

RAPPORT**UMICORE - Digue à résidus de l'ancienne mine Vieille Montagne - Thoiras (30)**

Dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau dans le cadre du reprofilage et confinement de la digue

Soumettre à :

DDTM du Gard - Service eau et risques

Direction départementale des territoires et de la mer du Gard
Service eau et risques / Guichet unique de l'eau
89 rue Wéber
CS 52002
30907 Nîmes Cedex

Proposé par :

Golder Associates sarl

31 rue Gorge de Loup, 69 009 Lyon, France
+33 4 72 53 73 10

18114370_R01_V3

25/05/2020



Liste de distribution

DDTM du Gard

Umicore

Golder

Version	Date	Objet	Mode de livraison
V3	25/05/2020	Version finale	Electronique
V2	21/04/2020	Version finale	Electronique et papier (3 exemplaires) au Guichet unique de l'eau DDTM du Gard
V1	07/04/2020	Version finale	Electronique et papier (3 exemplaires) au Guichet unique de l'eau DDTM du Gard
V0-4	05/02/2020	Version préliminaire	Electronique
V0-2	13/12/2019	Version préliminaire	Electronique

Résumé non technique

Présentation des acteurs du projet

	DEMANDEUR : UMICORE France S.A.	MANDATAIRE : GOLDER Associates
Qualité	Maître d'ouvrage	Maître d'œuvre
Représentant(s) et contacts	Jean François Farrenq	Directeur de projet : Sébastien CORRE Chef de projet : Christophe ANDRE
Adresse	Les Mercuriales 40, rue Jean-Jaurès 93176 BAGNOLET Cedex	Cap 9 31 rue Gorge de Loup, 69 009 LYON
Contact téléphonique	06 75 38 14 55	+33 4 72 53 73 10
Adresse électronique	jean-francois.farrenq@eu.umicore.com	candre@golder.com
N° SIRET	34296500100015	44060228200038

Présentation du projet

La concession minière de la Mine de Vieille Montagne a été exploitée sur plusieurs périodes entre 1911 et 1971, date à laquelle tous les travaux ont été arrêtés par UMICORE au niveau de La Mine de la Croix de Pallières. Le site concerné par ce dossier est le bassin à résidus de la mine de Vieille Montagne, situé dans une zone montagnaise sur les communes de Saint Félix de Pallières et de Thoiras.

Le présent dossier s'inscrit dans le cadre du reprofilage et de la pérennisation du confinement de ce bassin à résidus, démarche volontaire engagée par UMICORE afin de garantir la gestion du passif minier et réalisée en complément des travaux de fermeture réalisés lors de la renonciation.

Les aménagements projetés dans le cadre de cette déclaration sont :

- Le renforcement de la stabilité de la digue via la mise en place d'un contrefort réparti sur le pied de talus de la digue ;
- Le reprofilage du plateau sommital en instaurant une pente minimum de 2% afin d'éviter les risques d'accumulation des stagnations des eaux météoriques ;
- La pose d'un complexe de confinement sur l'intégralité de la digue afin d'assurer une protection intégrale des résidus.

Le projet d'aménagement de la digue intercepte une surface totale de 6,3 ha (surface de la digue et du bassin versant amont naturel intercepté par le projet).

Contexte réglementaire

La loi sur l'eau introduit les procédures de déclaration et d'autorisation pour les Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA).

La liste des IOTA soumis à déclaration ou à demande d'autorisation auprès des services de l'État est définie dans une nomenclature au sein du Code de l'Environnement (Art. L214-1 à L214-6 et R214-1 du Code de l'Environnement).

Rubriques de la nomenclature concernées

Le projet est soumis à un dossier de Déclaration au titre des rubriques 2.1.5.0, 3.1.1.0, 3.1.2.0 et 3.1.4.0 du Code de l'Environnement (Loi sur l'Eau).

Rubrique	Applicabilité au projet
<u>Titre II : REJETS</u>	
<p>2.1.5.0. Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :</p> <p>1 - Supérieure ou égale à 20 ha (A) ; 2 - Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D)</p>	<p>La surface totale du projet est de 4,5ha :</p> <p>Projet soumis à déclaration (D)</p>
<u>Titre III : IMPACTS SUR LE MILIEU AQUATIQUE OU SUR LA SÉCURITÉ PUBLIQUE</u>	
<p>3.1.1.0. Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant :</p> <p>1° Un obstacle à l'écoulement des crues (A) ; 2° Un obstacle à la continuité écologique :</p> <p>a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A) ; b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (D).</p> <p>Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments.</p>	<p>b) la différence de niveau entre la base de la zone humide actuelle et le lit du chenal en pied de digue ne dépassera pas 50 cm en partie amont et rejoindra le lit actuel de l'Aiguesmortes en partie aval :</p> <p>Projet soumis à déclaration (D)</p>
<p>3.1.2.0. Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :</p> <p>1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) ; 2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D).</p> <p>Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.</p>	<p>La longueur du cours d'eau modifié est inférieure à 100m :</p> <p>Projet soumis à déclaration (D)</p>
<p>3.3.1.0. Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :</p>	<p>Surface de la zone humide établie à</p>

Rubrique	Applicabilité au projet
1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) ; 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D). 3° inférieur à 0,1ha : non soumis à la réglementation sauf si le cumul avec des opérations antérieures réalisées par le même demandeur, dans le même bassin versant, dépasse ce seuil.	527m ² lors de l'étude de pré-diagnostic écologique : non soumis à la réglementation
3.1.4.0. Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes : 1° Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m (A) ; 2° Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m (D).	La longueur des berges du cours d'eau modifié est inférieure à 100m : Projet soumis à déclaration (D)

Le présent dossier Loi sur l'Eau s'appuie également sur la réglementation établie par le code Forestier, le SDAGE Rhône-Méditerranée 2016 – 2021, le SAGE des Gardons, et la Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000.

Incidences du projet

Zones naturelles remarquables et/ou protégées

Le projet de réhabilitation de la digue n'aura aucune incidence sur les zones naturelles remarquables et/ou protégées qui l'entoure.

Faune et flore aux abords du projet

Le projet de réhabilitation de la digue présente un enjeu modéré sur l'habitat au niveau de la zone humide en pied de digue. Les enjeux sur les autres habitats sont faibles à très faibles.

Le projet de réhabilitation de la digue présente des enjeux faibles à potentiellement forts pour certaines espèces de chiroptères. Il présente des enjeux faibles à potentiellement modérés pour certains reptiles et des enjeux faibles sur les oiseaux, les insectes, les amphibiens et les végétaux.

Eaux souterraines

Le projet de réhabilitation de la digue n'aura aucune influence sur les eaux souterraines

Régime hydrographique

Le projet de réhabilitation de la digue aura une incidence négative limitée sur le réseau hydrographique et les débits (modification du réseau hydrographique, imperméabilisation de la digue et augmentation des coefficients de ruissellement, augmentation des débits de pointe).

Ressource en eau et qualité des eaux de surface

Le projet de réhabilitation de la digue n'aura aucune incidence sur la ressource en eau ni sur la qualité des eaux au niveau des sources et champs captants alentours.

Pendant la phase travaux, le projet de réhabilitation de la digue pourra avoir une incidence locale temporairement négative sur la qualité des eaux de surface de par la mise à nu des résidus miniers avant leur

confinement définitif. Une fois le confinement mis en place, le projet aura une incidence positive locale sur la qualité des eaux de surface en éliminant leur contact avec les résidus miniers.

Mesures compensatoires du projet

Afin de réduire les incidences sur les milieux, les actions suivantes sont prévues dans le cadre du projet :

- Une régulation des débits de pointe via un bassin de régulation sera mise en œuvre (bassin de régulation des débits avec surverse de sécurité au niveau du plateau sommital de la digue) ;
- Les gîtes d'espèces potentielles à enjeu modéré seront protégés avant les travaux afin de les conserver (balisage et accès aux gîtes interdit lors des travaux) ;
- La zone humide impactée par les travaux au pied de la digue n'est pas soumise à une obligation de compensation vis-à-vis de la réglementation associée aux zones humides en raison de sa surface restreinte (inférieure à 1000m²). Néanmoins, cet habitat fera l'objet d'aménagements compensatoires au nord du pied de digue.
- Pendant les travaux, des mesures de gestion seront prises pour minimiser les impacts temporaires liés aux activités de réhabilitation de la digue :
- Gestion des ruissellements et départ d'eau chargée en sédiment : création d'un bassin de décantation provisoire, travaux prévus en période sèche, phasage des travaux pour limiter l'exposition des résidu mis à nu avant leur confinement définitif, mise en place de protections temporaires des surfaces mis à nu ;
- Gestion des émissions de poussières : aspersion des zones roulées, recouvrement temporaire des surfaces mises à nu.

Par ailleurs, un suivi environnemental sera réalisé de manière périodique sur la qualité de l'air liée aux émissions de poussières et des eaux de surface en aval de la digue.

Conformément aux textes en vigueur, le dossier comprend les pièces suivantes :

- Volet 1 : Présentation et identification du projet
- Volet 2 : Incidences sur l'eau et les milieux aquatiques
- Volet 3 : Moyens de surveillance et d'intervention

Table des matières

1.0	VOLET 1 : PRESENTATION ET IDENTIFICATION DU PROJET	1
1.1	Présentation des acteurs	1
1.2	Présentation du projet	1
1.2.1	Configuration actuelle du site	1
1.2.1.1	Contexte	1
1.2.1.2	Localisation de la digue	2
1.2.1.3	Description de la digue	4
1.2.1.4	Présentation des Ouvrages de Gestion des Eaux Pluviales actuels	7
1.2.2	Analyse des alternatives	8
1.2.3	Présentation des aménagements projetés	9
1.2.3.1	Renforcement de la stabilité de la digue	9
1.2.3.2	Reprofilage de la digue	9
1.2.3.3	Confinement de la digue	12
1.2.3.4	Bassin versant pris en compte	13
1.2.3.5	Gestion des eaux de ruissellement	16
1.2.4	Calendrier et phasage du projet	21
1.2.5	Rubriques de la nomenclature concernées par le projet	21
2.0	VOLET 2 : INCIDENCES SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES	29
2.1	Etat initial	29
2.1.1	Milieu naturel	29
2.1.1.1	Les zones naturelles remarquables et/ou protégées	29
2.1.1.2	Classification des écoulements au niveau de la digue	31
2.1.1.3	Principaux résultats du pré-diagnostic écologique	32
2.1.1.4	Inondabilité par les cours d'eau	33
2.1.1.5	Principaux usages de l'eau en aval de la digue	34
2.1.2	Milieu physique	35
2.1.2.1	Contexte géologique	35
2.1.2.2	Contexte hydrogéologique et eaux souterraines	35
2.1.2.3	Occupation des sols	35
2.1.2.4	Conditions climatiques	37
2.1.2.5	Contexte hydrographique et eaux superficielles	38

2.1.2.6	Calcul des débits de pointe avant aménagement.....	41
2.2	Incidences du projet	46
2.2.1	Calcul des débits de pointe après aménagement.....	46
2.2.2	Incidences du projet sur le milieu naturel et physique	51
2.2.2.1	Incidences sur les zones naturelles remarquables et/ou protégées	51
2.2.2.2	Incidences sur la faune et la flore aux abords du projet	53
2.2.2.3	Incidence sur les eaux souterraines	57
2.2.2.4	Incidences sur les eaux de surface.....	57
2.2.2.5	Incidences sur la ressource et la qualité des eaux.....	58
2.2.2.6	Incidences de la phase travaux	59
2.3	Mesures correctives ou compensatoires	60
2.3.1	Mesures de régulation des débits de pointe	60
2.3.2	Mesures de gestion des incidences sur les sols superficiels et profond, et sur la flore	67
2.3.3	Mesures de gestion pour la conservation des gîtes d'espèces potentielles à enjeu faible à modéré.....	67
2.3.4	Mesure de compensation de la destruction de la zone humide en pied de digue.....	68
2.3.5	Mesures de gestion des ruissellements, risque d'érosion et d'envol de poussières en phase chantier	70
2.3.6	Mesure de gestion de la dégradation de la qualité des eaux de surface	70
2.3.7	Mesure de gestion des pollutions accidentelles	71
3.0	VOLET 3 : MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION	73
3.1	Surveillance pendant la phase travaux	73
3.2	Dispositif anti-intrusion sur la digue	73
3.3	Activités de surveillance du site post-travaux	74
3.3.1	Suivi du milieu	74
3.3.2	Maintenance.....	75

