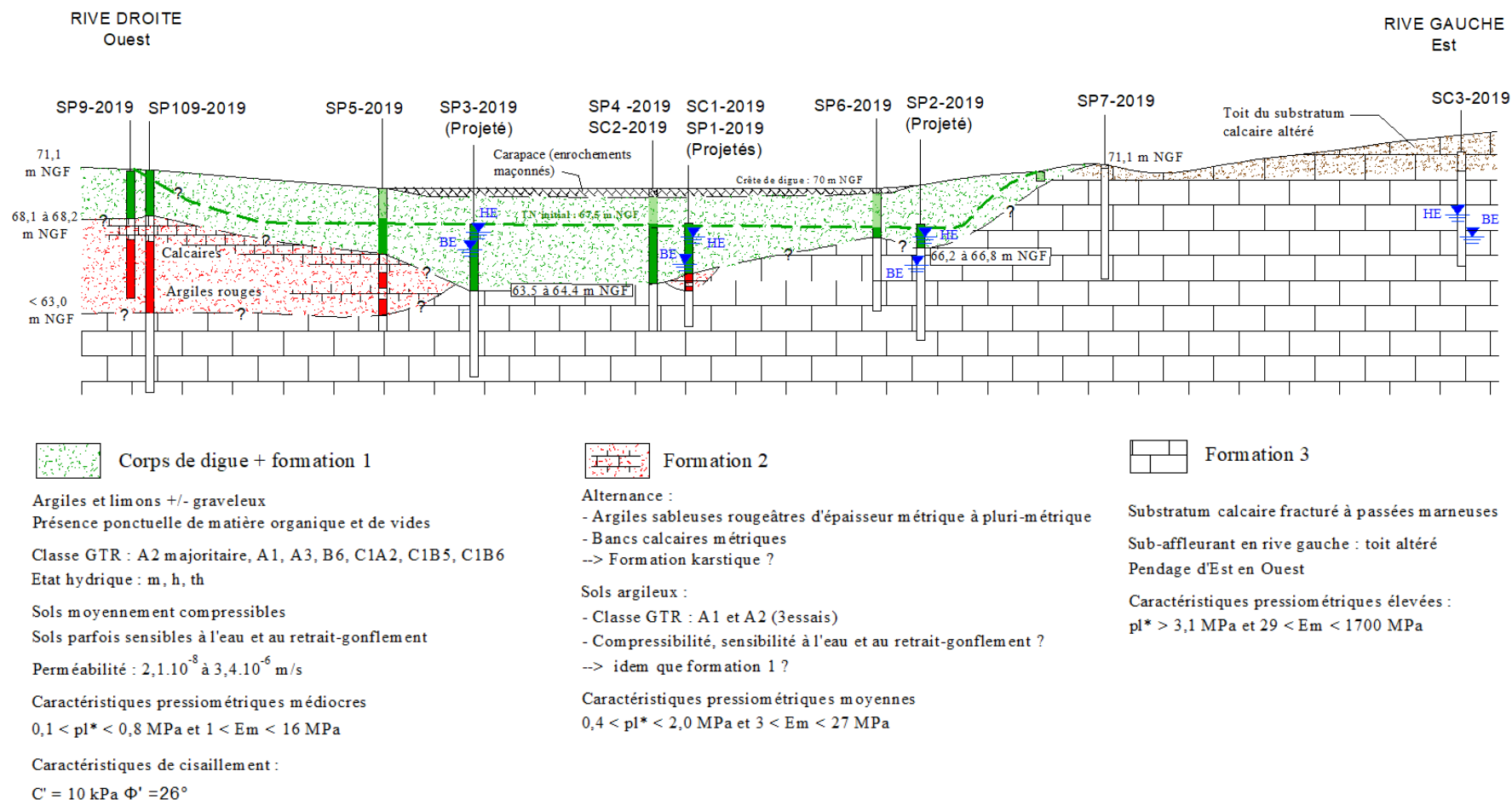
- Formation 1, composée d'argiles et de limons sablo-graveleux de faible compacité ;
- Formation 2, composée d'une alternance entre calcaire blanc et argiles rouges ;
- Formation 3, composée d'un substratum calcaire.

Synthétiquement, d'un point de vue lithologique et géotechnique, il est observé que :

- La digue existante de 2,5 m d'épaisseur, dont la crête est située à 70 m NGF et la base à 67,5 m NFG, est recouverte par une carapace en enrochements calcaires liaisonnées de 40 à 60 cm d'épaisseur, ponctuellement absente ;
- Le corps de digue est de nature argilo-limoneuse à argilo-graveleuse, difficilement différenciable des terrains de fondation sous-jacents (formation 1) de même nature. Ces sols sont plus ou moins compressibles et peuvent présenter une sensibilité à l'eau et au retrait-gonflement ;

- Vers la rive gauche et localement au droit de la retenue, la présence sous les terrains argilo-limoneux, d'une alternance entre des terrains argilo-sableux de couleur rougeâtre et de bancs calcaires (formation 2), faisant penser à une formation karstique.
- La présence d'un substratum calcaire fracturé (formation 3), sous les formations 1 et 2, sub-affleurant en rive gauche.

En page suivante figure une coupe géologique de synthèse dans l'axe longitudinal de la digue existante (Figure 20).



**Figure 20 : Coupe géologique de synthèse dans l'axe longitudinal de la digue existante**



### 3.1.3.3. Contexte hydrogéologique

#### 3.1.3.3.1. Contexte général

La zone d'étude est localisée dans une région où un ensemble de failles parallèles et de synclinaux orientés Nord-Est – Sud-Ouest définit des fossés d'effondrement dont le remplissage se compose de sédiments limono-argileux d'âge oligocène (fossés de Montarnaud, la Boissière et de Saint-Gély-du-Fesc) : il s'agit du bassin amont de la Mosson et du Coulazou, ainsi que celui du Rieumassel.

Le site est d'ailleurs répertorié comme zone potentiellement sujette aux inondations de nappe.

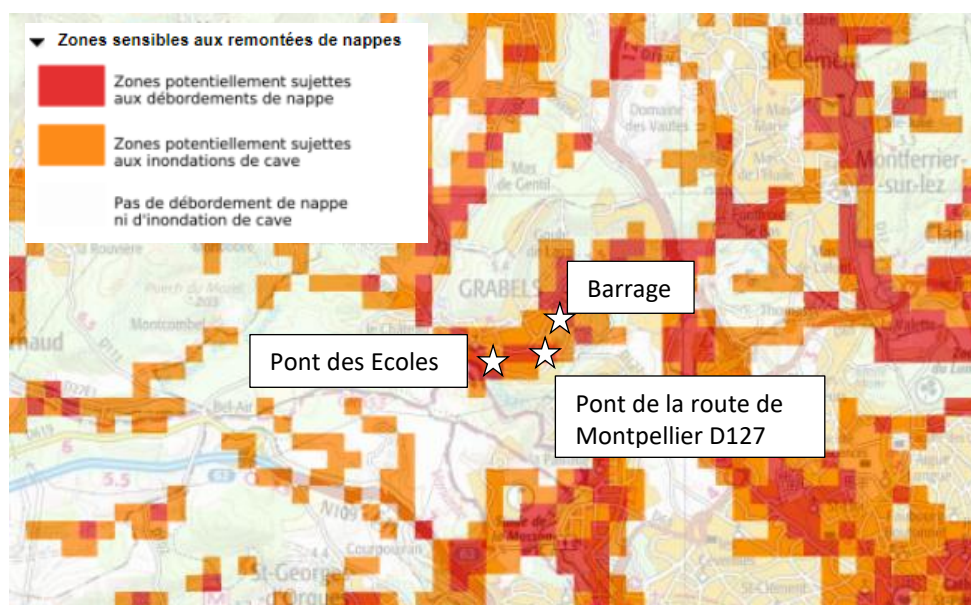


Figure 21 - Carte des zones sensibles aux remontées de nappe (source : Géorisque)

#### 3.1.3.3.2. Contexte au droit du barrage - Investigation

Lors de la réalisation des investigations en avril 2019, des niveaux d'eau sub-affleurants (entre 0,6 et 2,6 m/TN) ont été relevés dans la majorité des sondages effectués depuis la crête de la digue existante, au niveau du pied amont et depuis la retenue, soit des niveaux d'eaux compris entre 65,4 et 68,0 m NGF. En rive droite, des niveaux d'eaux ont été relevés entre 69,2 et 69,6 m NGF. En rive gauche, un niveau d'eau a été identifié à 67,7 m NGF.

Un suivi piézométrique annuel a été effectué par Ginger au droit des piézomètres installés au sein des sondages SP2-2019, SP3-2019, SC1-2019 et SC3-2019. Le suivi a été réalisé entre le 28/06/2019 et le 03/06/2020, avec des relevés manuels tous les mois.

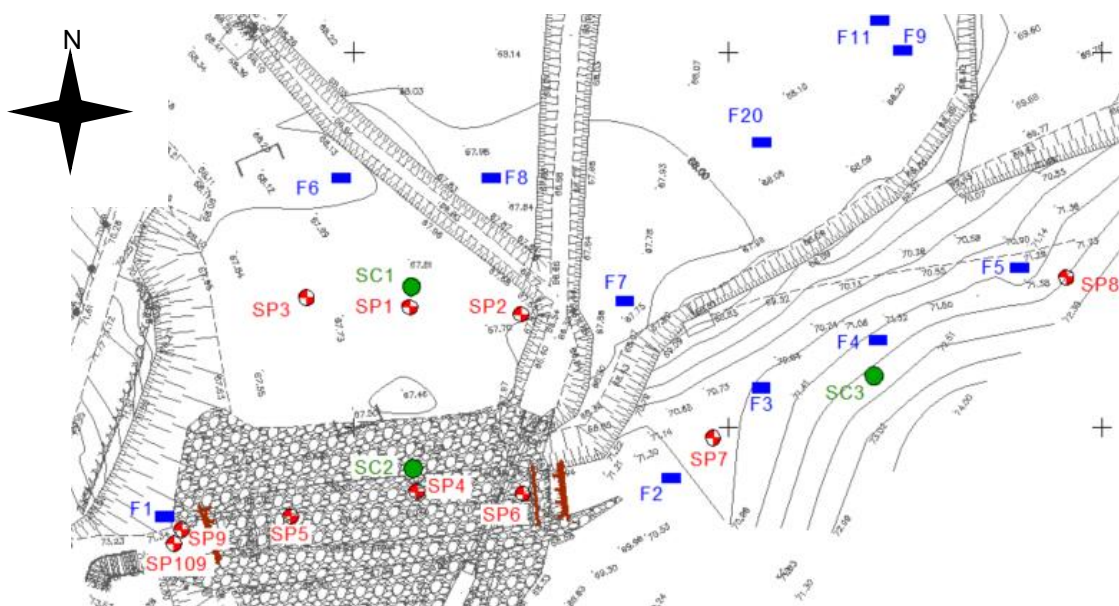


Figure 22 : Plan d'implantation des sondages effectués en 2019 au niveau de la digue actuelle et du bassin G – Visualisation des piézomètres au sein des sondages SP2-2019, SP3-2019, SC1-2019 et SC3-2019

Le suivi piézométrique est synthétisé sur le graphique ci-dessous :

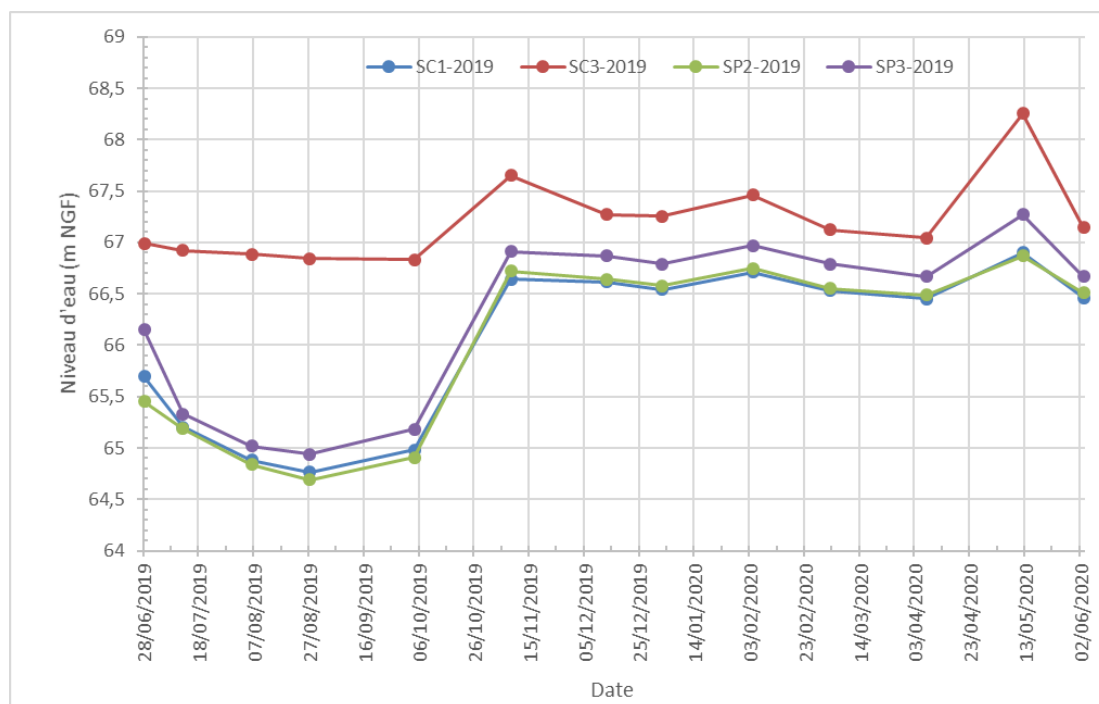


Figure 23 : Synthèse des relevés piézométriques effectués sur le site

Ces relevés mettent en évidence les éléments suivants :

- Un niveau d'eau situé à faible profondeur, voir sub-affleurant au droit du bassin G dans l'axe du thalweg, entre 0,4 et 3,0 m/TN, et situé entre 4,0 et 5,5 m/TN en rive gauche. La nappe baigne les argiles limoneuses et les horizons calcaires. Le battement maximal du niveau piézométrique sur la période de mesure est de 1,5 à 2,3 m.



- L'écoulement de la nappe depuis les rives (amont hydraulique) vers le lit de la rivière (aval hydraulique) : la nappe est drainée par le Rieumassel. En effet, des variations du niveau d'eau sont observées entre les différents piézomètres entre le centre et l'extérieur du thalweg.
- Sur l'année 2019-2020, une période de basses eaux de juin 2019 à octobre 2019, et une période de hautes eaux de fin octobre 2019 à juin 2020 :
  - En période de basses eaux, la nappe est située entre 64,7 et 65,7 m NGF au niveau de la retenue dans l'axe du thalweg (battement maximal de 75 cm à 95 cm), entre 64,9 et 65,3 m NGF vers la rive droite (battement maximal de 1,2 m), et vers 66,8 à 66,9 m NGF en rive gauche (battement maximal de 16 cm) ;
  - En période de hautes eaux, la nappe est située entre 66,4 et 67,2 m NGF au niveau de la retenue (battement maximal de 40 cm à 60 cm), et entre 67,0 et 68,2 m NGF au niveau de la rive gauche (battement moyen de 60 cm).
  - Le battement moyen entre période de hautes eaux et période de basses eaux est de l'ordre de 50 cm au droit de la rive gauche, et de 1,5 m au niveau de la rivière.

#### **3.1.3.3.3. Masses d'eau souterraines**

La zone d'étude est concernée par une masse d'eau au titre de la Directive Cadre sur l'Eau (code FRDG239 : Calcaires et marnes éocènes et oligocènes de l'avant pli de Montpellier).

Ses principales caractéristiques sont les suivantes :

- Superficie totale de 209 km<sup>2</sup> ;
- Masse d'eau libre et captive – majoritairement captive ;
- Types de recharge : principalement pluviale sur les affleurements. Il existe quelques pertes sur les cours d'eau à l'intérieure des bassins ;
- Type d'écoulement : Karstique (l'écoulement est libre et localement captif sous couverture oligocène ;
- Vulnérabilité : Urbanisation assez importante et qui a tendance à augmenter de plus en plus ;
- Qualité : La masse d'eau a atteint le bon état global en 2015 (quantitatif et chimique) et doit suivre des mesures associées aux périmètres de protection.

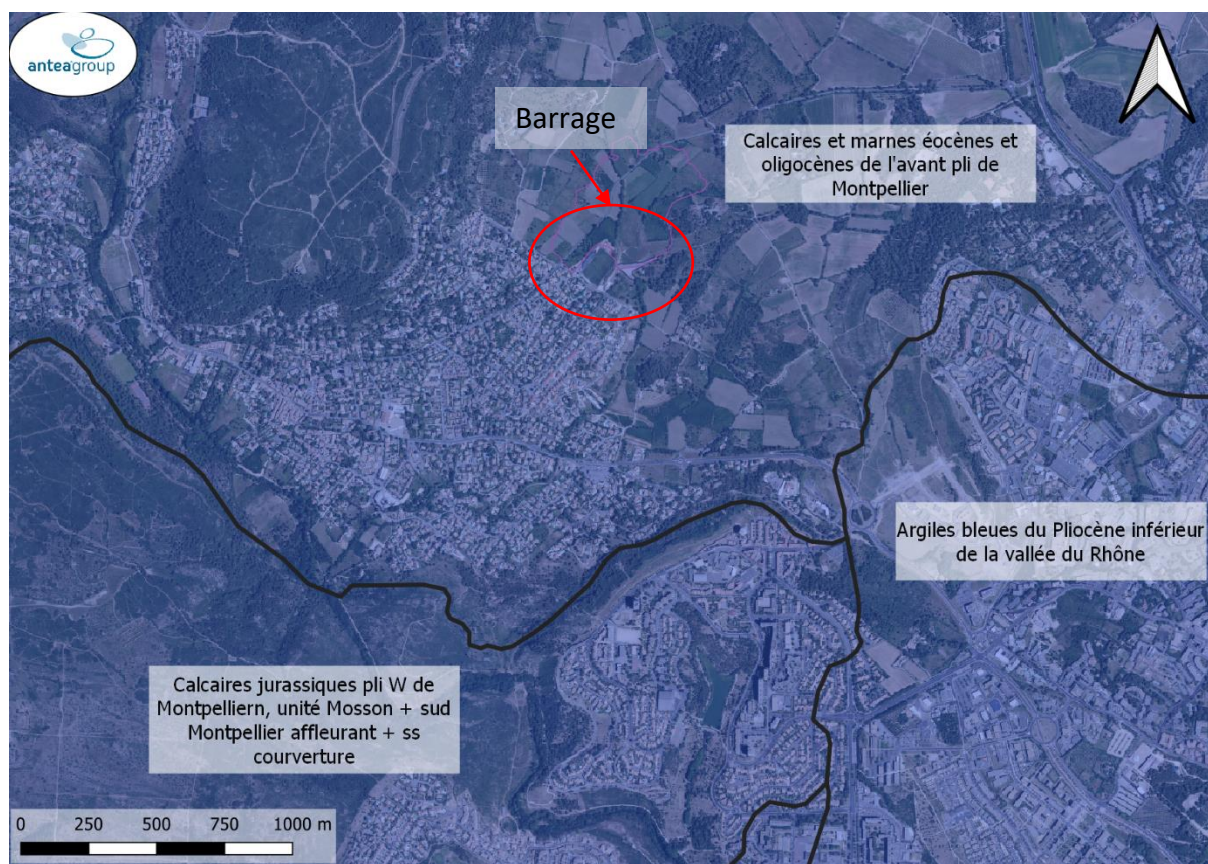


Figure 24 : Cartographie des masses d'eau souterraines

## Usage de l'eau

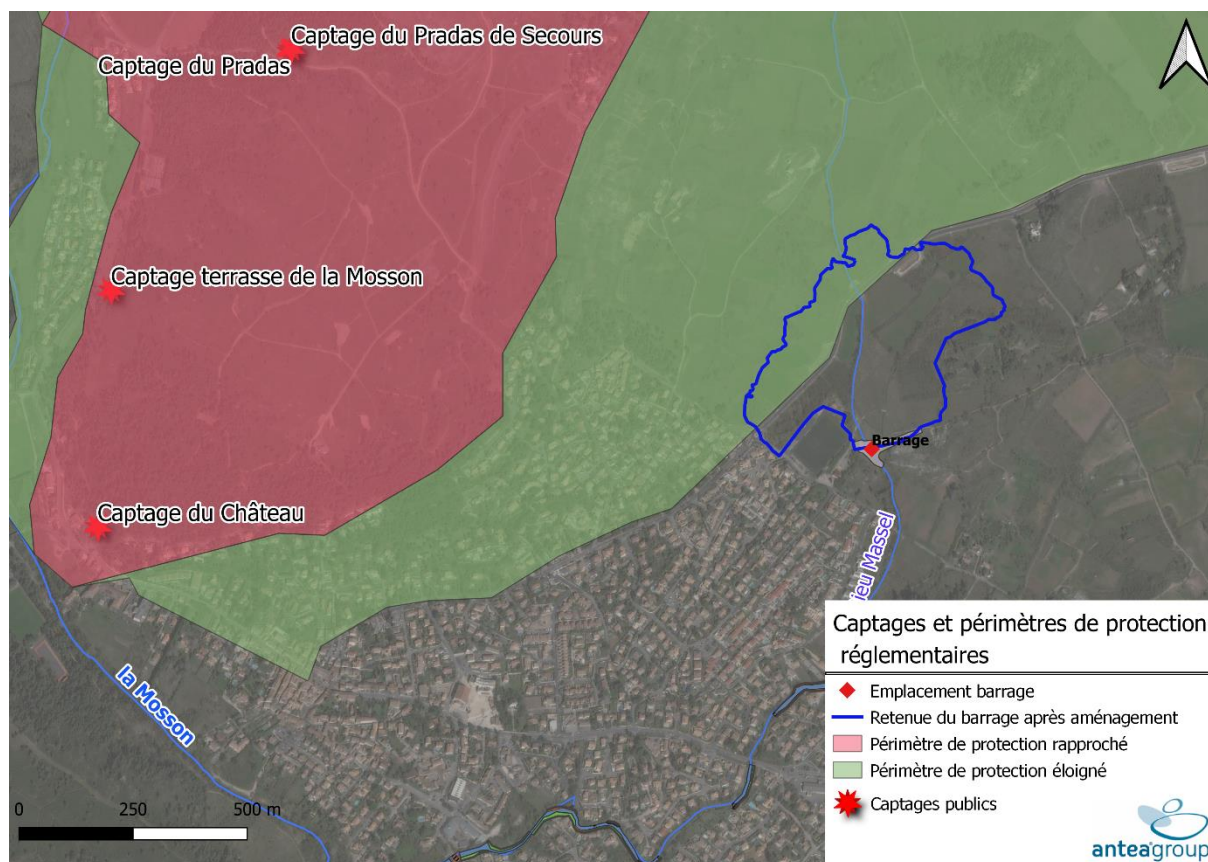
Cette masse d'eau est sollicitée par de nombreux captages : elle permet l'alimentation en eau potable de nombreuses communes avec plus de 2,5 millions de m<sup>3</sup>/an avec les captages AEP d'Aniane (source et forage Ste Rome), de Grabels (forage du Pradas et forage du Château), de St Clément la Rivière (forages la Buffette, les Ecoles et le Méjanel), ainsi que l'AEP du hameau de Navas à Gignac et surtout la source du Pesquier à Saint Bauzille de la Sylve qui alimente le syndicat d'AIGUE (Saint Bauzille de la Sylve, Popian) ou les forages du Redounel à St Gély du Fesc pour le syndicat du Pic St Loup. D'autres captages AEP ne sont presque plus utilisés comme ceux d'Argeliers (sources la Blaque, Font Méjanne et Font Grande ou anciennes sources de la Boissière).

Quatre captages sont localisés à proximité de la zone d'étude (source : Agence Régionale de Santé/ARS) :

- Captage du Château
- Captage terrasse de la Mosson
- Captage du Pradas
- Captage du Pradas de secours

La protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine est régie par le code de santé publique. Par conséquent, des zones de protection ont été définies par arrêté préfectoral d'autorisation des captages. Ceux-ci se déclinent en trois sortes : les périmètres de protection immédiate (PPI) défini par un rayon de quelques mètres autour du captage, les périmètres de protection rapproché et les périmètres de protection éloignés.

Ces captages ainsi que l'emprise de leur périmètre de protection rapproché est indiqué en **Erreur !**  
**Source du renvoi introuvable..**



**Figure 25 : Cartographie de localisations des différents captages pouvant impacter la zone d'étude**

Seule la partie nord-est de la retenue est dans l'emprise d'un périmètre de captage éloigné. Elle ne fera l'objet d'aucun travaux ou aménagement.



### 3.1.4. Contexte sismique

D'après le décret d'octobre 2010 n°1254, le projet est situé en zone de sismicité faible (zone 2).  
 L'accélération maximale de référence au rocher agr est égale à 0,7 en zone de sismicité 2.

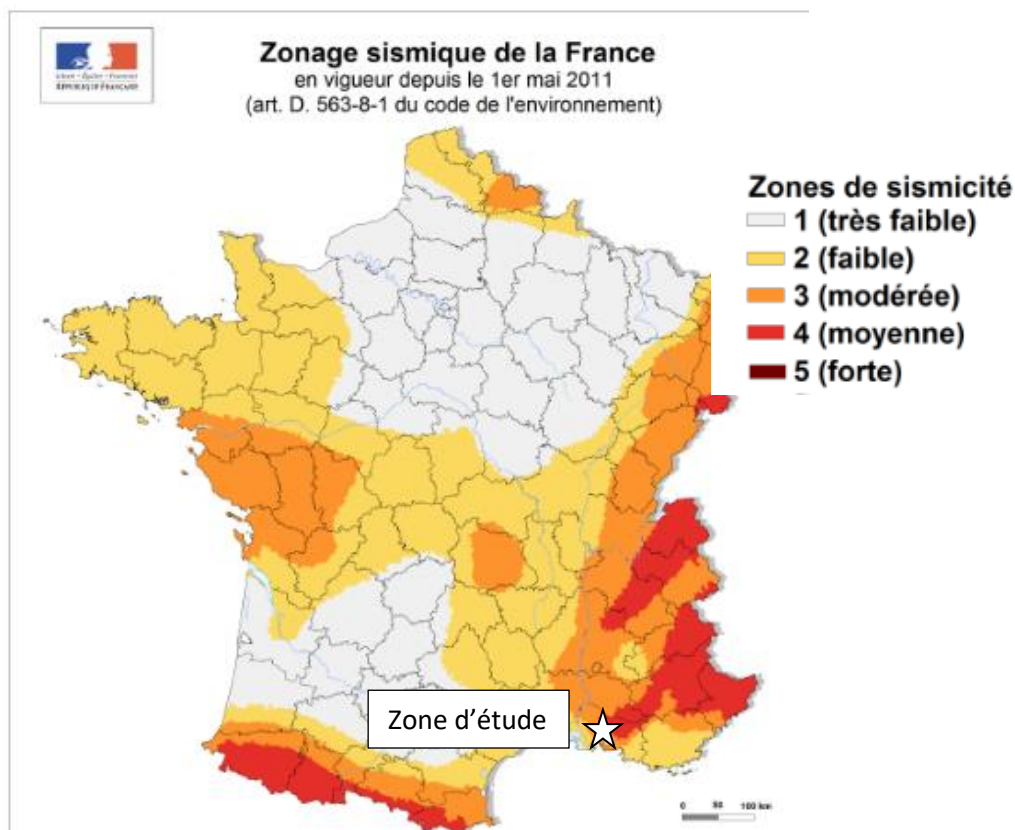


Figure 26 : Carte sismique de la France

D'après la norme NF EN 1998-1, la classe de sol pouvant être retenue au titre de l'Eurocode 8 est de type A (Rocher ou autre formation géologique de ce type comportant une couche superficielle d'au plus 5 m de matériau moins résistant).

D'après la norme NF EN 1998-5 (Eurocode 8), le phénomène de liquéfaction est décrit comme étant « une diminution de résistance au cisaillement et/ou rigidité due à l'augmentation, durant le mouvement sismique, de la pression de l'eau interstitielle dans les matériaux saturés sans cohésion, susceptible de produire des déformations permanentes significatives, voire une quasi-annulation de la contrainte effective dans le sol. »

Bien qu'une nappe soit présente au droit du site à faible profondeur, les sols fins cohésifs ne sont pas sujets à la liquéfaction.



### 3.1.5. Réseaux hydrographiques

La carte ci-dessous localise les cours d'eau à proximité de la zone d'étude.

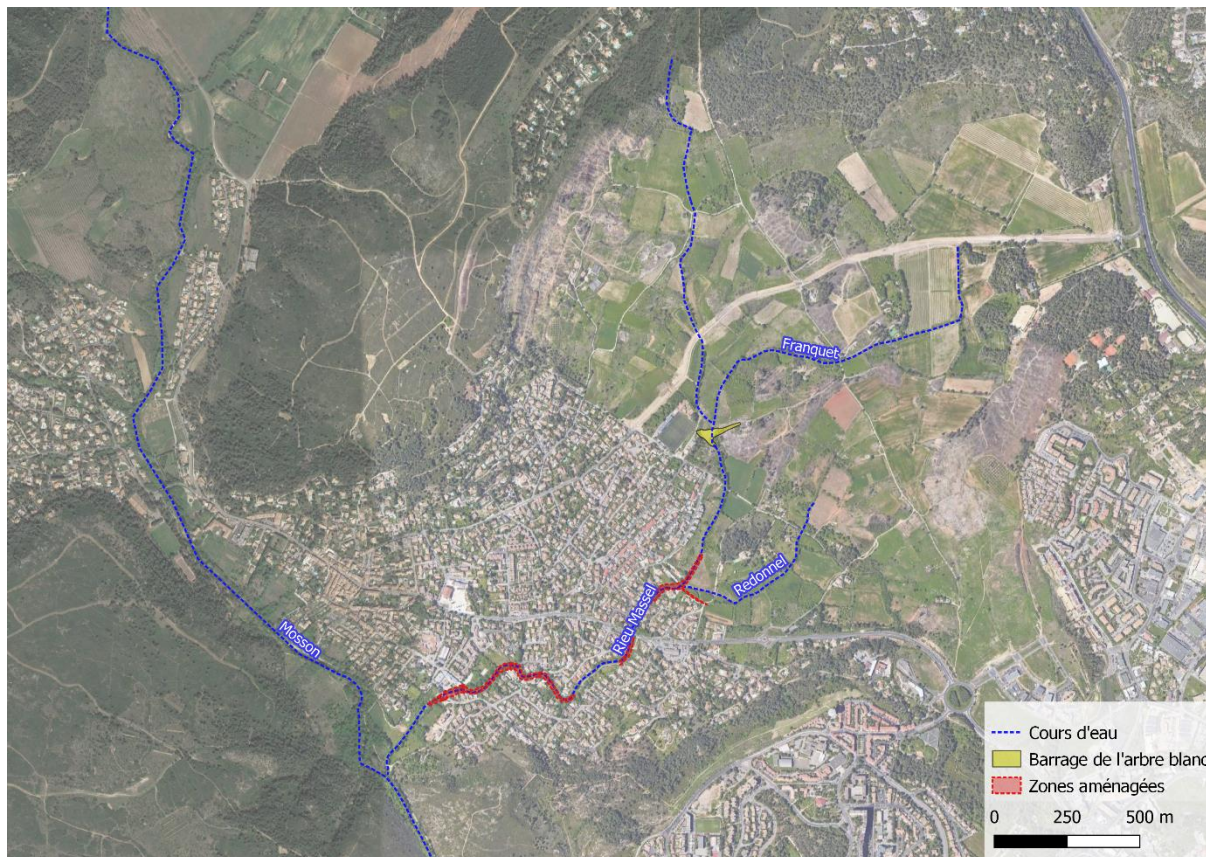


Figure 27 : Réseau hydrographique

Le Rieumassel est un affluent rive gauche de la Mosson. Il présente un bassin versant d'une superficie totale de 5,3 km<sup>2</sup> (au droit de la confluence avec la Mosson). Son affluent le Redonnel draine un bassin versant de 0,8 km<sup>2</sup> et rejoint le Rieumassel en amont du pont de la route de Montpellier. Le Rieumassel est un cours d'eau non pérenne soumis au régime méditerranéen. Le bassin versant est essentiellement marno-argileux donc peu perméable.

Le Franquet est un affluent rive gauche du Rieumassel. Il draine un bassin versant de 1,4 km<sup>2</sup>. La confluence est située immédiatement en amont du barrage de l'arbre blanc.

### 3.1.6. Contexte hydrologique

Les éléments suivants sont issus du rapport d'« *Etude des risques inondation du Rieumassel sur la commune de Grabels* - EGIS Eau, septembre 2015 ». Ils visent à présenter une synthèse du contexte hydrologique au droit du site du projet.

Egis Eau a réalisé en 2015 une modélisation hydrologique en vue d'estimer les débits et hydrogrammes du Rieumassel pour les crues de projet. Le modèle a été calé sur les événements de septembre, octobre et novembre 2014.

Une hypothèse de saturation variable du sous-sol est retenue selon les épisodes. Le CEREMA estime à 100 mm la capacité d'infiltration maximale du sol lors de l'évènement d'octobre 2014, soit une capacité faible d'infiltration due aux évènements antérieurs qui ont saturé le sol en eau.

Les débits de référence retenus par Egis pour l'état actuel pour donner suite à la mise en œuvre du modèle hydrologique sont présentés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 5 : Estimation des débits en état actuel - source EGIS 2015**

	Débits de pointe (m <sup>3</sup> /s)		
	Aval du bassin G	Route de Montpellier	Pont des Ecoles
<b><i>Evènements historiques</i></b>			
Octobre 2014	47	65	82
Décembre 2003	19	26	32
<b><i>Pluies de projet</i></b>			
100 ans	42	59	75
50 ans	34	47	60
20 ans	20	28	39
10 ans	12	16	32

L'évènement d'octobre 2014 peut donc être associé à une période de retour supérieure à 100 ans.

Egis Eau a étudié le rôle du bassin G en l'état actuel pour les évènements historiques et les pluies de projet de période de retour 10, 20, 50 et 100 ans. Cet ouvrage draine un bassin versant de 2,8 km<sup>2</sup>, soit environ 50 % du bassin versant global du Rieumassel.

Pour un évènement type octobre 2014, le bassin actuel n'a quasiment aucun impact sur les débits de pointe. Pour des évènements de période de retour plus faibles, l'impact est plus important, avec par exemple un abattement des débits de pointe estimé à 28 % pour une pluie de période de retour 10 ans.

### 3.1.7. Contexte hydraulique et eaux superficielles

#### 3.1.7.1. Contexte hydraulique

Le contexte hydraulique a été appréhendé d'après l'étude hydraulique réalisée par Egis Eau en 2015 « *Etude des risques inondation du Rieumassel sur la commune de Grabels* - EGIS Eau, septembre 2015 ». Un modèle hydraulique 1D – 2D a été mis en œuvre sur la zone d'étude, permettant de simuler le ruissellement pluvial et les débordements du Rieumassel.

Ce modèle, qui s'appuie sur des données topographiques récentes (2015) en lit mineur (profils en travers et ouvrages de franchissement) et sur le RGE Alti de l'IGN en lit majeur, a été calé sur la crue du 6 et 7 octobre 2014 (considérée comme supérieure à centennale selon EGIS en 2015) pour laquelle un certain nombre de laisses de crue sont disponibles.

D'après cette étude, lors de l'évènement de 2014, les premières inondations ont été engendrées par le ruissellement pluvial (et non par débordement du Rieumassel).

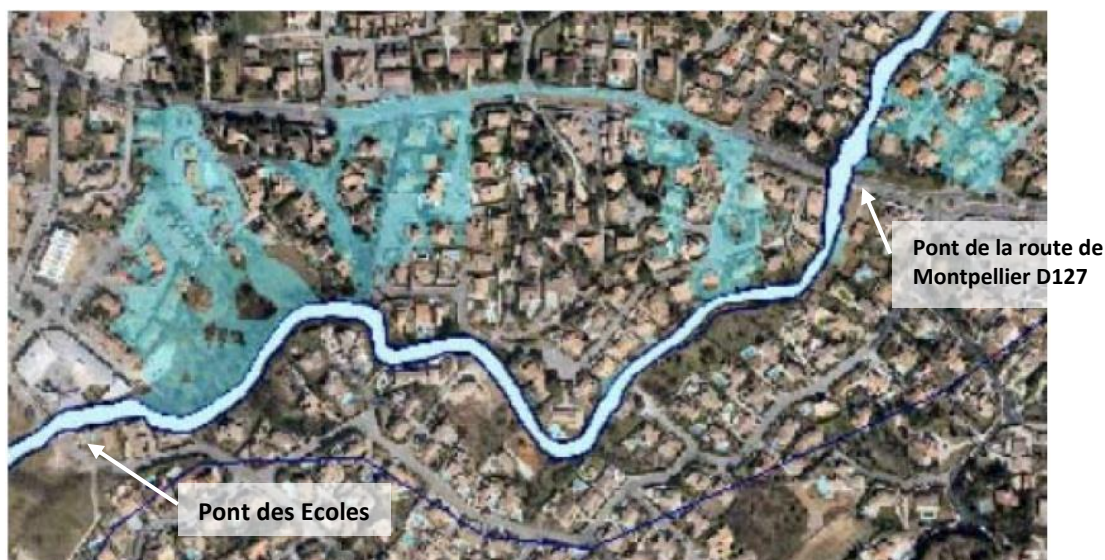


Figure 28 : Ruissellement pluvial le long de la route de Montpellier (source : EGIS 2015)

Les débordements du Rieumassel s'ajoutent ensuite aux ruissellements pluviaux de la manière suivante :

- Les débordements débutent en amont de la confluence avec le Redonnel.
- Le pont de la route de Montpellier constitue un goulet d'étranglement important sur le Rieumassel. Sa capacité d'écoulement avant débordement est de 35 m<sup>3</sup>/s, correspondant à une période de retour comprise entre 20 et 50 ans. Il génère des débordements en rive gauche et rive droite en amont de la route.
- A l'aval du pont, les débordements débutent en rive gauche dans le jardin d'une propriété privée en aval immédiat du pont, à partir d'un débit de 12 m<sup>3</sup>/s.
- Le coude plus en aval est également un goulet d'étranglement dans Grabels. Pour un débit de 10 m<sup>3</sup>/s des inondations en rive droite apparaissent.
- Le pont des Ecoles en amont de la confluence avec la Mosson engendre également des zones de submersion. Sa capacité d'écoulement avant débordement est estimée à 30 m<sup>3</sup>/s. C'est le troisième goulet d'étranglement mis en avant dans cette étude.



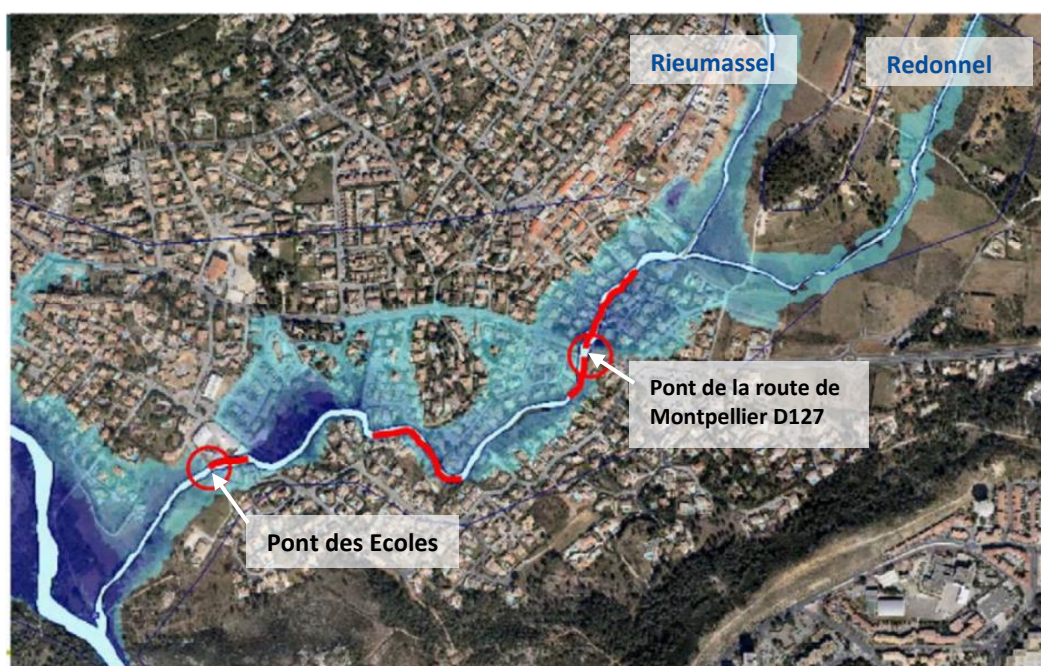


Figure 29 : Localisation des capacités limitantes du Rieumassel (source : EGIS 2015)

### 3.1.7.2. Usage des eaux superficielles

Le Rieumassel est un cours d'eau urbain non pérenne. Aujourd'hui, peu d'activités se centrent sur son cours, seul un parc non aménagé et un cheminement discontinu permettent aux habitants d'apprécier les abords du cours d'eau.

### 3.1.7.3. Qualité des eaux superficielles

La qualité des eaux superficielles est fortement influencée par les pressions polluantes environnantes dues en particulier :

- à l'industrie (caves viticoles, entreprises de service, hôpitaux) qui produit des pollutions de type domestique et chimique parfois toxiques,
- à l'agriculture (viticulture, grandes cultures) qui produit des nitrates, des matières phosphorées, des pesticides et autres pollutions,
- à l'urbanisation (plus de 4% de surfaces urbanisées entre 2000 et 2006 soit 80 ha/an) qui augmente le ruissellement pluvial et diffuse les pollutions de métaux lourds, les HAP, ou encore les pollutions bactériologiques,
- et à la démographie (accroissement de 6000 habitants par an environ) qui est à l'origine de pollution domestique. C'est pourquoi des améliorations de l'assainissement collectif ont été réalisées notamment avec la réhabilitation de plusieurs STEP depuis 2001 et des mises aux normes des rejets industriels ont été réalisées.

La station de mesure 06189660 nommée la Mosson à Grabels 2 est située juste en aval de la confluence avec le Rieumassel. Elle fait partie du système d'information sur l'eau (SIE) du bassin Rhône Méditerranée. Elle recense des informations sur la physico-chimie et l'hydrobiologie de la zone.

Aquascop a publié en août 2019 un rapport d'étude de la qualité des cours d'eau en 2018 du Bassin versant de l'étang de l'Or, de l'étang de Thau, du Lez et de la Mosson. L'évolution des mesures à la station 0618966 « la Mosson à Grabels 2 » y est présentée.