TABLEAUX

Tableau 1: Coordonnées du demandeur et du mandataire.....	1
Tableau 2: Les objectifs du SDAGE Rhône-Méditerranée.....	24
Tableau 3: Les orientations du SAGE des Gardons	27
Tableau 4: Les axes de la Directive 200/60/CE	28
Tableau Statistiques sur la période 1999 - 2014 sur la commune de Générargues.....	37
Tableau 5 : Sélection des coefficients de ruissellement pour le projet – état initial	42
Tableau 6 : Calculs du temps de concentration – Etat initial.....	44
Tableau 7 : Coefficients de Montana à la station de Générargues (30) pour la période 1999-2016 (sources : Météo France)	45
Tableau 8 : Débit de pointe à l'état initial du projet.....	45
Tableau 9 : Sélection des coefficients de ruissellement pour le projet	46
Tableau 10 : Calculs du temps de concentration – projet après aménagement.....	48
Tableau 11 : Débit de pointe du projet après aménagement	49
Tableau 12: Débits de pointe avant et après projet et incidences sur les débits	50
Tableau 13: Objectifs de développement durable de la démarche Natura 2000 de la vallée du Gardons de Saint-Jean.....	52
Tableau 14: Caractéristiques de l'exutoire du bassin et de la surverse de sécurité	63
Tableau 15: Présentation des débits de pointe au point de décharge du vallon Nord avant et après mesures compensatoires	65
Tableau 16 : Volume de stockage minimum et dimensionné pour l'aménagement du plateau sommital de la digue	66
Tableau 17: Critère de dégradation des eaux de surface	71

FIGURES

Figure 1: Plan de situation du bassin à résidus (1/50 000)	2
Figure 2: Vue aérienne : Localisation du bassin à résidus et Bassin versant local concerné.....	3
Figure 3: Parcelles cadastrales concernées par le projet : 0B 240 et 0B 237	4
Figure 4: Profil de la digue (coupe schématique).....	5
Figure 5: Synthèse des observations de terrain sur la digue	6
Figure 6: Coupe schématique Ouest - Est du bassin à résidus et ses environs – Canalisations de surverse.....	7
Figure 7: Coupe schématique du bassin à résidu - Configuration des nappages de résidus miniers en périphérie du bassin à résidus.....	8
Figure 8: Localisation du contrefort proposé en pied de digue	10
Figure 9: Profil type SO-NE du reprofilage de la digue	11
Figure 10: Schéma de principe du complexe de confinement	12
Figure 11: Notion de bassin versant intercepté par le projet (source : Guide technique pour l'élaboration des dossiers Loi sur l'Eau, DDTM du Gard).....	13
Figure 12: Bassins versants régionaux concernés par le projet.....	14
Figure 13: Vue aérienne des bassins versants interceptés par le projet et sens d'écoulement des eaux de surface	15
Figure 14: Evolution des exutoires des bassins versant avant et après travaux	17
Figure 15: Disposition des fossés existants et à créer - Répartition des écoulements par bassin versant et exutoire proposé	18
Figure 16: Coupe type d'une noue existante (trait pointillé) et reprofilée (trait plein).....	20
Figure 17: Coupe type du fossé en pied de digue le long du chemin carrossable	20
Figure 18: Localisation de l'emprise du projet dans l'aire d'adhésion au Parc National des Cévennes	29
Figure 19: Localisation de l'emprise du projet par rapport aux ZNIEFF de type 1 et 2.....	30
Figure 20: Localisation de l'emprise du projet par rapport aux sites Natura 2000.....	31
Figure 21: Zonage du risque inondation autour du site (source : Geoportail.gouv.fr).....	33
Figure 22: Localisation des sources et des puits pour le captage AEP à proximité de la digue à résidus	34
Figure 23: Cartographie de l'occupation des sols par usages (source : Géoportail.gouv.fr)	36
Figure 24: Cartographie de l'occupation des sols par couverture (source : Géoportail.gouv.fr).....	36
Figure 25: Localisation des prélèvements d'eau de surface et sédiments en aval immédiat de la digue.....	39
Figure 26: Localisation des prélèvements d'eau de surface et sédiments (aval éloignée).....	40
Figure 27: Localisation des zones végétalisées et de la zone humide potentielle sur l'emprise du projet	56
Figure 28: Localisation de l'ouvrage de régulation des débits, avec exutoire vers le vallon Nord.....	62
Figure 29: Localisation de la zone humide actuelle et de la zone de compensation	69
Figure 1: Plan de situation du bassin à résidus (1/50 000)	2
Figure 2: Vue aérienne : Localisation du bassin à résidus et Bassin versant local concerné.....	3

Figure 3: Parcelles cadastrales concernées par le projet : 0B 240 et 0B 237	4
Figure 4: Profil de la digue (coupe schématique).....	5
Figure 5: Synthèse des observations de terrain sur la digue	6
Figure 6: Coupe schématique Ouest - Est du bassin à résidus et ses environs – Canalisation de surverse	7
Figure 7: Coupe schématique du bassin à résidu - Configuration des nappages de résidus miniers en périphérie du bassin à résidus.....	8
Figure 8: Localisation du contrefort proposé en pied de digue	10
Figure 9: Profil type SO-NE du reprofilage de la digue	11
Figure 10: Schéma de principe du complexe de confinement	12
Figure 11: Notion de bassin versant intercepté par le projet (source : Guide technique pour l'élaboration des dossiers Loi sur l'Eau, DDTM du Gard).....	13
Figure 12: Bassins versants régionaux concernés par le projet.....	14
Figure 13: Vue aérienne des bassins versants interceptés par le projet et sens d'écoulement des eaux de surface	15
Figure 14: Evolution des exutoires des bassins versant avant et après travaux	17
Figure 15: Disposition des fossés existants et à créer - Répartition des écoulements par bassin versant et exutoire proposé	18
Figure 16: Coupe type d'une noue existante (trait pointillé) et reprofilée (trait plein).....	20
Figure 17: Coupe type du fossé en pied de digue le long du chemin carrossable	20
Figure 18: Localisation de l'emprise du projet dans l'aire d'adhésion au Parc National des Cévennes	29
Figure 19: Localisation de l'emprise du projet par rapport aux ZNIEFF de type 1 et 2.....	30
Figure 20: Localisation de l'emprise du projet par rapport aux site Natura 2000.....	31
Figure 21: Zonage du risque inondation autour du site (source : Geoportail.gouv.fr).....	33
Figure 22: Localisation des sources et des puits pour le captage AEP à proximité de la digue à résidus	34
Figure 23: Cartographie de l'occupation des sols par usages (source : Géoportail.gouv.fr)	36
Figure 24: Cartographie de l'occupation des sols par couverture (source : Géoportail.gouv.fr).....	36
Figure 25: Localisation des prélèvements d'eau de surface et sédiments en aval immédiat de la digue.....	39
Figure 26: Localisation des prélèvements d'eau de surface et sédiments (aval éloignée).....	40
Figure 27: Localisation des zones végétalisées et de la zone humide potentielle sur l'emprise du projet	56
Figure 28: Localisation de l'ouvrage de régulation des débits, avec exutoire vers le vallon Nord.....	62
Figure 29: Localisation de la zone humide actuelle et de la zone de compensation	69

ANNEXES

ANNEXE A

Données météorologiques

ANNEXE B

Plans et coupe du projet d'aménagement

ANNEXE C

Pré-diagnostic écologique hivernal tardif des milieux naturels – Délimitation des zones humides

1.0 VOLET 1 : PRESENTATION ET IDENTIFICATION DU PROJET

1.1 Présentation des acteurs

La présente déclaration est sollicitée par l'entreprise UMICORE (Le demandeur), Maître d'Ouvrage du projet de reprofilage et de confinement de la digue à résidus de l'ancienne Mine de vieille Montagne objet du présent dossier.

La société GOLDER (le mandataire) agissant en tant que Maître d'Œuvre a été mandatée par Umicore pour la réalisation du présent dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau.

Leurs renseignements juridiques sont les suivants :

Tableau 1: Coordonnées du demandeur et du mandataire

Entreprise	UMICORE France S.A.	GOLDER Associates
Qualité	Maître d'ouvrage	Maître d'œuvre
Représentant(s) et contacts	Jean François Farrenq	Directeur de projet : Sébastien CORRE Chef de projet : Christophe ANDRE
Adresse	Les Mercuriales 40, rue Jean-Jaurès 93176 BAGNOLET Cedex	Cap 9 31 rue Gorge de Loup, 69 009 LYON
Contact téléphonique	06 75 38 14 55	+33 4 72 53 73 10
Adresse électronique	jean-francois.farrenq@eu.umicore.com	candre@golder.com
N° SIRET	34296500100015	44060228200038

1.2 Présentation du projet

1.2.1 Configuration actuelle du site

1.2.1.1 Contexte

La concession minière de la Mine de Vieille Montagne a été exploitée sur plusieurs périodes entre 1911 et 1971, date à laquelle tous les travaux ont été arrêtés par UMICORE au niveau de La Mine de la Croix de Pallières.

Le site concerné par ce dossier est le bassin à résidus de la mine de Vieille Montagne, situé dans une zone montagneuse sur les communes de Saint Félix de Pallières et de Thoiras.

La digue de l'ancienne mine de Vieille Montagne n'est plus en activité depuis plus de quarante ans (arrêt de l'exploitation en 1971). La renonciation selon le code Minier a été prononcée en 2004 (précédemment la Société des Mines et Fonderies de Zinc de la Vieille Montagne puis Union Minière). D'après la base de données BASOL (site BASOL n° 30.0031), cet acte a mis fin à la police des mines, au profit de la police du Maire et sous la responsabilité du propriétaire foncier. Le site n'est pas soumis au régime des ICPE.

Le présent dossier s'inscrit dans le cadre du reprofilage et de la pérennisation du confinement de ce bassin à résidus, démarche volontaire engagée par Umicore afin de garantir la gestion du passif minier et réalisée en complément des travaux de fermeture réalisés lors de la renonciation.

1.2.1.2 Localisation de la digue

La mine de la Croix de Pallières se situe, à environ 15 km au sud-ouest d'Alès et à 1 km à l'ouest d'Anduze. Elle s'étend sur les communes de Saint Félix de Pallières, Thoiras, Tornac, Anduze et Corbès. Elle est située dans la partie amont du bassin de l'Aiguemortes.

Les stériles de la laverie ont été stockés à partir de 1949 sous forme d'un bassin, au sein d'une légère dépression naturelle. Le bassin à résidus est limité à l'est, au sud et au nord par une digue construite à partir de l'accumulation progressive de résidus de fraction plus grossière. Le bassin de décantation (plateau sommital) se situe en arrière de la digue et s'appuie en partie ouest directement contre les contreforts du relief.

La digue s'étend aujourd'hui sur une superficie d'environ 3,5 ha et est constituée par des résidus de granulométries très fines, comprises entre 0 et 200 μm . Environ 700 000 t de résidus ont été stockés au niveau de cette digue selon le rapport Union Minière et Bugeco de 1998. À la suite des modélisations réalisées en 2017 par Golder (cf. rapport Golder n°1771901-R02-V0), le volume de résidus est estimé entre 300 000 et 350 000 m^3 .



Figure 1: Plan de situation du bassin à résidus (1/50 000)

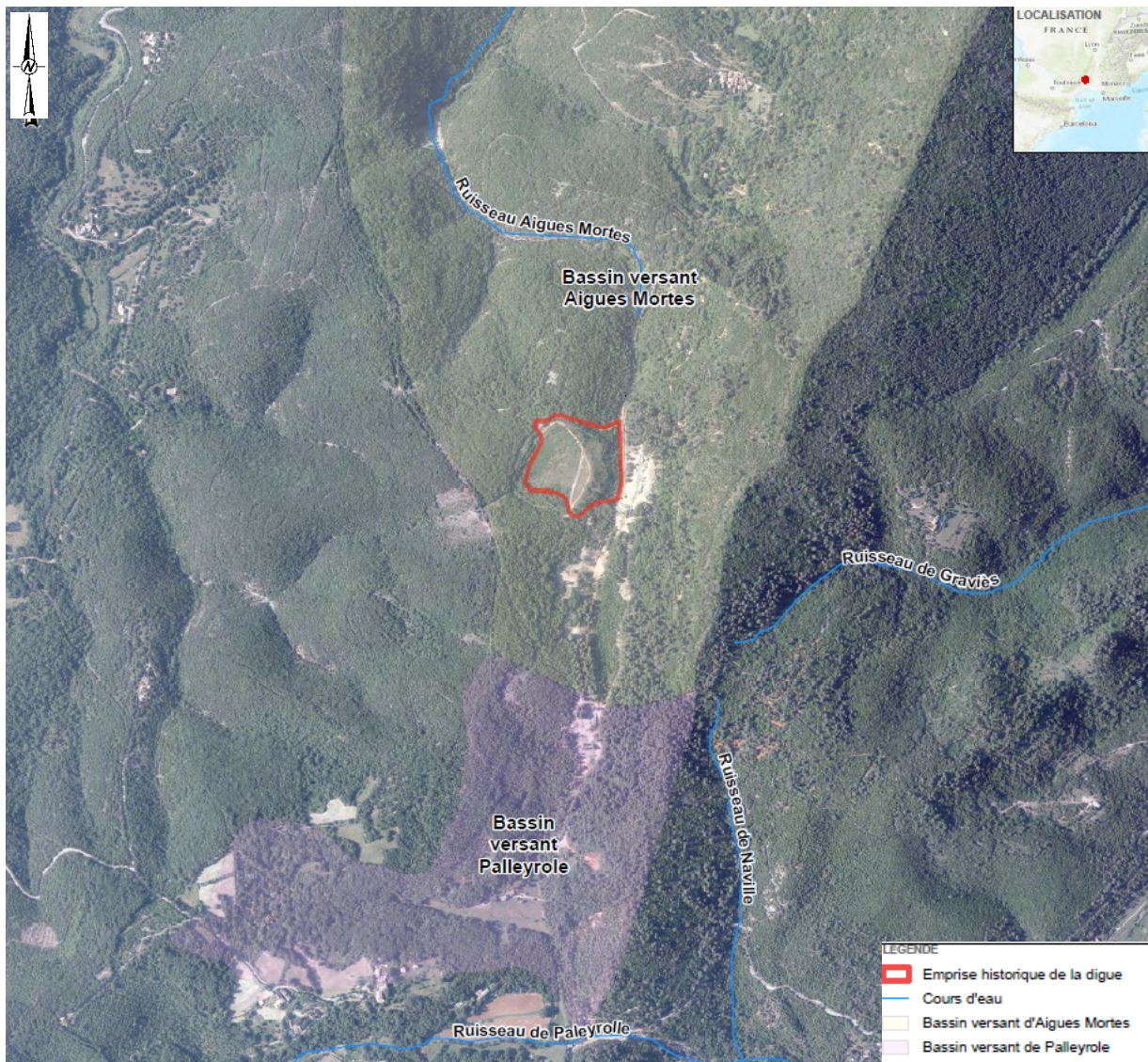




Figure 3: Parcelles cadastrales concernées par le projet : 0B 240 et 0B 237

1.2.1.3 Description de la digue

Formation du bassin à résidus

Lors de la période d'exploitation d'après-guerre, les minerais extraits étaient concentrés dans la laverie. Cette laverie a été construite en 1948 près des puits 3 et 3bis. Les stériles étaient alors évacués par voie hydraulique jusqu'à un bassin de décantation (dénommé digue à stériles). Durant la période d'exploitation, la laverie a produit près de 1 million de tonnes de stériles. En effet, entre 1845 et 1971, 80 000 tonnes de zinc et 34 000 tonnes de plomb ont été extraits. L'exploitation maximale a été menée entre 1967 et 1971 (130 600 tonnes de minerais traitées).

À la suite de l'arrêt de l'activité minière, tous les bâtiments de la mine ont été démantelés en 1991. L'arrêté préfectoral du 25/01/1999 donne acte de l'arrêt définitif des travaux et de la cessation d'utilisation des installations minières sur les deux concessions de pyrite de fer dites de Valleraube et de Pallières et Gravouillères et prescrit des mesures complémentaires pour la concession de Croix de Pallières concernant exclusivement le dépôt de résidus de laverie (surveillance, maintenance, inscription d'une servitude au registre des hypothèques).

Morphologie du bassin à résidus

Le bassin à résidus de la mine de Vieille Montagne se situe dans la partie supérieure du bassin versant de la rivière Aiguesmortes qui s'écoule en direction du nord (voir Figure 2). Le bassin à résidu se situe néanmoins à proximité de la ligne de partage des eaux avec le bassin versant du Paleyrolle qui s'écoule vers le sud, Toutefois, l'intégralité des eaux des écoulements de surface provenant du bassin à résidus alimentent le bassin d'Aiguesmortes.

Le bassin à résidus se situe contre le versant ouest du relief. Il est limité à l'est, au sud et au nord par une digue construite à partir de l'accumulation progressive de résidus de fraction grossière (Figure 4). Le bassin de décantation se situe en arrière de la digue et s'appuie directement contre les contreforts du relief.

La partie sommitale du bassin est constituée par un plateau délimité à l'est par un merlon subcirculaire d'environ 1,5 m de hauteur qui matérialise le sommet de la digue. Cette surélévation favorise le développement d'une zone d'accumulation des eaux de ruissellement lors de fortes pluies.

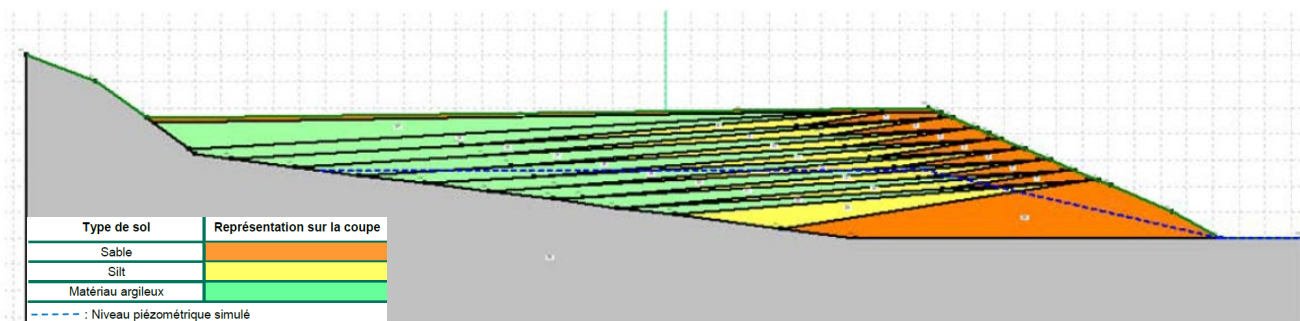


Figure 4: Profil de la digue (coupe schématique)

Les eaux de ruissellement sont évacuées par l'intermédiaire d'une canalisation de surverse dont le point d'entrée se situe à proximité immédiate du relief dans la zone de décantation la plus éloignée de la digue (voir Figure 5). Des zones d'accumulation d'eau disséminées sont cependant visibles après de fortes pluies à la surface du bassin.

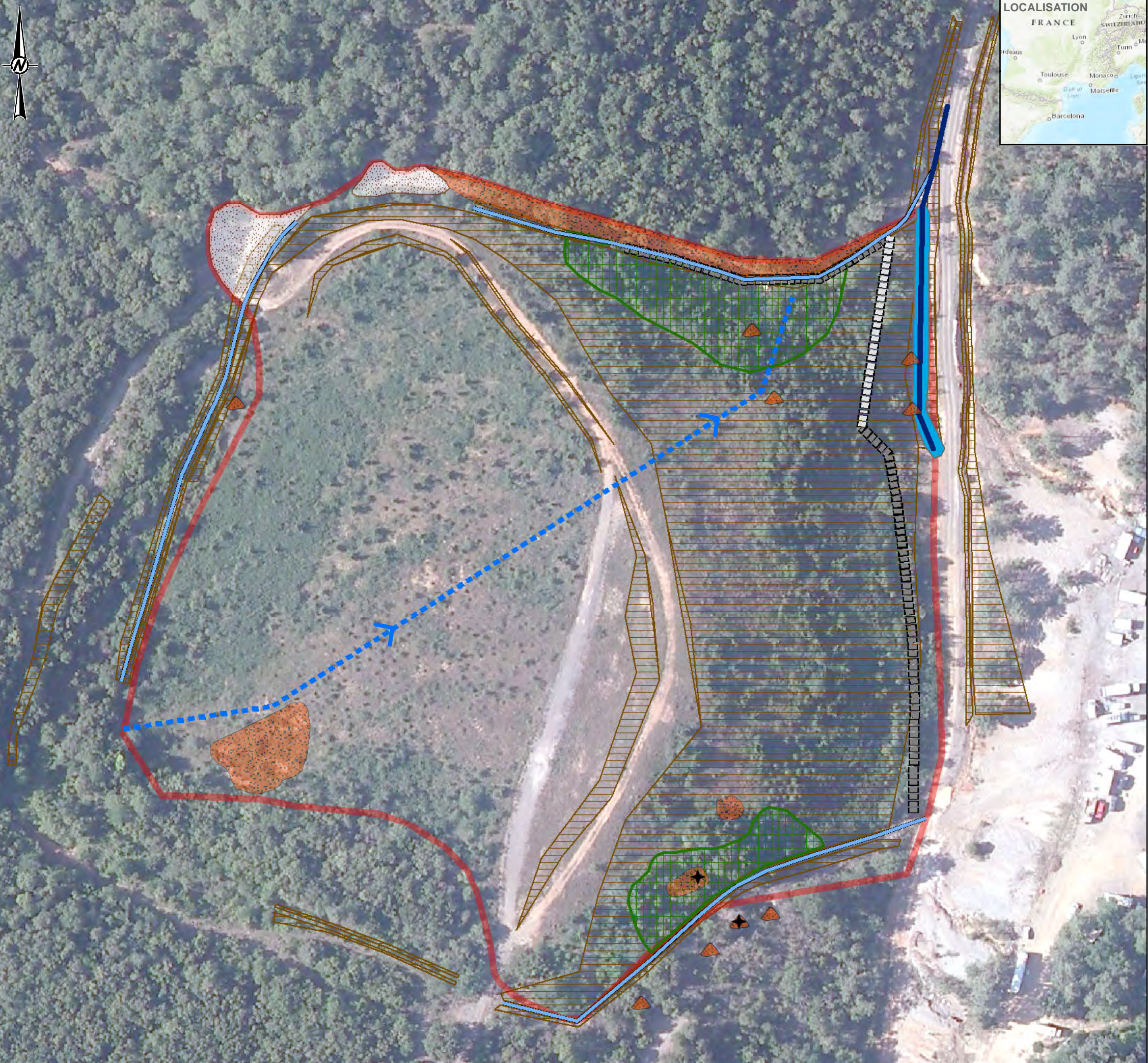
Recouvrement du bassin

Dans les années 90, la digue et le bassin à résidus ont fait l'objet d'un aménagement visant à enrayer l'érosion et confiner les terrains. Ces aménagements ont consisté en la mise en place de terre argileuse sur le bassin à résidus (1995) et la pose d'un tapis biodégradable pré ensemencé sur les flancs de la digue (1996).

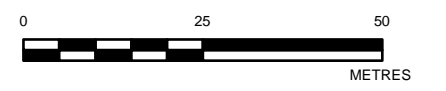
Lors de la visite du 18/02/2016, le recouvrement du bassin par de la terre argileuse a été observé. Cependant, les épaisseurs de recouvrement semblent insuffisantes pour assurer un confinement efficace des sédiments sous-jacents (10 à 15 cm d'épaisseur). Certaines zones présentent localement une érosion des terres et un affleurement des résidus miniers (Figure 5). C'est le cas notamment au niveau de l'entrée de la surverse où les écoulements ont généré un ravinement des résidus fins.

Le bassin est essentiellement recouvert par une végétation constituée de graminées et d'arbustes, ainsi que par quelques résineux de taille adulte (Figure 23 et Figure 24). Certaines zones restent cependant peu végétalisées en raison du manque de terre, ou de l'affleurement de résidu miniers.

La végétalisation du talus de la digue est plus dense, avec le développement de nombreux résineux de taille adulte. Aucune trace d'érosion par ravinement n'a été observée.



- LÉGENDE**
- Emprise historique de la digue
 - Composante hydraulique**
 - Fossé
 - Canalisation de surverse
 - Talus
 - Enrochements**
 - Enrochements observés
 - Enrochements supposés
 - Observations liées à la problématique "résidus" et / ou érosion**
 - Zone de résidus affleurants
 - Zone de résidus récemment recouverte de terre
 - ▲ Observation ponctuelle de résidus
 - ✦ Observation ponctuelle d'érosion
 - Zone de fascines
 - Cours d'eau
 - Zone humide



REFERENCE(S)
 1. SYSTÈME DE COORDONNÉES : RGF93 CC44
 2. FOND DE PLAN : IMAGERIE SATELLITE - IGN, 2010

CLIENT
UMICORE

PROJET
RÉHABILITATION DE LA DIGUE DE SFP

TITRE
SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS DE TERRAINS

CONSULTANT	DATE	04/02/2020
	DESSINÉ PAR	TPA
	PRÉPARÉ PAR	TPA
	REUV PAR	CAN
	APPROUVÉ PAR	CAN

PATH: \\p1-s-eme01\projets\SG2017_UMICORE_EDD_177190104_PROJETS\01_PROD\ACTION\FIGURES\Synthese_Observ_Terrain_202004.mxd

THIS MEASUREMENT DOES NOT MATCH WHAT IS SHOWN. THE SHEET SIZE HAS BEEN MODIFIED FROM 50x30

1.2.1.4 Présentation des Ouvrages de Gestion des Eaux Pluviales actuels

Canalisation de surverse

La canalisation de surverse présente sous la digue à résidus permet aujourd'hui l'évacuation des eaux météoriques tombant sur le plateau sommital du bassin à résidus. L'entrée est située à proximité immédiate du relief dans la zone de décantation la plus éloignée de la digue. La sortie de la canalisation de surverse se situe dans le fossé bordier nord du bassin.