Tableau 6 : Evolution de la qualité de l'eau de la Mosson à Grabels (source : Aquascop 2019)

	2005	2009	2012	2017	2018
Physico-chimie					
Bactériologie					
Invertébrés (équivalent IBGN)					
Diatomées (IBD)					

Légende :

Bon	Moyen	Médiocre	Indéterminé
-----	-------	----------	-------------

Les paramètres suivants ont été mesurés pour déterminer leur classe de qualité suivant l'arrêté du 27 juillet 2015 :

- Physico-chimie : débit, température de l'air, température de l'eau, pH, conductivité, O<sub>2</sub> dissous, pourcentage de saturation d'O<sub>2</sub>, MES<sup>1</sup>, BDO5<sup>2</sup>, COD<sup>3</sup>, NH<sub>4</sub> (ammonium) NO<sub>2</sub> (nitrites) NO<sub>3</sub> (nitrates) PO<sub>4</sub> (phosphore)
- Bactériologie : *Escherichia coli* et les streptocoques fécaux
- Invertébrés : richesse taxonomie, groupe faunistique indicateur (GFI) et robuste (GFR), équivalent IBGN<sup>4</sup>
- Diatomées : richesse taxonomique, diversité, équitabilité, IBD<sup>5</sup> et IPS<sup>6</sup>

La prolifération végétale observée en 2017 lors des deux dernières campagnes en date a respectivement été significative et abondante. En octobre, les algues représentaient 90% des végétaux de la station. Les teneurs en métaux lourds n'ont pas été mesurées à cette station cependant l'eau de la Mosson à Laverune, en aval de la confluence avec le Rieumassel, présente une qualité d'eau très bonne suivant la qualification SEQ-Eau version 2.

De plus, une nette amélioration de la qualité de l'eau à la station concernée due à l'agrandissement de la station d'épuration de Vailhauquès en 2009 a été observée. L'eau de la Mosson en amont reste de qualité moyenne à cause de deux phénomènes concomitants : les rejets de la station de Montarnaud et le déficit en eau qui ne permet donc pas la dilution des polluants.

<sup>1</sup> Matière En Suspension

<sup>2</sup> Demande Biologique en Oxygène sur 5 jours : quantité d'oxygène consommée par décomposition de la matière organique présente dans un litre d'eau

<sup>3</sup> Carbone Organique Dissous

<sup>4</sup> Indice Biologique Global Normalisé, progressivement remplacé par I2M2 (Indice Invertébrés Multi-Métrique)

<sup>5</sup> Indice Biologique Diatomées

<sup>6</sup> Indice de Polluosensibilité Spécifique

## 3.2. Milieu naturel

### 3.2.1. ZNIEFF

La zone d'étude n'intercepte pas de Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF). La ZNIEFF de type I n°910010763 : Vallée de la Mosson de Grabels à Saint-Jean-de-Védas est à 210 m en aval du projet d'aménagement. Elle englobe la Mosson à sa confluence avec le Rieu massel.

La ZNIEFF précitée englobe les communes de Lavérune, de Saint-Jean-de-Védas, de Montpellier, de Grabels et de Juvignac. Elle couvre une superficie de près 115 hectares pour une altitude comprise entre 15 et 130 mètres. Limitée à l'amont par la source de Labit à Grabels et à l'aval par le pont de la route N113 au niveau de Saint-Jean-de-Védas, elle représente un intérêt pour son patrimoine faunistique (oiseaux, mammifères, insectes) et floristiques (phanérogames) (source : Inventaire National du Patrimoine Naturel).

Tableau 7 : ZNIEFF proches de la zone d'étude (source : ECO-MED)

Type	Nom du site	Espèce(s) déterminante(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
ZNIEFF de type I	n° 910010763 « Vallée de la Mosson de Grabels à Saint Jean-de-Védas »	<b>Vulpin bulbeux</b> <i>(Alopecurus bulbosus)</i> <b>Tulipe sauvage</b> <i>(Tulipa sylvestris)</i> Gomphe de Graslin Loutre d'Europe Rollier d'Europe	210 m en aval	Modéré (lien surtout à la confluence des deux rivières)
ZNIEFF de type I	n° 910009574 « Rivières du Lirou et du Lez »	7 plantes 7 invertébrés dont 6 odonates et la Diane ( <i>Xerynthia polyxena</i> ) Cistude d'Europe Psammodrome d'Edwards	4 km	Très faible au vu de la distance
ZNIEFF de type II	n° 910030608 « Garrigues boisées du nord-ouest du montpelliérais »	28 plantes 2 oiseaux (Circaète Jean-le-Blanc et Grand-duc d'Europe) Triton marbré Chirocéphale diaphane (crustacé) 4 insectes dont la Diane ( <i>Xerynthia polyxena</i> )	4 km	Très faible au vu de la distance
ZNIEFF de type II	n° 910030608 « Montagne de la Mourre et Causse d'Aumelas »	10 habitats 6 chiroptères 3 insectes (Grand Capricorne, Diane et Lucane cerf-volant)	4 km	Très faible au vu de la distance
Zones humides départementales	L'Arbre blanc		Incluse	Fort



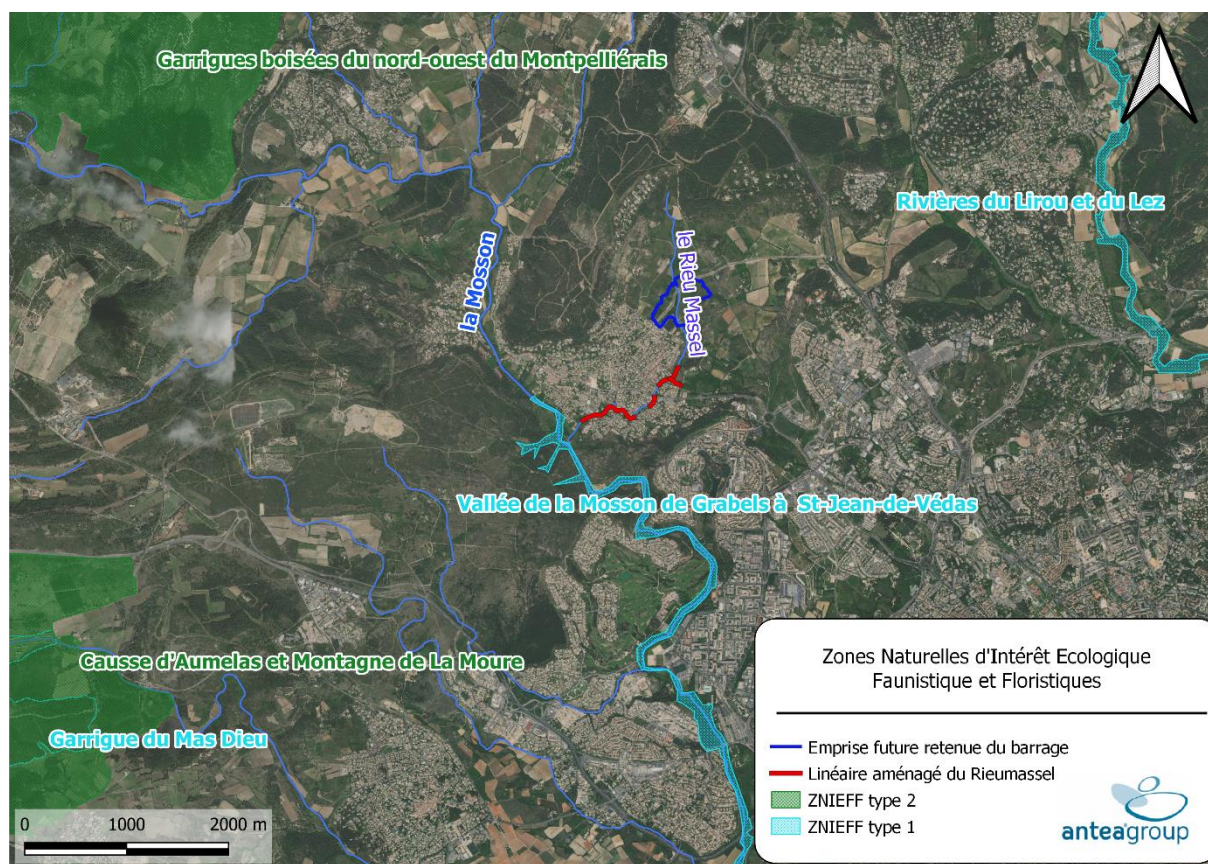


Figure 30 : Localisation des ZNIEFF proches de la zone d'étude

### 3.2.2. NATURA 2000

La zone d'étude n'intersecte pas de zones Natura 2000. La plus proche étant la zone Natura 2000 « le Lez » n°FR9101392. Elle est classée zone Natura 2000 Directive Habitats.

Elle est caractérisée par une classe d'habitat composée d'eaux douces inférieures (stagnantes, courantes) et de forêts caducifoliées. C'est un espace vert important dont l'intérêt majeur réside dans la présence du Chabot endémique *Cottus petiti*, seul site où sa présence a été constatée en France. Dotée d'une malacofaune riche et diversifiée, la zone est particulièrement vulnérable à la proximité de l'agglomération montpelliéraine. Celle-ci est susceptible d'avoir une incidence négative sur l'écosystème du Lez, par le biais (source : Inventaire National du Patrimoine Naturel) :

- Des activités sportives et de loisirs,
- Des captages d'eaux souterraines,
- Des exploitations forestières sans reboisement ou régénération naturelle,
- Des ponts et viaducs,
- De l'urbanisation discontinue,
- Des espèces exotiques envahissantes,
- De la pollution des eaux souterraines.



Tableau 8 : Site Natura 2000 à proximité (source : ECO-MED)

Type	Nom du site	Habitat(s) et espèce(s) Natura 2000	Distance avec le projet	Lien écologique
ZSC	FR9101392 « Le Lez »	7 habitats DH1 (dont Forêt galerie à Salix alba et Populus alba) 3 chiroptères (Minioptère de Schreibers, Petit Rhinolophe, Murin de Capaccini) Loutre d'Europe Cistude d'Europe 3 poissons 6 invertébrés	4 km	Très faible (principalement pour les espèces à large déplacement type chiroptères)

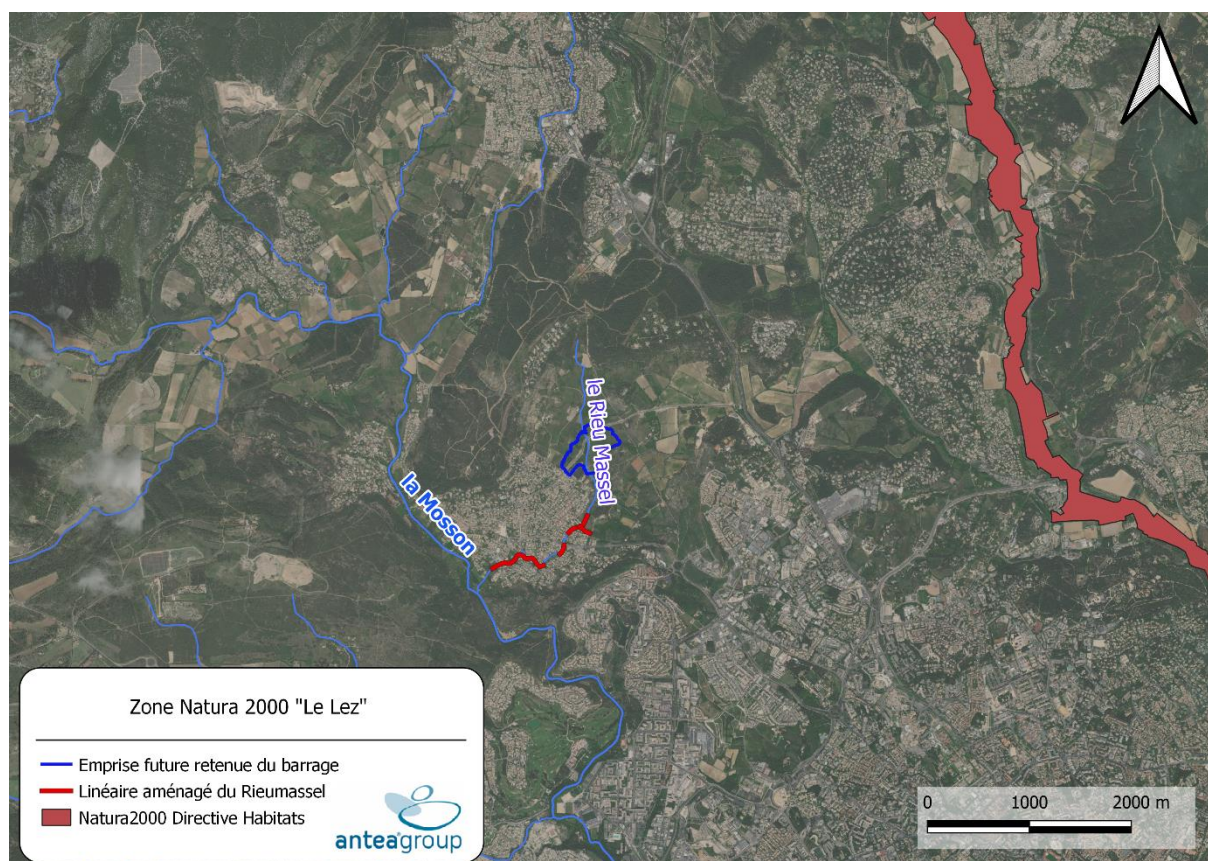


Figure 31 : Zone Natura 2000 proche de la zone d'étude

### 3.2.3. ZICO

La zone d'étude n'est pas concernée par la présence de Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux, les plus proches étant situées à 10 km au nord et au sud du projet (les Hautes Garrigues du Montpellierais et les Etangs Montpelliérains).

A l'image des zones Natura 2000 et des ZNIEFF, ces ZICO recensent une grande diversité faunistique, susceptible d'être perturbées par la croissance urbaine.

### 3.2.4. Parc Naturels Régionaux

La zone d'étude n'est pas concernée par la présence de Parcs Naturels Régionaux.

### 3.2.5. Arrêtés de protection Biotope

La zone d'étude n'est pas concernée par la mise en place d'arrêtés de protection Biotope.

### 3.2.6. Zones humides

Le SYBLE a établi une cartographie des zones humides du bassin versant dans le cadre du SAGE. Deux zones humides recoupent l'emprise projet : « Boisements de l'Arbre Blanc » et « Prairies du Rieu Massel ».

La zone humide « Boisements de l'Arbre Blanc » recoupe l'emprise du barrage de l'Arbre Blanc (qui va être reconstruit dans le cadre des travaux) ainsi qu'une partie de la retenue. D'une surface de 6,095 ha, elle présente une fonctionnalité très dégradée. L'inventaire de terrain réalisé par ECOMED a identifié l'habitat « prairie subnitrophile », habitat qui n'est côté ni H ni p. Cette apparente contradiction s'explique par des critères de délimitation moins restrictifs utilisés en 2006 pour l'inventaire des zones humides du bassin versant.

La zone humide « Prairies du Rieu Massel » de 1,056 ha se trouve au nord de l'emprise du futur barrage. 70 m la sépare du Boisement de l'Arbre Blanc. C'est également une prairie humide. L'espèce remarquable Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*) y a été identifiée.

La ripisylve de la Mosson, en aval de la zone d'étude est également classé en zone humide. Elle est essentiellement constituée de terrains en friche et présente de nombreux habitats pour des espèces déterminantes et à enjeux.



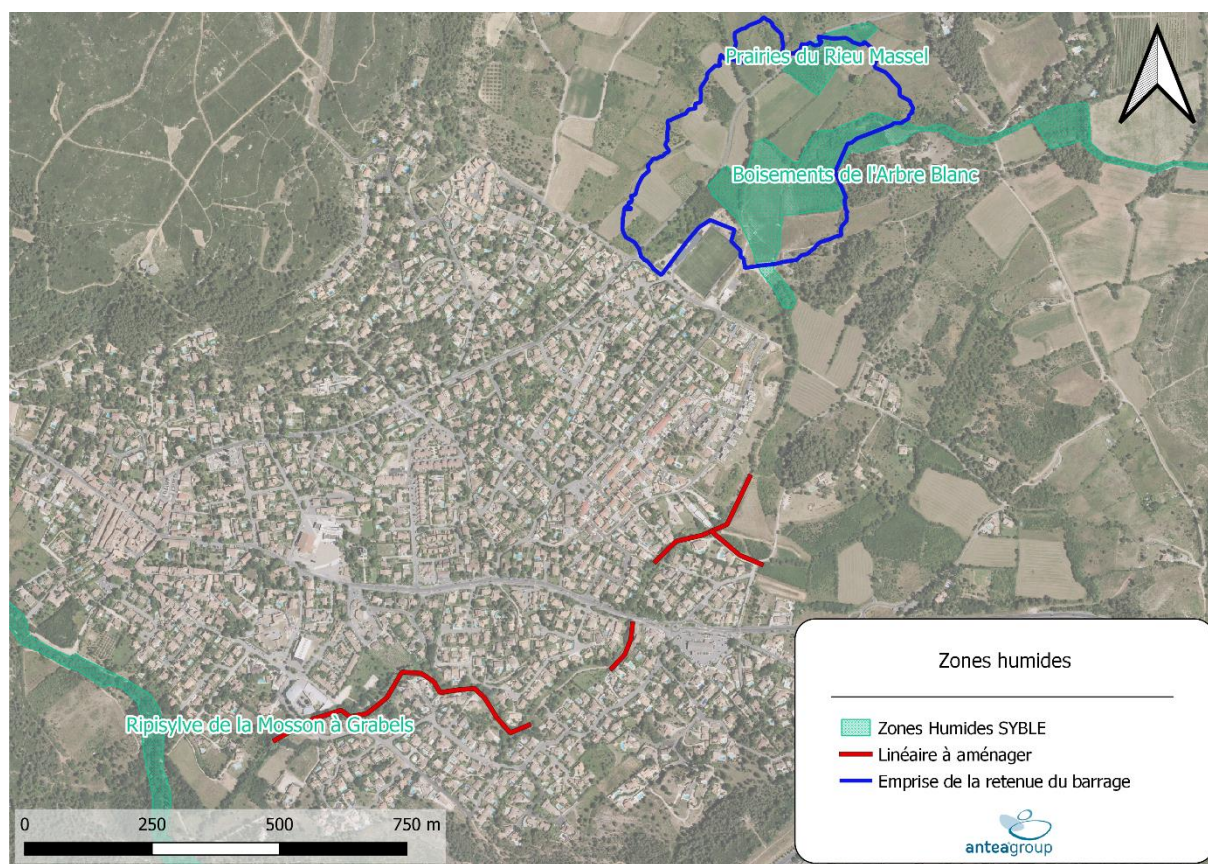


Figure 32 : Cartographie des zones humides à proximité du projet

Les trois sites classés en zone humide dans le SAGE ne font actuellement l'objet d'aucun plan de gestion. Bien qu'elles ne soient distantes que de quelques dizaines de mètres, les deux zones humides situées au niveau du barrage de l'Arbre blanc, n'ont pas le même fonctionnement ni les mêmes menaces. Le tableau suivant détaille les caractéristiques propres à chacune d'elle.

Tableau 9 : Description des trois zones humides (source : Fiches descriptives des zones retenues, Les Ecologistes de l'Euzière, 2011)

	Boisements de l'Arbre Blanc	Prairies du Rieu Massel	Ripisylve de la Mosson
<i>Usages</i>	Agriculture Pâturage équin Récréation	Aucun	Récréation
<i>Menaces</i>	Labour, terrassement Pollution due à la route Urbanisation	Labour, terrassement Mise en culture Pollution due à la route Urbanisation	Labour, terrassement Mise en culture Pollution due à la route Urbanisation
<i>Éléments de dégradation</i>	Drain Embossaillement Route	Drain Embossaillement Route	Drain Embossaillement
<i>Proposition de gestion</i>	Mise en prairies de fauche ou pâturage extensif	Pâturage ou mise en prairies de fauche	Protection de la zone humide et des espèces présentes

La synergie de tous les acteurs du territoire qui participent à la préservation de ces milieux, en particuliers les agriculteurs, est préconisée par le secrétariat d'Etat (JO Sénat 08/12/2016 - p 5320).

Cette déclaration est en accord avec l'article L.211-1 du code de l'environnement qui inscrit juridiquement l'intérêt des zones humides en indiquant que leur préservation et leur gestion durable sont d'intérêt général et qu'elles doivent être prises en compte dans les politiques d'aménagement des territoires ruraux et d'aide publique.

Par ailleurs, la ripisylve du Rieumassel a été également identifiée comme zone humide dans l'étude écologique réalisée dans le cadre du projet d'aménagement<sup>7</sup>. En outre, les inventaires de terrain ont mis en évidence des habitats côté H., c'est-à-dire caractéristiques de zone humide :

- La ripisylve à Frêne,
- La Frênaie,
- La ripisylve à Saule,
- La Frênaie et cannaie.

Ainsi que des habitats côtés « p », c'est-à-dire potentiellement humides, il s'agit des habitats de :

- Friche,
- Friche embroussaillée.

### **3.2.7. Trame verte et bleue**

La trame verte et bleue vise à enrayer la perte de biodiversité, en préservant et en restaurant des réseaux de milieux naturels qui permettent aux espèces de circuler et d'interagir. Ces réseaux d'échanges, appelés continuités écologiques, sont constitués de réservoirs de biodiversité reliés les uns aux autres par des corridors écologiques.

La trame verte et bleue inclut une composante verte qui fait référence aux milieux naturels et semi-naturels terrestres et une composante bleue qui fait référence aux réseaux aquatiques et humides (fleuves, rivières, canaux, étangs, milieux humides...). Ces deux composantes se superposent dans des zones d'interface (milieux humides et végétation de bords de cours d'eau notamment) et forment un ensemble destiné à assurer le bon état écologique du territoire.

La zone étudiée est une zone d'interface entre les composantes verte et bleue de la trame. En effet, le Rieumassel et son affluent ainsi que les zones humides dites « Boisements de l'arbre blanc » et « Prairies du Rieumassel » constitue une composante bleue et la ripisylve une composante verte. Ainsi, ces zones constituent des corridors écologiques majeurs.

---

<sup>7</sup> Aménagement de protection contre les inondations du Rieumassel Grabels – Volet Naturel d'Etude d'Impact – ECO-MED – 06/05/2021



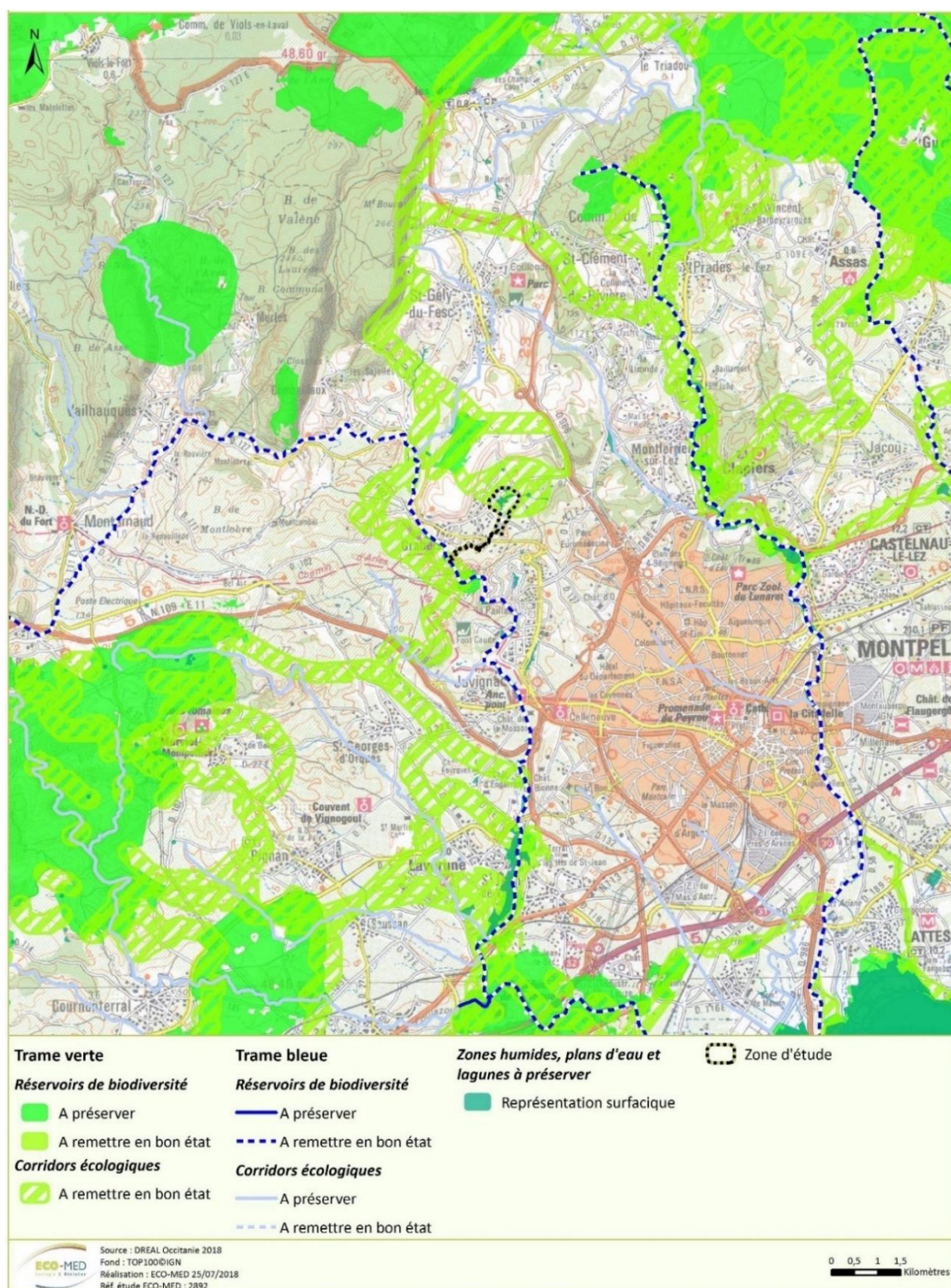


Figure 33 : Trame verte et bleue et corridors écologiques (source : ECO-MED)

### **3.2.8. Résultats des inventaires**

Ce paragraphe présente une synthèse des principaux enjeux écologiques pouvant être impactés par le projet (barrage et aménagements du Rieumassel).

Les informations suivantes sont issues du rapport Aménagement de protection contre les inondations du Rieumassel Grabels – Volet Naturel d'Etude d'Impact – ECO-MED – 06/05/2021. Il est disponible en annexe.

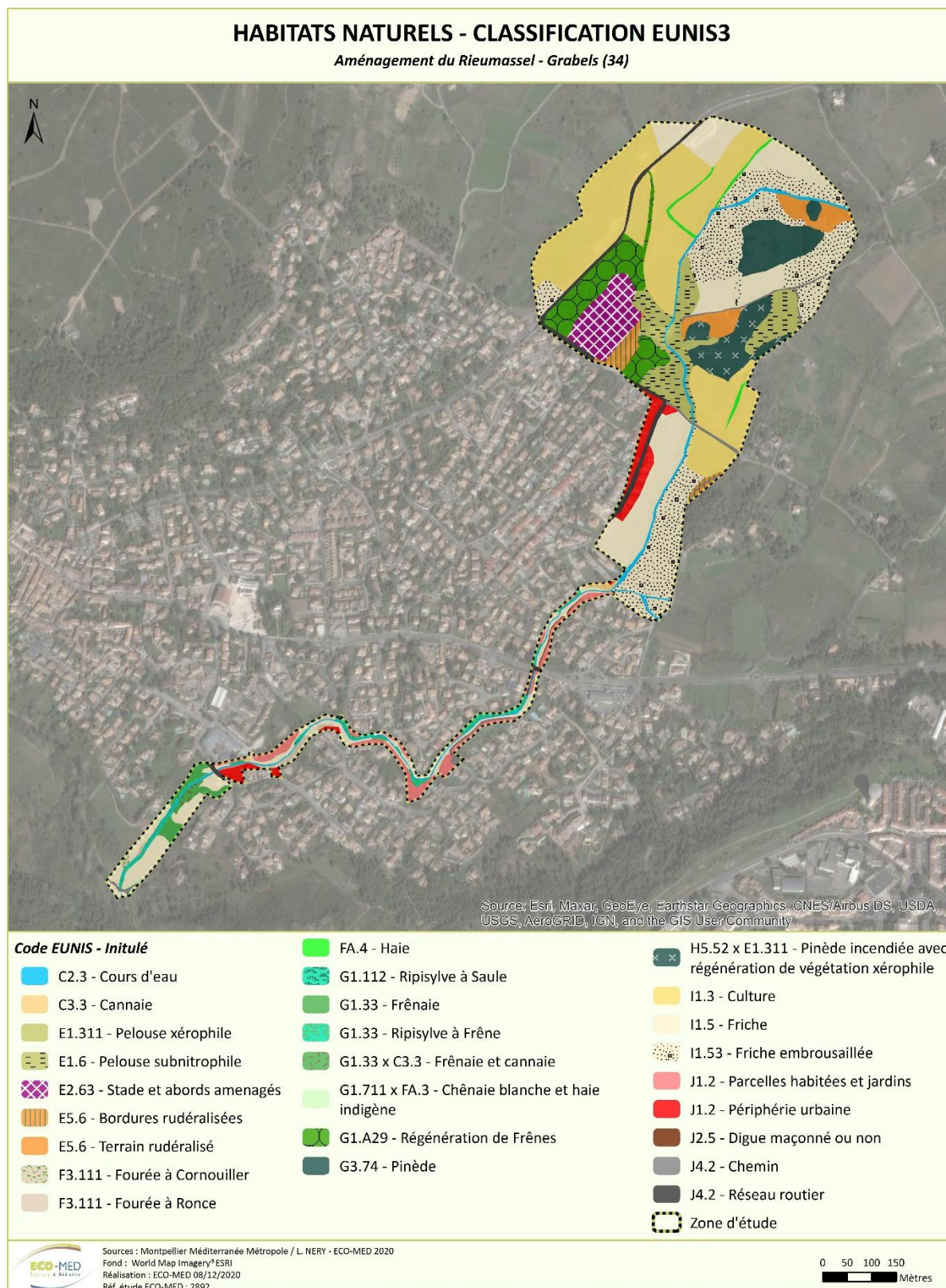
#### **3.2.8.1. Habitats**

Les habitats présentent dans leur ensemble un état plutôt dégradé et ont un historique très marqué par les activités anthropiques. Une partie du secteur étudié est urbanisée ou cultivée. L'enjeu de conservation de ce type d'habitat est tout au plus très faible. Les friches sont également très présentes, elles ont repris une dynamique naturelle mais les traces des activités anciennes persistent (communautés rudérales bien présentes), l'enjeu de conservation est faible.

Deux habitats présentent un enjeu local de conservation modéré : la pelouse xérique et la formation herbacée qui s'est installée à la suite de l'incendie. En effet, le feu conduit à l'ouverture du milieu, et favorise ainsi le développement d'espèces particulières et la formation d'un habitat très intéressant sur le plan naturaliste.

La carte ci-dessous synthétise et localise les habitats naturels précédemment cités.





**Figure 34 : Habitats naturels (source : ECO-MED)**

### 3.2.8.2. Flore

Une liste de 184 espèces avérées a été dressée.

Les principaux cortèges floristiques appartiennent aux communautés rudérales, communautés qui accompagnent les secteurs modifiés par les activités anthropiques. On observe, au nord de la zone d'étude, quelques pelouses xérophiles relictuelles, en partie dégradées par un récent incendie, où une végétation plus typique est présente.

Aucune espèce à enjeu très fort, fort, modéré ou faible n'a été avérée ou n'est jugée fortement potentielle sur la zone d'étude.

Les espèces suivantes n'ont pas été contactées malgré des prospections ciblées, elles sont donc considérées absentes de la zone d'étude : Anémone couronnée (*Anemone coronaria*), Scille fausse jacinthe (*Nectaroscilla hyacinthoides*), Glaieul douteux (*Gladiolus dubius*), Ophrys miroir (*Ophrys speculum*), Gagée de Lacaitae (*Gagea lacitae*), Gagée des prés (*Gagea pratensis*).

### 3.2.8.3. Invertébrés

Une liste de 60 espèces avérées a été dressée.

La zone d'étude présente une mosaïque de milieux ouverts et arborés intéressante. De ce fait, plusieurs cortèges sont présents au sein de la zone d'étude. Cependant, ce sont souvent des patches d'habitats résiduels n'assurant plus une bonne fonctionnalité écologique (fragmentation liée à l'urbanisation de Grabels et des aménagements qui en découlent).

C'est dans le cortège des espèces liées au Rieumassel et aux milieux humides annexes qu'il y a le plus d'espèces à enjeu. **Une espèce protégée à enjeu modéré a été recensée : il s'agit de la Diane.** Deux espèces à enjeu faible ont été observées : le Mésosse charançon, sur un frêne au sein de la ripisylve du Rieumassel et la Scolopendre ceinturée sous une pierre au nord de la zone d'étude.

D'autre part, il convient de citer la présence potentielle de l'Agrion de Mercure (espèce protégée – enjeu modéré) sur la portion aval du Rieumassel, cette espèce étant connue sur la Mosson. Enfin, un arbre, au nord de la zone d'étude, pourrait tout à fait convenir au Grand Capricorne (espèce protégée – enjeu faible) ; jugé de ce fait fortement potentiel sur la zone d'étude.

La majorité des autres espèces fait partie du cortège des espèces ubiquistes.



**Tableau 10 : Espèces d'invertébrés avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude (source : ECO-MED)**

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Diane*	Prairies méso-hygrophiles avec stations d'aristoloches à feuilles rondes, autour du Rieumassel	Modéré	Modérée	Modéré
Agrion de Mercure (espèce fortement potentielle)*	Partie sud du Rieumassel	Modéré	Modérée	Modéré
Mésose charançon	Ripisylve du Rieumassel	Faible	Faible	Faible
Scolopendre ceinturée	Zones ouvertes	Faible	Modérée	Faible

Légende :

\*Espèce protégée

Espèce avérée

Espèce fortement potentielle

Les espèces suivantes n'ont pas été contactées malgré des prospections ciblées, elles sont donc considérées absentes de la zone d'étude : cordulie à corps fin (*Oxygastra curstisii*), et Proserpine (*Zerynthia rumina*).



**Figure 35 : Enjeux relatifs aux invertébrés (source : ECO-MED)**

### 3.2.8.4. Poissons

Aucun inventaire spécifique n'a été mené sur ce compartiment mais des observations ont été réalisées par les experts naturalistes. **Une espèce protégée à enjeu fort a été observée : l'Anguille européenne.** Des données bibliographiques sont disponibles mais ne concernent que la Mosson. Il s'agit de l'Anguille et du Toxostome (enjeu modéré). Le Toxostome n'est pas considéré potentiel au niveau du Rieumassel.

### 3.2.8.5. Amphibiens

La zone d'étude s'avère propice au cycle de vie biphasique des amphibiens. Les milieux aquatiques exploitables pour la reproduction des espèces sont bien représentés notamment par le biais du Rieumassel. Ce dernier étant peuplé de poissons, il reste essentiellement exploité par le Crapaud épineux et la Grenouille de Pérez/de Graf. D'autres fossés partiellement en eau sont exempts de toute activité ichtyologique, et sont de fait très propices à la reproduction du Pélodyte ponctué, du Crapaud calamite et du Triton palmé.

Les milieux terrestres sont hétérogènes à l'échelle de la zone d'étude (milieux xériques en partie nord, friches et fruticées ponctuelles, ripisylve...) ; cet ensemble d'habitats est particulièrement favorable à l'activité terrestre de ces vertébrés (migrations pré et postnuptiales, alimentation, dispersion, hivernage).

Tableau 11 : Amphibiens sur la zone d'étude (source : ECO-MED)

Nom de l'espèce	Commentaires	Enjeu sur la zone d'étude
<b>Triton palmé*</b> ( <i>Lissotriton helveticus</i> )	Plusieurs individus observés dans un fossé partiellement en eau au niveau du bourg de Grabels, à quelques mètres du Rieumassel. L'espèce réalise son cycle de vie complet à l'échelle de la zone d'étude.	Faible
<b>Crapaud épineux*</b> ( <i>Bufo spinosus</i> )	Plusieurs individus observés dans le Rieumassel (mâles adultes, chanteurs notamment) et ses milieux terrestres attenants (subadultes). La zone d'étude est propice au cycle de vie complet de l'espèce.	Faible
<b>Crapaud calamite*</b> ( <i>Epidalea calamita</i> )	Plusieurs mâles chanteurs ont été entendus dans la zone d'étude, exploitant les mêmes milieux (fossés et ornières) que le Pélodyte ponctué. Des pontes ont également été décelées	Faible
<b>Rainette méridionale*</b> ( <i>Hyla meridionalis</i> )	Quelques mâles chanteurs ont été entendus en dehors du Rieumassel, dans le village de Grabels, au profit d'une mare ou d'une piscine privée. Le cours d'eau et ses différents affluents sont jugés favorables à la reproduction de l'espèce.	Faible
<b>Pélodyte ponctué*</b> ( <i>Pelodytes punctatus</i> )	Plusieurs mâles chanteurs ont été entendus en partie nord de la zone, au profit d'ornières inondées propices à la reproduction de l'espèce. Un fossé temporaire lié au Rieumassel semble particulièrement attractif pour ce taxon, juste en amont du seuil. La présence de l'espèce en phase aquatique dans le Rieumassel n'est pas exclue, mais la forte proportion de poissons laisse suggérer que ce cours d'eau ne constitue pas un habitat préférentiel. Les habitats terrestres sont nombreux dans la zone d'étude, notamment les milieux xériques, les friches et autres milieux ouverts.	Modéré
<b>Complexe Grenouille de Pérez/Grenouille de Graf*</b> ( <i>Pelophylax perezi</i> (Seoane, 1885), <i>Pelophylax kl. grafi</i> (Crochet et al. 1995))	Deux mâles chanteurs ont été identifiés dans la zone d'étude (à l'extrême sud du Rieumassel, confluence avec la Mosson, et en amont du seuil en partie nord). L'identification acoustique a permis d'avérer deux individus, bien que la Grenouille rieuse soit également bien répartie à l'échelle du cours d'eau.  La Grenouille de Pérez et son klepton associé, la Grenouille de Graf, sont en mesure d'exploiter la majeure partie du Rieumassel pour y accomplir	Modéré

	leur cycle de vie complet. Les berges du cours d'eau, la ripiyslve et les milieux terrestres attenants conviennent aux autres activités biologiques (alimentation et dispersion).	
--	---	--

*\*Espèce protégée*

Le Pélobate cultripède est connu du secteur, notamment au nord de la commune de Grabels (CEN-LR, 2006) au niveau du secteur « Lichauda ». Si les habitats terrestres semblent tout à fait convenir à cet amphibien, les zones de reproduction ne semblent pas en adéquation avec ses exigences écologiques (durée de mise en eau annuelle des pièces d'eau exemptes de poissons notamment). Cette espèce n'a pas été contactée malgré la mise en place d'une recherche nocturne et les tentatives de détection de larves dans quelques vasques assez profondes présentes sur un fossé temporaire lié au Rieumassel (partie amont). Cette espèce est jugée absente de la zone d'étude.

La Grenouille rieuse a été contactée à plusieurs reprises au sein de la zone d'étude, au niveau du Rieumassel. Cette espèce allochtone en France (à l'exception de l'Alsace) revêt un enjeu de conservation nul.



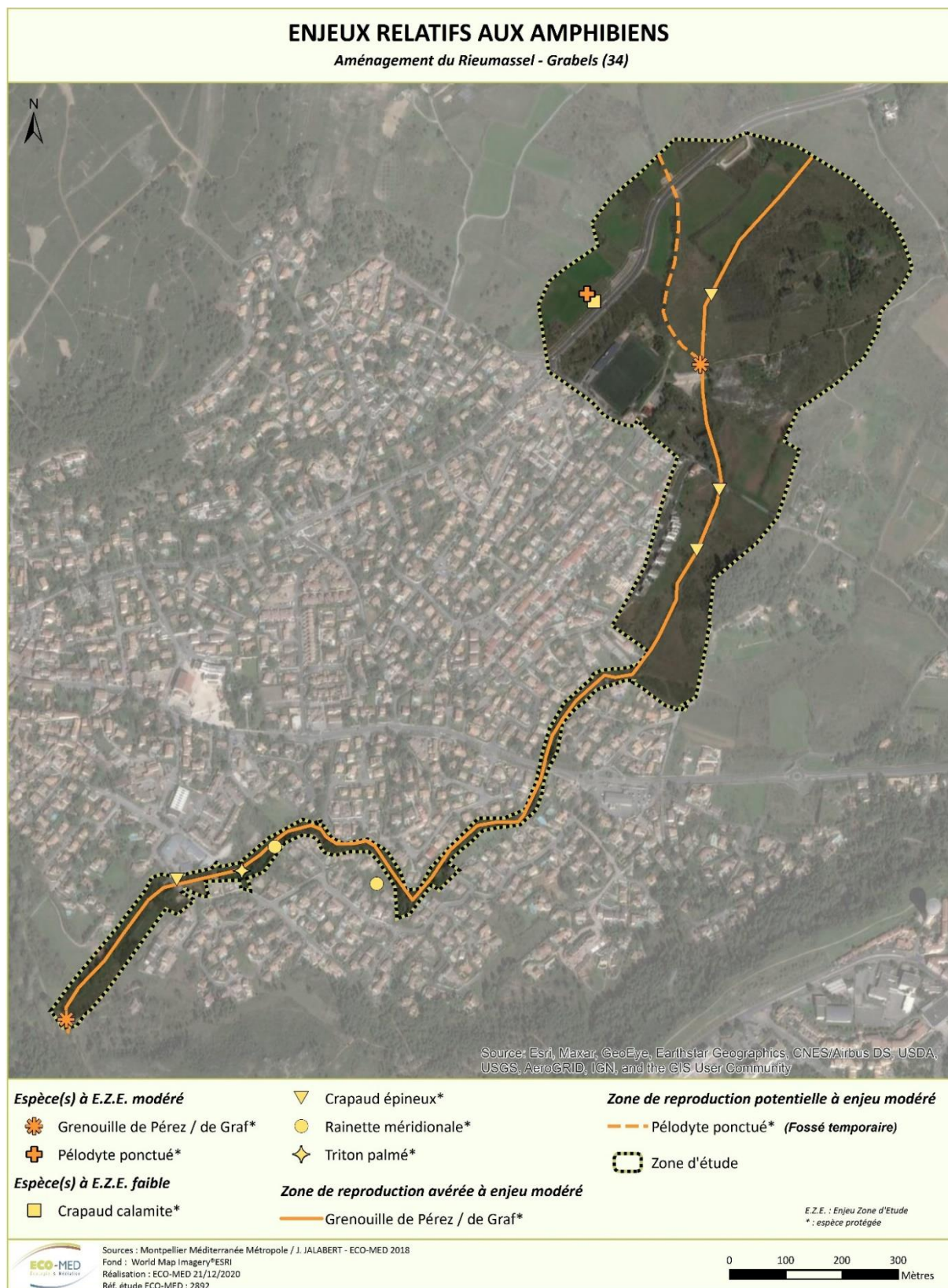


Figure 36 : Enjeux relatifs aux amphibiens (source : ECO-MED)

### 3.2.8.6. Reptiles

La zone d'étude est favorable à plusieurs espèces de reptiles, en lien avec l'hétérogénéité des habitats qui la composent. Notons la présence du Rieumassel et ses affluents, propices aux couleuvres semi-aquatiques, et la ripisylve du cours d'eau qui favorise des espèces évoluant dans les milieux plus ombragés ou appréciant les effets de lisières. Les friches post-culturelles bordant ponctuellement le Rieumassel sont jugées très favorables à l'alimentation de nombreuses espèces. Les zones rudérales, riches en gîtes exploitables pour l'hivernage et la reproduction, ont également un caractère particulièrement attractif pour les espèces anthropophiles, notamment.

Enfin, les milieux xériques présents dans la partie nord de la zone d'étude semblent parfaitement propices à l'expression d'un cortège herpétologique diversifié : toutefois l'incendie survenu en 2017 a peut-être porté atteinte à l'intégrité des populations présentes localement. En effet, aucune espèce de reptile n'y a été décelée ; il est possible qu'une ou plusieurs années d'évolution et de reprise de la végétation soient nécessaires au retour des ressources trophiques (arthropodes notamment), et donc par cela même, au retour des reptiles présents dans les zones de repli non incendiées.

Le tableau suivant synthétise les espèces de reptiles recensés sur la zone d'étude et leur enjeu.

**Tableau 12 : Reptiles à enjeu zone d'étude faible (source : ECO-MED)**

Nom de l'espèce	Commentaires	Enjeu sur la zone d'étude
<b>Lézard des murailles*</b> ( <i>Podarcis muralis</i> )	Plusieurs individus ont été observés dans la zone d'étude, propice au cycle de vie complet de l'espèce.	Faible
<b>Lézard à deux raies*</b> ( <i>Lacerta bilineata</i> )	Un individu adulte a été détecté dans la ripisylve du Rieumassel, qui constitue son habitat préférentiel dans lequel son cycle de vie complet peut être réalisé.	Faible
<b>Couleuvre vipérine*</b> ( <i>Natrix maura</i> )	Un individu a été repéré en chasse dans le Rieumassel. Ce cours d'eau et les milieux terrestres attenants sont favorables à son activité biologique complète.	Faible
<b>Couleuvre de Montpellier*</b> ( <i>Malpolon monspessulanus</i> )	Un individu adulte a été observé à proximité du cours d'eau. La zone d'étude est très favorable au cycle de vie de l'espèce.	Faible
<b>Couleuvre à échelons*</b> ( <i>Zamenis scalaris</i> (Shinz, 1822))	Un individu juvénile a été observé en thermorégulation sous un gîte rudéral, au niveau de la ripisylve du Rieumassel. La détection de l'espèce démontre que la Couleuvre à échelons n'est pas systématiquement affiliée aux biotopes xériques ; cette observation confirme en outre que l'espèce se reproduit bien dans la zone d'étude et ses abords immédiats. L'espèce utilise <i>a minima</i> un secteur de friche dans lequel ressources trophiques et gîtes y favorisent son cycle de vie complet.	Modéré

\*Espèce protégée

Les espèces fortement potentielles sur la zone d'étude mais non avérées sont le seps trié (*Chalcides striatus*) et la coronelle girondine (*Coronella girondica*).

Les espèces non contactées malgré des prospections ciblées sont la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*), le lézard ocellé (*Timon lepidus*), le psammodrome d'Edwards (*Psammodromus edwardsianus*) et le psammodrome algire (*Psammodromus algirus jeanneae*).





**Figure 37 : Enjeux relatifs aux reptiles (source : ECO-MED)**

### 3.2.8.7. Oiseaux

Une liste de 45 espèces avérées a été dressée.

La mosaïque de milieux présents permet l'accueil d'une diversité spécifique intéressante et optimisée par la présence de la Mosson. On note un cortège principal lié aux boisements (Mosson, ripisylve du Rieumassel et arbres gîtes) présentant les enjeux les plus importants (modéré), et un cortège assez urbain avec des espèces ubiquistes (Moineau friquet, Rougequeue noir), à enjeu faible.

**Tableau 13 : Espèces d'oiseaux avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude (source : ECO-MED)**

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Rollier d'Europe*	Alimentation Nidification proche	Fort	Faible	Modéré
Chevêche d'Athéna*	Arbres à cavités : Nidification Milieux ouverts : alimentation	Modéré	Modéré	Modéré
Huppe fasciée*	Arbres à cavités : Nidification Milieux ouverts : alimentation	Modéré	Modéré	Modéré
Petit-duc scops*	Arbres à cavités : Nidification Milieux ouverts : alimentation	Modéré	Modéré	Modéré
Rougequeue à front blanc*	Arbres à cavités : Nidification	Modéré	Modéré	Modéré
Martin-pêcheur d'Europe*	Cours d'eau : Alimentation	Modéré	Faible	Faible
Cisticole des joncs*	Milieux ouverts, friches : Nidification	Faible	Faible	Faible
Chardonneret élégant*	Milieux semi-ouverts : Nidification	Faible	Faible	Faible
Engoulevent d'Europe*	Boisements, milieux semi-ouverts : nidification Milieux ouverts : alimentation	Faible	Faible	Faible
Fauvette passerinette*	Milieux semi-ouverts : Nidification	Faible	Faible	Faible
Loriot d'Europe*	Ripisylve, boisements : Nidification	Faible	Faible	Faible
Epervier d'Europe*	Milieux ouverts : Alimentation	Faible	Faible	Faible
Faucon crécerelle*	Milieux ouverts : Alimentation	Faible	Faible	Faible
Tourterelle des bois	Milieux semi-ouverts : Nidification	Faible	Faible	Faible
Hirondelle rustique*	Milieux ouverts : Alimentation	Faible	Faible	Faible
Hirondelle de fenêtre*	Milieux ouverts : Alimentation	Faible	Faible	Faible
Pic épeichette*	Ripisylve, boisements : Nidification	Faible	Faible	Faible
Tarier pâtre*	Milieux semi-ouverts : Nidification	Faible	Faible	Faible

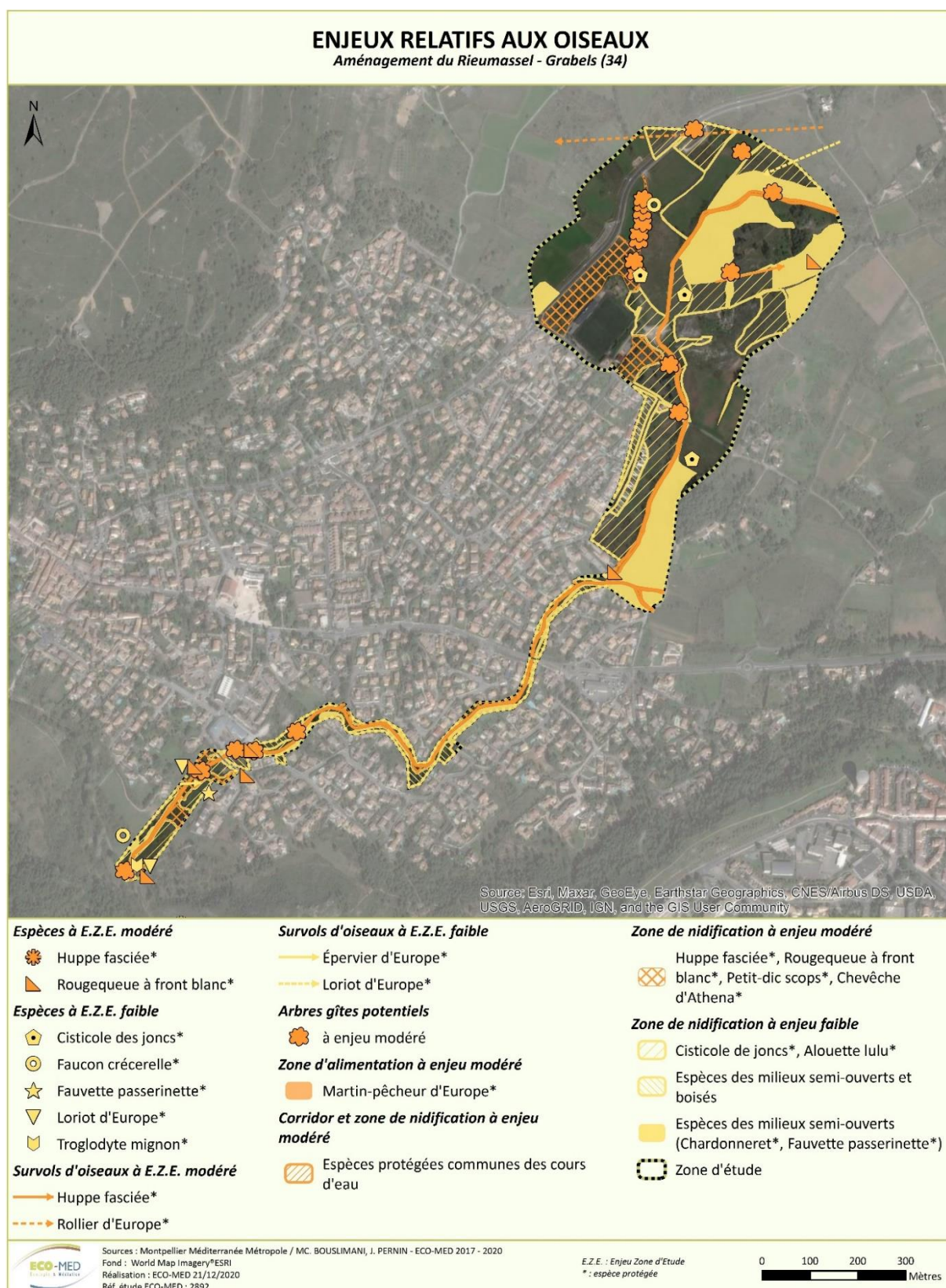


Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Troglodyte mignon*	Ripisylve, boisements : Nidification	Faible	Faible	Faible
Guêpier d'Europe*	Migration	Modéré	Très faible	Très faible
Héron cendré*	Transit	Faible	Très faible	Très faible
Hirondelle de rivage*	Migration	Modéré	Très faible	Très faible

\*Espèce protégée

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle
---------------	------------------------------

Aucune espèce à enjeu fort ou très fort sur la zone d'étude n'a été avérée et aucune n'est jugée fortement potentielle.



**Figure 38 : Enjeux relatifs aux oiseaux (source : ECO-MED)**

### 3.2.8.8. Mammifères

Une liste de 6 espèces avérées a été dressée.

A l'instar des rapaces et autres oiseaux de grande taille, les chiroptères sont des animaux utilisant des territoires plus ou moins importants en fonction de l'espèce (distance gîte-terrain de chasse de 1 à 40 km maximum ; plus de 1000 km pour les déplacements des espèces migratrices). Les inventaires réalisés sur la zone d'étude nous apportent des informations de présence en termes de chasse (contact au détecteur) ou de gîte.

Les données disponibles (source : SINP, MNHN, PNA, GCLR, RUFRAY, 2011, etc.) font état de l'occupation, par plusieurs espèces, de cavités situées en périphérie de la zone d'étude. Ces espèces sont considérées comme fortement potentielles dans la présente analyse. Compte tenu des lacunes dans les connaissances en chiroptérologie, d'autres espèces, non connues dans le secteur d'étude, sont considérées comme fortement potentielles sur la zone d'étude, soit en chasse, soit en gîte.

Parmi les espèces avérées, cinq sont des chiroptères (Minioptère de Schreibers, Pipistrelle pygmée, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Khul et Pipistrelle de Nathusius) et une seule est un mammifère terrestre (Ecureuil roux). Par ailleurs, 8 autres espèces à enjeu modéré à fort sont jugées fortement potentielles, dont sept chiroptères et 1 mammifère semi-aquatique.

Six autres espèces potentielles à enjeu local de conservation faible sont potentielles (Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Sérotine commune, Oreillard gris, Vespère de Savi et Molosse de Cestoni) et deux espèces potentielles à enjeu local de conservation très faible (Sanglier, Lapin de garenne). Elles ne seront en revanche pas présentées au vu de leur faible enjeu.

**Tableau 14 : Espèces de mammifères avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude (source : ECO-MED)**

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Minioptère de Schreibers*	Gîtes cavernicoles, Chasse en lisières, mosaïques d'habitats, parcs et jardins	Très fort	Faible	Modéré
Pipistrelle pygmée*	Gîtes anthropophiles, arboricoles, chasse en forêt claire, lisières, clairières, à prox. zones humides	Modéré	Modérée	Modéré
Pipistrelle de Nathusius*	Gîtes arboricoles, chasse en milieux forestiers humides, lisières	Modéré	Modérée	Modéré
Rhinolophe euryale*	Gîtes cavernicoles, Chasse en lisières, mosaïques d'habitats	Très fort	Faible	Modéré
Murin de Capaccini*	Gîtes cavernicoles, chasse au-dessus des cours d'eau, zones humides	Très fort	Faible	Modéré
Grand rhinolophe*	Gîtes anthropiques, chasse en forêts bien structurées, mosaïque de milieux, cours d'eaux	Fort	Faible	Modéré
Petit rhinolophe*	Gîtes anthropiques ou cavernicoles, chasse en forêts bien structurées,	Fort	Faible	Modéré



Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
	mosaïque de milieux, cours d'eaux			
Murin à oreilles échancrées*	Gîtes surtout anthropiques, chasse en milieux forestiers, semi-ouverts et lisières, parcs et jardins	Fort	Faible	Modéré
Petit murin*	Gîtes anthropiques, cavernicoles ou ouvrages d'art, chasse en milieux ouverts, prairiaux	Fort	Faible	Modéré
Loutre d'Europe*	Milieux aquatiques	Fort	Faible	Modéré
Noctule de Leisler*	Gîtes arboricoles ou anthropiques, chasse en milieux forestiers variés, zones d'eau libre	Modéré	Modérée	Modéré
Ecureuil roux*	Milieux boisés	Faible	Modérée	Faible
Pipistrelle commune*	Gîtes anthropiques ou arboricoles, chasse dans tous milieux, même anthropisés	Faible	Modérée	Faible
Pipistrelle de Kuhl*	Gîtes anthropiques, chasse dans tous les milieux, même anthropisés	Faible	Faible	Faible

\*Espèce protégée

Espèce avérée

Espèce fortement potentielle

### Intérêts du secteur vis-à-vis des mammifères

#### Gîtes

La zone d'étude se trouve dans le domaine vital de colonies d'importance (RUFRAÏ, 2011), par exemple :

- Grotte de l'Hortus à Valflaunès (25 km nord) où transitent le Minioptère de Schreibers et le Rhinolophe euryale ;
- Grotte des Dames à St-Bauzille-de-Montmel (25 km nord) où transitent le Minioptère de Schreibers et le Petit Murin.

La bibliographie renseigne la présence de 4 périmètres PNA en faveur des chiroptères, à savoir :

- Prades-le-Lez (6 km nord-est) où se reproduit le Petit Rhinolophe ;
- Viols-en-Laval (9 km nord), site de transit pour le Minioptère de Schreibers, le Petit Murin, le Murin de Daubenton et l'Oreillard gris ;
- Villeneuve-lès-Maguelone (11 km sud) où se situent des colonies de reproduction du Murin de Capaccini et de Petit Murin, et de transit de Minioptère de Schreibers ;
- Aumelas (12 km sud-ouest) où transitent le Minioptère de Schreibers, le Grand et le Petit Rhinolophe et le Murin à oreilles échancrées ;
- Puéchabon (14 km nord-ouest) où se reproduit le Murin de Capaccini et où transitent d'importants effectifs de Minioptère de Schreibers, de Rhinolophe euryale et quelques petits et grands rhinolophes.

A 6 km à l'est de la zone d'étude, une colonie de Pipistrelle pygmée découverte par ECO-MED en 2014 est toujours présente : une trentaine d'individus minimum logeait sous un pont à Clapiers le 30 juin 2017.

Au sein de la zone d'étude, 31 arbres-gîtes favorables ont été identifiés, pour la majorité le long de la ripisylve du Rieumassel. Ces gîtes sont propices aux espèces telles que la Pipistrelle pygmée, la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, le Murin de Natterer, le Murin de Daubenton.

Un pont et un bâti sont par ailleurs favorables aux espèces anthropophiles.

#### Zones de chasse

Trois types d'habitats naturels sont exploitables pour le cortège local :

- Les milieux fermés : pinède et ripisylve relictuelle peuvent être utilisés pour les espèces à tendance forestière telles que le Rhinolophe euryale, le Grand Rhinolophe, le Petit Rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Natterer, l'Oreillard gris et le Murin de Daubenton ;
- Les milieux ouverts qui bordent ces éléments boisés : friches et prairies denses en végétation en lisière attirent les espèces dites de milieux ouverts et de lisière comme le Petit Murin, le Grand Murin, le Minioptère de Schreibers, la Pipistrelle pygmée, la Pipistrelle de Nathusius, le Vespère de Savi, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Sérotine commune ;
- Le cours d'eau du Rieumassel, bien que temporaire, peut être propice aux espèces liées à l'eau, à l'instar du Murin de Daubenton ou du Murin de Capaccini.

Des espèces chassant en plein ciel peuvent parcourir l'ensemble de la zone d'étude telles que la Noctule de Leisler (qui apprécie les zones boisées) et le Molosse de Cestoni.

#### Zones de transit

La ripisylve du Rieumassel est un corridor principal local qui permet aux chauves-souris de transiter jusqu'à la Mosson et ainsi rejoindre les étangs montpelliérains. Des gîtes, à l'instar de la grotte de la Madeleine à Villeneuve-lès-Maguelone, sont ainsi connectés à la zone d'étude.

Plus localement, les lisières sont propices aux déplacements secondaires au sein de la zone d'étude.

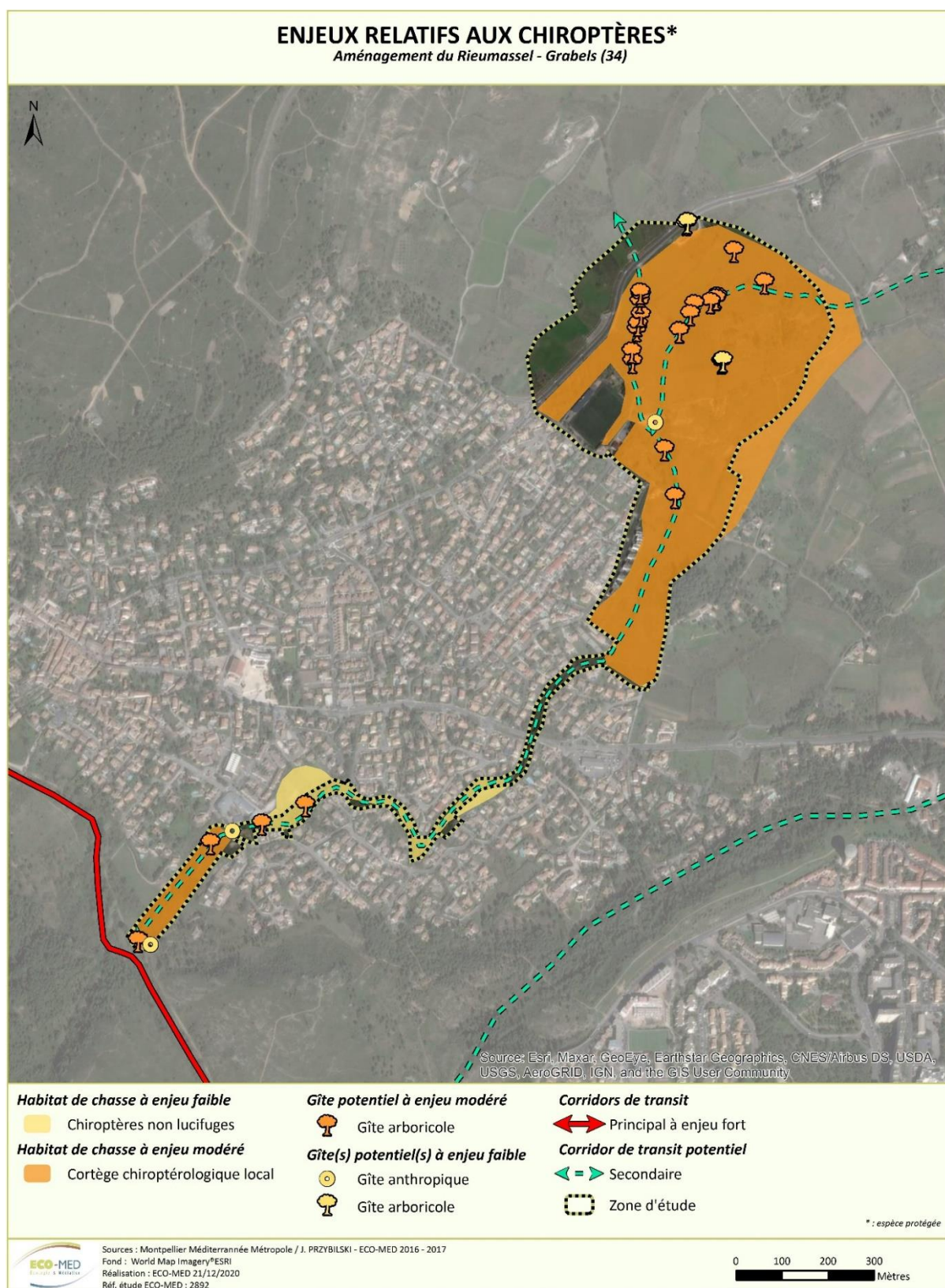


Figure 39 : Enjeux relatifs aux chiroptères (source : ECO-MED)





**Figure 40 : Enjeux relatifs aux mammifères terrestres (source : ECO-MED)**

### 3.2.9. Synthèse des enjeux écologiques

Le tableau ci-dessous synthétise les enjeux sur les habitats, la faune et la flore avérés sur la zone d'étude.

**Tableau 15 - Tableau synthétique des résultats des inventaires (source : ECO-MED)**

Habitats	Enjeux
Pinède incendiée avec régénération de végétation xérophile	Modéré
Pelouse xérophile	Modéré
Friche	Faible
Régénération de Frênes	Faible
Pinède	Faible
Cours d'eau	Faible
Ripisylve à Frêne	Faible
Frênaie	Faible
Haie	Faible
Fourré à Ronce	Faible
Frênaie et cannaie	Faible
Fourré à Cornouiller	Faible
Chênaie blanche et haie indigène	Faible
Ripisylve à Saule	Faible
Friche embroussaillée	Très faible
Pelouse subnitrophile	Très faible
Terrain rudéralisé	Très faible
Bordures rudéralisées	Très faible
Cannaie	Très faible
Culture	Nul
Stade et abords aménagés	Nul
Parcelles habitées et jardins	Nul
Périphérie urbaine	Nul
Réseau routier	Nul
Chemin	Nul
Digue maçonnée ou non	Nul
<b>Flore</b>	
Les principaux cortèges floristiques appartiennent aux communautés rudérales, communautés qui accompagnent les secteurs modifiés par les activités anthropiques. On observe, au nord de la zone d'étude, quelques pelouses xérophiles relictuelles, en partie dégradées par un récent incendie, où une végétation plus typique est présente.	
Aucune espèce à enjeu très fort, fort, modéré ou faible n'a été avérée ou n'est jugée fortement potentielle sur la zone d'étude.	
Invertébrés	Enjeux
Diane	Modéré
Agrion de Mercure (espèce fortement potentielle)	Modéré
Mésose charançon	Faible
Scolopendre ceinturée	Faible
<b>Poissons</b>	
Aucun inventaire spécifique n'a été mené sur ce compartiment mais des observations ont été réalisées par les experts naturalistes. Une espèce protégée à enjeu fort a été observée : l'Anguille européenne.	
Des données bibliographiques sont disponibles mais ne concernent que la Mosson. Il s'agit de l'Anguille et du Toxostome (enjeu modéré). Le Toxostome n'est pas considéré potentiel au niveau du Rieumassel.	
Amphibiens	Enjeux
Pélodyte ponctué	Modéré
Complexe Grenouille de Pérez/Grenouille de Graf	Modéré
Triton palmé	Faible
Crapaud épineux	Faible
Crapaud calamite	Faible

Rainette méridionale	Faible
<b>Reptiles</b>	<b>Enjeux</b>
Couleuvre à échelons	Modéré
Lézard des murailles	Faible
Lézard à deux raies	Faible
Couleuvre vipérine	Faible
Couleuvre de Montpellier	Faible
<b>Oiseaux</b>	<b>Enjeux</b>
Rollier d'Europe	Modéré
Chevêche d'Athéna	Modéré
Huppe fasciée	Modéré
Petit-duc scops	Modéré
Rougequeue à front blanc	Modéré
Martin-pêcheur d'Europe	Faible
Cisticole des joncs	Faible
Chardonneret élégant	Faible
Engoulevent d'Europe	Faible
Fauvette passerinette	Faible
Loriot d'Europe	Faible
Epervier d'Europe	Faible
Faucon crécerelle	Faible
Tourterelle des bois	Faible
Hirondelle rustique	Faible
Hirondelle de fenêtre	Faible
Pic épeichette	Faible
Tarier pâle	Faible
Troglodyte mignon	Faible
Guêpier d'Europe	Très faible
Héron cendré	Très faible
Hirondelle de rivage	Très faible
<b>Mammifères</b>	<b>Enjeux</b>
Minioptère de Schreibers	Modéré
Pipistrelle pygmée	Modéré
Pipistrelle de Nathusius	Modéré
Rhinolophe euryale	Modéré
Murin de Capaccini	Modéré
Grand rhinolophe	Modéré
Petit rhinolophe	Modéré
Murin à oreilles échancrées	Modéré
Petit murin	Modéré
Loutre d'Europe	Modéré
Noctule de Leisler	Modéré
Ecureuil roux	Faible
Pipistrelle commune	Faible
Pipistrelle de Kuhl	Faible



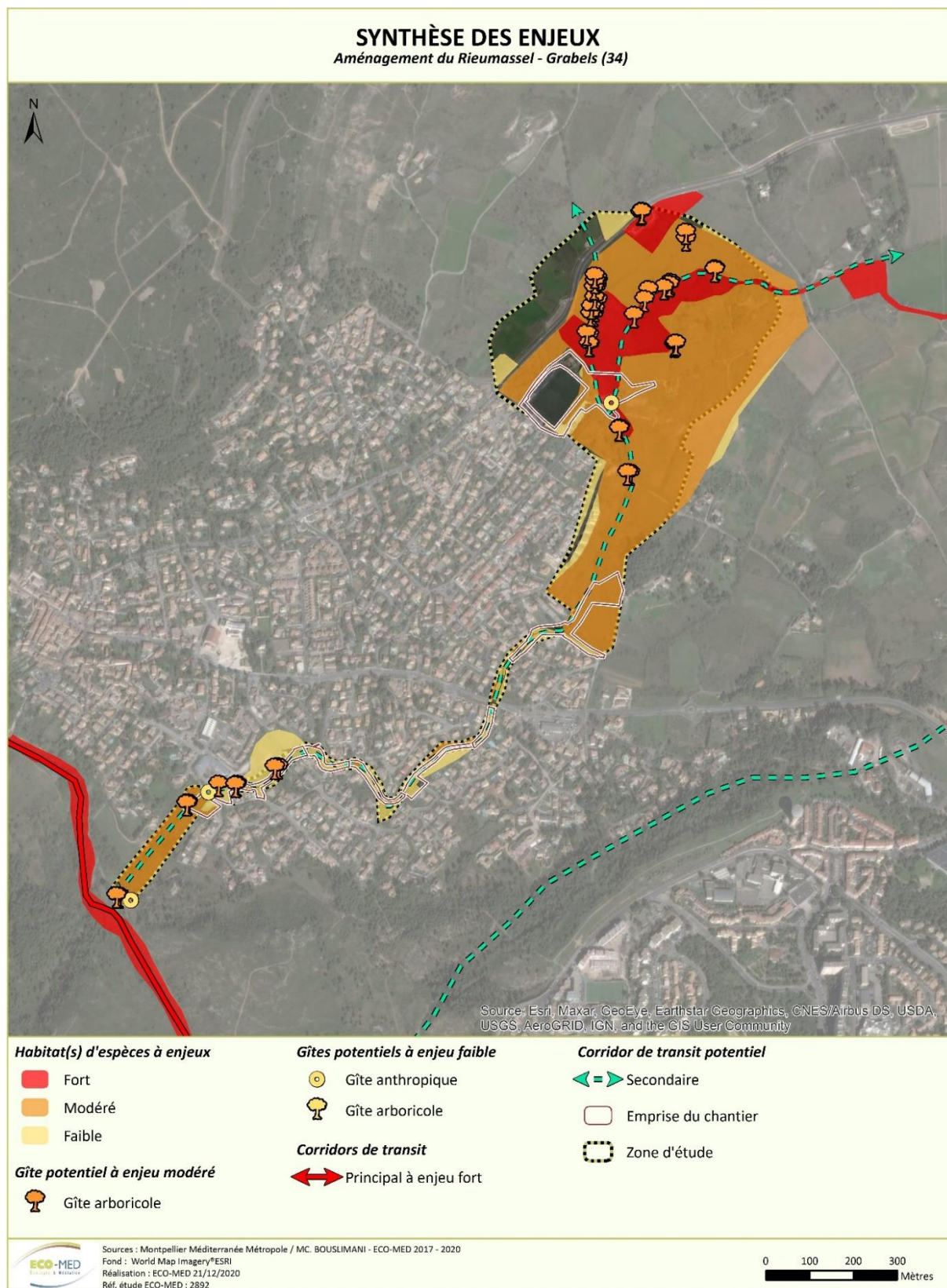


Figure 41 : Synthèse des enjeux écologiques (source : ECO-MED)

Le Rieumassel est inclus dans la matrice urbaine de Grabels mais est connecté avec la Mosson et les espaces naturels qui entourent la zone humide de l'Arbre blanc, au nord-est de la zone d'étude. A une échelle plus large, on note des structures paysagères intéressantes support de corridors écologiques, juste au nord du village et entre le village et l'urbanisation de Montpellier (cf. figure 1 ci-dessous).

D'après les données d'espèces disponibles, le cours d'eau accueille encore l'Anguille européenne (enjeu fort) et présente une richesse batrachologique et herpétologique intéressante et diversifiée. L'extrémité sud, aux abords de la Mosson, accueille aussi le papillon protégé Diane. Plusieurs vieux arbres sont des gîtes potentiels pour les chiroptères et les oiseaux cavernicoles sur sa partie sud et au nord du bassin de rétention des crues.

En résumé, la fonctionnalité du Rieumassel est assez dégradée en comparaison des corridors existants à proximité mais il joue encore un rôle pour quelques espèces.

### **3.3. Paysage**

#### **3.3.1. Contexte général**

La zone d'étude s'inscrit dans une trame verte et bleue présentant des corridors écologiques à préserver. En effet, les espaces agricoles, forestiers, les ripisylves, les milieux aquatiques s'entrecroisent et caractérisent l'unité paysagère de la région. L'Hérault est riche de différents paysages allant du littoral maritime à la montagne, en passant par des plaines, des collines, des garrigues ou encore des gorges.

La Mosson et ses affluents sont des espaces majeurs à préserver et à valoriser pour leurs qualités tant écologiques que paysagères, un bon équilibre doit être trouvé entre protection de la biodiversité et aménagements ludiques pour l'accueil du public, la promenade et la découverte du site.







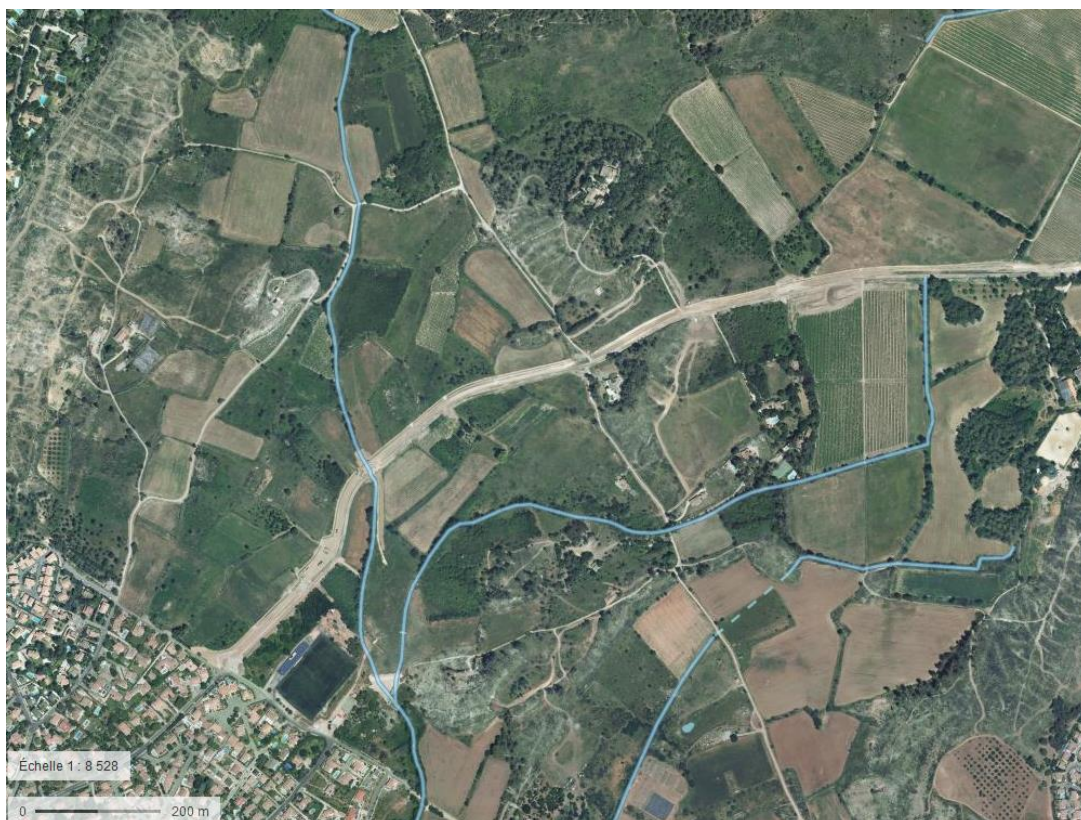
### 3.3.2. Contexte au niveau du projet d'aménagement

Le site est situé sur le Rieumassel, au resserrement d'un relief formant un verrou, à la confluence du Rieumassel et du Redonnel. Le barrage actuel ferme ce verrou. Il est implanté dans la continuité d'un ancien chemin de crête, reliant le territoire d'Est en Ouest, permettant de dominer et de traverser le territoire.

L'emplacement du bassin d'orage se situe aux lisières de la ville, entre quartiers résidentiels, terrain de foot et vallée agricole. Le terrain de sport, comme le barrage, situés sur un relief, dominant cette plaine partiellement en friche. La retenue sert également de terrain de foot. Le barrage actuel a été traité de manière purement technique, sans volonté d'intégration paysagère particulière. Il déqualifie ce site situé à l'articulation de la ville et de la campagne.



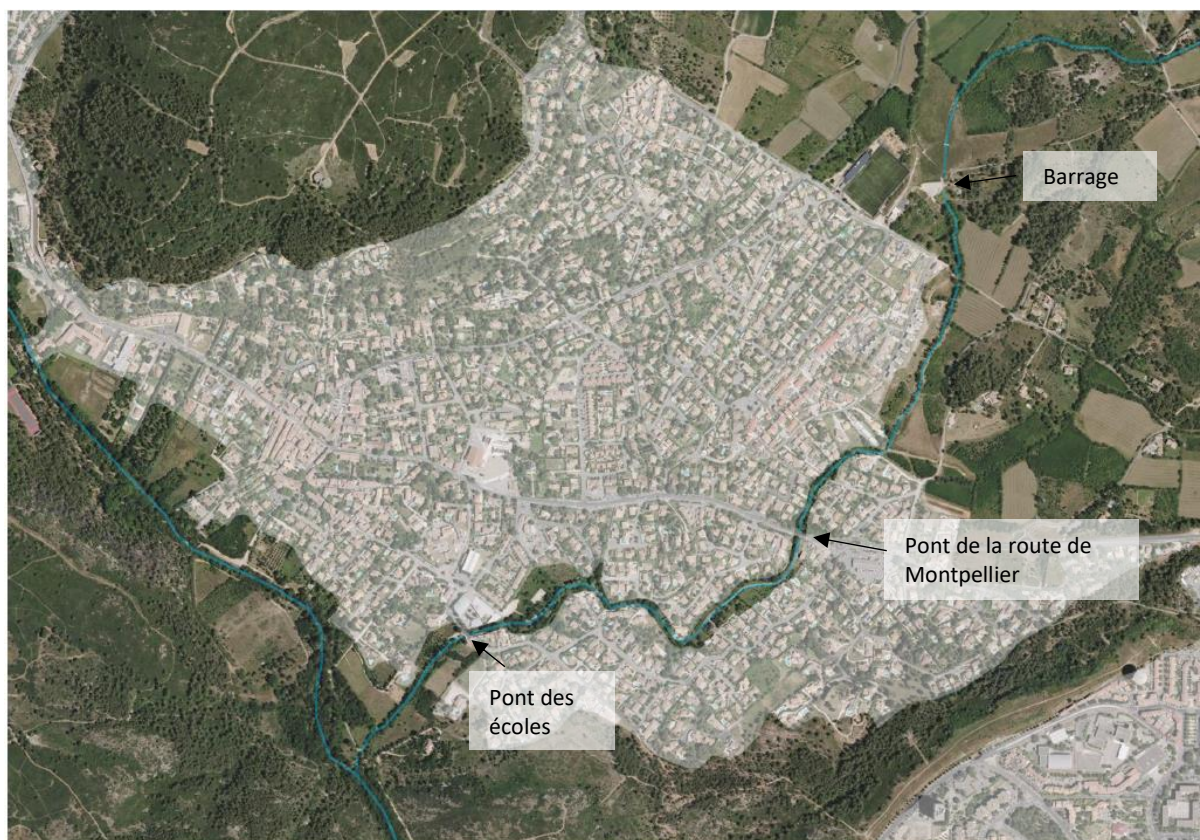
Figure 44 : Ancien bassin d'orage et prairie environnante à Grabels (source : Nemis Paysage)



**Figure 45 : Vue aérienne de l'emplacement du bassin d'orage**

Le Rieumassel est le seul axe vert et bleu traversant le tissu urbain communal du Nord au Sud. C'est une « oasis » dans la ville permettant de desservir l'école Jean PONSY, une trame douce potentielle, un corridor écologique. Il n'est ni indiqué, ni valorisé. La plupart des habitations (et des habitants) tournent le dos au cours d'eau : grillages, haies, présence d'égouts pluviaux, montrant que ce lieu n'a pas encore de valeur aux yeux des habitants.





**Figure 46 : Le Rieumassel traversant l'agglomération (source : Nemis Paysage)**

Il présente encore souvent un aspect de jardin champêtre et peut devenir un chemin doux. Les secteurs « verts » existants ou aménagés sont listés ci-dessous :

- Au niveau du quartier des Carignans, sur l'amont de la commune, le cours traverse une zone naturelle (pas d'urbanisation en rive gauche).
- En aval du pont de la route de Montpellier, un chemin d'entretien est présent et permet un cheminement le long du cours d'eau sur cette portion.
- En amont du pont de la route de Montpellier, un parc urbain borde le cours d'eau.

Quelques enrochements disgracieux sont présents le long du cours d'eau et limite l'aspect « nature ».

Par ailleurs, le pont des écoles est particulièrement disgracieux ainsi que ses enrochements, il ne valorise pas le ruisseau et ne permet pas un passage à pied.

La zone ne présente aucun site classé ou monument historique.

### **3.4. Milieu humain**

#### **3.4.1. Occupation du sol et habitat**

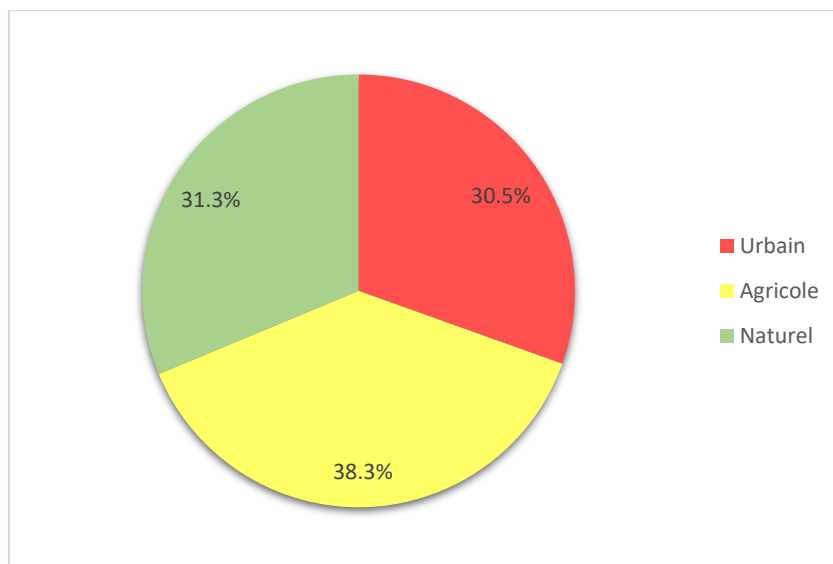
L'occupation du sol a été définie à partir de la base de données Corine Land Cover 2018 (cf. Figure 48), qui subdivise le territoire en 44 postes, regroupés en trois grands types d'occupation du sol :

- Zones urbaines,



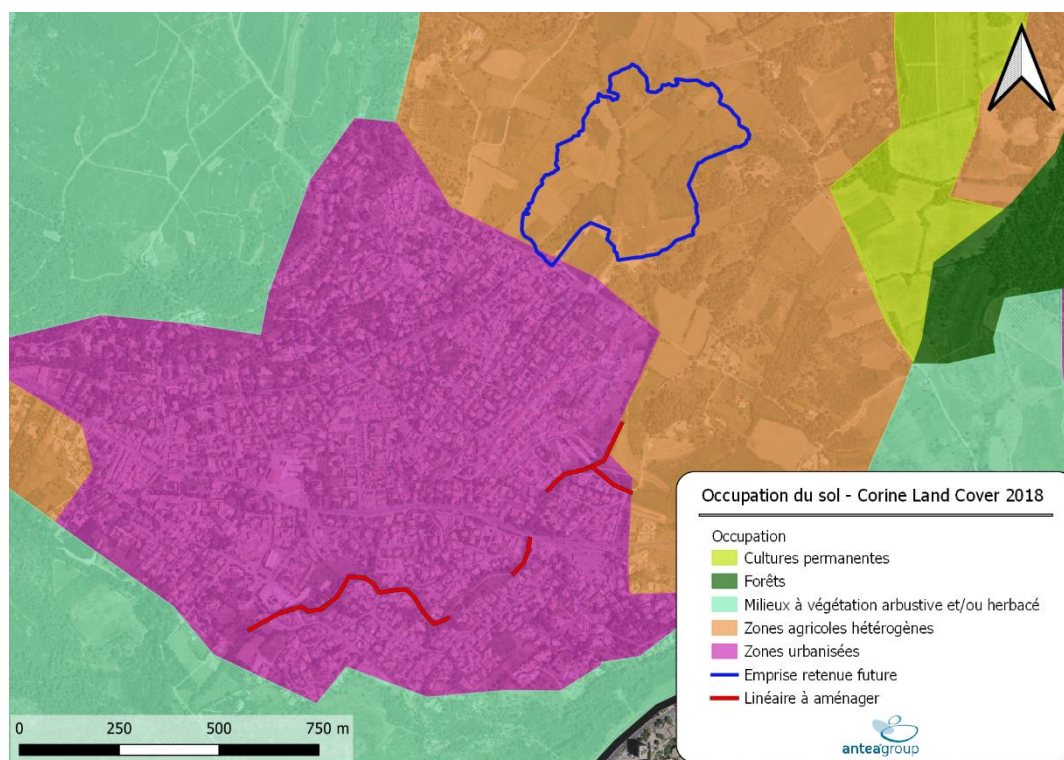
- Zones agricoles,
- Zones naturelles.