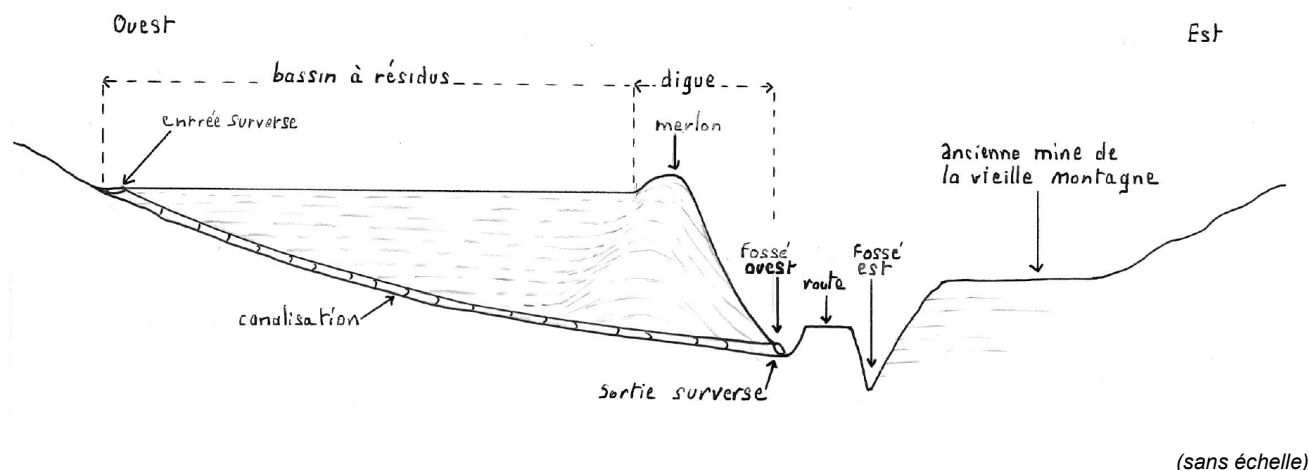


Figure 6: Coupe schématique Ouest - Est du bassin à résidus et ses environs – Canalisation de surverse

Fossés

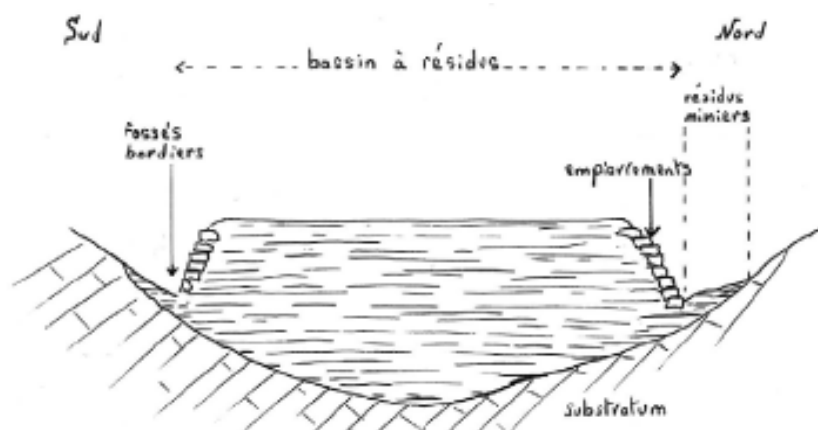
Lors des travaux de réaménagement engagés en 1995, des fossés sont creusés le long des limites nord et sud du bassin à résidus. À la suite d'une très forte érosion due aux forts épisodes pluvieux, le fossé nord est renforcé en 1996 avec des enrochements qui maintiennent le flanc nord du bassin. Ces enrochements se poursuivent en pied de talus de la digue (à l'est, le long de la route d'accès longeant l'Aiguesmortes). Ces enrochements n'existent pas dans le fossé bordier au sud du bassin.

Sur le versant ouest, le bassin est directement adossé au relief naturel.

D'une manière générale, aucun écoulement n'a été observé dans le fossé sud lors des différentes visites réalisées. Un écoulement léger (<1 l/mn) est observé dans le fossé drainant nord lors de la seconde visite du 29/02/2016. Le fossé situé au pied de la digue est quasi-inexistant du sud au milieu de la digue, et devient plus profond vers le nord. Un écoulement léger vers le cours d'eau d'Aiguesmortes est noté lors de la visite du 29/02/2016 (<1 l/mn) et de la visite de l'AFB le 25 novembre 2019.

Résidus miniers

Des résidus miniers à granulométrie fine et homogène (sables argileux) affleurent sur les flancs extérieurs des fossés qui longent le bassin à résidus au nord et au sud (Figure 7). Du fait de la position des enrochements délimitant la digue, ces résidus se situent aujourd'hui en-dehors de l'emprise du bassin à résidus.



(Sans échelle)

Figure 7: Coupe schématique du bassin à résidu - Configuration des nappages de résidus miniers en périphérie du bassin à résidus

1.2.2 Analyse des alternatives

Le choix des aménagements projetés est motivé par la volonté de mettre en œuvre des aménagements permettant d'assurer de manière pérenne à la fois le confinement des résidus miniers qui constituent cet édifice ainsi que sa stabilité.

Les différentes alternatives étudiées ont été les suivantes :

- **Conserver la digue dans son état actuel sans engager d'action de réhabilitation** : Bien que des études aient démontrées la stabilité de la digue et le fait qu'à l'heure actuelle, elle n'a aucun impact sur l'environnement, cette solution n'est pas acceptable car elle ne répond pas à la maîtrise du risque environnemental croissant lié à la dégradation progressive de la couverture existante des résidus, entraînant un risque croissant d'érosion et de dispersion des résidus hors de l'édifice vers le milieu naturel environnant. Cette solution ne répond pas non plus à la volonté de conforter la stabilité géotechnique de l'édifice au niveau de son talus frontal. Cette solution ne répond pas à la volonté d'Umicore de trouver une solution durable à long terme ;
- **Procéder à un confinement de l'édifice sans modifier la gestion actuelle des eaux de surface** : cette solution a été discutée lors de réunions de travail avec les autorités compétentes du Département du Gard mais n'a pas été acceptée en raison d'un risque potentiel d'augmentation des débits au niveau des cours d'eau situés en aval ;
- **Procéder à un confinement de l'édifice et construire des organes de régulation des eaux de surface en aval du bassin versant de la digue** : cette solution n'a pu être retenue en raison de l'absence de maîtrise foncière en aval de la digue, rendant impossible l'implantation d'un bassin de régulation dimensionné proportionnellement à la surface du bassin versant à considérer ;
- **Procéder à un confinement semi-perméable ou à un confinement partiel**, permettant de minimiser les surfaces étanches et ainsi diminuer les surfaces nécessitant une régulation des eaux de

ruissellement. Cette solution n'a pas été retenue car elle n'offre pas mêmes garanties de pérennité et de confinement vis-à-vis de la contamination du milieu naturel qu'un confinement intégral.

- **Procéder à un confinement intégral et intégrer un bassin de régulation sur le plateau sommital de l'édifice** : cette solution a été retenue car elle offre à la fois l'assurance d'une isolation complète et pérenne des résidus vis-à-vis de l'environnement naturel, et permet de répondre à la nécessité de gérer les eaux de ruissellement en contrôlant leur débit vers les exutoires naturels. Cette solution constitue ainsi le meilleur compromis pour répondre à la fois à la demande des autorités vis-à-vis de la gestion des eaux de surface et aux objectifs fixés par le client vis-à-vis du confinement intégral des résidus.

1.2.3 Présentation des aménagements projetés

1.2.3.1 Renforcement de la stabilité de la digue

Des études récentes menées par Golder (rapport n°1771901-R01-V2 du 20/11/2018) ont démontré que la digue est stable dans l'état actuel. Des travaux de confortement en pied sont cependant recommandés pour améliorer la stabilité de l'édifice à long terme. Ces travaux peuvent être optimisés s'ils sont couplés avec un reprofilage du plateau sommital favorable à la stabilité.

La première disposition consiste à mettre en place un contrefort réparti sur le pied de talus de la digue. Ce contrefort s'appuie sur la surface plane entre le pied de la digue et la route carrossable, et couvre partiellement le fossé délimitant la bordure nord de la digue. Il permet ainsi de recouvrir une large partie des résidus affleurant sur la rive nord de ce fossé (voir Figure 8).

1.2.3.2 Reprofilage de la digue

D'après le modèle réalisé, la stabilité de l'édifice varie en fonction de l'épaisseur des résidus et de leur répartition au sein de ce dernier. Plusieurs essais de reprofilage montrent systématiquement que le reprofilage de la partie frontale de la digue influe davantage sur les facteurs de stabilité calculés. Une partie des résidus déblayés lors de ce reprofilage seront utilisés pour constituer le contrefort en pied de talus.

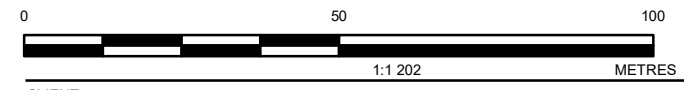
La pente moyenne actuelle du plateau sommital est inférieure à 0,5%, entraînant des risques d'accumulation et de stagnations des eaux météoriques. Ainsi, en complément du reprofilage du talus frontal de la digue, un reprofilage du plateau sommital est prévu en instaurant une pente minimum de 2% afin d'assurer l'écoulement ultérieur des eaux de surface vers un exutoire situé au nord-ouest (voir Figure 9).