L'occupation du sol de la commune de Grabels est ainsi répartie comme suit :



**Figure 47 : Répartition de l'occupation du sol sur la commune de Grabels**

La zone d'étude concernée par le recalibrage de cours d'eau est localisée en milieu urbain, tandis que la retenue est localisée dans des zones agricoles hétérogènes (cf. Figure 48).



**Figure 48 : Occupation du sol de la zone d'étude (source : Corine Land Cover 2018)**

### 3.4.2. Contexte socioéconomique

Le présent paragraphe est alimenté de données provenant de l'INSEE, parues le 18 janvier 2021, et de la base de données SIRENE.

La commune comptait, en 2017, une population de 8 430 habitants contre 6 025 (+ 40%) en 2007 et 6 698 (+ 26%) en 2012. Cette croissance démographique est fortement influencée par la proximité de la Métropole de Montpellier et la pression urbaine exercée par cette dernière.

La commune dispose de nombreux commerces et activités économiques diverses. A proximité de la retenue du barrage se situent notamment des « Terrains de grands jeux » ainsi qu'une aire de pratique pour sports extrêmes (Roller-Skate acrobatique). Un salon de coiffure ainsi qu'un électricien sont également situés à moins de 100 m de la zone d'étude.

A proximité immédiate (< 100 m) du linéaire à aménager se situent deux électriciens, deux instituts de beauté, un médecin généraliste, un masseur-kinésithérapeute ainsi qu'une boulangerie.

L'ensemble des commerces sont illustrés en Figure 49.

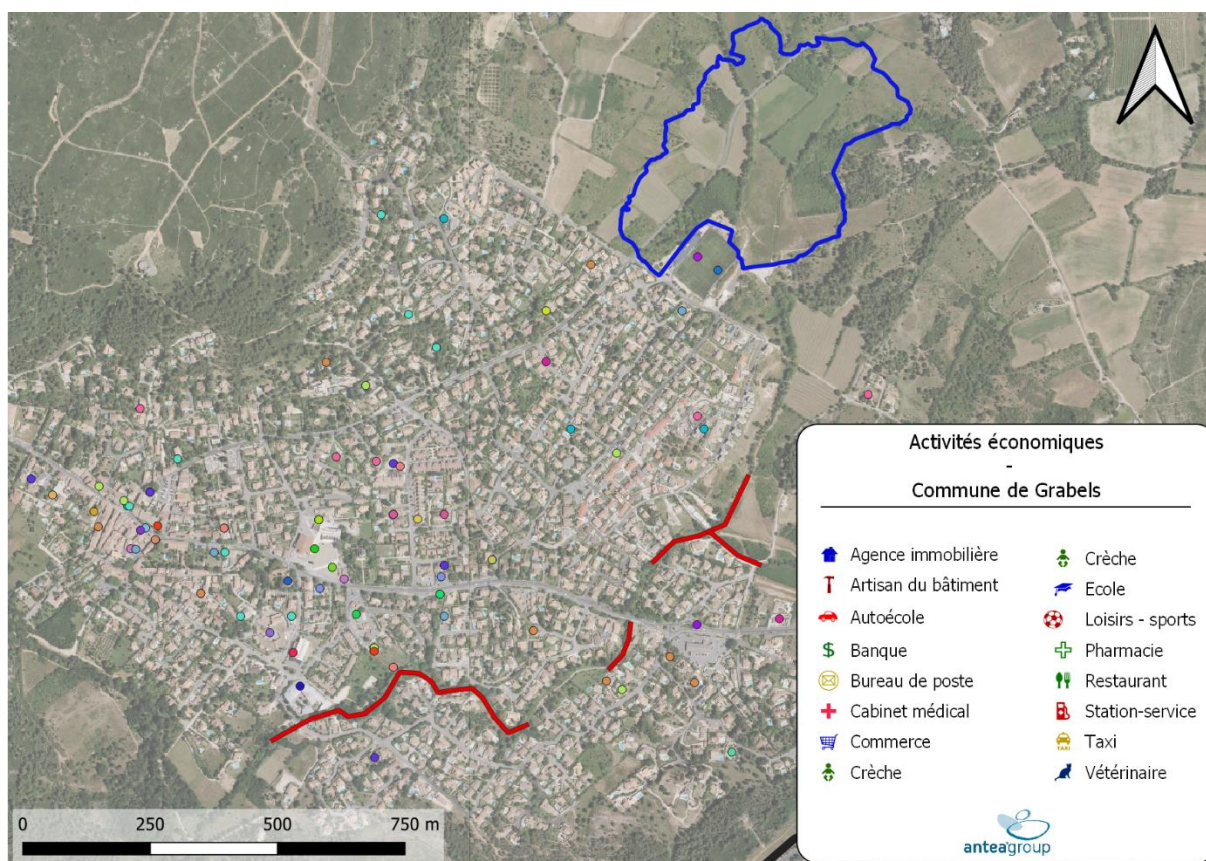


Figure 49 : Cartographie des activités économiques de la commune de Grabels

### 3.4.3. Les accès et le trafic

Les principales voies de circulation routières situées dans la commune de Grabels sont :

- La route du Château, D127, traversant la commune depuis la confluence du Rieumassel avec la Mosson et axe principal rejoignant Montpellier,

- La route de Montferrier, D127E3, longeant le plateau de Montalet au nord du bourg de Grabels,
- La route de Bel-Air, D102, adjacente à la D127 à la confluence Mosson-Rieumassel.

D'après les informations fournies par la Mairie de Grabels, nous pouvons établir le tableau suivant :

<b>Trafic moyen journalier au croisement D127 -D127E3</b>	9 500
<b>Trafic moyen journalier au croisement D127 -D102</b>	6 900
<b>Trafic moyen journalier au niveau du Crédit-Agricole</b>	9 000

La charge de trafic moyenne sur les heures de pointe est estimée à 1 000 véhicules par heure sur la D127, le long de la traversée de Grabels. Celle-ci varie ponctuellement selon l'heure de pointe du matin et du soir.

En aval de la commune, au droit de la déchetterie de Grabels / Haut de Massane, il est observé une saturation du trafic entre 17h et 18h, qui ne survient pas à l'heure de pointe du matin. Globalement, le trafic reste fluide sur la traversée de la commune.

***N.B :** Les données ayant permis cette analyse datent de 2011. La croissance démographique de la commune de Grabels étant en pleine expansion, il ne serait pas impossible d'observer une saturation de l'axe routier en dehors de l'heure de pointe du soir.*

### 3.4.4. Bruit

Les nuisances dues au bruit sont essentiellement liées au trafic routier, aérien, ferroviaire et à l'industrie. Afin de quantifier l'impact sonore de ces facteurs, des indicateurs ont été créés. L'un d'entre eux qui est particulièrement significatif est le  $L_{den}$ . Il s'agit d'un indicateur de gêne sonore global sur 24 heures intégrant la période diurne (6h-18h), la période de soirée (18h-22h) affectée d'une « pénalité » de 5 dB pour tenir compte de la gêne potentielle en cette période dite de « confort », et la période nocturne (22h-6h) affectée d'une pénalité de 10 dB pour tenir compte des éventuelles perturbations du sommeil au cours de cette période sensible.

Les valeurs limites admissibles pour cet indicateur sont présentées dans le tableau suivant :

**Tableau 16 : Valeurs limites de  $L_{den}$  par facteur de bruit**

	<b>Bruit routier</b>	<b>Bruit ferroviaire</b>	<b>Bruit industriel</b>	<b>Bruit aérien</b>
<b><math>L_{den}</math> limite (dB)</b>	68	73	71	55

Ci-dessous, une carte de modélisation du bruit cumulé dans la région Montpelliéraine réalisée pour la période 2005 - 2007.



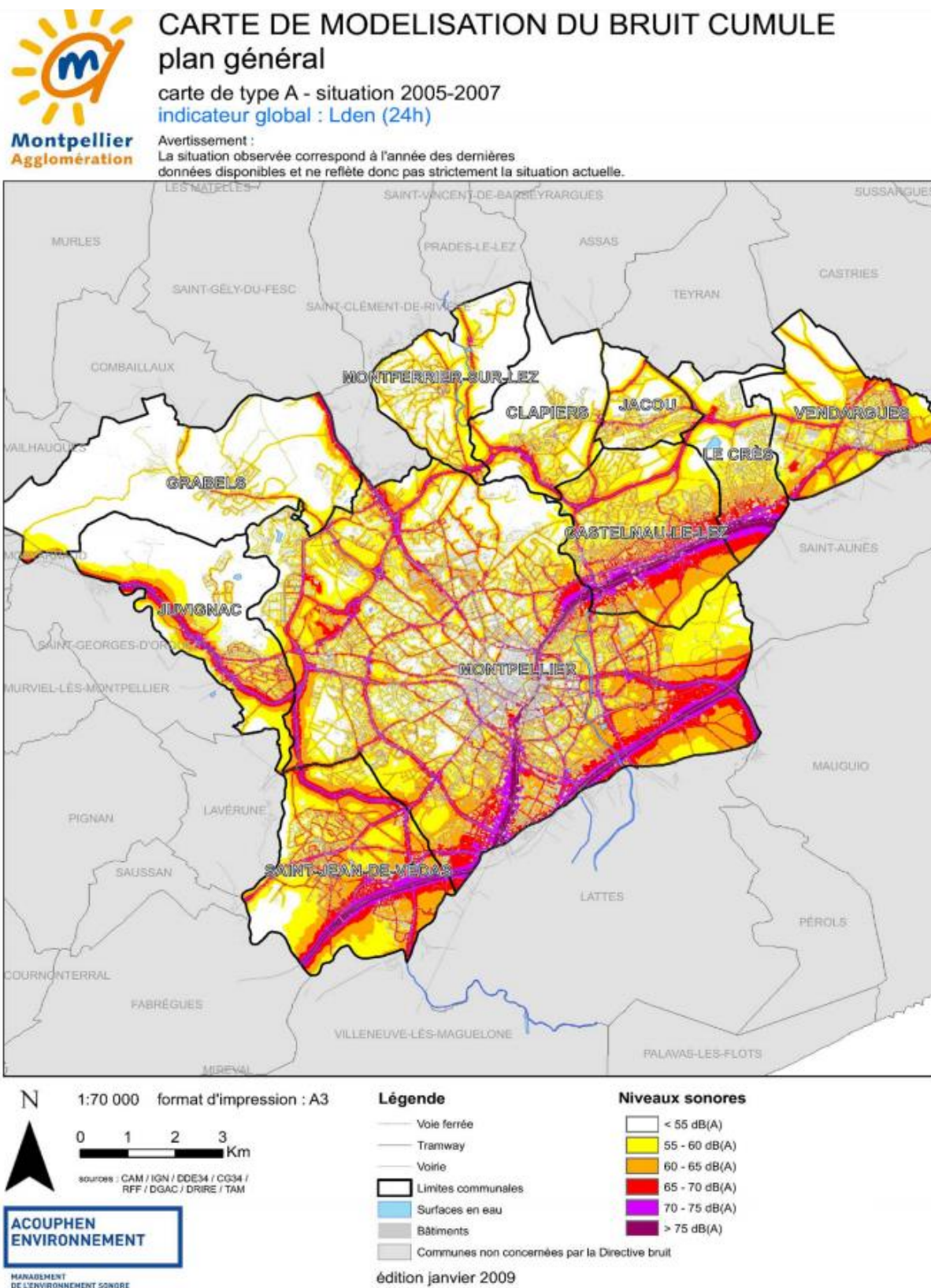


Figure 50 : Carte de modélisation du bruit cumulé (source : Plan de prévention du bruit, Montpellier3M)

On constate que la commune de Grabels, au Nord-Ouest, fait partie des communes présentant les niveaux sonores globaux les moins impactant avec des niveaux de l'ordre de 70 dB maximum sur les grands axes.

### 3.4.5. Patrimoine culturel et touristique

La loi du 2 mai 1930 codifiée aux articles L. 341-1 à L. 342-1 du Code de l'Environnement prévoit la protection des monuments naturels et des sites à caractère historique. Par ailleurs, la protection des monuments historiques est règlementée par les articles L. 621-1 et suivants du Code du Patrimoine. Selon l'Atlas du Patrimoine du Ministère de la Culture, aucun monument ou site classé n'est localisé à proximité de la zone d'étude. La commune de Grabels compte toutefois deux zones de présomption de prescription archéologique : en amont immédiat de la confluence entre la Mosson et le Rieumassel, ainsi qu'au droit du plateau de Montalet, délimité au sud par la D127E3 et à l'ouest par la D127.

## 3.5. Synthèse de l'état initial

Tableau 17 : Synthèse de l'état initial

Milieu	Thème	Sensibilité	Descriptif
Milieu physique	Sol, sous-sol, eaux souterraines	Modéré	Nappe peu profonde. Risque d'interférence avec les captages au droit du barrage. Les formations suivantes sont présentes dans la zone d'étude : en surface, des alluvions et colluvions de limons argileux à graveleux ; ces terrains recouvrent des molasses de l'Eocène, notées (Vitrollien), constituées d'argiles rutilantes et de calcaires lacustres. Le site est classé en zone d'aléa fort vis-à-vis de l'exposition au retrait-gonflement des argiles.
	Topographie	Faible	La topographie du terrain n'est pas particulièrement sensible.
	Ecoulements pluviaux, hydrologie, hydraulique	Fort	Le Rieumassel est un affluent rive gauche de la Mosson. Il présente un bassin versant d'une superficie totale de 5,3 km <sup>2</sup> (au droit de la confluence avec la Mosson). Son affluent le Redonnel draine un bassin versant de 0,8 km <sup>2</sup> et rejoint le Rieumassel en amont du pont de la route de Montpellier. Le Rieumassel est un cours d'eau non pérenne soumis au régime méditerranéen. Le bassin versant est essentiellement marno-argileux donc peu perméable. La capacité du cours d'eau dans sa traversée de la commune est insuffisante. Il y a un risque important d'inondation par débordement du Rieumassel.
	Qualité eaux de surface	Fort	Le cours d'eau présente une bonne qualité des eaux de surface.
	Climat	Faible	Climat méditerranéen (fortes sécheresses estivales, bel ensoleillement et pluies importantes en automne).
	Air	Faible	D'après l'inventaire des émissions de polluants réalisé sur la région Occitanie, il est observé depuis 2010 une décroissance progressive de la somme des émissions de polluants. Ces émissions proviennent principalement des transports routiers, du secteur résidentiel, du secteur agricole ainsi que de l'industrie.
Milieu naturel	Natura 2000, ZNIEFF, ZICO	Très faible	Zones éloignées de l'aire d'étude à l'exception de la ZNIEFF de type 1 Vallée de la Mosson de Grabels à Saint-Jean-de-Védas pour laquelle il a été établi un lien fonctionnel avec l'aire d'étude.
	Zones humides	Modéré	Zone humide de l'arbre blanc présente au niveau du barrage dont la fonctionnalité est très dégradée. Il s'agit en réalité plus d'une pelouse sub-nitrophile.

Milieu	Thème	Sensibilité	Descriptif
			150 m de ripisylve du Rieumassel ont été identifiées comme zone humide lors des inventaires.
	Trame bleue et verte	Faible	La zone étudiée est une zone d'interface entre les composantes verte et bleue de la trame. En effet, le Rieumassel et son affluent ainsi que les zones humides dites « Boisements de l'arbre blanc » et « Prairies du Rieumassel » constituent une composante bleue et la ripisylve une composante verte. Ainsi, ces zones constituent des corridors écologiques.
	Faune-Flore	Modéré	Espèces à enjeux faibles à modérés. Parmi ces dernières, on trouve : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pour les habitats, la pinède incendiée et la pelouse xérophile,</li> <li>- Pour les invertébrés, la diane et l'agrion de mercure,</li> <li>- Pour les amphibiens, le pélodyte ponctué et la grenouille de Perez,</li> <li>- Pour les reptiles, la couleuvre à échelons,</li> <li>- Pour les oiseaux, le rollet d'Europe, la chevêche d'Athéna, la huppe fasciée, le petit-duc scop et le rougequeue à front blanc,</li> <li>- Pour les mammifères, plusieurs espèces de chiroptères, la loutre et l'écureuil roux.</li> </ul>
Environnement humain	Urbanisme	Fort	Les secteurs de recalibrage du cours d'eau sont situés dans un secteur très urbanisé. Le barrage est situé en bordure d'agglomération dans un secteur agricole, non urbanisé.
	Trafic routier	Modéré	Le projet est situé dans un secteur urbanisé de la commune de Grabels, dont le trafic aux heures de pointe peut être dense.
	Bruit	Modéré	Outre le barrage qui est en zone agricole, en amont de la commune, le reste du projet se situe en zone urbaine et résidentielle (présence d'habitations à proximité du chantier)
	Patrimoine culturel et paysage	Faible	Atout paysager non exploité, Aucun patrimoine particulier dans la zone



## 4. Analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement

Cette partie présente une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement.

Les impacts potentiels de la phase travaux revêtent un caractère principalement temporaire lié à la durée du chantier. Le caractère essentiellement temporaire n'altère en rien l'importance qu'il est nécessaire d'accorder aux risques de perturbation et d'atteinte à l'environnement.

Les dernières réformes du code de l'environnement entérinent l'importance de la démarche ERC : Eviter, Réduire, Compenser. L'Etat rappelle l'importance qu'il accorde au respect de cette démarche et à la volonté du maître d'ouvrage de choisir le meilleur compromis entre la préservation de l'environnement et les contraintes techniques et financières.

Les questions environnementales ont fait partie des données de conception du projet au même titre que les autres éléments techniques et financiers. Dans la conception et la mise en œuvre du projet le maître d'ouvrage a défini les mesures adaptées pour éviter, réduire et lorsque c'est nécessaire et possible, compenser ses impacts négatifs significatifs sur l'environnement.

### 4.1. Impact sur le milieu physique

#### 4.1.1. Impact sur le climat

Le SDAGE 2016-2021 Rhône Méditerranée indique « les projections d'évolution climatique pour le bassin Rhône Méditerranée montrent des signes très nets qui annoncent un climat plus sec, avec des ressources en eau moins abondantes et plus variables. [] les effets du changement climatique désormais mis en évidence sont les suivants :

- L'augmentation des températures. La méditerranée est un des secteurs au monde les plus concernés par le réchauffement. La température a augmenté d'environ 1°C entre 1901 et 2000 en France métropolitaine. Selon les modèles, + 3°C à +5 °C sont attendus d'ici 2080, avec plus de canicules en été et moins de jours de gel en hivers ;
- Une modification du régime des précipitations. Il pleuvra moins en été et à long terme (horizon 2080), il pleuvra moins tout au long de l'année ;
- Une augmentation de l'évaporation et un assèchement des sols, liés aux deux effets précédents et à d'autres facteurs comme les vents et la radiation.

[] D'un point de vue des risques inondation, le changement climatique réclame une gestion prudentielle du fait de l'intensification attendue des précipitations, ... ».

#### Facteur influençant le climat

Le climat dépend de nombreux facteurs telles que la teneur en gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère, la quantité d'énergie provenant du Soleil, ou encore les propriétés des éléments présents à la surface de la Terre.

L'origine de ces facteurs qui affectent le climat est soit naturelle, soit anthropique. L'effet de serre est un phénomène naturel indispensable à la survie de l'Homme mettant en œuvre des gaz tels la vapeur d'eau, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O. Mais le développement des activités industrielles ou de l'agriculture engendre un accroissement des émissions de GES (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O). D'autres gaz sont uniquement issus des

activités industrielles (gaz fluorés, soufrés et/ou chlorés). Leur participation à l'effet de serre est récente. Le tableau ci-après détaille la provenance des émissions des principaux GES :

**Tableau 18 : Provenance des émissions des principaux GES – Source : ADEME**

GAZ	PROVENANCE
<i>Gaz carbonique</i>	Combustion des énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz) et industrie (fabrication de ciment)
<i>Méthane</i>	Elevage des ruminants, culture du riz, décharges d'ordures, exploitations pétrolières et gazières
<i>Protoxyde d'azote</i>	Engrais azotés et divers procédés chimiques
<i>Gaz fluorés ou soufrés</i>	Bombes aérosols, gaz réfrigérants (climatiseurs), industries (mousses plastique, composants d'ordinateurs, fabrication de l'aluminium)

#### 4.1.1.1. Phase exploitation

En phase exploitation, le futur barrage sera soumis aux mêmes règles de surveillance et d'entretien que l'actuel barrage (visites techniques approfondies, ...). De plus, l'entretien du cours d'eau sera réalisé par la Métropole de Montpellier. Cela consistera notamment en des opérations d'entretien, de plantation, de gestion des embâcles et de gestion des atterrissements. Ainsi, les interventions prévues sur la zone nécessiteront parfois des engins motorisés. Cependant, aucun impact significatif sur le climat n'est à prévoir, au vu de la fréquence de ces interventions (tous les ans ou tous les deux ans selon les tronçons).

Les impacts sur le climat sont nuls en phase exploitation.

#### 4.1.1.2. Phase travaux

La production de CO<sub>2</sub> est liée essentiellement au trafic des véhicules et poids lourds en phase chantier. En effet, des camions circuleront pendant cette phase. De plus, il est possible que les aménagements envisagés impliquent la création de difficultés de circulation susceptibles d'accentuer les émissions de gaz et particules impactant le climat.

Environ 2 400 rotations seront effectuées pour évacuer les déblais sur le site de stockage de la Métropole à Saporta. Il est situé à environ 15 km du site du projet. Si on estime la consommation moyenne d'un camion de 15 t à 33 L/100 km, on consommera environ 23800 L de diesel, ce qui représente entre 60 et 70 tCO<sub>2</sub>e. A titre de comparaison, le secteur des transports génère plus de 196 000 tCO<sub>2</sub>e par an seulement au Pays de l'Or (comprenant six communes du littoral de l'Hérault) (source : paysdelor.fr).

Remarque : Les travaux seront réalisés sur deux ans, ceux sur le Rieumassel en premier (ce qui représente environ 1 000 rotations) et ceux sur le barrage en second (1 400 rotations). De manière globale, une économie circulaire sera privilégiée avec un réapprovisionnement local en matériaux.

Les impacts sur le climat sont donc faibles en phase travaux.

### 4.1.1. Vulnérabilité du projet au changement climatique

Considérant que les ouvrages sont construits pour une durée de vie établie à la conception, il est important de prendre en compte les changements potentiels dans les sollicitations, liés au changement climatique atmosphérique. La variabilité du climat peut affecter les sollicitations hydrauliques et

l'érosion des sols en lien avec les précipitations extrêmes, les sécheresses ou les conditions de vents forts. Ainsi des désordres liés aux changements climatiques pourront survenir dans la durée de vie des ouvrages.

L'augmentation de l'intensité des précipitations sollicitera d'avantages les aménagements dans le futur, entraînant ainsi un entretien plus conséquent de ces derniers.

En revanche, les périodes de sécheresse, pourront au niveau du barrage conduire à des problématiques de dessiccation et de retrait-gonflement dans le corps du barrage.

En termes de végétations, ses périodes de sécheresse pourront conduire à une mortalité plus importante de la végétation, augmentant ainsi le risque d'embâcles au niveau du barrage et dans le cours d'eau. Les berges du Rieumassel, s'en verront alors également fragilisées.

#### **4.1.2. Impacts sur le sol, le sous-sol et les eaux souterraines**

##### **4.1.2.1. Phase exploitation**

L'état initial a permis de mettre en évidence la composition du sous-sol et en particulier certains paramètres susceptibles d'avoir des impacts sur le projet à long terme. En effet, l'actuel corps de digue se situe sur des sols compressibles ayant une sensibilité à l'eau et au retrait-gonflement, rendant la stabilité de l'ouvrage incertaine. C'est pourquoi les aménagements prévus impliquent de purger l'ensemble de ces sols sous le futur ouvrage et de les remplacer par des sols ayant des caractéristiques plus appropriées. Ainsi, la composition du sol se verra modifiée localement.

L'état initial a également mis en évidence certaines zones d'intérêt particulières telles que les points de captage en eau potable aux alentours de la commune de Grabels. La protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine est régie par le code de santé publique. Par conséquent, des zones de protection ont été définies par arrêté préfectoral d'autorisation des captages. L'emprise de la retenue du barrage est à cheval sur un périmètre de protection éloignée. Les périmètres de protection éloignée sont créés si certaines activités sont susceptibles d'être à l'origine de pollutions importantes. Dans le cas d'une crue, à supposer que la retenue se remplisse totalement, de l'eau pluviale et de ruissellement du bassin versant amont s'accumulera donc en surface sur une aire du périmètre de protection éloignée (environ 4,43 ha). Le risque de percolation de pollution ruisselée jusqu'au points de captage est faible en raison :

- de la nature du sol peu perméable (formations argileuses),
- de la rapidité des événements (temps de vidange sur ce secteur de 4 h en moyenne),
- de l'occupation du sol du bassin versant amont (forêt et tissu urbain discontinu sur la partie amont et agricole sur la partie intermédiaire et aval).

Les aménagements prévus sur le Rieumassel n'impacteront pas le sous-sol, ni le sol, ni les eaux souterraines en phase exploitation.

Les impacts sur le sol, le sous-sol et les eaux souterraines en phase exploitation sont très faibles.

##### **4.1.2.2. Phase travaux**

L'incidence potentielle du projet est soit quantitative (liée à un prélèvement ou à un rejet) soit qualitative (liée à une dégradation de la qualité des eaux souterraines par l'infiltration des eaux ruisselées sur l'emprise du projet).



#### Incidence quantitative

Pour la réalisation du barrage (et la purge et substitution des matériaux compressibles sous l'ouvrage), la nappe sera rabattue environ 50 cm en dessous du fond de fouille. Elle est actuellement située entre 0,4 et 3,0 m de profondeur.

Les hauteurs de rabattement considérées sont respectivement de 3,7 et 5,5 m en période de basses eaux et hautes eaux. A ce stade, il est retenu un débit de pompage maximum de 10 m<sup>3</sup>/h (sécuritaire). Les eaux de pompage seront évacuées vers un exutoire situé à l'aval de l'ouvrage. Le dimensionnement du réseau de pompage sera effectué en phase exécution. Les débits d'exhaure transiteront par un système de filtration (type filtre à paille ou filtre à caillou) avant rejet au cours d'eau.

Il est également envisagé de créer un écran hydraulique en amont du futur ouvrage (paroi au coulis par exemple), puis de pomper à l'abri de cet écran hydraulique pour limiter les débits.

#### Incidence qualitative

Le risque est lié au stockage de matériaux et carburant, aux fuites ou autres accidents sur les engins de chantier.

Aucun captage AEP n'est recensé sur le site. L'emprise des travaux n'est également pas située sur un périmètre de protection de captage d'eau potable, le risque étant lié aux engins circulant sur site.

En phase travaux, le stockage de matériaux susceptibles d'occasionner une pollution des sols et eaux souterraines, les fuites de carburant ou autres accidents, peuvent potentiellement être à l'origine d'une contamination des points de captage et des sols.

Les impacts sur le sol, le sous-sol et les eaux souterraines en phase travaux sont modérés.

### **4.1.3. Impacts sur la topographie du site et le lit du cours d'eau**

Le projet ayant pour objectif le recalibrage du Rieumassel, il aura un impact direct sur la largeur du cours d'eau (+ 4 m en moyenne). Le projet prévoit la mise en place d'un lit emboîté pour concentrer les écoulements pour les faibles débits et favoriser la biodiversité.

Le projet conserve le profil en long actuel du cours d'eau pour préserver une diversification des écoulements (alternance de faciès de radiers et de mouilles). Le maintien des zones de surcreusement va favoriser des faciès d'écoulement de type plat lentique.

Par ailleurs, à la confluence entre le Rieumassel et le Redonnel, un merlon d'environ 70 cm de haut est prévu pour limiter les inondations du quartier du plein soleil.

La réalisation du barrage ne nécessite pas de décaissement, le volume de stockage nécessaire étant avec la topographie actuelle. En revanche, le barrage sera rehaussé de 3 m environ par rapport au barrage existant, ce qui constitue un impact très local dans la topographie du site.

Pour une bonne insertion des aménagements dans le paysage existant, le projet a été élaboré en concertation avec un paysagiste.

Les impacts sur la topographie du site et le lit du cours d'eau en phase exploitation et en phase chantier sont forts sur le Rieumassel et modérés au niveau du barrage.

## 4.1.4. Impacts sur les écoulements pluviaux

### 4.1.4.1. Phase exploitation

Le projet impacte directement les écoulements pluviaux puisque :

- le nouveau barrage aura pour vocation d'écarter le débit centennal de 45 à 20 m<sup>3</sup>/s en aval de l'ouvrage les crues du Rieu Massel,
- les aménagements prévus sur le Rieu Massel (recalibrage, mise en place d'un merlon le long du Redonnel et réfection du pont des écoles) permettront d'améliorer la capacité d'écoulement du lit de façon à limiter les inondations des quartiers riverains.

Les cartes ci-dessous comparent les emprises inondées pour la crue centennale avant et après aménagement.

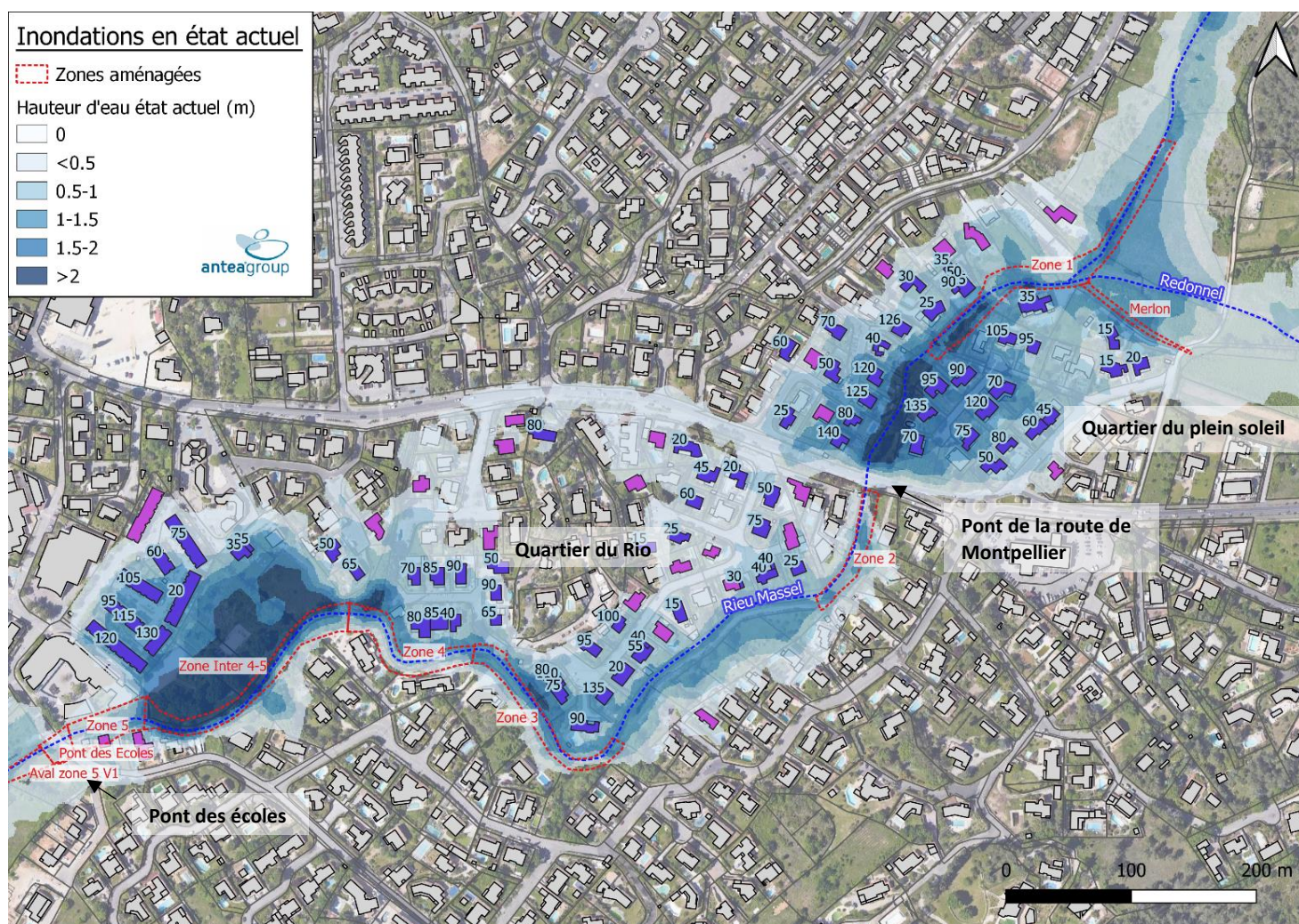
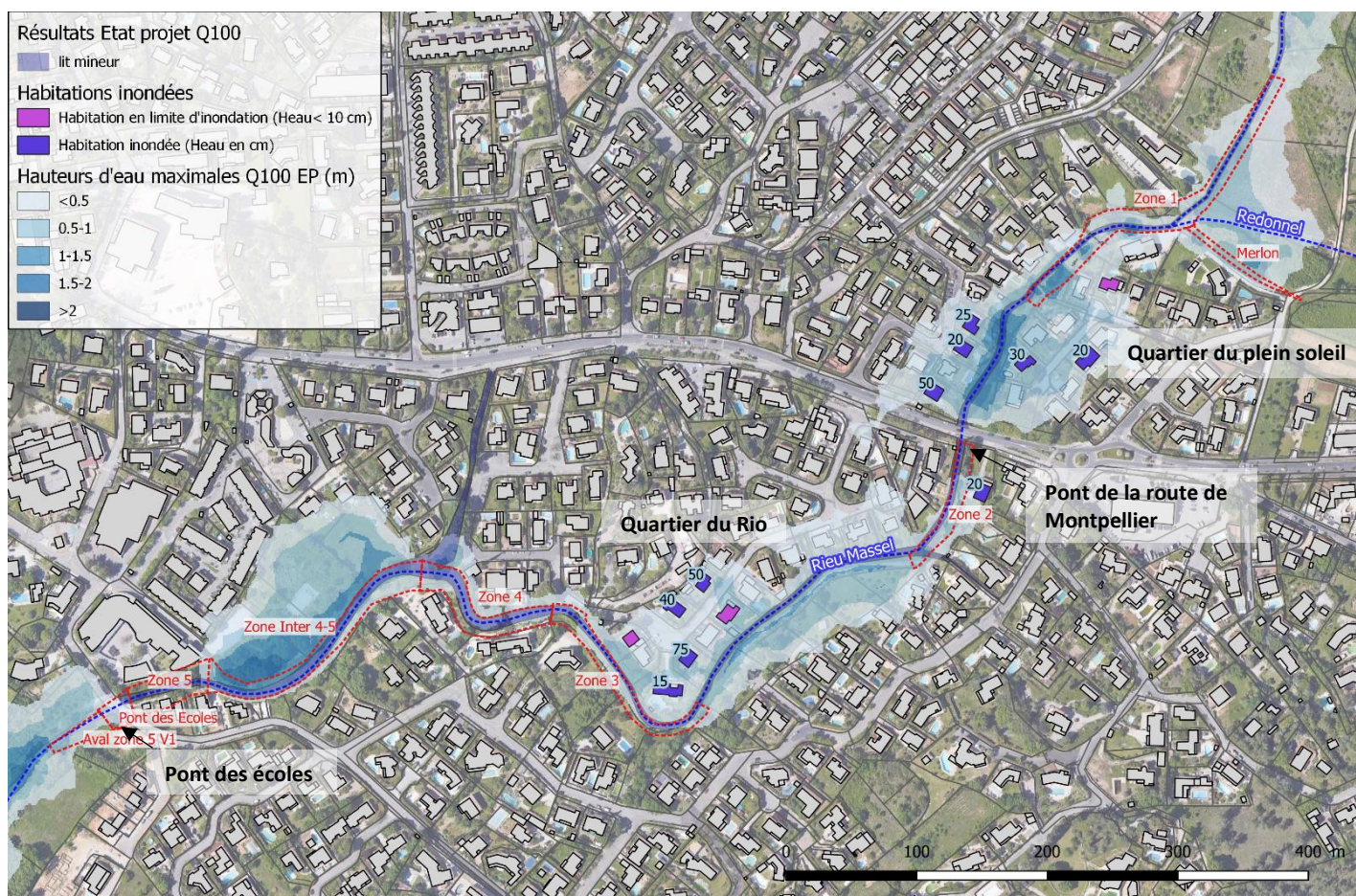


Figure 51 : Hauteurs maximales pour une crue de période de retour 100 ans en état actuel





**Figure 52 : Hauteurs maximales pour une crue de période de retour 100 ans en état projet**

Ainsi, le projet (tel que dimensionné par l'étude PAPI) ne permet pas tout à fait une protection centennale vis-à-vis des débordements du Rieumassel. Quelques habitations restent inondables pour cet évènement en état projet, dont certaines sont situées en aval du Pont de la route de Montpellier. Une protection complémentaire individuelle par des batardeaux pourrait être envisageable.

Sur la carte précédente, des habitations non identifiées comme inondées sont présentes en zone inondable mais l'analyse comparative des niveaux d'eau attendus et des côtes de plancher montrent qu'elles ne seraient théoriquement pas inondées.

De plus, pour les faibles débits, la réalisation d'un lit emboîté permettra une concentration des écoulements, assurant ainsi une lame d'eau suffisante au développement de la vie aquatique.

Les impacts sur les écoulements pluviaux en phase exploitation sont forts.

#### 4.1.4.2. Phase travaux

En phase travaux, les impacts suivants sont possibles :

➔ Pour la recalibration du Rieumassel :

Un risque de modification momentanée du régime d'écoulement lors des travaux de recalibrage du lit.

➔ Pour le barrage :

Un risque d'inondation accrue à la déconstruction de l'ouvrage. Cependant, les travaux sur le barrage seront réalisés après ceux de recalibrage du Rieumassel (l'année suivante par exemple), de sorte que la capacité du Rieumassel lors des travaux soit supérieure à celle actuelle.



Les impacts sur les écoulements pluviaux en phase travaux sont modérés.

#### **4.1.5. Impact sur la qualité des eaux de surface**

##### **4.1.5.1. Phase exploitation**

Le projet n'a pas d'impact sur la qualité des eaux de surface en phase exploitation. Il est même susceptible d'améliorer cette qualité par une meilleure autoépuration. Le profil du Rieumassel est dit en lits emboîtés permettant de créer un lit spécifique pour les débits moyens à faibles. En outre, le lit d'étiage est reméandré, ce qui favorise la vie aquatique.

Il existe un risque de pollution accidentelle lors des travaux d'entretien sur le barrage ou le Rieumassel. Cependant, ceux-ci ont une fréquence similaire à ce qu'il se fait déjà actuellement. Le projet ne conduit donc pas à augmentation des impacts.

##### **4.1.5.2. Phase travaux**

La pollution accidentelle est aléatoire. Elle survient à la suite d'un déversement accidentel de matière polluante (eaux usées, huiles, carburant, ...). La gravité de ses conséquences est très variable en fonction de la nature et de la quantité de produit déversé, mais aussi du lieu de déversement (délai et facilité d'intervention) et de la ressource susceptible d'être contaminée.

Le risque d'accident est limité compte tenu de la faible vitesse des véhicules lors du chantier. Les accidents qui pourraient survenir auraient donc a priori une gravité limitée et il y a très peu de risques qu'ils engendrent un déversement de matières polluantes.

Par ailleurs, le travail de terrassement et d'excavation entraîne des matières en suspension (MES) vers le cours d'eau particulièrement en période de pluie. Plus généralement, les pluiolessivats issus de l'ensemble de la zone de chantier (surfaces décapées, pistes, aires de dépôt) seront particulièrement chargés en matières en suspension. Ces charges de MES pourront être entraînées vers le Rieumassel.

De plus pour les zones sur lesquels des travaux de bétonnage auront lieu, il y a un risque de pollution des eaux avec la laitance de béton (mélange liquide d'eau, de ciment et de fines).

Les impacts sur la qualité des eaux de surface en phase travaux sont forts.

#### **4.2. Impact sur le milieu naturel**

##### **4.2.1. ZNIEFF**

La zone d'étude n'est pas concernée par la présence de Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique. La ZNIEFF de type I : Vallée de la Mosson de Grabels à Saint-Jean-de-Védas est attenante à la zone d'étude et englobe la Mosson à sa confluence avec le Rieumassel. Elle représente un intérêt pour son patrimoine faunistique (oiseaux, mammifères, insectes) et floristiques (phanérogames).

Il existe un lien écologique entre la zone de projet et cette ZNIEFF. L'impact des travaux sur cette dernière reste très faible.

#### **4.2.2. NATURA 2000**

Les résultats d'ECO-MED après visites de terrain et analyses des données montrent que le projet ne portera pas d'atteinte sur l'état de conservation des habitats et des espèces du site Natura 2000 FR9101392 « le Lez » (cf. Annexe II).

Les impacts sont considérés nuls sur la zone Natura 2000.

#### **4.2.3. ZICO**

La zone d'étude n'est pas concernée par la présence de Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux, les deux plus proches étant localisées 10 km au nord et au sud du projet (Hautes Garrigues du Montpelliérain et Etangs Montpelliérains).

Les impacts sur les ZICO sont très faibles à nuls.

#### **4.2.4. Trame bleue et verte**

##### **4.2.4.1. Phase exploitation**

En phase exploitation, la trame bleue et verte sera préservée.

Les impacts sur la trame bleue et verte en phase exploitation seront donc faibles.

##### **4.2.4.2. Phase travaux**

Pendant cette phase comprenant du terrassement, le corridor écologique s'en verra donc affecté mais pas totalement interrompu.

Les impacts sur la trame bleue et verte en phase travaux seront modérés.

#### **4.2.5. Zones humides**

##### **4.2.5.1. Phase exploitation**

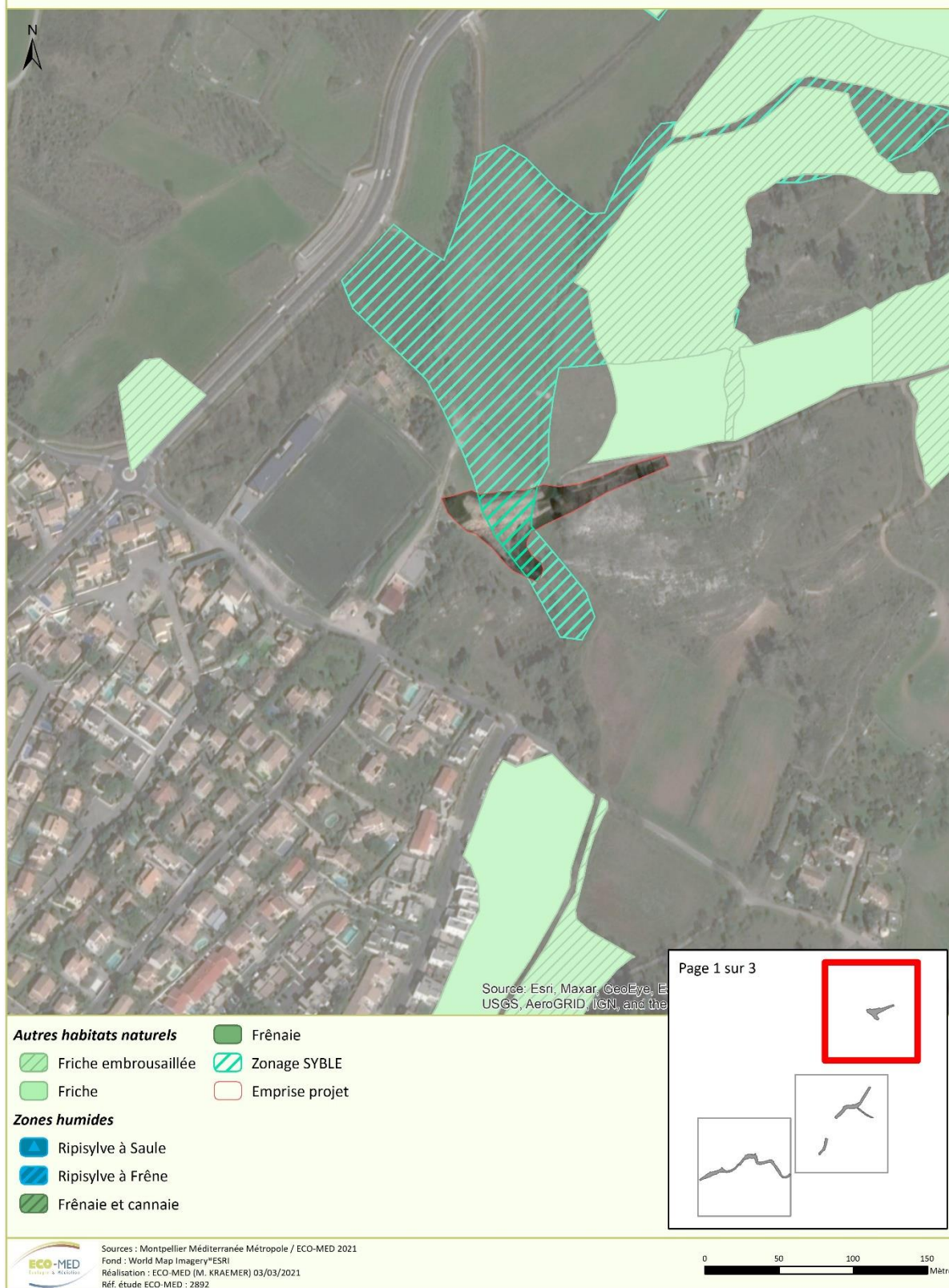
L'actuelle retenue du barrage est classée en zone humide dans le SAGE, dite « Boisements de l'Arbre Blanc ». Elle a été caractérisée comme habitat « pelouse sub-nitrophile » dans l'étude écologique réalisée dans le cadre du projet d'aménagement. Le projet conduit à une perte d'environ 200 m<sup>2</sup> de zone humide en raison de l'augmentation de l'emprise de l'ouvrage.

Les aménagements du Rieumassel (élargissement) vont entraîner la destruction d'environ 150 m de ripisylve et 0,83 ha de berges.

Les impacts associés sont donc modérés.

## ZONES HUMIDES ET EMPRISE DU PROJET

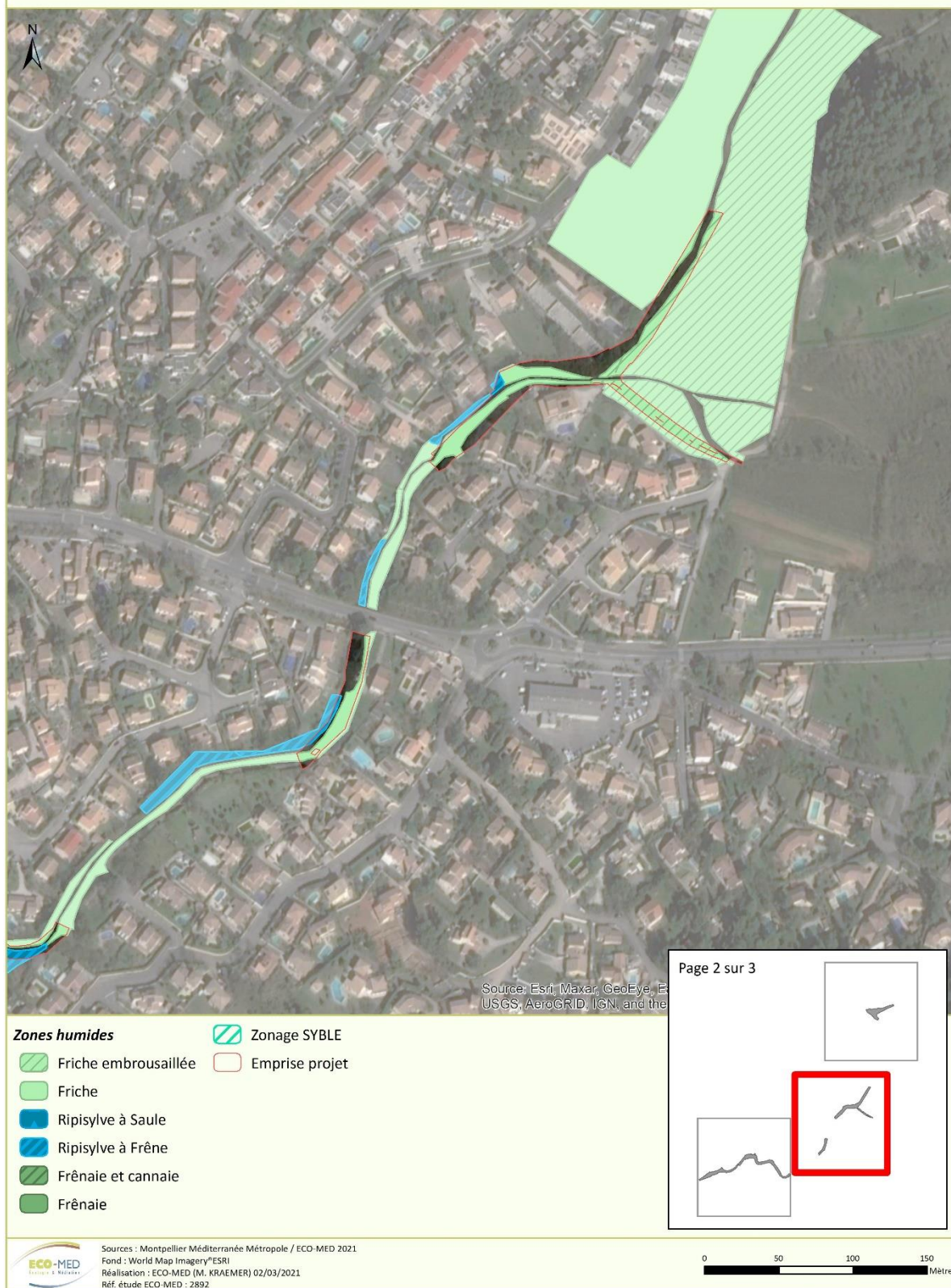
Aménagement du Rieumossel - Grabels (34)





## ZONES HUMIDES ET EMPRISE DU PROJET

Aménagement du Rieumossel - Grabels (34)







**Figure 53 : Zones humides et emprises projet – Source : ECO-MED**

#### 4.2.5.2. Phase travaux

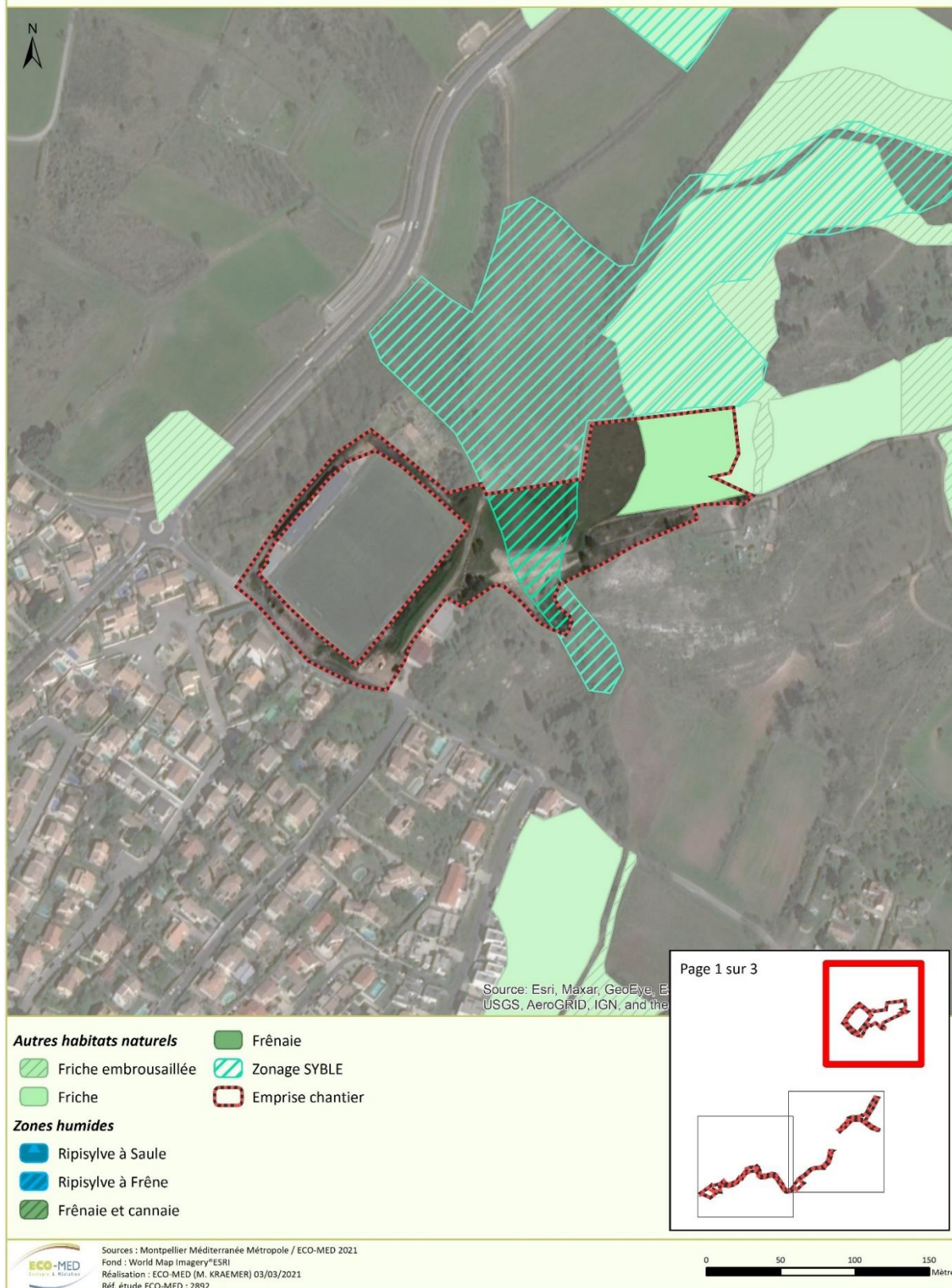
Les travaux impacteront de façon temporaire une surface d'environ 1 ha.

L'impact au niveau de la zone humide dite « Boisements de l'arbre blanc » représente sur une surface d'environ 2 100 m<sup>2</sup>.

Les impacts associés sont modérés.



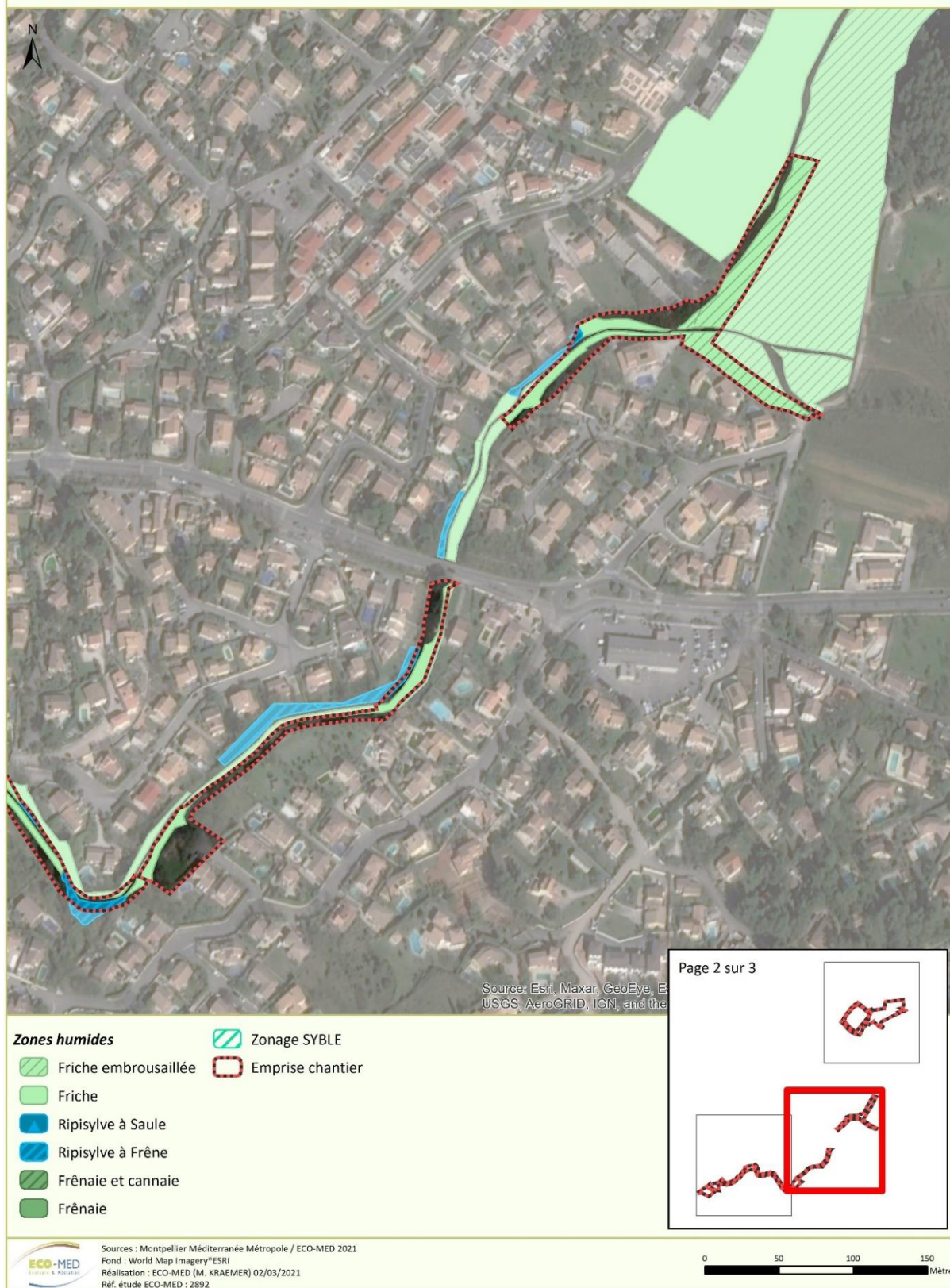
## ZONES HUMIDES ET EMPRISE DU CHANTIER Aménagement du Rieumossel - Grabels (34)





## ZONES HUMIDES ET EMPRISE DU CHANTIER

Aménagement du Rieumossel - Grabels (34)







**Figure 54 : Emprises chantier et zones humides – Source : ECO-MED**



#### 4.2.1. Faune-Flore au droit du site et habitats

Ce paragraphe présente une synthèse des **impacts bruts** sur le volet naturel. Les informations suivantes sont issues du rapport Aménagement de protection contre les inondations du Rieumassel Grabels – Volet Naturel d'Etude d'Impact – ECO-MED – 06/05/2021. Il est disponible en annexe.

Le tableau suivant synthétise les impacts du projet sur la faune, la flore et les habitats en phase chantier et en phase exploitation

Tableau 19 - Synthèse des impacts faune-flore (source : ECO-MED)

Groupe concerné du patrimoine naturel	Descriptif	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase d'exploitation/de fonctionnement
<b>Habitats</b>	<p>Le projet impacte essentiellement des habitats à enjeu faible, très faible à nul. Le seul habitat à enjeu modéré qui est impacté est la pinède incendiée avec régénération de végétation xérophile, sur une surface de moins de 0,02 hectares, ce qui est très faible au vu de la surface de l'habitat au sein de la zone d'étude (2,90 hectares).</p> <p>Une partie des habitats est impactée définitivement, c'est-à-dire qu'ils seront détruits pour être remplacés par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le nouveau barrage au nord de la zone (zone du bassin G)</li> <li>- De nouveaux habitats au niveau du cours d'eau : lit mineur du cours d'eau et berges aménagées.</li> </ul>	Nul à Faible	Nul à Faible
<b>Flore vasculaire</b>	Aucune espèce à enjeu ne subira d'impact.	Nul	Nul
<b>Invertébrés</b>	<p>Les travaux se déroulant dans le Rieumassel auront pour effet de détruire les larves d'Agrion de Mercure se trouvant potentiellement dans la portion de cours d'eau située en aval du pont des écoles. Ces impacts étant temporaires et sur un linéaire très court (moins de 50 m), ils sont jugés très faibles.</p> <p>La destruction de portions de berges engendrera la perte d'habitat d'alimentation pour la Diane, en particulier des friches et milieux ouverts.</p> <p>Enfin, la destruction de berges entraînera l'abattage d'arbres, la suppression de cailloux et rochers, habitats occupés par le Mésose charençon et le Scolopendre ceinturé.</p>	Très Faible	Très Faible

<b>Poissons</b>	Les travaux se déroulant dans le Rieumassel peuvent entraîner la destruction d'individus d'Anguilles, seule espèce à enjeu observée dans le cours d'eau. Etant donné le faible linéaire de cours d'eau concerné, et la non-permanence des impacts, ils sont jugés faibles.	Faible	Nul
<b>Amphibiens</b>	<p>Le chantier va entraîner la destruction temporaire d'habitat de reproduction :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les vasques en eau et milieux attenants au Rieumassel pour la Grenouille de Graf, le Triton palmé, le Crapaud épineux et la Rainette méridionale (994 mètres linéaires) ;</li> <li>• Le fossé temporaire au nord de la zone d'étude pour les espèces pionnières à savoir le Pélodyte ponctué et le Crapaud calamite (environ 30 mètres linéaires).</li> </ul> <p>En phase d'exploitation, ces habitats devraient se reconstituer. Cependant, la phase d'après chantier peut favoriser des espèces comme la Grenouille rieuse qui vont être en concurrence avec la Grenouille de Graf et le Triton palmé. Pour ces deux espèces, le niveau d'impact brut est faible.</p> <p>En outre, compte tenu de la nature des travaux et de la biologie des amphibiens, le chantier va inévitablement provoquer une destruction d'individus pour l'ensemble du cortège batrachologique.</p>	Modéré à Faible	Faible à très faible
<b>Reptiles</b>	<p>Les travaux se déroulant dans le Rieumassel vont entraîner la destruction temporaire de l'habitat de la Couleuvre vipérine, soit environ 994 m d'habitat vital. Cet impact est jugé comme modéré pendant la phase de chantier. Cependant, l'espèce étant en mesure d'exploiter les habitats aquatiques proches, sa conservation à l'échelle communale ne sera pas remise en question.</p> <p>La destruction temporaire ou définitive des berges va impacter les espèces exploitant les habitats non-aquatiques. La Couleuvre à échelons, le Seps strié, la Coronelle girondine et la Couleuvre de Montpellier sont en mesure d'exploiter les 996 mètres de Fourré à ronce, frênaie et cannaie, friche, friche embroussaillée, terrain rudéralisé, bordure rudéralisé impactés en tant que zone nodale. Le Lézard des murailles et le Lézard à deux raies sont en mesure d'exploiter les 142 mètres de ripisylve à Frêne et ripisylve à Saule impactés, en plus des 996 mètres décrits précédemment. Les impacts sont jugés faibles sur les espèces car leur habitat vital est plus étalé et que ces habitats pourront potentiellement se reconstituer sur les berges nouvellement créées.</p> <p>Enfin, les travaux peuvent entraîner la destruction d'individus pour l'ensemble du cortège herpétologique.</p>	Modéré à Faible	Très Faible
<b>Oiseaux</b>	La zone d'emprise du chantier empiète surtout sur les reliquats de ripisylve, et trois arbres gîtes potentiels au sud de la zone d'étude. Les impacts bruts en phase chantier sont donc jugés plus importants pour les espèces utilisant les milieux boisés et les arbres à cavités (e.g. chevêche, huppe, petit-duc), que les espèces des milieux ouverts et semi-ouverts (e.g. cisticole, chardonneret).	Modéré à Faible	Faible à Très Faible

<p><b>Mammifères</b></p>	<p>Le projet va entraîner la destruction de 4 arbres-gîtes potentiels (2 à enjeu modéré et 2 à enjeu faible) comme gîte de reproduction, de swarming ou de repos pour les Chiroptères arboricoles fréquentant le site (Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée, Pipistrelle de Nathusius), ainsi que la destruction d'un pont éventuellement favorable à l'installation d'une colonie de reproduction (Pipistrelle pygmée, Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl). La destruction des habitats de gîte et de repos entraîne des impacts modérés sur ces espèces en phase d'exploitation du projet.</p> <p>En phase chantier, il y a un risque de destruction d'individus, et le dérangement lié au remaniement du cours d'eau sera important. Les impacts bruts sur ces espèces sont jugés modérés en phase de chantier.</p> <p>Concernant les autres espèces de Chiroptères, les impacts sont jugés faibles en phase de chantier : la zone impactée se situe principalement dans une matrice urbaine qui limite l'utilisation du site comme corridor de chasse et de transit aux seules espèces les plus tolérantes aux nuisances humaines (pollution lumineuse notamment). Ainsi, les autres espèces plus exigeantes, comme les Rhinolophidés par exemple, préfèrent sans doute les secteurs de chasse plus intéressants situés à proximité, comme la rivière de la Mosson. En phase d'exploitation, les impacts sont jugés très faibles.</p> <p>Pour le Minioptère de Schreibers, les impacts sont jugés faibles : son activité a été jugée forte sur la partie Nord de la zone d'étude, mais la zone d'emprise ne paraît pas exploitée aussi intensément par l'espèce. De plus, sa vaste capacité de déplacement lui permettra d'utiliser d'autres secteurs de chasse pendant la durée du projet.</p> <p>Pour ce qui est de la Loutre, la zone d'emprise concerne à priori des milieux d'alimentation secondaire et on peut penser que dans le secteur, elle concentre ses activités sur la Mosson. Le chantier devrait avoir un impact très faible sur l'espèce en termes de dérangement sur la partie sud.</p> <p>Pour l'Ecureuil roux, les impacts sont jugés très faibles pour l'ensemble du projet au vu des très faibles dommages attendus sur ses habitats.</p>	<p>Modéré à Très Faible</p>	<p>Modéré à Très Faible</p>
--------------------------	---	---------------------------------	---------------------------------



## 4.3. Impact sur l'environnement humain

### 4.3.1. Trafic routier

#### 4.3.1.1. Phase exploitation

En phase exploitation, le projet n'aura aucun impact particulier sur le trafic routier si ce n'est pour la venue de véhicules ou engins nécessaires aux interventions d'entretien et de surveillance. Ces interventions sont déjà réalisées actuellement pour la plupart.

Les impacts sur le trafic routier sont donc nuls.

#### 4.3.1.2. Phase travaux

Il a été estimé à 400 m<sup>3</sup>/h la capacité de terrassement et donc d'évacuation des déblais, ce qui équivaut à environ 40 rotations par jour.

Pour le Rieumassel, le volume total des déblais est de l'ordre de 10 000 m<sup>3</sup>, soit environ 1000 rotations et environ 1,5 mois de terrassement.

Pour le barrage, une partie des matériaux purgés seront utilisés pour le noyau argileux de l'ouvrage (7 400 m<sup>3</sup>). La recharge sera réalisée en matériaux d'apport (8 000 m<sup>3</sup>) ainsi que les filtres et drains (1 000 m<sup>3</sup>). Finalement, en termes de mouvements de terre sur le barrage, il y aura 4 900 m<sup>3</sup> de déblais à évacuer et 9 000 m<sup>3</sup> de remblais à apporter donc environ 14000 m<sup>3</sup> de terre, environ 1400 rotations.

La durée des travaux du barrage est estimée à 6 mois et entre 6 et 12 mois pour le recalibrage du Rieumassel. Des arrêtés de voirie seront demandés.

Les impacts du projet sur le trafic routier en phase travaux seront forts.

### 4.3.2. Bruit

#### 4.3.2.1. Phase exploitation

Aucun impact sonore en phase exploitation mis à part lors des interventions d'entretien et de surveillance au niveau du Rieumassel et du barrage. Ces interventions sont déjà réalisées actuellement pour la plupart.

Les impacts du projet sur le bruit ambiant sont faibles.

#### 4.3.2.2. Phase travaux

En phase de travaux, les nuisances sonores seront dues :

- à la circulation des engins de chantier aux abords du site (résidentiel sur les abords du Rieumassel),
- ainsi qu'aux diverses étapes de réalisation des travaux (terrassement, mises en place de protection, déconstruction du barrage, ...),

Cela entraîne de fait des nuisances pour les riverains sur la durée du chantier.

Ce type de nuisance sera conforme à la réglementation en vigueur.

Les impacts sur le bruit en phase chantier sont modérés.

### 4.3.1. Développement économique

Le projet n'a pas pour but de favoriser le développement économique. Cependant, avec la remise en valeur du Rieumassel via des aménagements paysagers et l'intégration dans le paysage du barrage, si le développement économique n'est pas dynamisé, il n'en sera pas non plus réduit.

### 4.3.2. Patrimoine culturel et paysage

#### 4.3.2.1. Phase exploitation

Il n'y a pas d'impact notable sur le patrimoine culturel du lieu.

Le travail mené en collaboration avec un paysagiste a permis une bonne insertion paysagère du projet via la position du barrage, le choix du profil en travers du lit et des techniques de protection.

Les aménagements sur le Rieumassel offrent la possibilité d'un cheminement piéton le long du cours d'eau et ainsi l'appropriation du projet par les riverains. Un projet de parc linéaire sur tout le cours d'eau dans sa traversée urbaine pourrait être porté par la commune et ainsi valoriser d'avantage les aménagements projetés sur les 6 zones du Rieumassel.

L'impact du projet est positif sur le paysage.



Figure 55 : Corridor de verdure du Rieumassel

#### 4.3.2.2. Phase chantier

Le paysage sera modifié lors de phase chantier avec la présence d'engins, de lieux de stockage, de lieux de vie de chantier. L'aspect du cours d'eau en cours de chantier sera modifié (berges mise à nu par exemple).

*L'impact du projet sur le paysage est fort.*

#### 4.4. Cumul des incidences avec d'autres projets<sup>8</sup>

D'après l'article R122-5 du Code de l'environnement, modifié par le Décret n°2016-1110 du 11 août 2016 - art. 1, une analyse de l'effet du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées, est demandée.

L'analyse comparée des photos aériennes de la zone d'étude montre que l'urbanisation autour du Rieumassel est relativement récente (années 70, d'après Géoportail). La ripisylve semble présente sur tout le tracé du cours d'eau pendant la période 1950-1965, et l'ensemble de la zone d'étude était alors constituée de parcelles cultivées. L'urbanisation qui s'est développée petit à petit autour du Rieumassel a peu à peu conduit à la dégradation actuelle de sa ripisylve, dont les quelques patches restants constituent les derniers refuges pour la biodiversité locale.

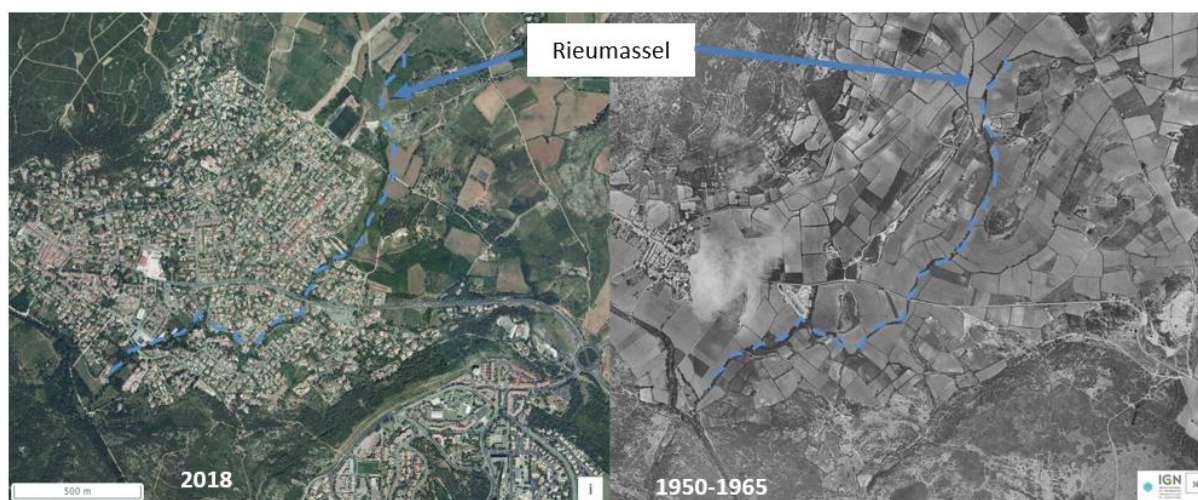


Figure 56 : Photos aériennes de Grabels (source : VNEI ECO-MED)

Les impacts identifiés pour le projet faisant l'objet de la présente étude s'additionnent ainsi à des impacts plus anciens et de plus forte intensité. Les mesures d'atténuation présentent donc une importance particulière pour qu'ils conservent un niveau d'intensité faible à très faible et font en sorte que la biodiversité puisse se maintenir à un niveau proche du niveau actuel.

Pour identifier les projets en cours susceptibles de cumuler leurs impacts avec les impacts du projet faisant l'objet du présent document, le secteur géographique suivant a été retenu :

- Bassin versant du Rieumassel
- Rayon de 5 km autour de Grabels, au vu des espèces impactées par le projet et de l'ampleur de ce dernier.

<sup>8</sup> Issu du rapport VNEI réalisé par ECO-MED



Les projets ont été recherchés sur les bases de données suivantes et parmi les sources suivantes :

- Avis d'Enquêtes Publiques de la préfecture de l'Hérault, sur le site internet de consultation du public de la préfecture de l'Hérault (<https://www.herault.gouv.fr/Publications/Consultation-du-public/Enquetes-publiques2>)
- Avis de l'Autorité Environnementale d'Occitanie sur le site internet SIDE Occitanie (<https://side.developpement-durable.gouv.fr/>)
- Avis de l'Autorité Environnementale nationale sur le site internet du CGEDD (<http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/les-avis-deliberes-de-l-autorite-environnementale-a3039.html>)
- Projets sous maîtrise d'ouvrage Montpellier Méditerranée Métropole

Les projets suivants ont ainsi été identifiés :

**Tableau 20 - Projets dont les effets susceptibles de se cumuler à ceux du projet faisant l'objet de ce document (source : ECO-MED)**

Commune	Référence du projet	Distance au projet	Description	Projet à prendre en compte pour les effets cumulés
Grabels, Saint Gély du Fesc	Projet de contournement nord de Montpellier Liaison Inter-cantonale d'Evitement Nord (LIEN)	5 km	Construction routière sur environ 8 km et dédoublement d'une route départementale. Construction d'un pont franchissant la Mosson	Oui : Impacts très faibles sur la ripisylve de la Mosson, modérés à faibles sur les chiroptères. Effets cumulés à prendre en compte pour les chiroptères et certaines espèces d'oiseaux
Juvignac, Montpellier, Saint Jean de védas	Contournement Ouest de Montpellier	5-10 km	Elargissement routier sur environ 6 km. Impacts prévisibles sur la ripisylve de la Mosson, sur des espèces d'insectes, d'oiseaux et de chiroptères associées au cours d'eau et boisements rivulaires	Oui : Projet relativement distant mais connecté via la Mosson. Effets cumulés potentiels pour les chiroptères et les oiseaux.
Juvignac	Construction d'une digue de lutte contre les inondations de la Mosson	5-10 km	Projet sous maîtrise d'ouvrage Montpellier Méditerranée Métropole, digue longeant la Mosson, construite en retrait de la ripisylve (stade Avant-projet)	Oui : Effets cumulés potentiels pour les chiroptères et les oiseaux

Au vu de la localisation et de la nature des autres projets, et des mesures d'atténuation prévues pour le projet faisant l'objet de la présente étude, les effets cumulés sont globalement jugés potentiellement faibles, essentiellement pour les chiroptères et les oiseaux associés aux milieux boisés rivulaires.

## 4.5. Vulnérabilité du projet à des risques d'accidents majeurs ou à des catastrophes majeures

La nature du projet, les aménagements contre les inondations, n'impliquent pas une vulnérabilité aux explosions ou aux incendies qui pourraient advenir avec le transport de marchandises dangereuses sur les routes avoisinantes. De plus, celles-ci sont très localisées. Le barrage et la retenue sont à l'écart de l'environnement urbain et de toute route. Les aménagements sur le Rieumassel (recalibrage) sont

voisins de routes de quartiers pavillonnaires. Seule la D127 (route de Montpellier) qui croise le Rieumassel à un endroit est très fréquentée et est susceptible de voir le transport de marchandises dangereuses. Néanmoins, par le caractère ponctuel de cette proximité, la probabilité que le projet soit impacté par des risques d'accidents technologiques est faible.

Au niveau du barrage, une rupture de ce dernier présente un risque pour les populations présentes en aval. Ce risque est faible en phase exploitation, de par la conception même de l'ouvrage (niveau de sureté dimensionné pour une crue de période de retour d'environ 2000 ans).

## 5. Solution de substitution et raisons du choix du projet

### 5.1. Critère d'efficacité de réduction du risque inondation et rentabilité économique

Plusieurs propositions d'aménagement ont été étudiées dans le cadre des études ayant abouti à l'élaboration du PAPI Lez et notamment l'Etude des risques inondation du Rieumassel sur la commune de Grabels réalisée par EGIS Eau en septembre 2015. Sept scénarios d'aménagement ont été étudiés pour la protection de la commune de Grabels contre les risques d'inondation du Rieumassel.

Ces scénarios combinent les aménagements suivants :

- Le renforcement des capacités de stockage amont
  - Augmentation du volume de stockage du bassin G
  - Création d'un nouvel ouvrage de stockage : le bassin K
- La suppression des goulets d'étranglement à la traversée du centre-ville
- Les mesures de diminution de la vulnérabilité à la parcelle

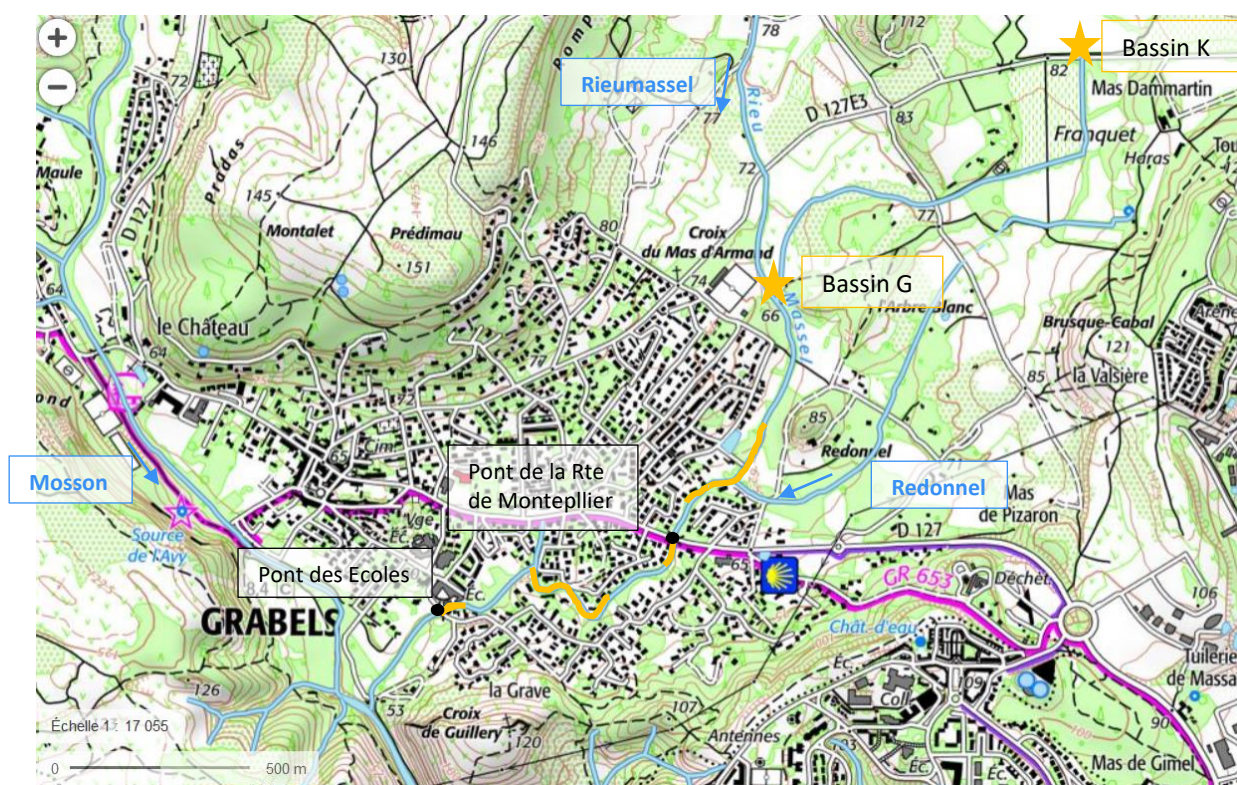


Figure 57 : Localisation des différents aménagements envisagés

Les 7 scénarios étudiés en détail sont les suivants :



	Renforcement des capacités de stockage	Suppression des goudes détrangement	Aménagements complémentaires
<b>Scénario 1</b>	Bassin G		
<b>Scénario 2</b>	Bassin G + Bassin K		
<b>Scénario 3</b>	Bassin G	4 goudes	
<b>Scénario 4</b>	Bassin G + Bassin K	4 goudes	
<b>Scénario 5</b>	Bassin G	2 goudes prioritaires	
<b>Scénario 6</b>	Bassin G	4 goudes	Pont de la route de Montpellier
<b>Scénario 7</b>			Aménagements à la parcelle

**Tableau 21 : Caractéristiques des scénarios d'aménagement étudiés pour la protection de la commune de Grabels contre les inondations**

Une analyse multicritère basée sur la définition des indicateurs synthétiques définis par le CGDD a été réalisée dans l'étude de faisabilité pour permettre d'identifier les scénarios les plus efficaces et les plus rentables économiquement. Cette analyse a porté sur les scénarios 1, 3, 4, 5 et 6. Les scénarios 2 et 7 ont été éliminés en regard de leur faible efficacité en termes de protection.

Les résultats de l'AMC ont permis d'écarter les scénarios 4 et 5 à la vue de leur faible protection et d'une rentabilité économique insuffisante (pour le scénario 4).

Le choix du scénario retenu s'est basé sur une comparaison des résultats obtenus pour les scénarios 1, 3 et 6.

Ils sont présentés ci-après.

### 5.1.1. Scénario 1 : Agrandissement du bassin G

Ce scénario d'aménagement ne comporte que l'agrandissement du bassin G, à un volume de 160 000 m<sup>3</sup> et une cote de surverse de 72 m NGF.

Pour un événement pluvieux du type octobre 2014 où les volumes ont été exceptionnels, l'impact de l'agrandissement du bassin sur la diminution des débits est faible, de l'ordre de 10%. L'abaissement du niveau d'inondation est faible, inférieur à 2 cm.

Pour les événements du type Décembre 2003 et 100 ans, cet aménagement permet une diminution importante des débits, de 40 à 50% à l'aval du bassin G et de 30 à 50% au niveau de la route de Montpellier. A l'aval, sur le secteur du Pont des Ecoles, l'impact est plus faible du fait du ruissellement urbain important.

Ce scénario apporte une protection notable pour les crues fréquentes (type Octobre 2003) mais limitée pour les crues plus importantes (Q100 ans et Octobre 2014 / réduction de 10 à 13% du nombre d'habitations inondables).

### 5.1.2. Scénario 3 : Suppression des goulets d'étranglement et augmentation du volume du bassin G

Ce scénario est celui retenu dans le cadre du PAPI. Il comporte :

- l'agrandissement du bassin G, à un volume de 160 000 m<sup>3</sup> et une cote de surverse de 72 m NGF,
- la suppression des goulets d'étranglement (y/c la réfection du pont des écoles).

L'incidence hydraulique des aménagements a été testée pour des événements de type octobre 2014, décembre 2003 et 100 ans.