LÉGENDE

Contrefort inférieur de la digue

NOTES



RÉFÉRENCE
 1. SYSTÈME DE COORDONNÉES : LAMBERT 93
 2. BASEMAP : ESRI

CLIENT
UMICORE

PROJET
RÉHABILITATION DE LA DIGUE DE SFP

CONSULTANT	JJ-MM-AAAA	11/03/2020
	PROJETÉ	TPA
	DESSINÉ	TPA
	APPROUVÉ	CAN
	APPROUVÉ	CAN

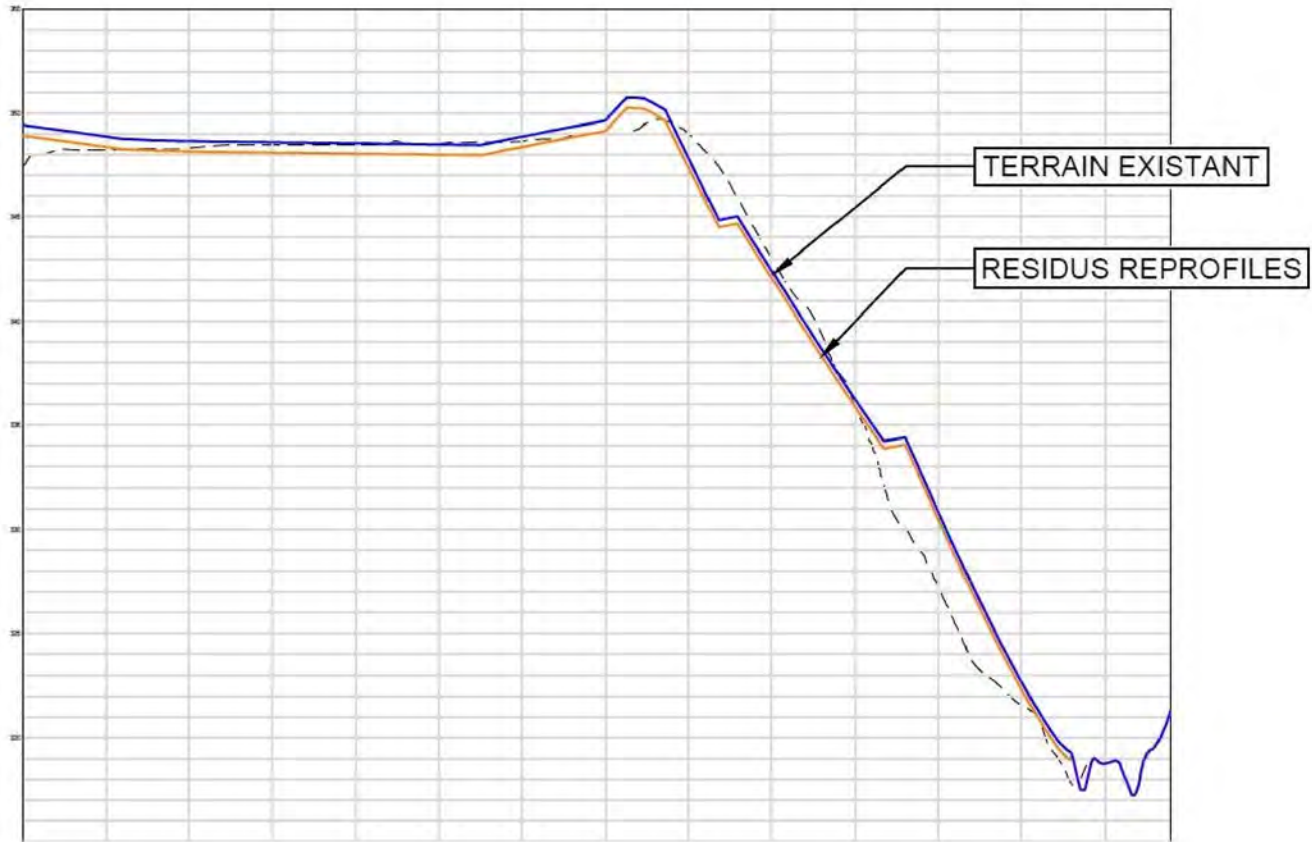
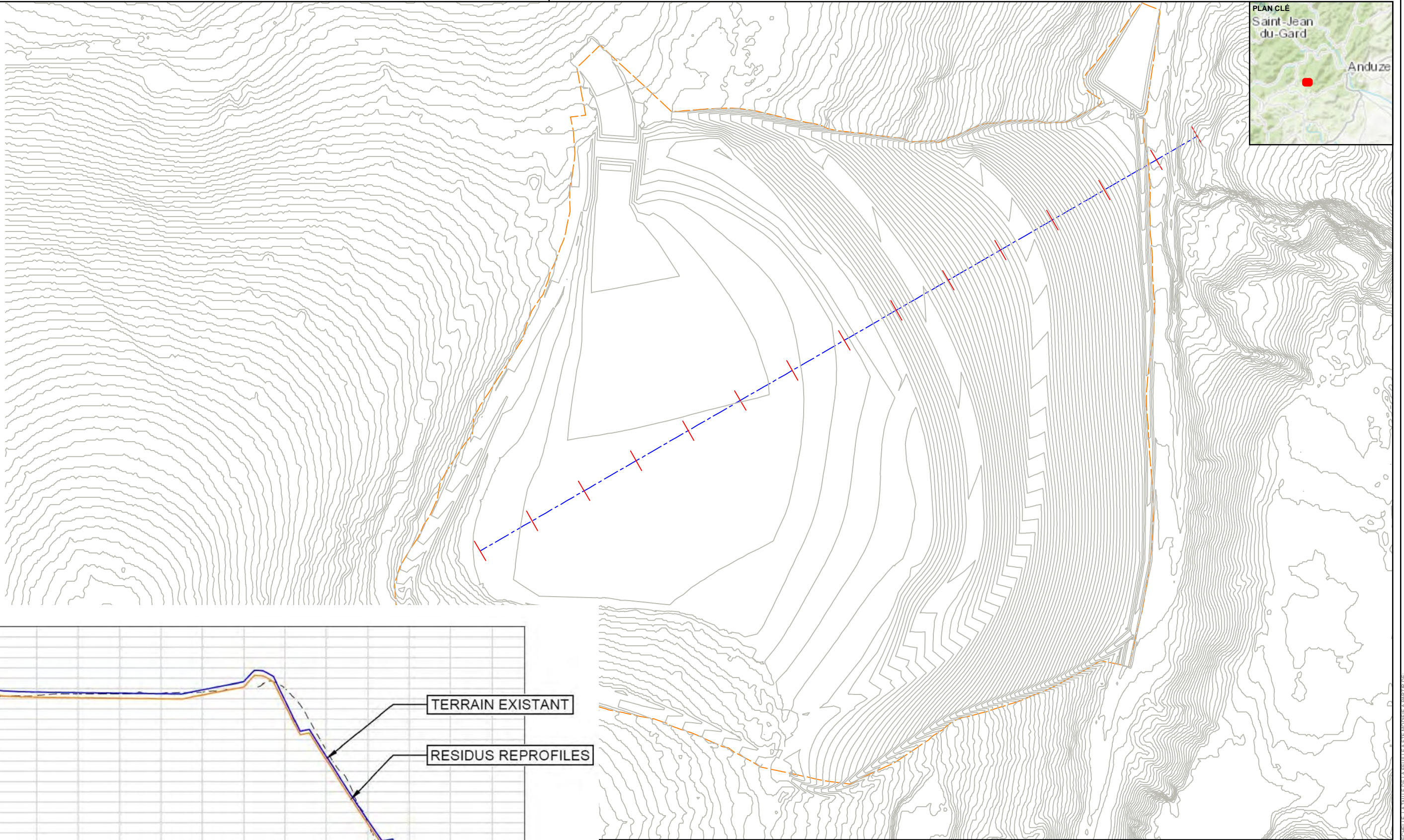
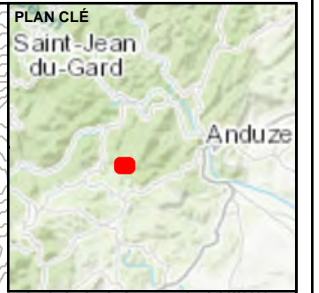


TITRE
LOCALISATION DU CONTREFORT PROPOSÉ EN PIED DE DIGUE

N° PROJET	CONTROL	RÉV.	FIGURE
18114370	1	A	08

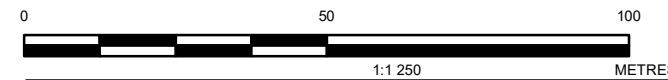
PATH: \\p14-mat01\projets\SIG\2017_JUMICORE_EDD_1771901\04_PROJET\SIG\01_PRODUCION\K0\FIGURES\Bassin_versant_lago_reforcement_200311.mxd PRINTED ON: 2020-03-11 AT: 10:50:44

25mm - SI LA MESURE NE CORRESPOND PAS À L'ÉCHELLE, LA VALEUR DE LA FEUILLE NE DOIT ÊTRE À JAMAIS D'ÊTRE



NOTES

- RÉFÉRENCE**
- 1. SYSTÈME DE COORDONNÉES : LAMBERT 93
 - 2. BASEMAP : ESRI



CLIENT
UMICORE

PROJET
RÉHABILITATION DE LA DIGUE DE SFP

CONSULTANT

JJ-MM-AAAA 11/03/2020
 PROJETÉ ####
 DESSINÉ ####
 APPROUVÉ ####
 APPROUVÉ ####

TITRE
PROFIL TYPE SO-NE DU REPROFILAGE DE LA DIGUE



N° PROJET 18114370
 CONTROL 1
 RÉV. A

FIGURE
09

1.2.3.3 Confinement de la digue

Le complexe de confinement sera posé sur l'intégralité de la digue, y compris le nouveau contrefort. Il permettra d'assurer une protection intégrale des résidus vis-à-vis de l'infiltration des eaux météoriques, de l'érosion ou des dégradations liées aux fouissages d'animaux.

Les bermes réalisées dans le talus frontal dans le cadre de la mise en place du contrefort et du reprofilage du talus frontal de la digue serviront de zones d'ancrage aux géosynthétiques.

La composition finale détaillée du complexe reste à définir lors de l'étape prochaine de conception détaillée. Ce complexe sera recouvert de terre végétale permettant l'implantation d'une végétation rase de type graminées (Figure 10) permettant d'assurer la protection du complexe d'étanchéité et de favoriser l'absorption d'une partie des eaux météoriques par la végétation et la libération et évacuation progressive des eaux en excédent.