- **Octobre 2014** : On observe un abaissement des niveaux d'eau supérieur à 50 cm dans le lotissement Plein soleil et en rive droite  
Sur la rue du Rio la diminution des niveaux d'eau s'élève à environ 90 cm et jusqu'à 1 m sur le secteur des Bugadières. En amont du Pont des Ecoles, le niveau maximum est diminué de 60 cm.
- **100 ans** : Pour cet événement l'impact du recalibrage associé à l'agrandissement du bassin G permet une diminution des hauteurs de submersion de 70 à 80 cm dans le lotissement Plein soleil et en rive droite, soit environ 40 cm supplémentaire par rapport aux scénarios 1 et 2. Dans la rue du Rio les diminutions sont de l'ordre de 95 cm et d'environ 70 cm au niveau des Bugadières.
- **Décembre 2003** : On observe que la suppression des goulets impacte fortement les niveaux d'eau avec un abaissement supplémentaire de 30 à 40 cm dans le lotissement plein soleil et rue du Rio et jusqu'à 1m supplémentaire au niveau du pont de la route de Montpellier. Au niveau du jardin des Oiseaux et du Pont des écoles, l'impact de la suppression des goulets est de 30 cm.

La suppression du goulet à l'aval du pont de la route de Montpellier permet un abaissement des niveaux d'eau sur le secteur Plein Soleil mais ne suffit pas à supprimer complètement les débordements dans la mesure où le pont de la route de Montpellier reste limitant.

Le projet d'aménagement permet une protection trentennale contre les débordements du Rieumassel à l'amont du Pont de la route de Montpellier et centennale à son aval.

Le scénario 3 permet une protection importante des habitations en zone inondable pour toutes les crues considérées (entre - 71% pour une crue de Septembre 2003 à -53% pour une crue d'Octobre 2014).

Remarque : les habitations inondées le sont principalement par le pluvial.

### 5.1.3. Scénario 6 : Suppression des goulets, augmentation du volume du bassin G, création du bassin K et recalibrage du pont de la route de Montpellier

Ce scénario prend en compte la suppression des goulets d'étranglement du Rieumassel conjointement avec l'agrandissement du bassin G pour un volume de stockage de 160 000 m<sup>3</sup> et la reconstruction du pont de la route de Montpellier.

Cet aménagement permet une protection centennale contre les inondations du Rieumassel sur l'ensemble de la traversée urbaine de Grabels.

Le scénario 6 permet une protection importante des habitations en zone inondable pour toutes les crues considérées (entre – 72% pour une crue de Septembre 2003 à -64% pour une crue centennale).  
C'est le scénario qui apporte la protection maximale des habitations.

#### 5.1.4. Comparaison des scénarios et choix de la solution d'aménagement

Une analyse multicritère basée sur la définition des indicateurs synthétiques définis par le CGDD a été réalisée dans l'étude de faisabilité pour permettre d'identifier les scénarios les plus efficaces et les plus rentables économiquement. Cette analyse a porté sur les scénarios 1, 3, 4, 5 et 6. Les résultats des scénarios 1, 3 et 6, les plus probables sont présentés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 22 : Comparaison des scénarios de protection de Grabels – Résultats des indicateurs synthétiques de l'AMC pour les scénarios 1, 3 et 6 – Source : PAPI Lez**

Critère considéré	Résultats		
	Scénario 1	Scénario 3	Scénario 6
Description des aménagements du scénario	Agrandissement du bassin G	Agrandissement du bassin G + suppression des goulets d'étranglement	Agrandissement du bassin G + suppression des goulets d'étranglement+ reconstruction pont de la route de Montpellier
Niveau de protection	<20 ans	100 ans aval Route Montpellier 30 ans amont	100 ans aval Route Montpellier 100 ans amont
Coût d'investissement actualisé* à l'échéance 50ans (C actualisé)	0.96 M€HT	3.85 M€HT	4.69 M€HT
DEMA	79 K€	138 K€	144 K€
DEMA / DMA référence	36%	63%	66%
VAN à 50ans	<u>1 271 K€</u>	<u>70 K€</u>	<u>- 610 K€</u>
VAN > 0	<u>13 ans</u>	<u>48 ans</u>	<u>78 ans</u>
Ratio bénéfices – coût à 50 ans*	<u>2.32</u>	<u>1.02</u>	<u>0.87</u>
% VAN>0 (tests de sensibilité)	89%	47%	23%
NEMA Habitations	5.9	10.2	10.6
Nombre d'habitations protégées Q2003	44	62	63
Nombre d'habitations protégées Q100	19	85	93



Nombre d'habitations protégées Q2014	16	82	102
(C actualisé / 50ans) / NEMA	3 277€ investissement / habitation / an	7 578€ investissement / habitation / an	8 844€ investissement / habitation / an

**Le scénario 1** est rentable économiquement (ratio Bénéfice coût supérieur à 1) mais il ne permet pas une protection jugée suffisamment efficace : pour une crue centennale il ne permet de soustraire qu'une vingtaine d'habitations à la zone inondable sur les 146 exposées. Ce scénario montre la nécessité d'intervenir sur les sections réduites (goulets) du Rieumassel dans la traversée de la zone urbaine de Grabels.

**Le scénario 3** permet d'offrir une protection trentennale contre les débordements du Rieumassel à l'amont du Pont de la route de Montpellier et une protection centennale à son aval. Ce scénario est en limite de rentabilité (ratio Bénéfice coût de l'ordre de 1). Ce scénario permet de mettre hors d'eau 62 habitations pour une crue de type 2003 et 85 habitations pour une crue centennale. Il possède donc un fort impact hydraulique.

**Le scénario 6** est le seul scénario permettant d'aboutir à une protection centennale sur la totalité de la traversée urbaine du Rieumassel. Il n'est cependant pas jugé rentable économiquement. La reconstruction du pont de la route de Montpellier ne permet la mise hors d'eau que de 8 habitations supplémentaires par rapport au scénario n°3. Ces habitations étant impactées par des hauteurs d'eau inférieures à 0,8 m pour une crue centennale dans le scénario n°3, il est donc envisageable de les protéger par des mesures de réduction de la vulnérabilité.

#### Le choix du scénario d'aménagement :

Le scénario n°6 est le seul scénario permettant d'aboutir à une protection centennale sur la totalité de la traversée urbaine du Rieumassel. La reconstruction du pont de la route de Montpellier entraîne cependant des coûts qui conduisent à juger ce scénario non rentable économiquement. On note également que l'aménagement de ce pont est techniquement complexe (emprises limitées, déviation de la circulation compliquée, ...). Ce scénario constitue cependant **l'objectif à long terme** du schéma de protection du Rieumassel (selon les opportunités d'intervention sur l'ouvrage de la route de Montpellier). Il est à observer que la création du bassin K permet de compenser les impacts hydrauliques liés au scénario 6 (élargissement du pont de la route de Montpellier) et que cet ouvrage est donc structurant pour les aménagements à long terme sur le bassin versant du Rieumassel.

**Le scénario 3 est retenu pour les raisons suivantes :**

- il permet une protection trentennale contre les débordements du Rieumassel à l'amont du Pont de la route de Montpellier et centennale à son aval,
- il est proche du seuil de rentabilité (ratio Bénéfice coût de l'ordre de 1)

En accompagnement de ce scénario il est préconisé la mise en place de mesures de mitigation permettant de se rapprocher d'une protection centennale à l'amont de la route de Montpellier.

## 5.2. Choix de la variante d'aménagement sur le Rieumassel

Lors de la conception du projet, deux variantes ont été envisagées sur la Zone 5 et le Pont des écoles :

- 1<sup>ère</sup> variante : le pont des écoles surverse pour la crue centennale, il a été dimensionné sur les résultats hydrauliques de l'étude PAPI,

- 2<sup>nd</sup> variante : le pont des écoles est non déversant pour la crue centennale. Cette seconde variante implique un recalibrage du cours d'eau en aval du pont des écoles sur environ 230 m.

La métropole de Montpellier a retenu la première variante à l'issue de l'avant-projet, moins impactante d'un point de vue foncier et écologique. En effet, le secteur en aval du pont des écoles présente des enjeux écologiques forts (présence avérée de l'anguille sur ce secteur notamment) en lien avec la proximité de la Mosson immédiatement en aval.

De plus, il a été retenu, la reconstruction du pont des écoles sans pile de pont intermédiaire pour obtenir un meilleur fonctionnement hydraulique de ce dernier (diminution du risque d'embâcle notamment).

## 6. Mesures envisagées pour éviter, réduire ou compenser les inconvénients de l'installation

La définition des mesures ERC (éviter, réduire, compenser) est basée sur le guide du CGDD <sup>9</sup> « Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC » de janvier 2018. D'après ce guide, les mesures sont structurées selon quatre niveaux :

Vocabulaire retenu	Correspondance	Symbologie retenue
Phase de la séquence ERC	Évitement ou Réduction ou Compensation ou Accompagnement  <b>Exemple : Réduction</b>	Initiale de la phase de la séquence en majuscule (E ou R ou C ou A)  <b>Exemple : R</b>
Type de mesures	Sous-distinction principale au sein d'une phase de la séquence  <b>Exemple : Réduction technique</b>	Initiale de la phase de la séquence suivi d'un numéro  <b>Exemple : R2</b>
Catégorie de mesures	Distinction du type de mesure en plusieurs « catégories » le cas échéant.  <b>Exemple : Réduction technique en phase d'exploitation / de fonctionnement</b>	Numéro de la catégorie (de 1 à 4 selon les types de mesure)  <b>Exemple : R2.2</b>
Sous-catégorie de mesures	Sous-catégories pouvant être identifiées au sein de chaque catégorie. La sous-catégorie peut rassembler plusieurs mesures. C'est le niveau le plus détaillé et descriptif de la classification.  <b>Exemple : Passage inférieur à faune / Ecoduc (spécifique ou mixte)</b>	Lettre en minuscule  <b>Exemple : R2.2 f</b>

Tableau 23 : Structuration des mesures dans le guide du CGDD

Dans cette étude, la numérotation des mesures est issue de ce guide.

Une partie des mesures a été reprise de l'étude écologique réalisée sur la zone d'étude et définie dans :

- Le dossier de demande de dérogation espèce protégée réalisé par ECO-MED en mai 2021 (PJ n°88 à 95 du dossier de demande d'autorisation environnementale)
- Le volet naturel de l'étude d'impact, Version 6, réalisée par ECO-MED en mai 2021 (en annexe de ce rapport).

### 6.1. Mesures d'évitement

E1 – Evitement « amont » (stade AVP)				
E	R	C	A	E1.1 – Phase de conception du dossier
Milieux naturels			Paysage	Air/Bruit
Descriptif complet				

<sup>9</sup> CGDD : Commissariat général au développement durable



Au stade AVP, deux variantes ont été envisagées sur la Zone 5 et le Pont des écoles : la première entraînant la surverse du pont des écoles pour la crue centennale, la seconde permettant au pont des écoles d'être non déversant pour la crue centennale. Cette seconde variante implique un recalibrage du cours d'eau en aval du pont des écoles sur environ 230 m.

La métropole de Montpellier a retenu la première variante à l'issue de l'avant-projet, moins impactante d'un point de vue foncier et écologique. Ce choix permet notamment la préservation de la faune et de la flore environnante sur environ 2800 m².

#### Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

Sans objet.

#### Modalités de suivi

Sans objet.

### E3.2d : Évitement technique en phase d'exploitation – Absence totale d'éclairage sur le cours d'eau et le barrage

E	R	C	A	E3.2 – Phase exploitation / fonctionnement	
Milieux naturels			Paysage		Air/Bruit
La pollution lumineuse impacte l'ensemble de la faune à des degrés variés, modifiant notamment le cycle circadien des individus. De nombreuses espèces de chiroptères sont lucifuges et tolèrent mal l'éclairage artificiel. L'Arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses stipule l'interdiction d'éclairer de manière directe les cours d'eau.					
Enfin, l'extinction de l'éclairage public entre 22h et 6h permet de limiter efficacement la pollution lumineuse à l'échelle de la commune.					
Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance					
Sans objet.					
Modalités de suivi					
Sans objet.					

### E3.2a : Évitement technique en phase d'exploitation – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu

E	R	C	A	E3.2 – Phase exploitation / fonctionnement	
Milieux naturels			Paysage		Air/Bruit
En phase exploitation, l’entretien du cours d’eau sera réalisé sans emploi de produits phytosanitaires, pour éviter toute pollution des eaux et dégradation des habitats naturels.					
Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance					
Sans objet.					
Modalités de suivi					
Sans objet.					

## 6.2. Mesures de réduction

### R2.1c – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)

E	R	C	A	R2.1 – Réduction technique en phase travaux	
Milieux naturels			Paysage		Air/Bruit
Pour la construction du nouveau barrage, le projet prévoit la réutilisation d’une partie des déblais du site pour la réalisation du noyau étanche (7400 m³).					
Le projet prévoit le dépôt des déblais du chantier (sous réserve qu’ils ne soient pas pollués) dans un centre de stockage de la Métropole, de manière à pouvoir réutiliser ses terres dans le cadre d’autres projets d’aménagements.					

### Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

L'état hydrique des déblais du site étant très élevé, avant réutilisation, les matériaux devront subir un traitement adapté (probablement à la chaux).

L'entreprise devra s'assurer que les matériaux obtenus répondent bien aux caractéristiques attendues pour le corps du barrage.

### Modalités de suivi

Caractérisation des matériaux obtenus avant mise en œuvre (GTR, essai de cisaillement, perméabilité, ...).

Caractérisation des matériaux avant dépôt dans le centre de stockage de la métropole (GTR, pollution, ...).

### R2.1d - Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier

E	R	C	A	R2.1 – Réduction technique en phase travaux
Milieux naturels			Paysage	Air/Bruit

#### Descriptif complet

Les mesures de préventions de pollution des eaux prévues sont détaillées dans les paragraphes qui suivent.

Les mesures de préventions de pollution accidentelle des eaux réduisent également le risque de pollution des sols et de la nappe.

#### Concernant la gestion des engins de chantier :

L'entretien, la réparation, le nettoyage des engins et le stockage de carburants ou de lubrifiants sont interdits à proximité des cours d'eau. Ces opérations seront réalisées sur des aires spécifiques étanches situées en dehors de l'emprise inondée pour la crue de décembre 2003 (dont la période de retour est d'environ 20 ans). Les stockages de matériaux et les engins de chantier seront également placés en dehors de cette emprise inondée.

Les engins de l'entreprise titulaire du marché seront ravitaillés en « bord à bord » ou sur l'aire étanche. Dans tous les cas, un kit de pollution sera à proximité immédiate.

Tout stockage d'hydrocarbures et autres produits potentiellement polluants sera situé à distance suffisante du cours d'eau (en dehors de l'emprise inondée pour la crue de décembre 2003) et entouré d'un merlon de 30 cm.

De plus, l'état des engins de chantier sera vérifié afin d'éviter toute fuite de produits polluants.

Pour limiter les émissions dans l'air, les moteurs des engins de chantier seront coupés en cas d'arrêt prolongé.

#### Concernant la gestion des déchets de chantier :

Aucun matériau (bétons, hydrocarbures, déblais ...) ne sera rejeté dans le Rieumassel ou stocké à proximité de ce dernier (emprise de la crue de décembre 2003).

Pendant le chantier, un tri des déchets sera mis en place selon une signalétique et des consignes spécifiques.

A la fin du chantier, l'ensemble des déchets du site seront évacués dans des filières agréées. Le suivi des déchets sera réalisé (bordereau de suivi).

L'entreprise assurera le nettoyage quotidien nécessaire des salissures, terres et détritiques apportés sur l'espace public.

Des matériaux adaptés au milieu naturel seront privilégiés (huiles biodégradables par exemple).

Tous les produits dangereux seront stockés sur des bacs de rétention.

Au droit de chaque poste sensible, des kits anti-pollution adaptés aux risques seront prévus.

En cas de pollution accidentelle (déversement de gasoil et/ou d'huile dans l'eau), le polluant sera piégé par l'utilisation du matériel anti-pollution présent sur le site (boudins absorbants, barrage anti-pollution). Il sera ensuite pompé, dirigé vers un camion-citerne et acheminé vers un centre de traitement agréé.

#### Concernant la prévention et le départ de MES

<p>Pour prévenir le départ des Matières En Suspension, il est prévu la mise en place :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>d'un système de filtration (ballot de paille ou équivalent) dans le cours d'eau en aval de la zone de travaux. Ces équipements seront à renouveler régulièrement. L'analyse des contraintes locales donnera lieu ou non à la nécessité de tamponner par décantation les eaux à rejeter au milieu naturel.</li> <li>De buses localement dans le cours d'eau lors des travaux sur le pont des écoles et sur le barrage pour éviter tout risque de pollution des eaux du Rieumassel par des laitances,</li> <li>d'une bâche sur les camions avec bennes lors du transport de matériaux fins,</li> <li>d'un arrosage des stockages de terres pour éviter toute dispersion.</li> </ul>
<p><b>Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance</b></p> <p>Sans objet.</p>
<p><b>Modalités de suivi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes),</li> <li>- Tableau de suivi de la surveillance des dispositifs (dates de passage, entretien et remplacement réalisés, etc.),</li> <li>- Mesures ponctuelles de la qualité de l'eau en amont et en aval du chantier,</li> <li>- Suivi météorologique.</li> </ul>

R2.2m - Dispositif technique limitant les impacts sur la continuité hydraulique				
E	R	C	A	R2.1 – Réduction technique en phase travaux
Milieux naturels			Paysage	Air/Bruit
<b>Descriptif complet</b> <p>Lors des travaux sur le pont de écoles, le cours d’eau sera busé pour assurer la transparence hydraulique. Elle sera dimensionnée pour une période de retour annuelle.</p> <p>Afin de protéger le chantier du barrage contre les risques de venue d’eau en cas d’épisode pluvieux important, les dispositions suivantes seront mises en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Construction d’un batardeau en terre en amont du barrage, d’environ 1,5 m de haut (forme trapézoïdale – 3 m en crête, talus à 2H / 1V). Il présentera une longueur d’environ 105 ml.</li><li>• Mise en place de 3 buses PVC Ø1000 entre l’amont du batardeau et l’aval de la zone de chantier pour capter les débits amont (pente 1,2 %).</li></ul> <p>Ce dispositif permet théoriquement d’assurer une mise hors d’eau du chantier jusqu’à un épisode de période de retour 10 ans environ.</p> <p>Lors des travaux de recalibrage du Rieumassel, le lit d’étiage sera maintenu et aménagé sur la rive opposée aux travaux.</p>				
<b>Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance</b> <p>Sans objet.</p>				
<b>Modalités de suivi</b> <p>Sans objet.</p>				

R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année				
E	R	C	A	R3.1 – Réduction temporelle en phase travaux
Milieux naturels		Paysage		Air/Bruit
<p><b>Descriptif complet</b></p> <p>Les travaux seront programmés hors saison de plus grande probabilité de crue ou d'épisode pluvieux intense (septembre – octobre d'après l'étude de la pluviométrie du secteur).</p> <p>Le croisement des cycles écologiques des différentes espèces présentes permet d'optimiser le calendrier pour la réalisation des travaux. Cette mesure s'applique à la faune. Les périodes théoriquement les plus sensibles sont les périodes de reproduction (printemps essentiellement). D'autres périodes sont toutefois à considérer, comme la période hivernale durant laquelle l'herpétofaune et la chiroptérofaune sont en léthargie et donc particulièrement vulnérable en cas d'abattage d'arbres, par exemple. <b>Cette mesure a pour objectif d'éviter, ou du moins réduire la probabilité de destruction d'individus en période de reproduction et de limiter les effets du dérangement.</b></p>				



**Concernant les reptiles et les amphibiens**, les périodes les plus sensibles se situent au printemps (phase de reproduction d'avril à juin) et au début de l'automne (phase de dispersion des juvéniles en septembre chez les reptiles). Il conviendrait donc d'éviter en priorité ces périodes lors des travaux de défrichement. Cependant, afin de ne pas entrer en contradiction avec le calendrier écologique de l'avifaune, les travaux prévus sur le Rieumassel sont maintenus entre septembre et mars. En effet, démarrer les travaux au mois de novembre, période moins sensible pour les reptiles, décalerait la fin des travaux au mois de mai, période particulièrement sensible pour les oiseaux et les chiroptères. En hiver, les individus sont en léthargie, les travaux de libération des emprises doivent donc avoir déjà été effectués avant cette période.

#### Calendrier écologique pour les reptiles

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Sensibilité écologique vis-à-vis des reptiles												
Reproduction (y compris migration vers les sites de reproduction et dispersion des individus métamorphosés)												
Dispersion												
Hivernation												
Période conseillée pour le défrichement												

	Période sans sensibilité notable
	Période pendant laquelle des précautions sont à prendre en considération
	Période sensible

**Concernant les oiseaux**, la sensibilité est plus élevée en période de nidification que lors des autres périodes du cycle biologique (migration, hivernage, etc.). De façon générale également, cette **période de nidification s'étend du mois de mars pour les espèces les plus précoces à la fin du mois de juillet voir mi-août** pour les espèces les plus tardives. Aussi, les travaux de défrichement ne seront pas réalisés à cette époque de l'année, autrement, cela entraînerait une possible destruction de nichées (œufs ou juvéniles non volants) d'espèces à enjeu et/ou protégées et un dérangement notable sur les espèces en cours de reproduction.

#### Calendrier écologique pour les oiseaux

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Sensibilité écologique vis-à-vis des oiseaux												
Reproduction												

	Période sans sensibilité notable
	Période pendant laquelle des précautions sont à prendre en considération
	Période sensible

**Concernant les chiroptères**, Les périodes de transit printanier (sortie de l'hivernation, individus faibles), de mise-bas et d'élevage des jeunes et d'hivernation sont des phases très sensibles et essentielles au maintien des populations. Il conviendra donc d'éviter en priorité cette période lors des travaux afin de limiter les impacts sur les individus exploitant le site ou ses abords comme zone d'alimentation et de transit. Les travaux sur le Rieumassel, s'ils ne touchent pas directement d'arbres-gîtes sont situés à proximité d'habitats favorables. Ils démarreront en septembre, période de moindre sensibilité et dureront jusqu'au mois de mars.

Concernant les **travaux sur le Pont des Ecoles** : si les travaux devaient avoir lieu entre le 15 mars et le 15 novembre, il sera effectué au préalable à une défavorabilisation des micro-habitats favorables à l'établissement de colonies de Chiroptères (joint de dilatation notamment) (cf mesure R5). La défavorabilisation aura lieu avant le début du chantier mais hors hibernation.

Cette mesure permet de réduire voire d'éviter la destruction d'individus nichant dans un ouvrage d'art. De plus, elle permet de limiter le dérangement sur les espèces utilisant la zone d'étude comme territoire de chasse ou de transit aux périodes où les besoins physiologiques sont les plus importants.

#### Calendrier écologique pour les Chiroptères

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Sensibilité écologique vis-à-vis des chiroptères/mammifères												
Hivernation												
Mise bas, élevage et émancipation de jeunes												
Hivernation												

	Période de moindre sensibilité : abattage des arbres-gîtes favorables aux chiroptères
	Période pendant laquelle des précautions sont à prendre en considération
	Période sensible

**Le projet prévoit les travaux préparatoires de défrichage et d'abattage des arbres en septembre et en octobre (conformément au calendrier écologique).**  
**Les travaux de recalibrage du Rieumassel sont prévus entre novembre et mars.**  
**Et les travaux du pont des écoles sont prévus entre juin et août. Une défavorabilisation de l'ouvrage sera réalisée au préalable.**

**Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance**  
Abattage réalisé en présence d'un écologue.

**Modalités de suivi**  
Sans objet.

R2.1j - Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines				
E	R	C	A	R2.1 – Réduction technique en phase travaux
Milieux naturels		Paysage		Air/Bruit
<p><b>Descriptif complet</b></p> <p><u>Nuisances sonores</u></p> <p>Pour limiter et réduire les nuisances sonores engendrées par le chantier :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Des engins de chantier homologués seront utilisés sur le chantier,</li><li>• Les itinéraires seront dans la mesure du possible appropriés pour les engins et les camions (évitement des rues calmes par exemple),</li><li>• Les horaires de chantier définis en accord avec la préfecture et la commune seront respectés,</li><li>• Des protections adaptées seront utilisées par les personnes présentes sur site.</li></ul> <p>L’entreprise effectuant les travaux devra constituer un dossier bruit qui a pour but d’informer le public concerné par le chantier de la durée des travaux, des horaires, des coordonnées du responsable, des phases du chantier les plus bruyantes et des raisons pour lesquelles elles le sont. Il indiquera également les mesures de prévention prises pour limiter le bruit.</p> <p><u>Réduction du transport de boue du chantier vers la voie publique :</u></p> <p>Avant de rejoindre la voie publique, si nécessaire, les roues des engins de circulation seront nettoyées (bac à cailloux et plaque de roulement par exemple) pour éviter des nuisances auprès des riverains, un risque pour la circulation et des pollutions au sein du réseau d’assainissement de la chaussée ou vers le milieu aquatique le plus proche.</p> <p><b>Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance</b></p> <p>Dossier bruit pour l’entreprise exécutant les travaux.</p> <p><b>Modalités de suivi</b></p> <p>Vérification du respect des prescriptions (possession des certificats de contrôle pour les nuisances sonores des engins de chantier).</p>				

R2.1a - Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier				
E	R	C	A	R2.1 – Réduction technique en phase travaux
Milieux naturels			Paysage	Air/Bruit
<p><b>Descriptif complet</b></p> <p>Pour chacune des étapes du chantier, un plan de circulation sera établi au préalable par l’entreprise et validé par la MOE et la personne en charge du suivi écologique du chantier. Il sera mis en application sur site par un balisage spécifique. Il permettra de limiter l’impact des travaux et de la circulation des engins de chantier sur le milieu naturel.</p> <p>Certains aménagements sont prévus à proximité immédiate d’habitats naturels et d’habitats d’espèces à enjeux, en particulier des arbres gîtes. La zone dédiée au stationnement et à la circulation des engins devra être clairement</p>				

délimitée avant le début des travaux afin de ne pas empiéter sur les milieux sensibles qui seront mis en défens. L'emprise du projet ne devra pas dépasser les limites prévues.

**Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance**

Sans objet.

**Modalités de suivi**

Cette mesure sera accompagnée d'un audit de chantier pendant la durée des travaux et en fin de chantier afin d'éviter tout risque de destruction et d'altération du milieu naturel.

**R1.1a - Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier**

E	R	C	A	R2.1 – Réduction technique en phase travaux
---	---	---	---	---

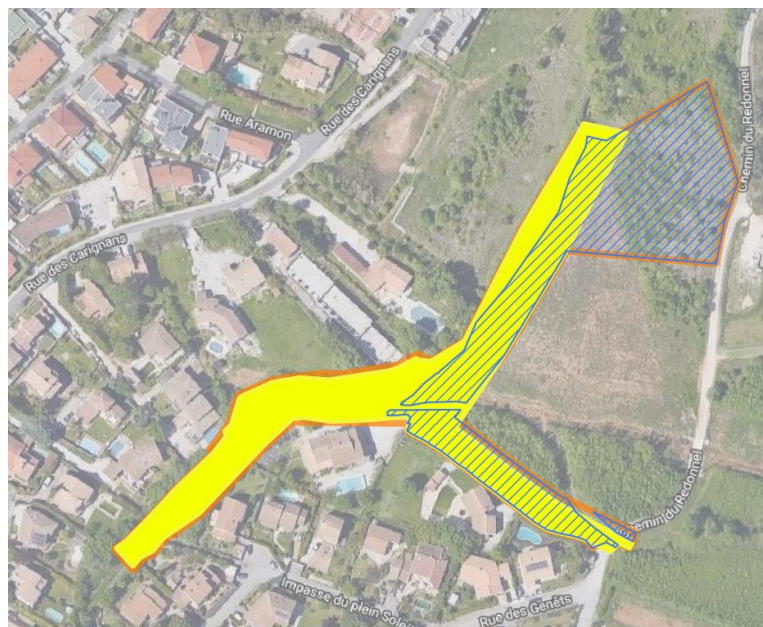
Milieux naturels	Paysage	Air/Bruit
------------------	---------	-----------

**Descriptif complet**

Vis-à-vis de l'impact sur le milieu naturel

La limitation de l'emprise des travaux bénéficierait à toutes les espèces animales et végétales présentes sur le site. De plus, cela bénéficierait également au paysage qui serait ainsi mieux conservé.

La superficie des zones de stockage initialement prévues a été réduite : suppression d'une zone de stockage dans la zone 1 sur une zone humide, à proximité du merlon à construire.



**Figure 58 : Réduction de l'emprise du chantier sur la zone humide bordant le cours d'eau – Zone 1 – Source : ECO-MED**

Par ailleurs, les travaux de terrassement nécessaires à l'élargissement du cours d'eau se feront à rebours depuis la berge pour limiter l'impact des travaux dans le lit mineur du cours d'eau. La largeur disponible en haut de berge comprend la largeur de décaissement et une bande d'entretien, suffisante pour la circulation des engins de chantier.

De plus, les travaux se dérouleront de façon à maintenir toujours un lit d'étiage du côté de la rive opposée aux travaux.

Vis-à-vis du risque inondation

Les installations de chantier, les zones de stockages d'engins et de matériels seront situées en dehors de l'emprise inondable de la crue de 2003 (dont la période de retour est d'environ 20 ans).

**Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance**

Terrassement depuis le haut de berge.



**Modalités de suivi**

Sans objet.

R2.1p - Gestion écologique temporaire des habitats dans la zone d’emprise des travaux				
E	R	C	A	R2.1 – Réduction technique en phase travaux
Milieux naturels			Paysage	Air/Bruit
<b>Descriptif complet</b> <p>La gestion écologique temporaire des habitats en phase travaux se fait au travers notamment <b>d’abattage de moindre impact</b>. Cette mesure concerne les quelques arbres-gîtes identifiés dans l’emprise du chantier. Elle s’avèrera nécessaire pour éviter la destruction potentielle d’espèces protégées de chiroptères en gîte, d’oiseaux ou d’insectes. Avant les travaux, le passage d’un expert écologue (spécialisé en mammalogie et/ou en ornithologie) est nécessaire pour le marquage des arbres concernés par cette mesure et si nécessaire réévaluer leur état (dernière évaluation : 2017). L’ensemble des arbres-gîtes présentant des cavités nécessitera l’expertise d’un cordiste permettant d’avérer ou non l’occupation des gîtes par des chiroptères ou des oiseaux et d’installer un système anti-retour sur certaines cavités visibles. Ce dispositif devra rester en place 1 à 2 semaines avant l’abattage.</p> <p>La principale difficulté de cette opération réside dans les possibilités de détection de certaines espèces arboricoles (chiroptères notamment) qui ont une grande faculté à atteindre des zones extrêmement difficiles (voire impossibles) à visualiser. Ainsi, malgré l’expertise cumulée d’un chiroptérologue et d’un cordiste, l’absence d’indices avérés ne peut être considérée comme une absence certaine d’individus.</p> <p>D’autre part, le système de non-retour ne permet pas de s’assurer de l’évacuation complète de la colonie, d’où l’application, dans tous les cas, de la mesure d’abattage de « moindre impact ».</p> <p>Les travaux d’abattage seront réalisés à l’automne (septembre – octobre). A cette période les jeunes sont émancipés et les chiroptères sont actifs et peu fragiles au contraire des périodes printanières et estivales. La méthode de moindre impact consiste à tronçonner l’arbre à la base sans l’ébrancher et à le déposer délicatement sur le sol à l’aide d’un grappin hydraulique. Si l’arbre doit absolument être ébranché pour des raisons techniques, chaque branche sera, avant d’être tronçonnée, fixée par le grappin hydraulique, puis déposée délicatement au sol. Les branches devront être contrôlées par l’expert et laissées 48h au sol pour permettre la fuite d’éventuels individus.</p>				
<b>Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance</b> <p>Passage d’un expert écologue et expertise d’un cordiste.</p>				
<b>Modalités de suivi</b> <p>Sans objet.</p>				

R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation				
E	R	C	A	R2.1 – Réduction technique en phase travaux
Milieux naturels			Paysage	Air/Bruit
Descriptif complet				
<div>■ Défavorabilisation des micro-habitats du pont des Ecoles</div> <p>Le pont des Ecoles présente des micro-habitats favorables à certaines espèces fissuricoles comme la Pipistrelle pygmée, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle commune ou le Murin de Natterer en tant que gîte de reproduction, d'hibernation ou de repos ponctuel.</p> <p>Il convient donc de défavorabiliser le site au préalable pour éviter toute destruction directe d'individus.</p> <p>Pour cela, la visite d'un chiroptérologue sera nécessaire en amont des travaux afin d'inspecter minutieusement l'ouvrage depuis le sol, à l'aide d'une lampe et d'un endoscope pour vérifier la présence d'individus.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <u>Dans le cas où aucun individu n'est présent</u>, alors les joints de dilatation sont bouchés à l'aide de journal ou de joints en mousse pour éviter toute occupation ultérieure. Les travaux pourront avoir lieu sans autre mesure.</li><li>- <u>Si des individus sont présents</u>, des systèmes anti-retours sont placés. Un délai d'au moins une semaine devra être respecté entre la pose de ces systèmes et la destruction de l'ouvrage, afin de laisser aux individus le temps de s'échapper (délai pouvant être rallongé en hiver).</li></ul> <p>Cette défavorabilisation devra avoir lieu en amont des travaux, et en dehors de la période d'hibernation des chiroptères (hiver).</p> <div>■ Défavorabilisation des habitats à reptiles</div> <p>Les berges du Rieumassel présentent en certains endroits une configuration favorables aux reptiles.</p>				

La mise en place d'un procédé de défavorabilisation de ces habitats permettra de réduire fortement la destruction de reptiles nichant potentiellement dans ces gîtes. La défavorabilisation consiste en démontage lent et avec précaution des ouvrages, sous le contrôle d'un herpétologue. Elle doit avoir lieu entre septembre et octobre.

#### Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

Visite d'un chiroptérologue.

Visite d'un herpétologue.

#### Modalités de suivi

Sans objet.

### R2.2c – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune

E	R	C	A	
Milieux naturels		Paysage		Air/Bruit

#### Descriptif complet

##### ▪ Ripisylve du Rieumassel

La ripisylve du Rieumassel, bien que limitée sur la zone de travaux, assure au cours d'eau ses fonctionnalités de corridor de transit et de chasse pour les Chiroptères et de zone d'alimentation ou de nidification pour certains oiseaux. La réhabilitation du site après travaux permettra de restaurer un milieu favorable à l'activité des espèces fréquentant le site, c'est-à-dire un couvert arboré plus ou moins continu sur l'ensemble des zones dégradées, au moins sur une des deux berges du cours d'eau.

Cette mesure sera possible sur les berges de type P1. Sur les berges de type P2, comportant un mur de gabions, aucune plantation ne sera possible. Enfin, sur les berges de type P3.a, entièrement protégée par un matelas Réno (recouvert de terre végétale), seule la plantation de quelques arbres relativement espacés sera possible, par perçage du matelas Réno.

Seront plantées des espèces ligneuses déjà présentes sur le site et les espèces d'ornement seront évitées pour la re-végétalisation du site. La palette végétale proposée est la suivante :

Nom latin	Nom vernaculaire	Proportion
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Frêne à feuilles étroites	25%
<i>Quercus pubescens</i>	Chêne pubescens	20%
<i>Aulus glutinosa</i>	Aulne glutineux	15%
<i>Populus nigra</i>	Peuplier noir	10%
<i>Populus alba</i>	Peuplier blanc	10%
<i>Salix alba</i>	Saule blanc	10%
<i>Ulmus minor</i>	Orme champêtre	5%
<i>Acer campestre</i>	Erable champêtre	5%

Pour les espèces arbustives, les espèces proposées sont les suivantes :

- *Sambucus nigra*
- *Ligustrum vulgare*
- *Corylus avellana*
- *Eunonymus europaeus*
- *Cornus mas*
- *Crataegus monogyna*
- *Prunus avium*
- *Prunus dulcis*

Ces espèces sont déjà adaptées aux conditions du site en termes de sols, de régime hydrologique et d'ensoleillement. Ce sont toutes des espèces à développement rapide, garantissant un développement racinaire et une tenue de berge efficace dès les premières années. De plus, le Peuplier blanc est une espèce qui forme rapidement des cavités favorables au gîte des espèces arboricoles.



Concernant l'enherbement des berges, il est conseillé de laisser s'installer un cortège d'herbacées locales après avoir épandu une couche de la terre végétale sur les sites à restaurer.

Les plantations sont prévues sur une ligne comprenant au moins un arbre tous les 5 m (correspondant à une densité de 300 plants/ha) et l'introduction intercalaire d'arbustes tous les 2 m environ (densité de 4 plants/10 m).

Type de berge	Linéaire de plantation	Nombre de plants d'arbres	Nombre de plants d'arbustes
Berges P1	872 m	175	348
Berges P3a	232 m	45	
Total	-	220	348

Les plants seront mis en défens par des protections individuelles.

Le gabarit des arbres à planter sera de 1,5 à 2,0 m de hauteur ou 6 à 8 cm de circonférence de tronc. Le gabarit des arbustes sera de l'ordre de 40 à 60 cm pouvant correspondre à des conteneurs de 3 litres.

Les plantations seront entretenues sur 3 années au moins avec notamment un **arrosage** en lien avec les conditions de sécheresse printanière et estivale et un contrôle de leur bon état. La combinaison des quantités d'eau apportées et leur fréquence (par exemple, tous les 15 jours) devront permettre une humidification suffisante de la terre. L'arrosage sera réalisé de manière dégressive dans le temps avec un éloignement du dispositif d'arrosage la deuxième année afin de favoriser la croissance des racines en périphérie et en profondeur.

Un contrôle et les remplacements nécessaires seront effectués par l'entreprise en fin de saison de végétation durant les 2 années qui suivent les plantations. Le contrôle portera *a minima* sur :

- la vérification de la reprise de croissance des plants ;
- la vérification de la qualité et de l'état sanitaire des plants ;
- la qualité et la quantité du paillage ;
- les autres éléments défaillants (tuteurs, protections, ...).

En plus de l'arrosage des plants, un **débroussaillage** est préconisé au moins les 2 premières années pour limiter la concurrence et le développement de plantes envahissantes.

Les éléments défaillants seront immédiatement remplacés. Les plants qui n'auront pas repris seront à remplacer avant la fin de l'année du contrôle. Le taux de reprise exigé pour tous les plants devra être de plus de 80% la troisième année. Le système de tuteurage sera retiré dès que les arbres seront capables d'assurer leur propre stabilité, soit après 3 années (durée donnée à titre indicatif).

#### ▪ Lit du cours d'eau

L'objectif des travaux est d'élargir le lit mineur du Rieumassol ce qui peut aboutir à une homogénéisation des faciès d'écoulement, des variables hydrodynamiques et des substrats par l'étalement de lame d'eau.

Cette mesure a pour but de recréer un lit d'étiage afin de conserver le même type d'habitat aquatique et semi-aquatique. Il s'agit de créer un talweg d'étiage sinueux et de recréer des bancs alluviaux alternés.

#### ▪ Pêche de sauvegarde

Une pêche de sauvegarde sera faite dans le cours d'eau avant le démarrage des travaux.

#### ▪ Zone humide de l'arbre blanc

Une petite partie de la zone humide de l'Arbre blanc sera utilisée pendant les travaux. Il est prévu de la remettre en état après la fin des travaux afin de favoriser une bonne restauration de la zone humide. Cette restauration est incluse dans le programme des mesures compensatoires ciblant la zone humide sur la surface du bassin G en dehors de la zone d'emprise des travaux.

Elle comprend l'ensemencement de l'emprise à la fin du chantier des surfaces mises à nu afin d'éviter leur recolonisation par les espèces exotiques envahissantes et d'accélérer la revégétalisation.

L'ensemencement se fera selon un grammage d'environ 15g/m². Il pourra se faire à la volée ou par hydroseeding, entre les mois d'octobre et mars.

Les espèces sont sélectionnées pour leur capacité à produire rapidement un couvert végétal tout en étant adaptée au site. Il s'agit également d'espèces communes et donc facilement disponibles dans le commerce avec le label Végétal Local.

#### Liste des espèces à réensemencer

Famille	Nom latin	Nom vernaculaire	
Asteraceae	<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	++
Fabaceae	<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé	+
Fabaceae	<i>Lotus rectus</i>	Dorycnie dressée	+++
Fabaceae	<i>Medicago sativa</i>	Luzerne cultivée	++
Fabaceae	<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés	++
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	++
Poaceae	<i>Brachypodium phoenicoides</i>	Brachypode de Phénicie	++
Poaceae	<i>Festuca arundinacea</i>	Fétuque roseau	+++
Poaceae	<i>Arrhenatherum elatius</i>	Fromental élevé	++
Poaceae	<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	++
Poaceae	<i>Lolium perenne</i>	Ray-grass	+++
Rosaceae	<i>Poterium sanguisorba</i>	Petite Pimprenelle	++

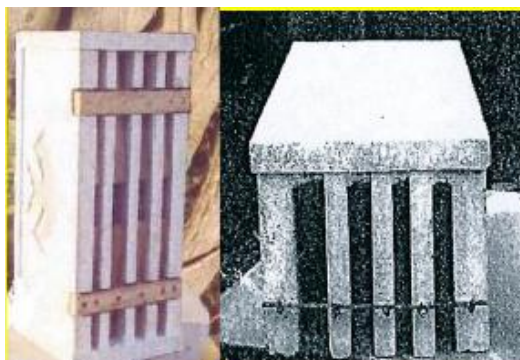
Le mélange n'a pas vocation à se pérenniser dans le temps et devenir le cortège végétal en place. En effet, la diversité des espèces végétales après quelques années dépend plus de la gestion (fauche tardive, pâturage, ...) et des conditions édaphiques (hygrométrie, niveau trophique du sol...) que des espèces semées.

Par ailleurs, ce mélange vient en appui de la banque de graine déjà présente dans le sol.

- **Pose de gîtes à chiroptères sous le pont des écoles**

Le pont des écoles est favorable aux espèces de chiroptères anthropophiles. Outre les mesures déjà mises en place pour réduire l'impact de la démolition du pont, cette mesure a pour objectif de recréer des gîtes dans le nouveau pont.

Il s'agit d'installer des nichoirs sous le pont. Les nichoirs artificiels sont de types béton de bois qui peuvent être posés lors de la construction d'un ouvrage d'art (ponts, buses, etc.) ou sur des ouvrages déjà existants. Ils supportent un écrasement de plus de 20 tonnes.



Gîte artificiel à destination des ouvrages d'arts – Source : René Boulay

L'installation des nichoirs se fera au printemps (au moins 2 à 6 semaines avant le retour de l'hivernage) et sera assurée par un écologue – chiroptérologue ((association, bureau d'études)

- **Pose de gîtes à reptiles le long du Rieumassel**

Le Rieumassel et ses abords de ripisylve ou de friches constituent un habitat pour plusieurs reptiles, en particulier, les couleuvres. A l'issue des travaux, quelques gîtes, de type hibernaculum seront disposés sur des secteurs proches de la ripisylve et du cours d'eau.

Constitués de tas de foin (type rémanent de fauche) recouverts et stabilisés par des plaques, ces gîtes sont propices à la reproduction.



Exemple d'hibernaculum – Source Biotop

Les gîtes seront disposés en haut de berge afin d'éviter qu'ils ne soient emportés par les crues. Il est prévu d'en disposer 5. La pose sera faite sous le contrôle d'un écologue, à la fin du chantier, en parallèle avec les opérations de plantation sur les berges.

**Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance**

Sans objet.

**Modalités de suivi**

Suivi par un écologue

Entretien de la végétation au moins les deux années qui suivent les plantations.

Débroussaillage les deux premières années.

Remplacement des éléments défaillant (taux de reprise exigé supérieur à 80 % la troisième année).

**R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)**

E	R	C	A	R2.1 – Réduction technique en phase travaux
Milieux naturels			Paysage	Air/Bruit

**Descriptif complet**

Prévention contre l'import d'espèces envahissantes

L'entreprise s'assurera de la propreté des engins de chantier pour éviter l'introduction et la dissémination d'espèces non indigènes à tendance invasive. En cas d'import de matériaux, des graves non traitées propres (sans matières organique ou éléments putrescibles) seront utilisées.

Gestion des espèces existantes

Un îlot de Canne de Provence a été identifié lors des inventaires de terrain dans la zone d'emprise du projet (amont de la zone 5 en rive droite). Les travaux seront menés de façon à éviter que l'espèce colonise les berges et empêche la reconstitution d'habitats proches des habitats initiaux.

Cet îlot devra faire l'objet d'un traitement rigoureux par arrachage et exportations des systèmes racinaires à l'aide d'une pelle mécanique.

Un soin particulier sera porté aux aires de stockage de ces résidus, situées sur la base vie. Elles devront être sécurisées et le sol revêtu d'un géotextile afin de réduire le risque de dissémination. Le stockage des produits d'arrachage devra se faire en big-bag ou en benne ampliroll.

En phase chantier, les zones traitées devront faire l'objet d'un balisage et seront exclues du plan de circulation des engins, qui sera scrupuleusement respecté. La suppression des systèmes racinaires sera réalisée à l'aide d'engins qui



seront soigneusement nettoyés à moyenne pression à l'issue de cette phase. La gestion des eaux grises fera également l'objet de toutes les attentions.

Les terres excavées seront dans les plus brefs délais exportées vers un centre d'enfouissement approprié par l'intermédiaire de camions bâchés afin de limiter le risque de dissémination. Cette terre pourra également faire l'objet d'un traitement innovant nécessitant l'utilisation d'un Trommel. La fraction grossière du criblage sera alors exportée selon les modalités énoncées tandis que les fractions plus fines pourront faire l'objet d'un broyage / concassage à l'aide d'un broyeur marteau.

Après les travaux, les berges seront revégétalisées avec des espèces locales. Les espèces sont sélectionnées pour leur capacité à produire rapidement un couvert végétal tout en étant adaptée au site. Il s'agit également d'espèces communes et donc facilement disponibles dans le commerce avec le label Végétal Local.

#### Liste des espèces pour le réensemencement

Famille	Nom latin	Nom vernaculaire	
Asteraceae	<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	++
Fabaceae	<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé	+
Fabaceae	<i>Lotus rectus</i>	Dorycnie dressée	+++
Fabaceae	<i>Medicago sativa</i>	Luzerne cultivée	++
Fabaceae	<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés	++
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	++
Poacea	<i>Brachypodium phoenicoides</i>	Brachypode de Phénicie	++
Poacea	<i>Festuca arundinacea</i>	Fétuque roseau	+++
Poaceae	<i>Arrhenatherum elatius</i>	Fromental élevé	++
Poaceae	<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	++
Poaceae	<i>Lolium perenne</i>	Ray-grass	+++
Rosaceae	<i>Poterium sanguisorba</i>	Petite Pimprenelle	++

Le mélange n'a pas vocation à se pérenniser dans le temps et devenir le cortège végétal en place. En effet, la diversité des espèces végétales après quelques années dépend plus de la gestion (fauche tardive, pâturage, ...) et des conditions édaphiques (hygrométrie, niveau trophique du sol...) que des espèces semées.

Par ailleurs, ce mélange vient en appui de la banque de graine déjà présente dans le sol.

En phase d'exploitation, une veille devra être mise en place afin de surveiller l'apparition et l'implantation d'espèces végétales exotiques. En effet, le cas échéant des mesures correctives (récolter, exporter et détruire les plantes afin d'éviter la dissémination des graines) devront être prises en amont afin de limiter l'expansion de ces espèces.

#### Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

Respect de procédures de nettoyage et d'entretien des équipements et engins du personnel entrant sur le site.

#### Modalités de suivi

Contrôles pendant les 2 premières années de saison végétative pour la levée des réserves

## 6.3. Mesures de compensation

### 6.3.1. Localisation de la zone de compensation

Ce chapitre est extrait du dossier de demande de dérogation d'espèces protégées réalisé par ECO-MED en mai 2021 et correspondant aux pièces n°88 à 95 du dossier de demande d'autorisation environnementale. Il présente les mesures compensatoires prévues dans le cadre du projet. Pour plus de détail se référer au rapport complet.

Une zone de compensation a été retenue, à proximité immédiate du projet. Il s'agit de la zone correspondant au bassin G ou bassin de crue. Elle est composée des parcelles cadastrales n° 56, 60, 98

et 99. Elles sont propriétés du maître d'ouvrage. La superficie totale de ces parcelles est de 2,47 ha, et de 1,68 ha si l'on exclut le secteur compris dans l'emprise chantier.

La zone de compensation est traversée par deux cours d'eau : le Rieumassel et le Franquet.



**Figure 59 : Localisation de la parcelle de compensation et habitats naturels présents**

L'ensemble du bassin est occupé par une pelouse subnitrophile (Cor 34.8), cet habitat n'est pas défini dans l'arrêté du 24 juin 2008 comme humide (Coté « H ») ou potentiellement humide (Coté « p »).



Les actions de compensation envisagées visent à restaurer un fonctionnement naturel des cours d'eau et zones humides associées sur ce secteur.

L'objectif est d'aboutir à un cours d'eau plus fonctionnel, bordée d'une ripisylve et d'une zone humide présentant des milieux ouverts.

Les mesures à mettre en œuvre consistent à :

- Créer un lit emboîté et des berges en pente douce
- Planter une ripisylve sur les berges
- Créer des mares
- Créer des gîtes à reptiles en dehors du bassin de crue.

### **6.3.2. Dysfonctionnements et potentialités écologiques de la zone de compensation**

Le Franquet présente un profil rectiligne avec une absence de lit d'étiage au sein du lit mineur.

Cela a pour effet d'étaler la lame d'eau ce qui favorise son réchauffement et son évaporation. Cela limite le maintien d'une vie aquatique sur une plus longue période de l'année.

Il présente également un lit mineur encaissé et surdimensionné. L'absence de pente douce en berge ne permet pas la dissipation des énergies hydraulique. Les berges sont donc abruptes, peu végétalisées et sont sujettes à l'érosion. Cela a pour effet d'amplifier le surdimensionnement du lit et d'entretenir le phénomène. L'absence de ripisylve favorise également le réchauffement des eaux.

Le surdimensionnement du Franquet se traduit également par une végétalisation beaucoup plus importante de son lit que celui du Rieumassel, et une sédimentation plus élevée.

En outre, le fait qu'il n'existe aucun lit intermédiaire entre lit majeur et lit mineur a pour conséquence que le cours d'eau ne déborde qu'en période de forte crue, sans permettre de tamponner les épisodes de crues plus fréquents. Ces épisodes de crues sont pourtant cruciaux pour le rechargement des nappes et le développement de végétation à caractère hygrophile. Considérant que le débit plein bord du Franquet correspond à une crue de retour quinquennal, cette fréquence de mise en eau du bassin est bien trop faible pour permettre le développement d'une zone humide. Cela explique le constat de l'état dégradé de la zone humide de l'Arbre blanc, et la remise en cause même de son caractère humide au vu des critères actuels de délimitation des zones humides.

Le faible développement de végétation hygrophile limite fortement les fonctionnalités écologiques de la zone pour l'ensemble des cortèges d'espèces inféodées au cours d'eau et aux zones humides.

La qualité écologique de la zone serait améliorée par des débordements plus fréquents et une meilleure rétention hydraulique.

Enfin, la tonte répétée très régulière et la non-exportation des résidus de tonte favorisent la banalisation des cortèges floristiques, par la limitation structurelle de la hauteur des espèces et l'eutrophisation du milieu.

L'ensemble de ces facteurs de dégradation est présent sur le Rieumassel dans la zone du bassin G mais dans une moindre mesure.



**Berge érodée et étalement du lit sur le Franquet**



**Berge abrupte peu végétalisée sur le Rieumassel**



**Résidu de tonte favorisant l'eutrophisation du bassin**

### 6.3.3. Description des mesures compensatoires

C2.2a – Reprofilage / Restauration de berge				
E	R	C	A	
Milieux naturels			Paysage	Air/Bruit
<p><b>Descriptif complet</b></p> <p>L'objectif est de permettre le débordement du cours d'eau lors des épisodes de crues saisonniers courants, et d'améliorer la conservation d'un fil d'eau biogène en période d'étiage.</p> <p>Pour ce faire, il est proposé de terrasser un lit mineur au sein du lit d'étiage et de terrasser des berges plus douces sur environ 150 m pour le Franquet et 100 m pour le Rieumassel.</p> <p>Les berges seront adoucies en passant du profil 1/1 actuel à des profils à 5/1, voire 10/1. Les terres excavées pourront être exportées ou remblayées en bordure du bassin. L'opération de déblai-remblai ne créera pas de modification du volume de rétention du bassin.</p> <p>Avec une pente à 5/1, le talus de rattrapage du niveau du bassin aura une largeur de 5 m de part et d'autre du cours d'eau. Ce profil pourra être ajusté selon les calculs hydrauliques. Une pente suivant ce profil permettra de créer des conditions plus humides sur 5 m de part et d'autre du cours d'eau.</p>				

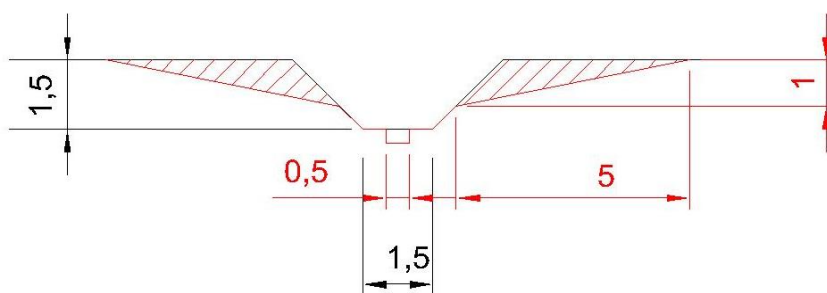


Figure 60 : Profil type du cours d'eau restauré (ECO-MED)

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

Sans objet.

Modalités de suivi

cf. paragraphe 6.3.4

#### C1.1a – Création ou renaturation d'habitat et d'habitats favorables aux espèces cibles

E	R	C	A	Recréation d'une ripisylve fonctionnelle
Milieux naturels			Paysage	Air/Bruit

##### Descriptif complet

Sur les 150 m de long du Franquet et 100 m du Rieumassel au sein du bassin de crue, est prévu la plantation d'une ripisylve.

Cette plantation ne sera pas directement implantée en lit mineur mais sur les pentes douces nouvellement créées. En effet, les quelques peupliers présents laissent à penser que les plantations sur le niveau actuel du bassin de crue sont à une côte trop élevée pour le développement d'essence de ripisylve.

Les plants seront plantés en quinconce avec une diversité d'essence le long du gradient d'hygrométrie.

La densité de plantation sera de 1500 plants /ha. Au total, la surface reboisée atteindra 2000 m² et comprendra 300 plants.

La palette végétale proposée est la suivante :

Nom latin	Nom vernaculaire	Proportion
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Frêne à feuilles étroites	25%
<i>Quercus pubescens</i>	Chêne pubescens	20%
<i>Aulus glutinosa</i>	Aulne glutineux	15%
<i>Populus nigra</i>	Peuplier noir	10%
<i>Populus alba</i>	Peuplier blanc	10%
<i>Salix alba</i>	Saule blanc	10%
<i>Ulmus minor</i>	Orme champêtre	5%
<i>Acer campestre</i>	Erable champêtre	5%

##### Préparation des plants :

- Les plantations réalisées selon la méthode du potet travaillé.
- Plant en racine nue ou godets de provenance régionale
  - Si racines nues, chaque plant sera préparé (habillage des racines et pralinage des plants).
- Il s'agira de jeunes plants de 2 ans minimum avec une taille minimum de 40 cm, ils devront présenter un collet minimum de 7 mm de diamètre.
- Les protections anti-prédateur (gainés climatiques grillagées) seront systématiques.



<ul style="list-style-type: none"> <li>En fonction des conditions météorologiques, un plombage sera demandé en fin de chantier</li> </ul> <p><u>Maintien du sol :</u></p> <p>La plantation d'arbre n'exclue pas la nécessité d'un ensemencement. Des filets de paillage (type natte coco ou chanvre) seront disposés autour de chaque pied. Ces filets pourront être systématisés à l'ensemble de la berge remaniée si les conditions hydrauliques l'imposent.</p> <p><b>Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance</b></p> <p>S'agissant d'un bassin de crue, la palette végétale proposé est centrée sur des espèces arborées qu'il sera possible de conduire en futaie pour éviter la création d'une strate arbustive propice aux embâcles.</p> <p>Aucun système de goutte à goutte n'est prévu, en cas de très fortes sécheresse, un arrosage de soutien pourra être proposé les deux premières années. Les plantations devront être réalisées à l'automne pour permettre un meilleur enracinement.</p> <p><b>Modalités de suivi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Constat de reprise supérieur à 80% à n+2</li> <li>➤ Suivi du développement de la ripisylve et de la mortalité des plantations sur 10 ans (regarnissage si besoin)</li> <li>➤ Taille en futaie et prévention des embâcles (enlèvement du bois mort et des branches basses)</li> </ul> <p>Sur le Rieumassel, l'entretien de la ripisylve est prévu tous les ans à l'aval du bassin, et tous les 2 ans à l'amont, sur le Franquet, l'entretien de la ripisylve est prévu tous les 4 ans. Durant les 5 années après la plantation, l'entretien et le débroussaillage autour des plants devra être effectué tous les ans. La fréquence pourra ensuite être adaptée selon la dynamique de la végétation.</p>
---

C1.1a – Création ou renaturation d'habitat et d'habitats favorables aux espèces cibles				
E	R	C	A	Création de mares
Milieux naturels			Paysage	Air/Bruit
<p><b>Descriptif complet</b></p> <p>Des mares seront créées au sein du bassin de crue.</p> <p>D'après l'étude géotechnique (Ginger, 2019), le relevé piezométrique indique une remontée de nappe entre 2 et 3m. Il apparait difficile d'alimenter les mares par remontée de nappe compte tenu de cette profondeur. Les différentes fouilles pédologiques décrivent un sol argilo-limoneux jusqu'à 1,2 à 2,2 m, puis un sol argileux jusqu'à 1,5 à 3m. Le 3<sup>ème</sup> horizon étant constitué d'argile graveleux. Le résultat des tests de perméabilité indique qu'il correspond à un sol quasiment imperméable (<math>K &gt; 10^{-9}</math>). On notera que la transition entre le 1<sup>er</sup> et le 2<sup>nd</sup> horizon (de argilo-limoneux à argileux) se fait plus ou moins au même niveau que le lit mineur du Franquet. Le premier horizon est probablement moins imperméable que le second du fait de la présence de limons.</p> <p>Il apparait possible d'alimenter les mares par débordements des cours d'eau et pluies. Le régime de ces mares restera néanmoins temporaire.</p> <p>La profondeur des mares sera donc comprise en 1 et 2 m pour attendre la couche d'argile à minima en fond de fouille. Cette grande profondeur nécessite des surfaces de mares importantes pour conserver des berges en pente douce. Il est donc proposé la création de 2 à 3 mares d'une surface de 100 à 200 m<sup>2</sup>.</p> <p><b>Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance</b></p> <p>Sans objet.</p> <p><b>Modalités de suivi</b></p> <p>cf. paragraphe 6.3.4</p>				

C1.1b – Aménagement ponctuel				
E	R	C	A	Création de gîtes à reptiles
Milieux naturels			Paysage	Air/Bruit

### Descriptif complet

Le bassin de crue représente un habitat de chasse intéressant pour les reptiles. Afin de maximiser son utilisation, il est proposé l'implantation de 5 gîtes à reptile en périphérie est du bassin. Les gîtes seront disposés au-dessus du niveau des haute-eau du bassin afin d'éviter le risque d'entraînement des enrochements et une humidité trop importante au sein des gîtes. Le versant de pelouse et garrigue à l'est du bassin de crue est un emplacement tout indiqué. Il s'agit en effet d'un milieu ouvert et d'écotone très favorable aux reptiles.



Figure 61 : Bassin de crue à gauche et versant de pelouse puis garrigue à droite – Source ECO-MED

Les blocs seront disposés, parfois isolés, parfois enchevêtrés, mi-enterrés dans la pente, constituant des gîtes propices aux amphibiens et aux reptiles durant la période estivale notamment.

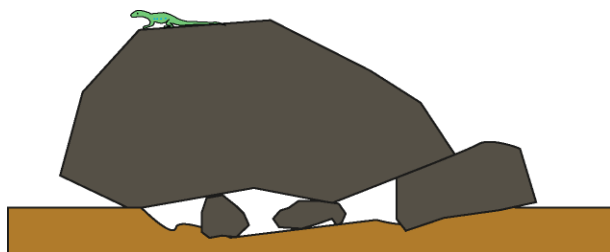


Figure 62 : Schéma et photo de gîte « artificiel » par amoncellement de gros blocs rocheux, propice au cantonnement d'individus adultes – Source : ECO-MED

### Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

Sans objet.

### Modalités de suivi

Sans objet.

### C3.2a – Mise en place de pratiques de gestion alternatives plus respectueuses des milieux

E	R	C	A	Gestion alternative du bassin de crue
Milieux naturels			Paysage	Air/Bruit
<b>Descriptif complet</b> Le bassin de crue est actuellement fauché sans exportation des matières végétales, conduisant à une eutrophisation du milieu.				

De plus, la fréquence de coupe semble assez élevée, ne permettant pas l'accomplissement du cycle de vie complet pour un grand nombre d'espèce.

Il est donc proposé sur ce bassin une fauche annuelle tardive (août à octobre) avec exportation de la matière organique. Si la fauche annuelle est insuffisante pour la gestion hydraulique du bassin, une seconde fauche pourra être réalisé en février.

La fauche centrifuge (du centre vers la périphérie) paraît difficilement réalisable du fait de l'implantation des cours d'eau et de la surface relativement faible. La fauche devra donc être réalisé à l'avancée de sorte à ne pas piéger la petite faune durant cette opération.

#### Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

Sans objet.

#### Modalités de suivi

Sans objet.

### 6.3.4. Suivis, contrôles et évaluation

Le suivi de la restauration de la zone d'emprise du projet (emprise des travaux dans la retenue de l'arbre blanc) est planifié sur 6 années après la mise en œuvre des travaux.

Ce suivi est planifié sur **6 années** après la mise en œuvre des travaux.

**Tableau 24 : Chiffrage des mesures de suivi pour la restauration de la zone d'emprise**

Mesure suivie	Opération	Fréquence	Coût HT
Agrion de mercure et autres Odonates	Inventaire : recherche des imagos le long du cours d'eau (transect au niveau partie impactée) + rédaction de bilan annuel	Années N+1, N+2, N+3, N+4n N+5	1300 x 5 = 6500 € HT
Reconstitution du lit du cours d'eau	Protocole Carhyce (Caractérisation hydromorphologique des cours d'eau) de recueil de données hydromorphologiques à l'échelle de la station sur les cours d'eau prospectables à pied	Années N+1, N+4	2600 x 2 = 5200 € HT
Reconstitution de la ripisylve	Suivi du taux de reprise des plantations Suivi des espèces exotiques envahissantes	Années N+1, N+2, N+4, N+6	1300 x 4 = 5200 € HT
Reconstitution de la zone humide	Protocoles de suivi RhoMéo	Années N+1, N+3, N+6	1300 x 3 = 3900 € HT

<b>TOTAL Mesure</b>	<b>20 800 € H.T.</b>
---------------------	----------------------

Le suivi de la zone de compensation est planifié sur 30 années après la mise en œuvre des travaux.

**Tableau 25 : Chiffrage des mesures de suivi de la compensation écologique**

Mesure suivie	Opération	Fréquence	Coût HT
Agrion de mercure et autres Odonates	Inventaire : recherche des imagos le long du cours d'eau (transect au niveau partie impactée)	Années N+1, N+2, N+3, N+4n N+5, N+10, N+15, N+20, N+25	1300 x 9 = 11700 € HT



	+ rédaction de bilan annuel		
Reconstitution du lit du cours d'eau	Protocole Carhyce (Caractérisation hydromorphologique des cours d'eau) de recueil de données hydromorphologiques à l'échelle de la station sur les cours d'eau prospectables à pied	Années N+1, N+4, N+8, N+15	2600 x 4 = 10400 € HT
Reconstitution de la ripisylve	Suivi du taux de reprise des plantations Suivi des espèces exotiques envahissantes	Années N+1, N+2, N+4, N+6, N+10, N+15, N+20, N+25, N+30	1300 x 9 = 11700 € HT
Reconstitution de la zone humide	Protocoles de suivi RhoMéo	Années N+1, N+3, N+6, N+10, N+15	1300 x 5 = 6500 € HT

<b>TOTAL</b>	<b>40 300 € H.T.</b>
--------------	----------------------

## 6.4. Mesures d'accompagnement

A6.b – Déploiement d’actions de sensibilisation				
E	R	C	A	A6 – Action de gouvernance / sensibilisation / communication
Milieux naturels			Paysage	Air/Bruit
<b>Descriptif complet</b> Pour limiter la pollution lumineuse, des actions de sensibilisations peuvent être menées : <ul style="list-style-type: none"><li>- Auprès de la commune : lors de l’aménagement des installations d’éclairage public à proximité (rénovation ou installations nouvelles), l’éclairage sur l’ensemble de la ripisylve doit être réduit au minimum nécessaire. Cela peut être réalisé de diverses manières, par exemple en installant les luminaires dos au cours d’eau, et en les équipant de déflecteurs du côté du cours d’eau.</li><li>- Auprès des riverains du Rieumassel afin d’aider les particuliers à intégrer les enjeux liés à la pollution lumineuse, pour qu’ils contribuent également à réduire l’éclairage artificiel en direction du cours d’eau.</li></ul>				
<b>Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance</b> Sans objet.				
<b>Modalités de suivi</b> Sans objet.				

A9a – Suivi du chantier par un écologue				
E	R	C	A	A9 – Autre
Milieux naturels			Paysage	Air/Bruit
Descriptif complet				
Suivi du chantier par un écologue afin d’assurer de la protection du milieux naturels.				
Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance				
Sans objet.				
Modalités de suivi				
Audit avant travaux. Un écologue rencontrera le chef de chantier, afin de bien repérer les secteurs à éviter et d’expliquer le contexte écologique de la zone d’emprise. L’écologue pourra éventuellement effectuer				

des formations aux personnels de chantier avant le début de travaux afin qu'ils prennent bien connaissance des enjeux et éventuels balisages.

**Audit pendant travaux.** Le même écologue réalisera des audits pendant la phase de travaux pour s'assurer que les balisages mis en place sont bien respectés. Toute infraction rencontrée sera signalée au pétitionnaire.

**Audit après chantier.** Le même écologue réalisera un audit après la fin des travaux afin de s'assurer de la réussite et du respect des mesures d'atténuation. Un compte rendu final sera réalisé et transmis au pétitionnaire et aux Services de l'état concernés.

### A3a – Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)

E	R	C	A	A3 – Rétablissement	
Milieux naturels				Paysage	Air/Bruit
<b>Descriptif complet</b> Le site présente plusieurs espèces d'arbres fournissant des cavités nécessaires notamment à certains oiseaux et aux chiroptères (espèce présentant un enjeu important dans la zone). Les travaux sont susceptibles de les perturber. Par exemple, les ponts sont des zones de repos diurne pour les chiroptères et la destruction pour reconstruction de ceux-ci peuvent les affecter. Il faudra donc poser des nichoirs pour oiseaux cavernicoles et des gîtes artificiels pour chiroptères.					
<b>Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance</b> Sans objet.					
<b>Modalités de suivi</b> Sans objet.					

### A9a – Suivi scientifique des impacts de l'aménagement sur les groupes biologiques étudiés / Suivi de la restauration du cours d'eau

E	R	C	A	A9 – Autre			
Milieux naturels				Paysage	Air/Bruit		
<b>Descriptif complet</b> Afin d'évaluer les réels impacts du projet sur les groupes biologiques étudiés et la réussite des mesures de remise en état après travaux (mesures reconstitution de la zone humide, restauration du lit d'étiage, pêche de sauvegarde) il serait opportun de procéder à un suivi post-travaux.  Le volet naturel de l'étude d'impact peut constituer la base de ce travail de suivi des impacts et correspond donc à un état initial.  Le tableau suivant récapitule les premières préconisations de suivi à mettre en œuvre.							
<b>Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance</b> Une sensibilisation des riverains sera menée par l'implantation de panneaux explicatifs sur les habitats environnants et les espèces biologiques présentes à proximité.							
<b>Modalités de suivi</b>							
Intervenant		Objet		Méthode		Fréquence	
Ecologue		Agrion de mercure		Inventaire : recherche des imagos le long du cours d'eau (transect au niveau partie impactée) + rédaction de bilan annuel		Un passage annuel pendant 5 ans	

	Ecologue	Reconstitution du lit du cours d'eau	Protocole Carhyce (Caractérisation hydromorphologique des cours d'eau) de recueil de données hydromorphologiques à l'échelle de la station sur les cours d'eau prospectables à pied	Un passage tous les 3 ans pendant 6 ans
	Ecologue	Reconstitution de la ripisylve	Suivi du taux de reprise des plantations Suivi des espèces exotiques envahissantes	A déterminer
	Ecologue	Reconstitution de la zone humide	Protocoles de suivi RhoMéo	A déterminer

## 6.5. Estimation du coût des mesures

**Tableau 26 : Estimation des coûts associés aux mesures ERC**

Mesure	Coût
<b>Évitement</b>	
E1 – Évitement « amont » (stade AVP)	Intégré dans le projet, aucun coût associé
E3.2d : Évitement technique en phase d'exploitation – Absence totale d'éclairage sur le cours d'eau et le barrage	Intégré dans le projet, aucun coût associé
E3.2a : Évitement technique en phase d'exploitation – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu	Intégré dans le projet, aucun coût associé
<b>Réduction</b>	
R2.1c – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)	Intégré dans le projet, aucun coût associé
R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année	Intégré dans le projet, aucun coût associé
R2.1d - Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier	De l'ordre de 5000 € / zones
R2.1j - Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	Intégré dans le projet, aucun coût associé
R2.1a - Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier	Visite et balisage de chantier par un écologue : 3500 € HT – Source ECO-MED
R1.1a - Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier	Intégré dans le projet, aucun coût associé
R2.2c – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune (pêche de sauvegarde, lit emboîté, restauration de la ripisylves sur les berges réaménagées, reconstitution de la zone humide)	Source ECO-MED Pêche de sauvegarde : 2 000 € HT Reconstitution de la zone humide : 21 000 € HT Reconstitution de la ripisylve : 9720 € HT Gîtes à reptiles + mobilisation d'un écologue (2j) 3000 € HT



	Gites à chiroptères + intervention d'un écologue (2j) 3000 € HT
R2.1p - Gestion écologique temporaire des habitats dans la zone d'emprise des travaux - Abattage de moindre impact	ECO-MED
R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation - Défavorabilisation des micro-habitats du pont des Ecoles et des habitats à reptiles	Défavorabilisation du pont des écoles 1600 € HT Source ECO-MED
R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)	Intégré dans le projet, aucun coût associé
<b>Compensation</b>	
C2.2a – Reprofilage / Restauration de berge – Création d'un lit emboité et berges en pente douce pour le cours d'eau	17 550 € HT – Source ECO-MED
C1.1a – Création ou renaturation d'habitat et d'habitats favorables aux espèces cibles – Création d'une ripisylve fonctionnelle	5 700 € HT – Source ECO-MED
C1.1a – Création ou renaturation d'habitat et d'habitats favorables aux espèces cibles - Création de mares	23 750 € HT – Source ECO-MED
C1.1b – Aménagement ponctuel – Création de gîte à reptiles	1 600 € HT – Source ECO-MED
C3.2a – Mise en place de pratiques de gestion alternatives plus respectueuses des milieux – Gestion alternative du bassin de crue	Compris dans le coût de la gestion actuelle
<b>Accompagnement</b>	
A6b – Déploiement d'actions de sensibilisation	Panneaux de sensibilisation : 3000 € / panneau
A9a – Suivi du chantier par un écologue	Visite et balisage de chantier par un écologue (4j) : 3500 €
A3a – Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)	ECO-MED
A9a – Suivi scientifique des impacts de l'aménagement sur les groupes biologiques étudiés / Suivi de la restauration du cours d'eau / Mesures de compensation	Source ECO-MED <u>Zone de compensation :</u> Reconstitution de la ripisylve (Années N+1, N+2, N+4, N+6, N+10, N+15, N+20, N+25, N+30) : 11 700 € HT Reconstitution de la zone humide (Années N+1, N+3, N+6) : 6 500 € HT Reconstitution du lit du cours d'eau (Années N+1, N+4, N+8, N+15) : 10 400 € HT Agrion de mercure et autres Odonates (Années N+1, N+2, N+3, N+4n N+5, N+10, N+15, N+20, N+25) 11 700 € HT  <u>Emprise chantier du barrage :</u> Reconstitution de la ripisylve (Années N+1, N+2, N+4, N+6) : 5 200 € HT Reconstitution de la zone humide (Années N+1, N+3, N+6) : 3 900 € HT Reconstitution du lit du cours d'eau (Années N+1, N+4) : 5 200 € HT Agrion de mercure et autres Odonates (Années N+1, N+2, N+3, N+4n N+5) 6 500 € HT

## 7. Tableau récapitulatif

Tableau 27 : Tableau synthétique caractérisant la sensibilité de chaque milieu, les impacts associés et les impacts finaux après mesures

Milieu	Thème	Sensibilité	Descriptif	Impact bruts	Descriptif	Mesures ERC - Accompagnement	Impacts résiduels
Phase travaux							
Milieu physique	Sol, sous-sol, eaux souterraines	Modéré	<p>Nappe peu profonde. Risque d'interférence avec les captages au droit du barrage.</p> <p>Les formations suivantes sont présentes dans la zone d'étude : en surface, des alluvions et colluvions de limons argileux à graveleux ; ces terrains recouvrent des molasses de l'Eocène, notées (Vitrollien), constituées d'argiles rutilantes et de calcaires lacustres.</p> <p>Le site est classé en zone d'aléa fort vis-à-vis de l'exposition au retrait-gonflement des argiles.</p>	Faible	<p>Stockage de matériaux, fuites de carburant ou autres accidents susceptibles d'occasionner une pollution des sols et des eaux souterraines, La réalisation du barrage va nécessiter le rabattement de la nappe entre 3,7 et 5,5 m en période de basses eaux et hautes eaux. A ce stade, il est retenu un débit de pompage maximum de 10 m³/h (sécuritaire).</p>	<p><u>R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>gestion des engins de chantier</u> : les opérations d'entretien, le stockage de matériaux et d'hydrocarbures se feront en zones sécurisées.</li> <li>- <u>gestion des déchets de chantier</u> : aucun matériau ne sera rejeté dans le Rieumassel ou stocké à proximité de ce dernier. Un tri des déchets sera mis en place. L'ensemble des déchets du site seront évacués dans des filières agréées, et des kits anti-pollution adaptés aux risques seront prévus. En cas de pollution accidentelle, le polluant sera piégé par l'utilisation du matériel anti-pollution présent sur le site puis pompé, dirigé vers un camion-citerne et acheminé vers un centre de traitement agréé.</li> <li>- <u>prévention et départ de MES</u> : un système de filtration dans le cours d'eau en aval de la zone de travaux est prévu. Les camions avec bennes</li> </ul>	Très faible

Milieu	Thème	Sensibilité	Descriptif	Impact bruts	Descriptif	Mesures ERC - Accompagnement	Impacts résiduels
						devront être bâchés lors du transport de matériaux fins, un arrosage des stockages de terres sera effectué pour éviter toute dispersion, ...	
	Topographie	Faible	La topographie du terrain n'est pas particulièrement sensible.	Fort	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elargissement du cours d'eau sur environ 1 km,</li> <li>- Mise en place d'un merlon à la confluence entre le Rieumassel et le Redonnel,</li> <li>- Purge des matériaux compressibles sous l'ancien barrage,</li> <li>- Barrage réhaussé (+ 3 m environ).</li> </ul>	/	Fort
	Ecoulements pluviaux, hydrologie, hydraulique	Fort	Le Rieumassel est un affluent rive gauche de la Mosson. Il présente un bassin versant d'une superficie totale de 5,3 km <sup>2</sup> (au droit de la confluence avec la Mosson). Son affluent le Redonnel draine un bassin versant de 0,8 km <sup>2</sup> et rejoint le Rieumassel en amont du pont de la route de Montpellier. Le Rieumassel est un cours d'eau non pérenne soumis au régime méditerranéen. Le bassin versant est essentiellement marno-argileux donc peu perméable. Le risque d'inondation par débordement du cours d'eau est important (traversée urbaine du cours d'eau dans la commune).	Modéré	- Risque inondation : Pour réduire ce risque lors de la réalisation des travaux sur le barrage, le projet prévoit l'élargissement du Rieumassel au préalable (pour compenser l'effacement de l'ouvrage).	La période des travaux a été adaptée vis-à-vis du risque de crue et des impacts sur le milieu naturel avec la <u>mesure R3.1</u>  <u>R1.1a - Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier</u>	Modéré
	Qualité eaux de surface	Fort	Le cours d'eau présente une bonne qualité des eaux de surface.	Fort	Pollution accidentelle en phase travaux et mise en suspension de particules.	<u>R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier.</u> Mesure explicitée plus haut.	Faible



Milieu	Thème	Sensibilité	Descriptif	Impact bruts	Descriptif	Mesures ERC - Accompagnement	Impacts résiduels
	Climat	Faible	Climat méditerranéen, très marqué par de fortes sécheresses estivales, un ensoleillement important et des pluies intenses en automne. Le climat peut être affecté par la qualité de l'air qui peut être influencée par le trafic sur les voies de communications (Ces émissions proviennent principalement des transports routiers, du secteur résidentiel, du secteur agricole ainsi que de l'industrie).	Très faible	Emissions de gaz à effet de serre et particules dues au transport routier et engins de chantier	/	Très faible
Milieu naturel	Natura 2000, ZNIEFF, ZICO	Très faible	Zones éloignées de l'aire d'étude à l'exception de la ZNIEFF de type 1 Vallée de la Mosson de Grabels à Saint-Jean-de-Védas pour laquelle il a été établi un lien fonctionnel avec l'aire d'étude.	Très faible	Au vu de la distance de ces zones à la zone de travaux et de la nature même des travaux, les impacts de ceux-ci sont très faibles.	<p><u>R1.1a - Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduction des zones de stockage et emprise chantier,</li> <li>- Limitation des impacts des terrassements sur le cours d'eau (terrassement à rebours)</li> <li>- Maintien d'un lit d'étiage du côté de la rive opposée aux travaux.</li> </ul> <p><u>R2.1a - Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier</u></p> <p><u>R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation (défavorabilisation)</u></p>	Très faible

Milieu	Thème	Sensibilité	Descriptif	Impact bruts	Descriptif	Mesures ERC - Accompagnement	Impacts résiduels
						<u>R2.1p – Gestion écologique temporaire des habitats dans la zone d'emprise des travaux</u> - Abattage de moindre impact. Cette mesure concerne les quelques arbres-gîtes identifiés dans l'emprise du chantier. - passage d'un expert écologue (spécialisé en mammalogie et/ou en ornithologie) avant travaux (marquage des arbres concernés par l'abattage de moindre impact) - expertise d'un cordiste pour l'ensemble des arbres-gîtes présentant des cavités installation d'un système anti-retour sur certaines cavités visibles.	
	Zones humides	Modéré	Zone humide de l'arbre blanc présente au niveau du barrage dont la fonctionnalité est très dégradée. Il s'agit en réalité plus d'une pelouse sub-nitrophile.  150 m de ripisylve du Rieumassel ont été identifiées comme zone humide lors des inventaires.	Modéré	Impact en phase travaux d'1 ha dont 2100 m <sup>2</sup> au niveau de la zone humide du barrage de l'arbre blanc.	Limitation des emprises des travaux dans les zones humides (Mesure <u>R1.1a</u> ).  <u>R2.1a - Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier</u>	Faible à très faible
	Trame bleue et verte	Faible	La zone étudiée est une zone d'interface entre les composantes verte et bleue de la trame. En effet, le Rieumassel, son affluent ainsi que la zone humide dite « Boisements de l'arbre blanc » constitue une composante bleue et la ripisylve une composante verte. Ainsi, ces zones constituent des corridors écologiques.	Faible	Les travaux vont avoir lieu dans la trame bleue et verte. Ils sont donc susceptibles d'affecter temporairement la fonctionnalité de cette dernière.	<u>R1.1a – Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier.</u>  <u>R3.1a – Adaptation de la période des travaux sur l'année.</u> Mesure explicitée plus haut.	Très faible

Milieu	Thème	Sensibilité	Descriptif	Impact bruts	Descriptif	Mesures ERC - Accompagnement	Impacts résiduels
						<u>R2.1p – Gestion écologique temporaire des habitats dans la zone d’emprise des travaux</u>	
	Faune-Flore	Modéré	<p>Espèces à enjeux faibles à modérés. Parmi ces dernières, on trouve :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pour les habitats, la pinède incendiée et la pelouse xérophile</li> <li>- Pour les invertébrés, la diane et l’agrion de mercure</li> <li>- Pour les amphibiens, le pélodyte ponctué et la grenouille de Perez</li> <li>- Pour les reptiles, la couleuvre à échelons</li> <li>- Pour les oiseaux, le rollet d’Europe, la chevêche d’Athéna, la huppe fasciée, la petite-queue à front blanc.</li> <li>- Pour les mammifères, plusieurs espèces de chiroptères, la loutre et l’écureuil roux.</li> </ul>	Modéré	Impacts potentiels sur des espèces à enjeux modérés tels que les chiroptères et certains oiseaux notamment.	<p><u>A9a – Suivi du chantier par un écologue</u></p> <p><u>A3a – Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)</u></p> <p><u>R3.1a – Adaptation de la période des travaux sur l’année</u> Mesure explicitée plus haut.</p> <p><u>R1.1a – Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d’accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier</u> Mesure explicitée plus haut.</p> <p><u>R2.1d - Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d’assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier</u></p> <p><u>R2.1a - Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier</u></p> <p><u>R2.2c – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune</u></p> <p><u>R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) (Cannes de Provence)</u></p>	Faible

Milieu	Thème	Sensibilité	Descriptif	Impact bruts	Descriptif	Mesures ERC - Accompagnement	Impacts résiduels
						<u>R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation</u>  <u>C – Compensation de la zone humide</u>	
Environnement humain	Urbanisme	Fort	Les secteurs de recalibrage du cours d'eau sont situés dans un secteur très urbanisé. Le barrage est situé en bordure d'agglomération mais non en zone urbanisée.	Fort	Le barrage et le merlon sont situés sur des parcelles publiques. En revanche, la plupart des secteurs d'élargissement sont sur des parcelles privées (nécessitant leurs acquisitions par la métropole).	/	Fort
	Trafic routier	Modéré	Le projet est situé dans un secteur urbanisé de la commune de Grabels, dont le trafic aux heures de pointe peut être dense.	Fort	Rotations de camions pour transport des déblais/remblais lors des phases de terrassements et d'approvisionnement	<u>R2.1j – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines</u> - itinéraires dans la mesure du possible appropriés pour les engins et les camions (évitement des rues calmes par exemple), - horaires de chantier définis en accord avec la préfecture et la commune respectés	Fort
	Bruit	Modéré	Outre le barrage qui est en zone agricole, en amont de la commune, le reste du projet se situe en zone urbaine et résidentielle (présence d'habitations à proximité du chantier). Les niveaux sonores connus aux alentours ne dépassent pas les 70 dB et seulement sur les axes routiers principaux.	Modéré	Nuisances sonores dues aux travaux et aux engins.	<u>R2.1j – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines</u> Pour limiter et réduire les nuisances sonores engendrées par le chantier : - les engins de chantier utilisés sur le chantier seront homologués, - les itinéraires dans la mesure du possible appropriés pour les engins et les camions (évitement des rues calmes par exemple), - les horaires de chantier définis en accord avec la préfecture et la commune seront respectés,	Modéré



Milieu	Thème	Sensibilité	Descriptif	Impact bruts	Descriptif	Mesures ERC - Accompagnement	Impacts résiduels
						- la protection adaptée pour les personnes sur chantier	
	Patrimoine culturel et paysage	Faible	Atout paysager non exploité, aucun patrimoine particulier dans la zone	Fort	Le paysage sera modifié lors de phase chantier avec la présence d'engins, de lieux de stockage, de lieux de vie de chantier. L'aspect du cours d'eau en cours de chantier sera modifié (berges mise à nu par exemple).	/	Fort
<b>Phase exploitation</b>							
<b>Milieu physique</b>	Sol, sous-sol, eaux souterraines	Modéré	Idem. Phase travaux	Très faible à nul	Aucun impact sur le Rieumassel. Pour le barrage, les matériaux compressibles seront purgés et remplacés lors de sa reconstruction.	/	Très faible à nul
	Topographie	Faible	Idem. Phase travaux	Fort à modéré	- Elargissement du cours d'eau sur environ 1 km, - Mise en place d'un merlon à la confluence entre le Rieumassel et le Redonnel, - Purge des matériaux compressibles sous l'ancien barrage, - Barrage réhaussé (+ 3 m environ).	/	Fort à modéré
	Ecoulements pluviaux,	Fort	Idem. Phase travaux	Fort	L'objectif du projet est la protection contre les inondations de la commune de Grabels. L'objectif global de protection est la crue trentennale en amont du pont de la route de Montpellier et la crue centennale en aval (quelques habitations resteront néanmoins inondées pour la crue centennale).	Aucune, les impacts sont <b>positifs</b>	Fort
	Qualité eaux de surface	Fort	Idem. Phase travaux	Très faible à nul	En phase exploitation, le risque de pollution des eaux est très limité. Par ailleurs, le projet prévoit la création d'un lit d'étiage mobile latéralement ainsi que la restauration des berges du cours d'eau.	/	Très faible à nul
	Climat	Faible	Idem. Phase travaux	Très faible à nul	Le projet n'a pas d'impact sur le climat. Les entretiens nécessiteront certains déplacements mais les impacts associés sont négligeables. (Ils sont par ailleurs déjà	/	Très faible à nul

Milieu	Thème	Sensibilité	Descriptif	Impact bruts	Descriptif	Mesures ERC - Accompagnement	Impacts résiduels
					réalisés actuellement sur le cours d'eau et le barrage).		
Milieu naturel	Natura 2000, ZNIEFF, ZICO	Très faible	Idem. Phase travaux	Très faible à nul	Le projet prévoit la création d'un lit d'étiage mobile latéralement ainsi que la restauration des berges du cours d'eau. La zone humide du barrage impactée en phase chantier sera également restaurée. Le projet prévoit en mesure compensatoire du projet la restauration d'une zone de 1,68 ha dans la retenue de l'arbre blanc (hors emprise chantier)	<u>C2.2a – Reprofilage / Restauration de berge – Création d'un lit emboité et berges en pente douce pour le cours d'eau</u> <u>C1.1a – Création ou renaturation d'habitat et d'habitats favorables aux espèces cibles – Création d'une ripisylve fonctionnelle</u> <u>C1.1a – Création ou renaturation d'habitat et d'habitats favorables aux espèces cibles - Création de mares</u> <u>C1.1b – Aménagement ponctuel – Création de gîte à reptiles</u> <u>C3.2a – Mise en place de pratiques de gestion alternatives plus respectueuses des milieux – Gestion alternative du bassin de crue</u>	Très faible à nul
	Zones humides	Modéré	Idem. Phase travaux	Modéré	<p>La perte de zone humide dans le projet est liée à l'augmentation de l'emprise du barrage. Elle est de l'ordre de 200 m².</p> <p>0,83 ha de berge seront détruites dans le cadre du recalibrage du Rieumassel et 150 m de linéaire de ripisylve.</p>	<u>C2.2a – Reprofilage / Restauration de berge – Création d'un lit emboité et berges en pente douce pour le cours d'eau</u> <u>C1.1a – Création ou renaturation d'habitat et d'habitats favorables aux espèces cibles – Création d'une ripisylve fonctionnelle</u> <u>C1.1a – Création ou renaturation d'habitat et d'habitats favorables aux espèces cibles - Création de mares</u> <u>C1.1b – Aménagement ponctuel – Création de gîte à reptiles</u>	Très faible

Milieu	Thème	Sensibilité	Descriptif	Impact bruts	Descriptif	Mesures ERC - Accompagnement	Impacts résiduels
						<u>C3.2a – Mise en place de pratiques de gestion alternatives plus respectueuses des milieux – Gestion alternative du bassin de crue</u>	
	Trame bleue et verte	Faible	Idem. Phase travaux	Nul	Le projet assure la continuité des corridors écologiques et la préservation de la trame bleue et verte	/	Nul
	Faune-Flore	Modéré	Idem. Phase travaux	Faible à très faible	La phase exploitation du projet n'aura aucun impact sur la faune et la flore locale	<u>A6.b – Déploiement d'actions de sensibilisation</u>  <u>A9a – Suivi scientifique des impacts de l'aménagement sur les groupes biologiques étudiés / Suivi de la restauration du cours d'eau</u>  <u>C2.2a – Reprofilage / Restauration de berge – Création d'un lit emboîté et berges en pente douce pour le cours d'eau</u>  <u>C1.1a – Création ou renaturation d'habitat et d'habitats favorables aux espèces cibles – Création d'une ripisylve fonctionnelle</u>  <u>C1.1a – Création ou renaturation d'habitat et d'habitats favorables aux espèces cibles - Création de mares</u>  <u>C1.1b – Aménagement ponctuel – Création de gîte à reptiles</u>  <u>C3.2a – Mise en place de pratiques de gestion alternatives plus respectueuses des milieux – Gestion alternative du bassin de crue</u>	Faible à très faible

Milieu	Thème	Sensibilité	Descriptif	Impact bruts	Descriptif	Mesures ERC - Accompagnement	Impacts résiduels
Environnement humain	Urbanisme	Fort	Idem. Phase travaux	Fort	Le barrage et le merlon sont situés sur des parcelles publiques. En revanche, la plupart des secteurs d'élargissement sont sur des parcelles privées (nécessitant leurs acquisitions par la métropole).	/	Fort
	Trafic routier	Modéré	Idem. Phase travaux	Nul	Hormis quelques interventions ponctuelles pour l'entretien et la surveillance, le projet n'a aucun impact sur le trafic routier. Ces interventions sont actuellement réalisées pour l'entretien et la surveillance du cours d'eau et du barrage.	/	Nul
	Bruit	Modéré	Idem. Phase travaux	Très faible à nul	Hormis quelques interventions ponctuelles pour l'entretien et la surveillance, le projet n'a aucun impact sonore. Ces interventions sont actuellement réalisées pour l'entretien et la surveillance du cours d'eau et du barrage.	/	Très faible à nul
	Patrimoine culturel et paysage	Faible	Idem. Phase travaux	Fort	Le barrage s'insérera dans le paysage et le Rieumassel sera redynamisé du point de vue du paysage.	Aucune mesure – <b>Impact positif</b>	Fort

Les mesures, notamment de réduction et d'accompagnement, prises pour atténuer les impacts négatifs du projet autant en phase travaux qu'en phase d'exploitation, permettent d'avoir au pire des impacts modérés. Les impacts forts qui subsistent sont uniquement les impacts positifs amenés par le projet.