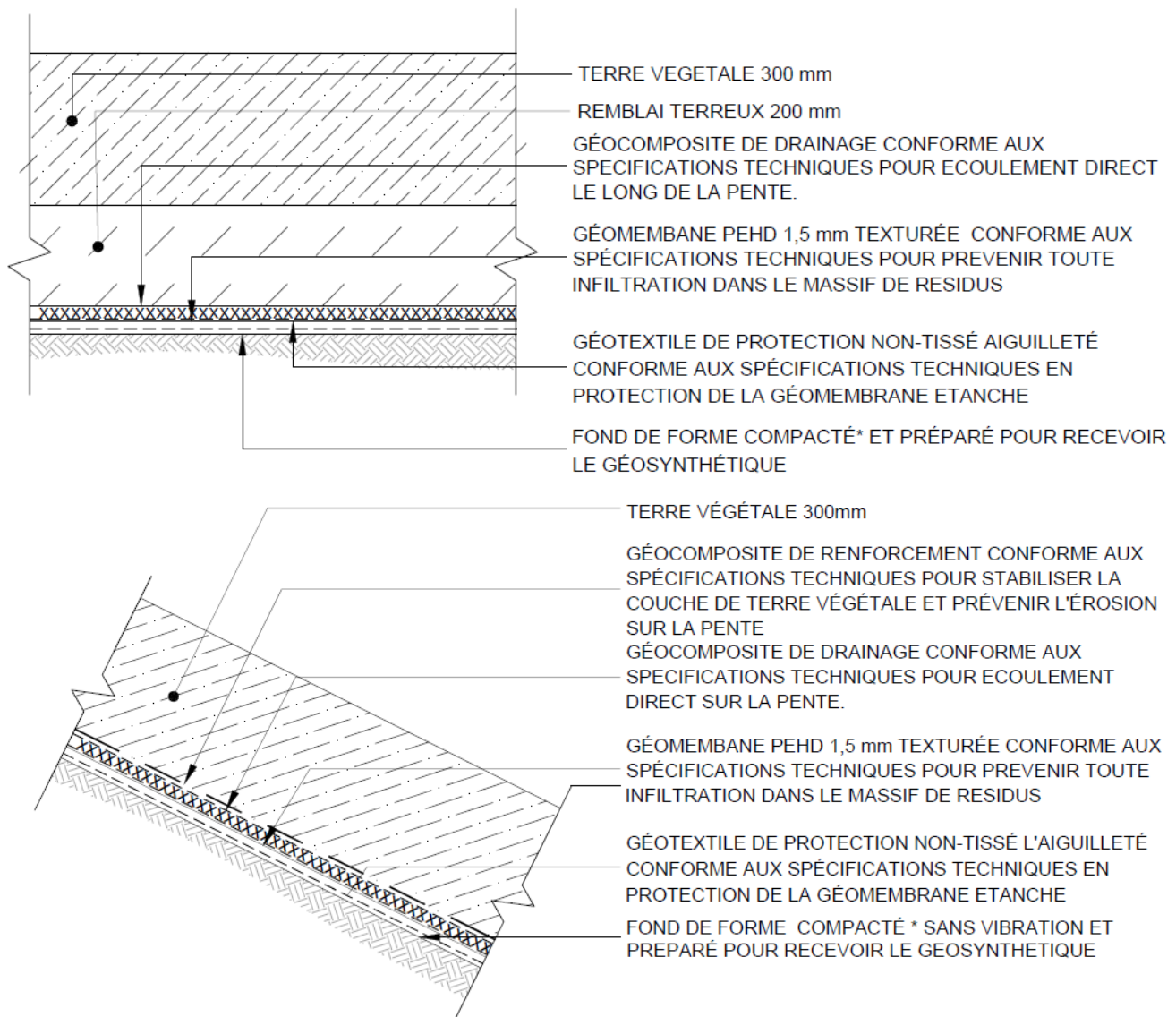


Figure 10: Schéma de principe du complexe de confinement

1.2.3.4 Bassin versant pris en compte

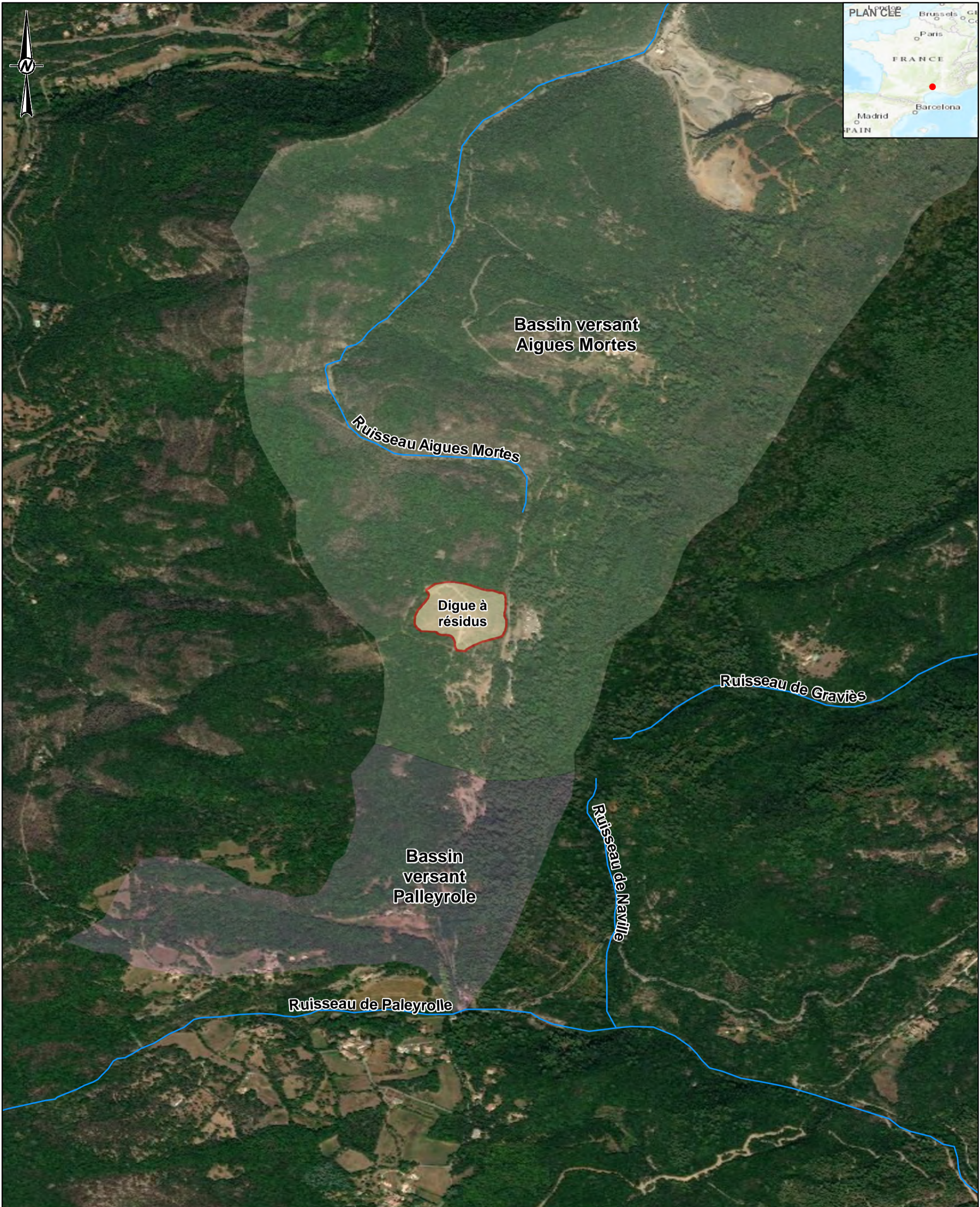
Dans le cadre de la détermination des calculs de débits à l'exutoire du projet, la surface qui doit être prise en compte correspond à la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet (cette seconde partie constitue le bassin versant intercepté).

Il s'agit donc de considérer l'ensemble des surfaces sur lesquelles s'écoulent des eaux de pluies qui vont par la suite ou immédiatement transiter par le projet (Figure 11). Cette surface devra être utilisée pour l'ensemble des calculs des débits d'écoulements.

Configuration géographique	a)		b)		c)		d)	
Analyse	<p>a) L'emprise du projet n'intercepte pas d'écoulements naturels en provenance de l'amont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • projet en tête de versant, • projet en plaine alluviale. 		<p>b) L'emprise du projet intercepte des écoulements naturels en provenance de l'amont ruisselant en nappe :</p> <ul style="list-style-type: none"> • projet sur un versant. 		<p>c) L'emprise du projet intercepte des écoulements naturels en provenance de l'amont ruisselant en nappe et est traversé par des écoulements concentrés (thalweg...) qu'il ne modifie pas :</p> <ul style="list-style-type: none"> • projet sur un val préservé. 		<p>d) L'emprise du projet intercepte des écoulements naturels en provenance de l'amont ruisselant en nappe et est traversé par des écoulements concentrés (thalweg...) qu'il modifie :</p> <ul style="list-style-type: none"> • projet sur un val modifié. 	
Surface totale à considérer	Emprise du projet		Emprise du projet ⊕ Surface du bassin versant naturel amont intercepté (ruissellement en nappe)		Emprise du projet ⊕ Surface du bassin versant naturel amont intercepté (ruissellement en nappe).		Emprise du projet ⊕ Surface du bassin versant naturel amont intercepté (ruissellement en nappe) ⊕ Superficie du bassin versant drainé par l'axe d'écoulement en amont du projet.	

Figure 11: Notion de bassin versant intercepté par le projet (source : Guide technique pour l'élaboration des dossiers Loi sur l'Eau, DDTM du Gard)

Le bassin à résidus se situe intégralement dans le bassin versant du ruisseau d'Aiguesmortes. Il est à noter cependant que le site minier de la Vieille Montagne se situe à cheval sur deux bassins versants : celui d'Aiguesmortes et celui du Paleyrolle. Seul le bassin versant du ruisseau d'Aiguesmortes est intercepté par le projet (voir Figure 13).



- LÉGENDE**
- Digue à résidus
 - Cours d'eau
- Bassin versant**
- Bassin versant de Aigues Mortes
 - Bassin versant de Palleyrole

NOTES

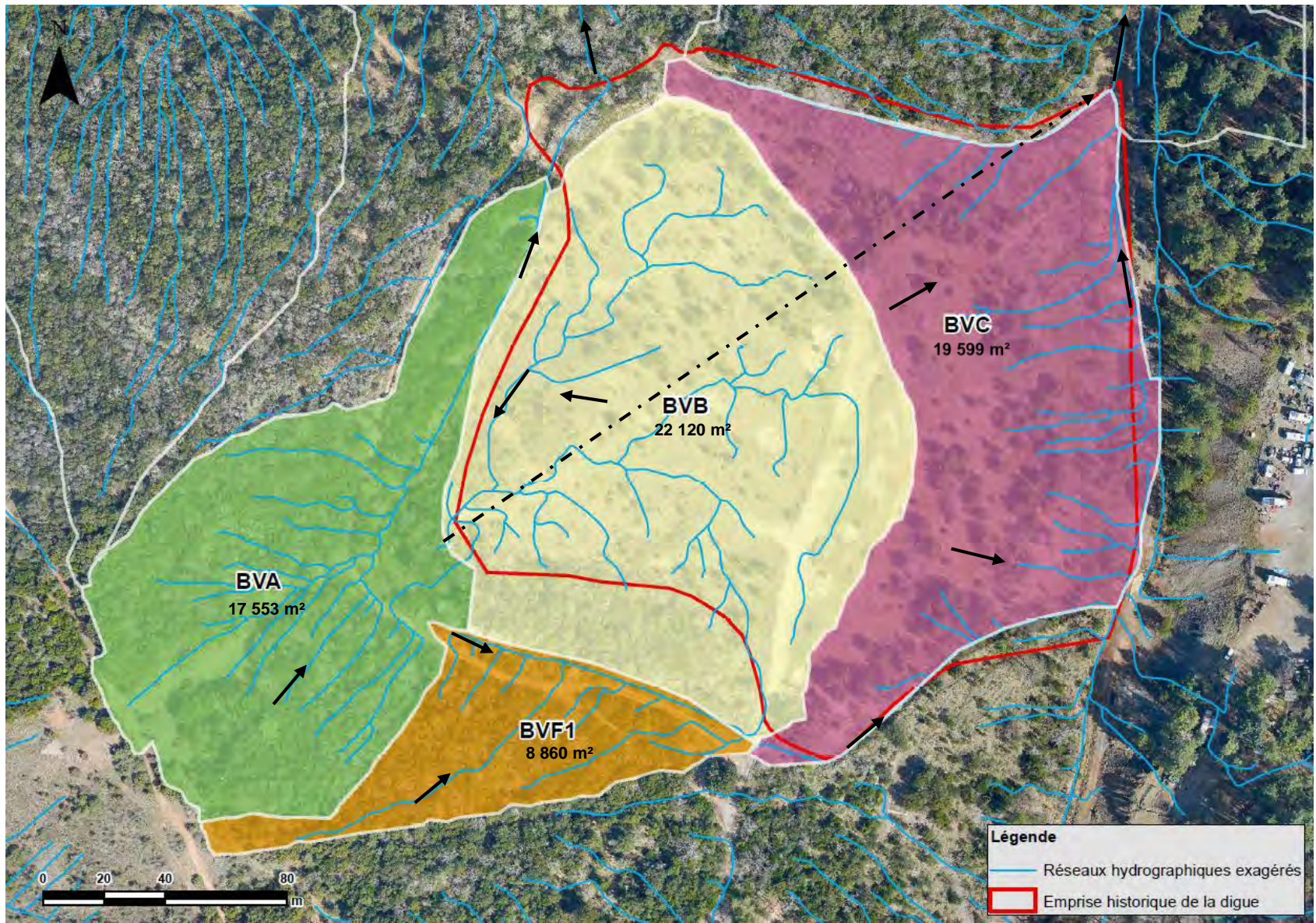
RÉFÉRENCE
 1. SYSTÈME DE PROJECTION : LAMBERT 93
 2. FOND DE CARTE : ESRI



CLIENT	UMICORE
CONSULTANT	GOLDER
DATE	11/03/2020
PROJETÉ	NVI
DESSINÉ	NVI
APPROUVÉ	CAN
APPROUVÉ	CAN

PROJET	RÉABILITATION DE LA DIGUE DE SFP		
TITRE	BASSIN VERSANT RÉGIONNAUX CONCERNÉS PAR LE PROJET		
N° PROJET	CONTROL	APPROUVÉ	FIGURE
18114370	1	A	12

S'IL Y A UNE MESURE, CELLE CI CORRESPOND À LA VALLÉE DE LA FEUILLE ET EST MODIFIÉE À PARTIR DE 25mm



CLIENT
UMICORE

PROJET
RÉHABILITATION DE LA DIGUE DE SFP

CONSULTANT



AAAA-MM-JJ 05/02/2020
 PROJETÉ NVI
 DESSINÉ NVI
 REVIEWED CAN
 APPROUVÉ CAN

TITRE
Vue aérienne des bassins versants interceptés par le projet et sens d'écoulement des eaux de surface

N° PROJET 18114370 CONTROLE 1 RÉV. A

IF THIS MEASUREMENT DOES NOT MATCH WHAT IS SHOWN, THE SHEET SIZE HAS BEEN MODIFIED FROM ANSI A 25 mm

1.2.3.5 Gestion des eaux de ruissellement

La gestion des eaux doit considérer à la fois les surfaces sur la digue, mais également les surfaces des terrains situés en amont hydraulique du plateau sommital, dans le bassin versant englobant la digue.

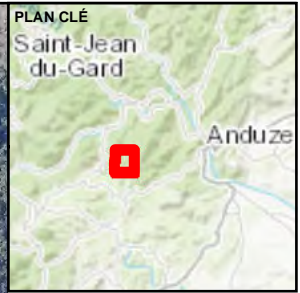
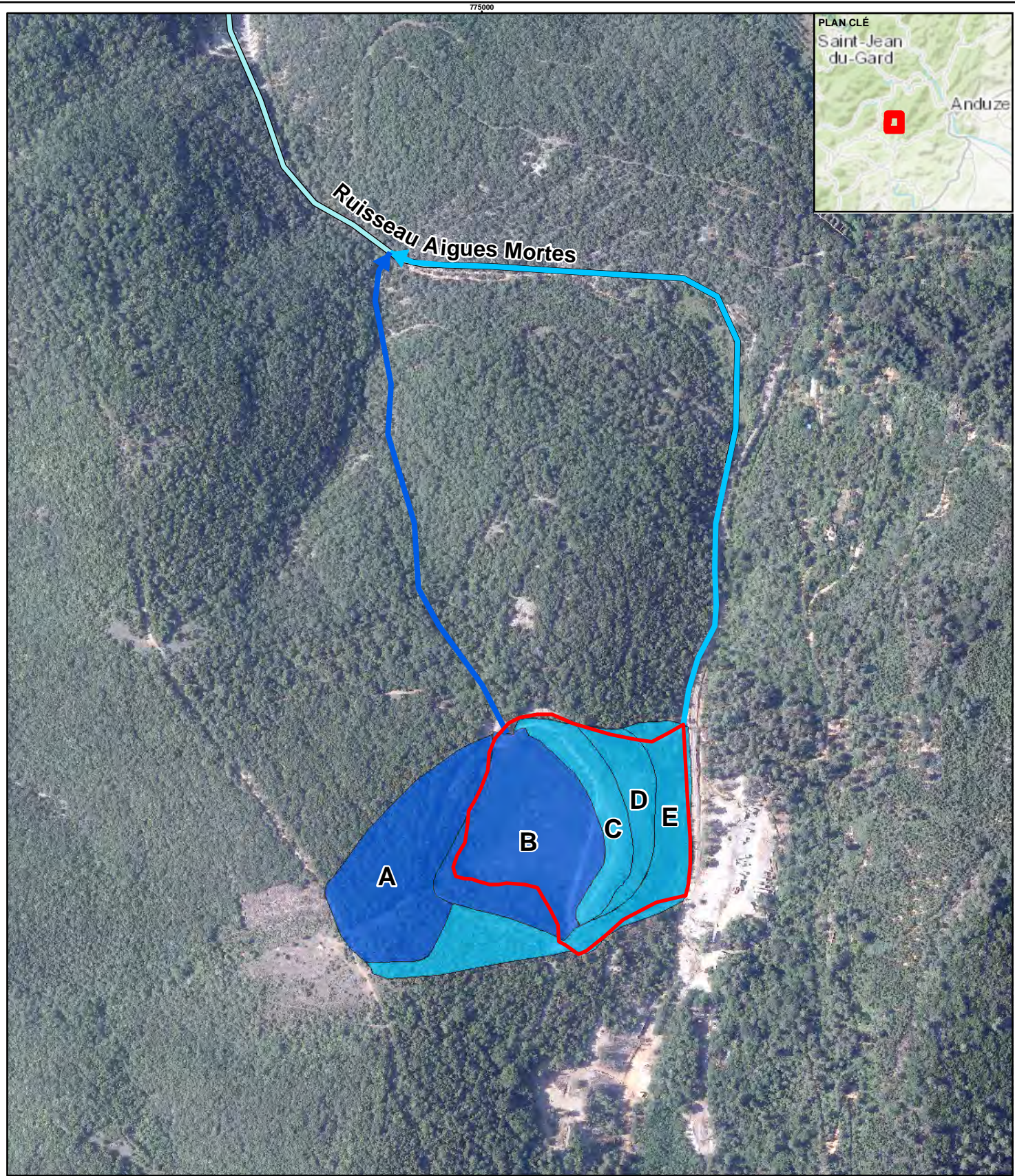
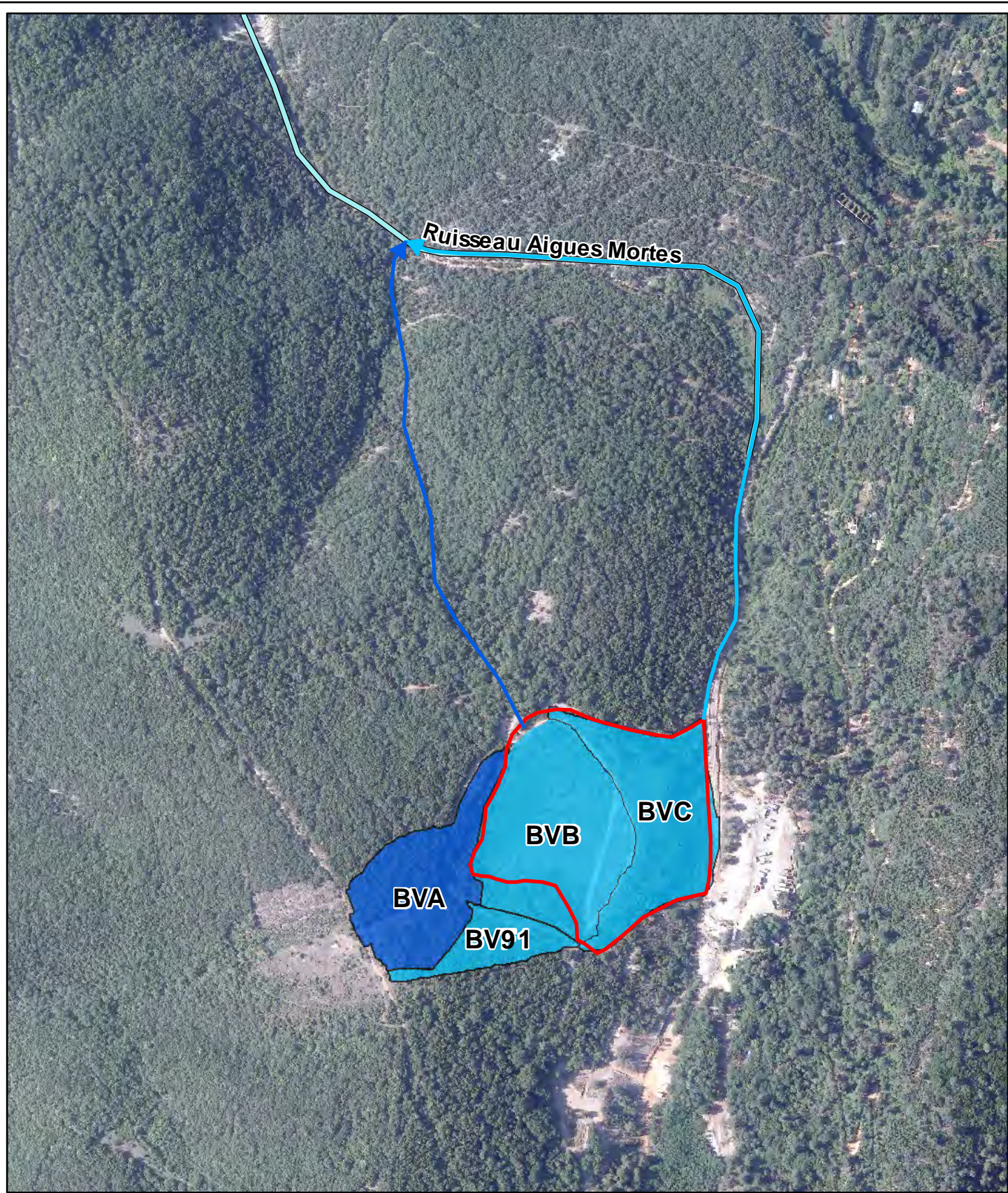
Répartition des bassins versants sur le projet

Les options de reprofilage décrites dans les sections précédentes ont pris en considération la nécessité de réduire les surfaces de collecte des eaux de ruissellement et répartir les écoulements de manière à minimiser l'accumulation des eaux au niveau des fossés. La répartition de ces écoulements est facilitée par :

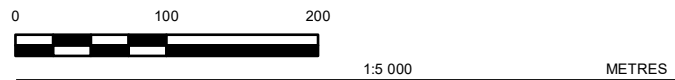
- L'existence de fossés périphériques réalisés précédemment et canalisant les eaux issues des reliefs en amont hydraulique de la digue ;
- La proximité d'un exutoire pour des eaux issues du plateau sommital vers un vallon donnant dans le lit principal de l'Aiguesmortes, sans rejoindre les eaux issues de la partie frontale de la digue ;
- La création de bermes au sein du talus frontal de la digue.

La Figure 14 présente les exutoires Nord et Nord-Est du bassin versant capté par le projet, avec la répartition actuelle des écoulements des sous-bassins versant, et la nouvelle répartition des écoulements après réaménagement de la digue.

La Figure 15 présente la répartition des bassins versants sur le projet de reprofilage de la digue qui permettront de répartir les écoulements de manière la plus homogène possible.



- LEGENDE**
- Limite de la digue
 - Cours d'eau
- Direction Bassins Versants**
- ➔ Vallon Aigues Mortes
 - ➔ Vallon Nord



CLIENT	UMICORE	
CONSULTANT	JJ-MM-AAAA	04/02/2020
	PROJETÉ	TPA
	DESSINÉ	TPA
	APPROUVÉ	CAN
	APPROUVÉ	CAN

NOTES

RÉFÉRENCE

1. SYSTEME DE COORDONNÉES : LAMBERT 93
2. BASEMAP : ESRI

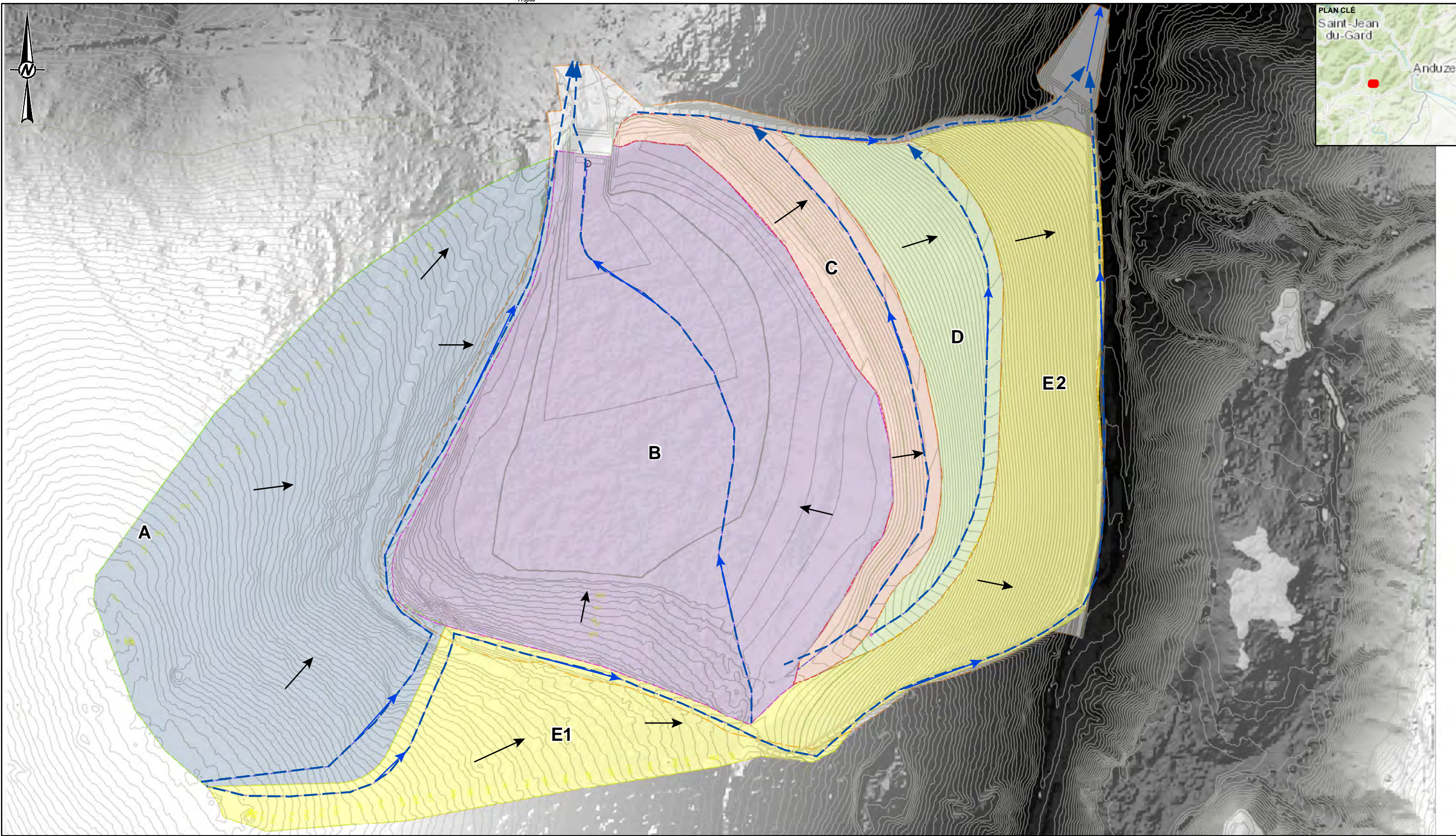
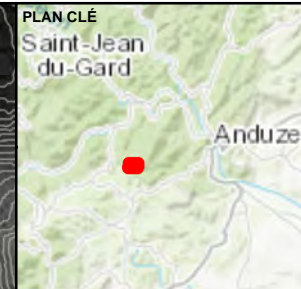
PROJET
RÉHABILITATION DE LA DIGUE DE SFP

TITRE
EVOLUTION DES EXUTOIRES DES BASSINS VERSANTS AVANT ET APRÈS TRAVAUX

N° PROJET	CONTROL	RÉV.	FIGURE
18114370	1	A	14

PATH: \\p14-eme01\projets\SG2017_UMICORE_EDD_177190104_PROD\LEGIS01_PROD\CTON\KDF\GUES\Bassin_versant_avant_apres_202004.mxd PRINTED ON: 2020/02/04 AT: 4:37:55

25mm 8 LA MESURE NE CORRESPOND PAS A L'ECHELLE DE LA FEUILLE ET EST MODIFIÉ A PARTIR DE

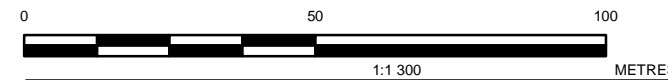


- LEGENDE**
- Sens d'écoulement des eaux au niveau des drains / les noues
 - Sens d'écoulement des eaux au niveau du bassin versants / les noues

- Bassins versants :**
- A
 - B
 - C
 - D
 - E

NOTES

RÉFÉRENCE
 1. SYSTÈME DE COORDONNÉES : LAMBERT 93
 2. BASEMAP : ESRI



CLIENT
UMICORE

CONSULTANT	JJ-MM-AAAA	11/03/2020
	PROJETÉ	TPA
	DESSINÉ	TPA
	APPROUVÉ	CAN
	APPROUVÉ	CAN



PROJET
RÉHABILITATION DE LA DIGUE DE SFP

TITRE
DISPOSITION DES FOSSÉS EXISTANTS ET À CRÉER - RÉPARTITION DES ÉCOULEMENTS PAR BASSIN VERSANT ET EXUTOIRE PROPOSÉ

N° PROJET	CONTROL	RÉV.	FIGURE
18114370	1	A	15

PATH: \\p115-01\projets\SIG\2017_LUMICORE_EDD_177190104_PROJET\SIG\01_PROD\PRODUCTION\MXD\FIGURE\S\Bassin_versant_repartage_200311.mxd PRINTED ON: 2020-03-11 AT: 4:29:21

25mm 0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200 1300 1400 1500 1600 1700 1800 1900 2000 2100 2200 2300 2400 2500 2600 2700 2800 2900 3000 3100 3200 3300 3400 3500 3600 3700 3800 3900 4000 4100 4200 4300 4400 4500 4600 4700 4800 4900 5000 5100 5200 5300 5400 5500 5600 5700 5800 5900 6000 6100 6200 6300 6400 6500 6600 6700 6800 6900 7000 7100 7200 7300 7400 7500 7600 7700 7800 7900 8000 8100 8200 8300 8400 8500 8600 8700 8800 8900 9000 9100 9200 9300 9400 9500 9600 9700 9800 9900 10000

Évacuation des eaux

Le projet prend en compte la gestion des eaux de ruissellement de l'ensemble du bassin versant interceptées par l'aménagement : d'une part les eaux de ruissellement issues des bassins versants amonts et d'autre part les eaux de ruissellement des bassins versants de la digue :

- Les eaux des bassins versants amonts seront gérées par des noues existantes, qui seront reprofilées ;
- Les eaux des bassins versants de la digue seront gérés par des fossés d'évacuations, dimensionnés sur le complexe de confinement et autour de la digue jusqu'au cours d'eau existant en aval.