## 8. Conditions de remise en état du site

En cas de déconstruction du barrage ou des aménagements de berges du Rieumassel, le site sera mis en sécurité et les déchets présents seront évacués et éliminés vers des filières agréées.

## 9. Compatibilité du projet avec les outils de gestion et de planification

### 9.1. PLU

Le PLU de Grabels a été approuvé le 7 octobre 2013. La carte ci-dessous présente le zonage associé.



Figure 63 : PLU de Grabels

L'emprise du projet est principalement située en zone A, Ns et NL.

Sur ces zones, les constructions techniques, installations et aménagements permettant d'assurer la lutte contre les risques naturels avérés sur la zone dans le respect du PPRI/PPRif sont permis. Les implantations sont non réglementées pour les constructions d'intérêt collectif. Sur ces secteurs, le projet est compatible avec le règlement du PLU.

Sur les zones urbaines concernées en limite par les emprises des travaux (UC1a et UC1b), la préservation du caractère paysager aéré et boisé, ainsi que la prise en compte des risques naturels sont recherchées. Il est précisé, sur les zones UC1b, que les déblais/remblais de plus d'1 m de profondeur sont interdits mais que les affouillements et exhaussements du sol nécessaires à la réalisation des aménagements, installations et constructions autorisées sont admis.

Sur les zones urbaines, pour assurer la compatibilité du projet au PLU, les zones urbaines impactées par le projet devront peut-être être requalifiées en zone naturelle N. Ce point est en cours de discussion.



## 9.2. PPRif

La commune de Grabels dispose d'un Plan de Prévention des Risques Incendie de forêt approuvé le 30/01/2008.

Une petite partie de l'emprise du barrage ainsi que l'extrémité du merlon se situent en zone B2 (zone de précaution).

Le Rieumassel en aval du pont des écoles est situé en zone B1 (zone de précaution forte).

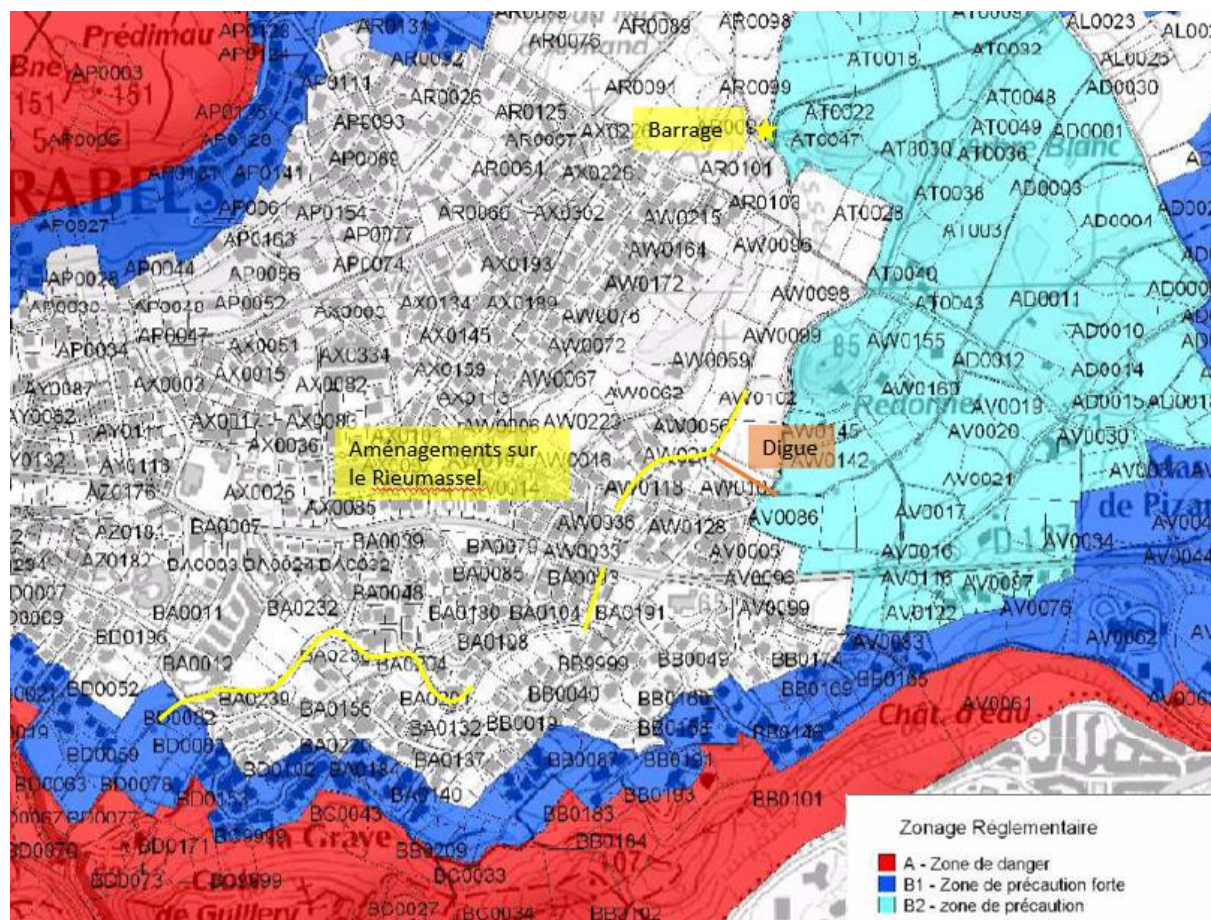


Figure 64 : Zonage du PPRif approuvé le 30/01/2008

Le règlement associé donne des prescriptions pour toute nouvelle construction.

Le projet, ne prévoyant aucun bâtiment, est donc autorisé sans prescriptions.

## 9.3. Plan de Prévention des Risques Inondations

La commune de Grabels dispose d'un Plan de Prévention des Risques Inondations approuvé le 9 mars 2001. Il définit quatre types de zones sur la commune de Grabels :

- Sont classés en zone rouge R, correspondant à une zone de fort écoulement, non urbanisée, les terrains situés en bordure de la Mosson, ceux situés en bordure du Rieumassel (avec un large champ d'inondation à la confluence des deux cours d'eau), ainsi que les rives du Redonnel. L'objectif du règlement est ici de permettre l'entretien et la gestion des bâtiments et activités existants, mais à la condition de ne pas aggraver la situation actuelle. Dans cette zone, aucune utilisation ou occupation nouvelle du sol n'est autorisée de façon à ne pas aggraver les conséquences d'une crue.

- 

153



L'emprise du projet est classée en zone R du PPRI. Sur cette zone, le règlement du PPRI interdit « tous remblais modifiant les conditions d'écoulement ou le champ d'expansion des crues et en particulier les endiguements sauf s'ils sont de nature à protéger des lieux fortement urbanisés ». Il admet :

- « les ouvrages hydrauliques d'intérêt général et de protection indispensables à la régulation des crues après études hydrauliques »,
- « Les terrassements après étude hydraulique qui définirait les conséquences amont et aval, et dont l'objectif serait de nature à préserver le stockage ou l'expansion des eaux de crues, »
- « La réalisation de petites voiries secondaires et peu utilisées (voies piétonnes, pistes cyclables, voies rurales et communales) au niveau du terrain naturel et qui ne créent pas d'obstacle à l'écoulement des crues, »
- « L'entretien des berges par reboisement des talus érodés et entretien sélectif de la ripisylve, conformément aux orientations du SDAGE ».

Dans la mesure où le projet est un projet de protection contre le risque inondation (incluant la reconstruction du barrage de l'arbre blanc, un élargissement important du lit et la mise en place d'un merlon), il est compatible avec le plan de prévention des risques inondations sur la commune de Grabels.

## 9.4. Compatibilité avec le SDAGE Rhône Méditerranée

Entré en vigueur le 21 décembre 2015, pour une durée de 6 ans, le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin Rhône-Méditerranée fixe les grandes orientations d'une bonne gestion de l'eau et des milieux aquatiques sur les bassins versants du Rhône, de ses affluents et des fleuves côtiers formant le grand bassin Rhône-Méditerranée.

Il prévoit des actions à mener dans les territoires pour réduire la pollution, économiser l'eau ou restaurer les rivières. Grâce à ces actions, l'objectif est d'avoir 66% des masses d'eau (rivières, plans d'eau, eaux souterraines...) en bon état écologique en 2021.

S'adapter au changement climatique, c'est en premier lieu économiser l'eau, mieux la partager entre les différents usages et créer des ressources de substitution lorsque cela s'avère nécessaire. C'est aussi lutter contre l'imperméabilisation des sols qui augmente les ruissellements vers les eaux de surface et réduit la recharge des nappes souterraines. Une nouvelle disposition du SDAGE incite les collectivités, dans le cadre de leurs documents d'urbanisme, à compenser l'urbanisation de nouvelles zones par la désimperméabilisation de surfaces déjà aménagées, à hauteur de 150% de la nouvelle surface imperméabilisée.

Il a trois orientations majeures :

- **Restaurer 300 km de cours d'eau en intégrant la prévention des inondations**

Le SDAGE préconise des opérations de restauration des rivières qui redonnent un cours et un fonctionnement plus naturels tout en limitant les risques d'inondations. La compétence « gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations » (GEMAPI) favorisera la mise en œuvre de ces opérations.

- **Préserver et restaurer les zones humides**

Le SDAGE propose un objectif de compensation de destruction des zones humides à hauteur de 200 % de la surface détruite. Lorsque les fonctions des zones humides seront détruites ou altérées, il s'agira de créer des zones d'expansion des crues, de préserver la qualité des eaux ou de la biodiversité. Le SDAGE incite à élaborer des plans de gestion stratégiques des zones humides dans les bassins versants, afin d'anticiper et d'orienter les aménagements.

- **Restaurer la qualité de 269 captages d'eau potable pour protéger la santé humaine**

Le SDAGE demande de mettre en œuvre des plans d'action pour lutter contre les pollutions diffuses par les nitrates et les pesticides. Il cible des secteurs d'actions prioritaires pour lutter contre les pollutions par les substances dangereuses issues des activités industrielles, des zones urbaines et des sites et sols pollués (métaux, solvants, perturbateurs endocriniens, pesticides...). Il incite à réduire les rejets de ces substances dans les milieux aquatiques. Pour garantir l'accès à une eau potable de qualité et en quantité suffisante pour l'avenir, il identifie des ressources stratégiques à préserver.

Le tableau suivant analyse la compatibilité du projet avec les grandes mesures du SDAGE en lien avec les orientations majeures définies ci-dessus.

**Tableau 28 : Compatibilité du projet avec le SDAGE**

Orientation fondamentale	Compatibilité du projet
OF0 Adaptation aux effets du changement climatique	Le projet consiste en des aménagements de protection contre les inondations qui pourraient être plus récurrentes et importantes par le futur en conséquence du changement climatique.
OF1 Prévention : privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité	Le projet a pour but de limiter les dommages liés aux inondations avec des aménagements de protection.  Le barrage de l'arbre blanc se situe très en amont du bassin versant et constitue donc en une mesure de réduction à la source des inondations.
OF2 Non dégradation : concrétiser à la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques	Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation prises en phase de travaux ou même en phase exploitation ont pour but de limiter les impacts sur les milieux aquatiques.
OF3 Vision sociale et économique : prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement	Sans objet.
OF4 Gestion locale et aménagement du territoire : renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau	Le projet d'aménagement a été approuvé dans le PAPI du Lez (action 7.4). Il participe à la gestion globale du bassin versant.
OF5 Lutte contre les pollutions : lutter contre les pollutions en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé	Non concerné.
OF6 Fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides : préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides	Projet non directement concerné par des ZNIEFF ou des zones Natura 2000. L'impact sur les sites les plus proches est très faible.  Une partie du projet est située en zone humide : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Au niveau du barrage,</li> <li>- Au niveau des berges du Rieumassel (linéaire de 150 m).</li> </ul>

	<p>A l'exception de la perte très limitée (200 m<sup>2</sup> environ) de zone humide liée à l'augmentation de l'emprise du barrage, les autres zones humides impactées par le projet seront restaurées. Cette perte de zone humide sera compensée dans le projet.</p> <p>Par ailleurs, de manière plus globale, le projet conduit à un impact limité sur le milieu naturel :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De par la conception même du recalibrage du Rieumassel, lui assurant une fonctionnalité écologique, (lit emboîté, mobilité latérale du lit et re végétalisation des berges),</li> <li>- Par la mise en place des mesures de réductions des impacts en phase chantier (adaptation du calendrier des travaux, limitation des pollutions, réduction des emprises, ...).</li> </ul>
OF7 Equilibre quantitatif : atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir	Non concerné.
OF8 Gestion des inondations : augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques	<p>L'objectif du projet est la protection contre les inondations de la commune de Grabels.</p> <p>L'objectif global de protection est la crue centennale (quelques habitations resteront néanmoins inondées).</p>

Le projet est donc compatible avec le SDAGE Rhône-Méditerranée.

## 9.5. Compatibilité avec le SAGE Lez, Mosson et Etangs palavasiens

Le schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE) est un outil de planification, institué par la loi sur l'eau de 1992, visant la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

Déclinaison du SDAGE à une échelle plus locale, il vise à concilier la satisfaction et le développement des différents usages (eau potable, industrie, agriculture, ...) et la protection des milieux aquatiques, en tenant compte des spécificités d'un territoire. Délimité selon des critères naturels, il concerne un bassin versant hydrographique ou une nappe. Il repose sur une démarche volontaire de concertation avec les acteurs locaux.

Le SAGE concerné par le projet est le SAGE Lez, Mosson et Etangs palavasiens. Celui-ci a été approuvé par arrêté préfectoral le 29 juillet 2003 et révisé le 15 janvier 2015. Il comporte deux documents : un plan d'aménagement et de gestion durable (PAGD) et un règlement. Le périmètre du SAGE englobe tout le bassin principal Lez-Mosson incluant la zone du projet. Le Syndicat du Bassin du Lez (SYBLE) porte le SAGE.

Les tableaux suivants analysent la compatibilité du projet avec les grandes orientations du SAGE définies dans le PAGD ainsi qu'avec le règlement.

**Tableau 29 : Compatibilité du projet avec le PAGD**

Orientations du SAGE	Projet
Restauration et préservation des milieux aquatiques, des zones humides et de leurs écosystèmes	L'objectif premier du projet est la réduction du risque inondation. Cependant, il a été intégré lors de sa conception, des mesures et aménagements visant à préserver les fonctionnalités des milieux.
Gestion des risques d'inondation dans le respect des milieux aquatiques et humides	<p>L'objectif du projet est la protection contre les inondations de la commune de Grabels.</p> <p>L'objectif global de protection est la crue centennale (quelques habitations resteront néanmoins inondées).</p> <p>Le projet vise également à limiter son incidence sur les milieux naturels :</p> <p>Une partie du projet est située en zone humide :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Au niveau du barrage,</li> <li>- Au niveau des berges du Rieumassel (linéaire de 150 m).</li> </ul> <p>A l'exception de la perte très limitée (200 m<sup>2</sup> environ) de zone humide liée à l'augmentation de l'emprise du barrage, les autres zones humides impactées par le projet seront restaurées. Cette perte de zone humide sera compensée dans le projet.</p> <p>Par ailleurs, de manière plus globale, le projet conduit à un impact limité sur le milieu naturel :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De par la conception même du recalibrage du Rieumassel, lui assurant une fonctionnalité écologique, (lit emboîté, mobilité latérale du lit et re végétalisation des berges) et limitant l'artificialisation des berges (protection mixte sur la majeure partie du cours d'eau),</li> <li>- Par la mise en place de mesures de réductions des impacts en phase chantier (adaptation du calendrier des travaux, limitation des pollutions, réduction des emprises, ...).</li> </ul>
Préservation de la ressource naturelle et son partage entre les usages	Non concerné.
Restauration et maintien de la qualité des eaux	En phase travaux, des mesures sont prises pour minimiser les impacts sur la qualité de l'eau. Non concerné en phase exploitation.
Pérennité de la gouvernance partagée entre les maîtres d'ouvrage du SAGE	Non concerné.



Tableau 30 : Compatibilité du projet au règlement du SAGE

Articles	Projet
<p>Article 1 : Protéger les zones humides</p> <p>Aucune nouvelle autorisation/ déclaration au titre de la rubrique 3.3.1.0 [...], ainsi qu'aucune nouvelle autorisation / demandes d'enregistrement / déclaration ICPE [...] n'est délivrée/ acceptée dès lors qu'elle entraîne l'assèchement, la mise en eau, l'imperméabilisation ou le remblai de zones humides ou de marais sur des surfaces supérieures à 0,1 hectare.</p> <p>Cette règle ne s'applique pas :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aux projets ayant fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique et aux projets d'intérêt général si leur emplacement ailleurs que sur ces milieux est impossible ;</li> <li>• aux travaux d'entretien courant et de réparation des ouvrages existants ;</li> <li>• aux aménagements de protection contre les inondations des lieux densément peuplés ;</li> <li>• aux installations liées aux systèmes d'assainissement.</li> </ul> <p>Dans le cadre de ces exceptions, le document d'incidences du dossier d'autorisation ou de déclaration doit comporter un argumentaire renforcé sur les volets eaux/milieux aquatiques afin d'évaluer les impacts du projet sur la fonctionnalité de(s) la zone(s) humide(s) impactée(s).</p> <p>Le dossier doit également prévoir toutes les mesures qui seront prises pour atténuer les effets négatifs (cf. disposition A.11 du PAGD et la doctrine « éviter, réduire, compenser »), ainsi que les mesures compensatoires qui seront mises en œuvre par le déclarant ou le pétitionnaire (cf. dispositions A.1-3 et A.1-4 du PAGD).</p>	<p>Une partie du projet est située en zone humide :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Au niveau du barrage,</li> <li>- Au niveau des berges du Rieumassel (linéaire de 150 m).</li> </ul> <p>A l'exception de la perte très limitée (200 m<sup>2</sup> environ) de zone humide liée à l'augmentation de l'emprise au sol du barrage, les autres zones humides impactées par le projet seront entièrement restaurées.</p> <p>Le projet prévoit la mise en place de mesures compensatoire sur une zone attenante au projet dans le bassin de l'arbre blanc d'une superficie de 1,68 ha. Les mesures prévues consistent à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Créer un lit emboîté et des berges en pente douce</li> <li>- Planter une ripisylve sur les berges</li> <li>- Créer des mares</li> <li>- Créer des gîtes à reptiles en dehors du bassin de crue.</li> </ul> <p>En phase travaux, l'emprise chantier au niveau du barrage a été réduite au maximum pour limiter l'impact du projet sur la zone humide.</p>
Article 2 : Protéger les zones d'expansion de crue prioritaires du SAGE	Non concerné (hors zones prioritaires)

Le projet est donc compatible avec le PAGD et le règlement du SAGE Lez Mosson et Etangs palavasiens.

## 9.6. Compatibilité avec le PGRI

Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) 2016-2021 du bassin Rhône-Méditerranée a été arrêté le 7 décembre 2015 par le préfet coordonnateur du bassin.

Il vise à :

- Encadrer l'utilisation des outils de la prévention des inondations à l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée ;
- Définir des objectifs prioritaires pour réduire les conséquences négatives des inondations des 31 Territoires à Risques Importants d'inondation du bassin Rhône-Méditerranée.

Le PGRI traite d'une manière générale de la protection des biens et des personnes. Que ce soit à l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée ou des TRI, les contours du PGRI se structurent autour des 5 grands objectifs complémentaires listés ci-dessous :

Le tableau suivant analyse la compatibilité du projet avec les grandes orientations du PGRI.

**Tableau 31 : Compatibilité avec le PGRI**

Thème	Compatibilité du projet
Thème 1 : La prise en compte des risques dans l'aménagement et la maîtrise du coût des dommages liés à l'inondation par la connaissance et la réduction de la vulnérabilité des biens, mais surtout par le respect des principes d'un aménagement du territoire qui intègre les risques d'inondation.	L'objectif du projet est la protection contre les inondations de la commune de Grabels. L'objectif global de protection est la crue centennale (quelques habitations resteront néanmoins inondées).
Thème 2 : La gestion de l'aléa en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques au travers d'une approche intégrée sur la gestion de l'aléa et des phénomènes d'inondation (les débordement des cours d'eau, le ruissellement, les submersions marines ...), la recherche de synergies entre gestion de l'aléa et restauration des milieux, la recherche d'une meilleure performance des ouvrages de protection, mais aussi la prise en compte de spécificités des territoires tels que le risque torrentiel ou encore l'érosion côtière.	En plus de l'objectif principal du projet (protection du risque inondation), il a été associé au projet un objectif secondaire de renaturation du cours d'eau sur les tronçons concernés par le projet.
Thème 3 : L'amélioration de la résilience des territoires exposés à une inondation au travers d'une bonne organisation de la prévision des phénomènes, de l'alerte, de la gestion de crise mais également de la sensibilisation de la population.	Non concerné.
Thème 4 : L'organisation des acteurs et des compétences pour mieux prévenir les risques d'inondation par la structuration d'une gouvernance, par la définition d'une stratégie de prévention et par l'accompagnement de la GEMAPI.	Non concerné.
Thème 5 : Le développement et le partage de la connaissance sur les phénomènes, les enjeux exposés et leurs évolutions.	Non concerné.

## 9.7. Compatibilité avec l'article L. 211-1 du code de l'environnement

Le tableau suivant analyse la compatibilité du projet avec les objectifs du code de l'environnement.

**Tableau 32 : Compatibilité avec l'article L. 211-1**

Objectifs de l'article L. 211-1	Projet
<b>I. Gestion équilibrée et durable de la ressource en eau prenant en compte les adaptations nécessaires au changement climatique</b>	
1° La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; on entend par zone humide les terrains, exploités ou non,	L'objectif du projet est la protection contre les inondations de la commune de Grabels. Le projet intègre également la restauration des fonctionnalités du Rieumassel à travers la

habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.	mise en place d'un lit d'étiage, la mobilité latérale offerte à ce lit, la re végétalisation des berges et le maintien du profil en long du cours d'eau. Les zones humides impactées pendant le chantier seront restaurées. La perte de zone humide liée à l'augmentation de l'emprise du barrage sera compensée.
2° La protection des eaux et la lutte contre toute pollution par déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects de matières de toute nature et plus généralement par tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques, qu'il s'agisse des eaux superficielles, souterraines ou des eaux de la mer dans la limite des eaux territoriales.	Le projet ne prévoit aucun rejet susceptible de dégrader les eaux. En phase travaux, des mesures sont prises pour limiter tout risque de pollution du milieu naturel.
3° La restauration de la qualité de ces eaux et leur régénération.	Non concerné.
4° Le développement, la mobilisation, la création et la protection de la ressource en eau.	Non concerné.
5° La valorisation de l'eau comme ressource économique et, en particulier, pour le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable ainsi que la répartition de cette ressource.	Non concerné.
5° bis La promotion d'une politique active de stockage de l'eau pour un usage partagé de l'eau permettant de garantir l'irrigation, élément essentiel de la sécurité de la production agricole et du maintien de l'étiage des rivières, et de subvenir aux besoins des populations locales.	Non concerné.
6° La promotion d'une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau.	Non concerné.
7° Le rétablissement de la continuité écologique au sein des bassins hydrographiques.	Le projet n'a pas pour vocation le rétablissement de la continuité écologique sur le Rieumassel mais participe à sa conservation.
<b>II. La gestion équilibrée doit permettre en priorité de satisfaire les exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population. Elle doit également permettre de satisfaire ou concilier, lors des différents usages, activités ou travaux, les exigences de :</b>	
1° La vie biologique du milieu récepteur, et spécialement la faune piscicole et conchylicole	Le linéaire de cours d'eau impacté par le projet n'est pas en eau toute l'année (excepté la zone du pont des écoles). Aussi, il n'a pas été mis en avant d'enjeux spécifiques sur ces secteurs liés à la faune piscicole. En phase exploitation le projet aura un impact positif sur la faune piscicole par la création d'un lit emboité (maintien d'une lame d'eau suffisante à bas débits). En phase travaux des mesures seront mises en place pour limiter les risques de pollution des eaux vers l'aval du projet.
2° La conservation, le libre écoulement des eaux et la protection contre les inondations	Le projet a pour objectif principal la protection contre les inondations. Cet objectif sera atteint au travers de la reconstruction du barrage de l'arbre blanc avec une capacité plus importante, la mise en place d'un merlon le long du Redonnel pour guider les écoulements, et l'augmentation de la capacité du Rieumassel dans sa traversée urbaine. En phase travaux, les écoulements seront maintenus entre l'amont et l'aval des travaux.

3° L'agriculture, les pêches et les cultures marines, la pêche en eau douce, l'industrie, la production d'énergie, en particulier pour assurer la sécurité du système électrique, les transports, du tourisme, la protection des sites, les loisirs et les sports nautiques ainsi que toutes autres activités humaines légalement exercées.	Aucun de ces usages ou activités n'est altéré par le projet.
<b>III. La gestion équilibrée de la ressource en eau ne fait pas obstacle à la préservation du patrimoine hydraulique, en particulier des moulins hydrauliques et de leurs dépendances, ouvrages aménagés pour l'utilisation de la force hydraulique des cours d'eau, des lacs et des mers, protégé soit au titre des monuments historiques, des abords ou des sites patrimoniaux remarquables en application du livre VI du code du patrimoine, soit en application de l'article L. 151-19 du code de l'urbanisme</b>	Le projet n'a pas d'effet sur le patrimoine hydraulique protégé.

## 9.8. Compatibilité avec l'article D. 211-10

Dans les documents de programmation et de planification élaborés et les décisions prises par l'Etat, ses établissements publics et les autres personnes morales de droit public et en vue d'assurer une amélioration continue de l'environnement, l'article D211-10 du code de l'environnement fixe les objectifs de qualité des eaux douces et conchyloles :

- Aux tableaux I et II de l'article D. 211-10, la qualité des eaux conchyloles et des eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons ;
- A l'arrêté mentionné au premier alinéa de l'article R. 1321-38 du code de la santé publique, la qualité requise des eaux superficielles destinées à la production d'eau alimentaire ;
- A l'article D. 1332-2 du code de la santé publique, les eaux des bassins de piscine et la qualité des eaux de baignade.

Aucune eau conchylole n'est située directement dans la zone d'étude du projet.

De la faune piscicole est présente dans les eaux du Rieumassel, toutefois les mesures prises en phase travaux et l'absence d'impact en phase exploitation permettent au projet de ne pas altérer l'état des eaux.

Le projet n'est pas situé dans un périmètre de protection de captages d'eau potable. Il n'impacte donc pas la qualité des eaux destinées à la production alimentaire.

Aucun site de baignade n'est situé à proximité du projet.



## 10. Méthodes de prévision ou éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement

Ce chapitre porte sur l'analyse des méthodes utilisées pour mener à bien la réalisation de l'étude d'impact. Il a pour but d'éclairer le public et les services instructeurs sur la démarche adoptée.

### 10.1. Recueil des données pour l'analyse de l'état initial du site et de l'environnement

L'analyse de l'état initial a porté sur l'ensemble des compartiments environnementaux traités dans les études d'impacts. Elle est basée sur :

- Les données bibliographiques à proprement parlé,
- Les études réalisées sur la zone d'étude.

En termes de données bibliographiques, les sites internet publics les études qui ont été consultées sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 33 - Synthèse des sources consultées dans le cadre de la présente étude

Thème étudié	Source	Informations recueillies
Climat	Météo City ( <a href="https://www.meteocity.com/">https://www.meteocity.com/</a> )	Données sur l'ensoleillement de la région
	Air LR ( <a href="https://www.lcsqa.org/fr/aasqa/air-languedoc-roussillon">https://www.lcsqa.org/fr/aasqa/air-languedoc-roussillon</a> )	Données sur les émissions atmosphériques en région Occitanie
	Infoclimat ( <a href="https://www.infoclimat.fr">https://www.infoclimat.fr</a> )	Données de pluviométrie et de température
	ADEME ( <a href="https://www.ademe.fr/">https://www.ademe.fr/</a> )	Provenance des principaux GES
Sols et sous-sol	Géoportail ( <a href="https://www.geoportail.gouv.fr/">https://www.geoportail.gouv.fr/</a> ) et Infoterre ( <a href="https://infoterre.brgm.fr/">https://infoterre.brgm.fr/</a> )	Géologie
	Campagne d'investigation de Ginger CEBTP dans le cadre d'avant-projet de maîtrise d'œuvre d'aménagements de protection contre les crues	Composition du sol et ses caractéristiques
	Géorisques ( <a href="https://www.georisques.gouv.fr/">https://www.georisques.gouv.fr/</a> )	Données sur le retrait-gonflement et les remontées de nappe
Milieux aquatiques	Aquascop ( <a href="https://www.aquascop.fr/">https://www.aquascop.fr/</a> )	Qualité des eaux de la Mosson à Grabels
	<a href="https://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr">https://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr</a>	Documents du SDAGE Rhône -Méditerranée
	<a href="http://www.syble.fr/sage/generalites/">http://www.syble.fr/sage/generalites/</a>	SAGE Lez-Mosson, Etangs palaviens

	Agence Régionale de Santé Occitanie ( <a href="https://www.occitanie.ars.sante.fr/">https://www.occitanie.ars.sante.fr/</a> )	Captages publics d'alimentation en eau potable, avec leurs périmètres de protection
	Rapport « Aménagements de protection contre les inondations du Rieumassel à Grabels (34) - Volet Naturel d'Etude d'Impact » d'ECO-MED	Habitat, faune et flore de milieu aquatique
<b>Risques</b>	Géorisques ( <a href="https://www.georisques.gouv.fr/">https://www.georisques.gouv.fr/</a> )	Données sur le retrait-gonflement et les remontées de nappe
	Article D. 56.-8.-1 du code de l'environnement	Zonage sismique
	<a href="https://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr">https://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr</a>	Plan de Gestion du Risque d'Inondation Rhône Méditerranée
	<a href="http://www.syble.fr/sage/generalites/">http://www.syble.fr/sage/generalites/</a>	Programme d'Action de Prévention des Inondations
<b>Milieu naturel</b>	Etudes d'ECO-MED « Aménagements de protection contre les inondations du Rieumassel à Grabels (34) - Volet Naturel d'Etude d'Impact »	Inventaires des habitats, de la flore et de la faune Zones humides
	Fiches descriptives des zones retenues, Les Ecologistes de l'Euzière, 2011	Informations sur les zones humides
<b>Paysage et patrimoine</b>	<a href="http://paysages.languedoc-roussillon.developpement-durable.gouv.fr/Herault/default.html">http://paysages.languedoc-roussillon.developpement-durable.gouv.fr/Herault/default.html</a>	Atlas des paysages du Languedoc-Roussillon
	Schéma de cohérence territoriale ( <a href="https://www.montpellier3m.fr/scot">https://www.montpellier3m.fr/scot</a> )	Unités paysagères
	Etudes de Nemis Paysage	Etat initial et analyse du potentiel paysager de la zone, intégration et valorisation des aménagements
	Etudes d'ECO-MED	Sites inscrits à proximité
<b>Occupation du sol et milieu humain</b>	Base de données INSEE ( <a href="https://www.insee.fr/fr/accueil">https://www.insee.fr/fr/accueil</a> ) et base de données SIRENE ( <a href="http://paysages.languedoc-roussillon.developpement-durable.gouv.fr/Herault/default.html">http://paysages.languedoc-roussillon.developpement-durable.gouv.fr/Herault/default.html</a> )	Démographie, activités économiques
	Commune de Grabels	Plan Local d'Urbanisme
	Cartographie Corine Land cover	Occupation de la zone d'étude
	Mairie de Grabels	Informations sur le trafic routier dans la commune
<b>Qualité de l'air</b>	Air LR ( <a href="https://www.lcsqa.org/fr/aasqa/air-languedoc-roussillon">https://www.lcsqa.org/fr/aasqa/air-languedoc-roussillon</a> )	Données sur les émissions atmosphériques en région Occitanie
	ADEME ( <a href="https://www.ademe.fr/">https://www.ademe.fr/</a> )	Provenance des principaux GES

Bruit	Montpellier Métropole ( <a href="https://www.montpellier3m.fr/">https://www.montpellier3m.fr/</a> )	Cartographie des nuisances sonores dans la région montpelliéraine
-------	---	---

## 10.2. Méthodologie pour l'analyse des impacts et des mesures

L'identification et l'évaluation des effets, tant positifs que négatifs, directs, indirects, à court, moyens et long terme, permanent et temporaire, ont été effectuées thème par thème (même découpage que pour l'analyse de l'état initial).

L'intensité d'un impact (fort, modéré, faible, négligeable) est appréciée selon les conséquences engendrées :

- Modification sur la qualité de l'environnement physique initial,
- Perturbation des zones à valeur naturelle, culturelle ou socioéconomique,
- Perturbation sur la biodiversité du secteur,
- Perturbation/incommodité pour les populations/présence humaine dans le secteur d'étude.

Cette analyse des effets consiste donc à déterminer l'importance de l'impact probable suivant les différents critères pertinents (étendue, temporalité, intensité). Pour les impacts négatifs, cette analyse permet également de définir les besoins en matière d'atténuation, de compensation, et le cas échéant, de surveillance et de suivi des impacts.

### Méthodologie pour le volet naturel de l'étude d'impact

Pour déterminer les incidences du projet sur la faune et la flore, les impacts ont été définis comme suit.

Un impact est défini par plusieurs caractéristiques permettant de les décrire :

- *Nature* : destruction, dérangement, dégradation, etc.
- *Type* : direct / indirect,
- *Durée* : permanente / temporaire,
- *Portée* : locale, régionale, nationale,
- *Localisation* : au sein de l'assiette du projet ou à ses abords le plus souvent,
- *Intensité* : très forte, forte, modérée, faible, très faible.

La caractérisation des impacts est menée à l'aide d'une analyse qualitative et quantitative. Cette analyse est réalisée à dire d'expert car elle résulte du croisement entre de nombreux facteurs :

- **liés à l'élément biologique** : état de conservation, dynamique et tendance évolutives, vulnérabilité biologique, diversité génétique, fonctionnalité écologique, etc.
- **liés au projet** : nature des travaux, modes opératoires, périodes d'intervention, etc.

L'intensité des impacts est indiquée l'aide d'une échelle de valeur semi-qualitative à 6 niveaux principaux :

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul	Non évaluable*
-----------	------	--------	--------	-------------	-----	----------------

*\*Uniquement dans le cas où l'expert estime ne pas avoir eu suffisamment d'éléments (période non favorable, durée de prospection insuffisante, météo défavorable, inaccessibilité, etc.) lui permettant d'apprécier l'impact et in fine d'engager sa responsabilité.*

L'impact est déterminé pour chaque élément biologique préalablement défini par l'expert. Il s'agit là d'une étape déterminante pour la suite de l'étude car elle conditionne le panel de mesures qui seront, éventuellement, à préconiser. Chaque « niveau d'impact » est donc accompagné par un commentaire, précisant les raisons ayant conduit l'expert à attribuer telle ou telle valeur. Les principales informations sont synthétisées sous forme de tableaux récapitulatifs. Le bilan des impacts bruts permet de les hiérarchiser et d'identifier les impacts à atténuer.



## 11. Noms, qualités et qualifications du ou des experts ont préparé l'étude d'impact et études ayant contribué à sa réalisation

L'étude d'impact a été réalisée grâce à la contribution des experts suivants.

- **Chez Antea Group** : Claire ARRIGHI – Ingénieure de projet, Lise MOUCHE – Chef de projet et Cécile AVESQUE – Chef de projet
- **Chez ECO-MED** : Marie-Caroline BOUSLIMANI – Ornithologue ; Jean BIGOTTE, Léo NERY et Xavier FORTUNY – Botanistes ; Thibault MORRA, Océane VELLOTT – Entomologistes ; Jérémie JALABERT, Pierre VOLTE – Batrachologues/Herpétologues ; Marie-Caroline BOUSLIMANI, Julie PERNIN – Ornithologues ; Justine PRZYBILSKI, Rudi KAINCZ – Mammalogues ; Martin KRAEMER, Marie PISSON-GOVART – Géomaticiens ; Agnès MECHIN – Chef de projet

## 12. Annexes

## **Annexe I : Volet naturel de l'étude d'impact – ECO-MED – Mai 2021 - Version 6**

## **Annexe II : Evaluation simplifiée des incidences – ECO-MED – Mars 2021**



### **Observations sur l'utilisation du rapport**

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable. Les incertitudes ou les réserves qui seraient mentionnées dans la prise en compte des résultats et dans les conclusions font partie intégrante du rapport.

En conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle de ce rapport et de ses annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne sauraient engager la responsabilité de celui-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Les résultats des prestations et des investigations s'appuient sur un échantillonnage ; ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité des milieux naturels ou artificiels étudiés. Par ailleurs, la prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par Antea Group ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

Antea Group s'est engagé à apporter tout le soin et la diligence nécessaire à l'exécution des prestations et s'est conformé aux usages de la profession. Antea Group conseille son Client avec pour objectif de l'éclairer au mieux. Cependant, le choix de la décision relève de la seule compétence de son Client.

Le Client autorise Antea Group à le nommer pour une référence scientifique ou commerciale. A défaut, Antea Group s'entendra avec le Client pour définir les modalités de l'usage commercial ou scientifique de la référence.

Ce rapport devient la propriété du Client après paiement intégral de la mission, son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement. A partir de ce moment, le Client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser, sous réserve de respecter les limites d'utilisation décrites ci-dessus.

Pour rappel, les conditions générales de vente ainsi que les informations de présentation d'Antea Group sont consultables sur : <https://www.anteagroup.fr/fr/annexes>



Références :



Portées  
communiquées  
sur demande