Deux types de fossés d'évacuation sont proposés en fonction de leur positionnement. Les coupes techniques des fossés et leur emplacement sur la digue sont présentés en ANNEXE B.

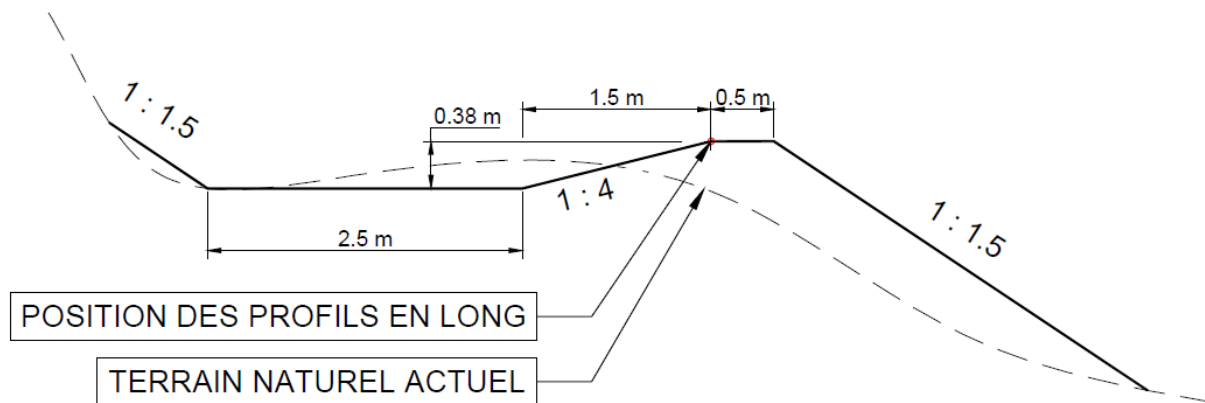
■ Noues existantes reprofilées

L'objectif est de conserver la gestion des eaux de ruissellement des bassins versants amont indépendante de la gestion des eaux de la digue, via les noues existantes à l'état initial. Ces noues seront cependant reprofilées afin de faciliter l'infiltration dans les formations calcaires et favoriser la gestion des flux maximum des événements pluvieux centennaux vers les exutoires naturels actuels. Ce reprofilage sera réalisé uniquement au niveau de tronçons nécessitant un curage des terres afin de faciliter l'évacuation des eaux de ruissellement. Les zones présentant déjà le substratum calcaire affleurant ne seront pas modifiées.

Les écoulements de ces deux noues s'orientent de la manière suivante : :

- Noüe à la base du bassin versant BV A : vers le vallon situé à l'extrémité nord de la digue. Les écoulements issus de ce bassin versant ne rejoindront pas le futur bassin de régulation des débits du plateau sommital de la digue ;
- BV E : vers le sud de la digue, les eaux de ruissellements peuvent être reprises par les fossés en bordure sud de la digue.

La Figure 16 présente une coupe type d'une noüe, telle que dans sa configuration actuelle (traits pointillés) et dans sa configuration future. Les pentes et la largeur du merlon sont données à titre d'information. Le reprofilage ne prévoit cependant pas d'apport de matériel, mais seulement un terrassement des terrains meubles (c.à.d. hors substratum calcaire) en place permettant de mieux individualiser la noüe et assurer une infiltration et un écoulement amélioré par rapport à l'état initial.

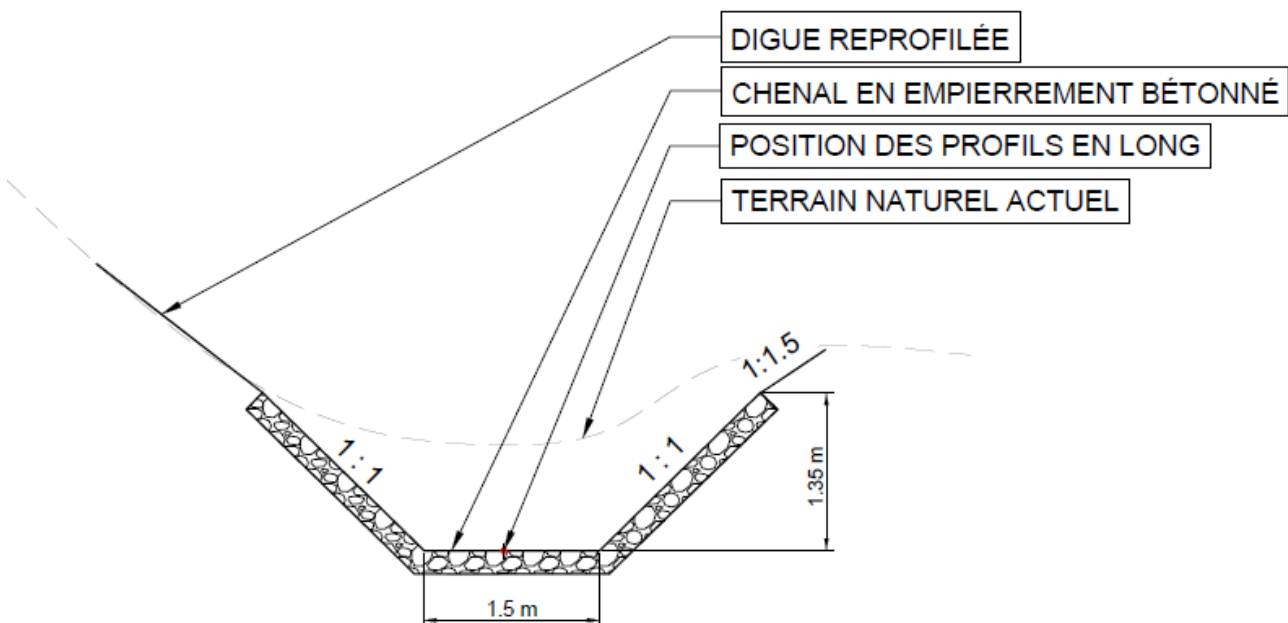


COUPE TYPE : XS - 1
ÉTAIL DE LA NOUE A REPROFILER
 ÉCHELLE : 1 :50

Figure 16: Coupe type d'une noue existante (trait pointillé) et reprofilée (trait plein)

■ Fossés de la digue

Ces fossés seront réalisés soit sur le complexe d'étanchéité (fossés situés sur les résidus tels qu'au niveau des bermes), soit en limite de la digue, au sein du substratum calcaire. Ils constituent la majeure partie des systèmes d'évacuation des eaux de ruissellement proposés. Lorsqu'ils sont en limite de la digue, ces fossés sont ancrés dans le substratum de manière à minimiser toute infiltration entre les résidus et l'encaissant. La Figure 17 présente une coupe type des drains en contact avec l'encaissant.



COUPE TYPE : XS - 4
DÉTAIL DU CHENAL BÉTONNÉ EN PIED DE DIGUE
 ÉCHELLE : 1 :50

Figure 17: Coupe type du fossé en pied de digue le long du chemin carrossable

1.2.4 Calendrier et phasage du projet

Les travaux de reprofilage et de confinement de la digue à résidus sont à l'heure actuelle planifiés courant 2020 :

- La présélection des entreprises est achevée ;
- Le DCE a été soumis aux entreprises présélectionnées ;
- Les entreprises présélectionnées ont soumis leur offre technique ;
- Démarrage des travaux prévu début au 2^{ème} trimestre 2020.

1.2.5 Rubriques de la nomenclature concernées par le projet

Loi sur l'eau

La loi sur l'eau introduit les procédures de déclaration et d'autorisation pour les Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA). La liste des IOTA soumis à déclaration ou à demande d'autorisation auprès des services de l'État est définie dans une nomenclature au sein du Code de l'Environnement (Art L214-1 à L214-6 et R214-1 du Code de l'Environnement). Les rubriques de la nomenclature IOTA concernées par le projet sont relatives aux rejets d'eau pluviales (Titre II) et aux impacts sur le milieu aquatique ou la sécurité publique (Titre III).

Rubriques	Applicabilité au projet
Titre I^{er} : PRELEVEMENTS	Non applicable
Titre II : REJETS	
2.1.5.0. Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1 - Supérieure ou égale à 20 ha (A) ; 2 - Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D)	La surface totale du projet est de 4,5ha : Projet soumis à déclaration (D)
Titre III : IMPACTS SUR LE MILIEU AQUATIQUE OU SUR LA SÉCURITÉ PUBLIQUE	
3.1.1.0. Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1° Un obstacle à l'écoulement des crues (A) ; 2° Un obstacle à la continuité écologique : a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A) ; b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (D). Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments.	b) la différence de niveau entre la base de la zone humide actuelle et le lit du chenal en pied de digue ne dépassera pas 50 cm en partie amont et rejoindra le lit actuel de l'Aiguesmortes en partie avale :

Rubriques	Applicabilité au projet
	Projet soumis à déclaration (D)
<p>3.1.2.0. Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :</p> <p>1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) ; 2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D).</p> <p>Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.</p>	<p>La longueur du cours d'eau modifié est inférieure à 100m :</p> <p>Projet soumis à déclaration (D)</p>
<p>3.1.3.0. Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur :</p> <p>1° Supérieure ou égale à 100 m (A) ; 2° Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m (D).</p>	Non applicable
<p>3.1.4.0. Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes :</p> <p>1° Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m (A) ; 2° Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m (D).</p>	<p>La longueur des berges du cours d'eau modifié est inférieure à 100m :</p> <p>Projet soumis à déclaration (D)</p>
<p>3.1.5.0. Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet :</p> <p>1° Destruction de plus de 200 m² de frayères (A) ; 2° Dans les autres cas (D).</p>	Non applicable
<p>3.2.2.0. Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :</p> <p>1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² (A) ; 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² (D).</p> <p>Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.</p>	Non applicable
<p>3.2.3.0. Plans d'eau, permanents ou non :</p> <p>1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha (A) ; 2° Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha (D).</p>	Non applicable
<p>3.2.6.0. Ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions :</p> <p>-système d'endiguement au sens de l'article R. 562-13 (A) ; -aménagement hydraulique au sens de l'article R. 562-18 (A) ;</p>	Non applicable
<p>3.3.1.0. Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :</p> <p>1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) ;</p>	Surface de la zone humide établie à 527m ²

Rubriques	Applicabilité au projet
2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D). 3° inférieur à 0,1ha : non soumis à la réglementation sauf si le cumul avec des opérations antérieures réalisées par le même demandeur, dans le même bassin versant, dépasse ce seuil.	lors de l'étude de pré-diagnostic écologique : Pas de déclaration nécessaire
3.3.2.0. Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie : 1° Supérieure ou égale à 100 ha (A) ; 2° Supérieure à 20 ha mais inférieure à 100 ha (D).	Non applicable

Est concerné par l'élaboration d'un **dossier Loi sur l'Eau** à destination des services de l'Etat tout maître d'ouvrage, public ou privé, dont le projet d'aménagement dépasse les seuils ci-dessus. Le dossier peut être soumis par un représentant de la maîtrise d'ouvrage.

Le projet d'aménagement de la digue intercepte une surface totale de 6,3 ha (surface de la digue et du bassin versant amont naturel intercepté par le projet).

Au titre de la rubrique 2.1.5.0, 3.1.1.0, 3.1.2.0 et 3.1.4.0 de la loi sur l'eau, le projet est soumis à un dossier de Déclaration.

Code de l'environnement

- Art L214-3 (modifié par ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017 - art. 3) définit les projets soumis à déclaration.
- Article L211-1 (modifié par la loi n°2019-773 du 24 juillet 2019 - art. 23) décrit les mesures pour une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.
- Article L211-2 définit les règles générales de préservation de la qualité et de répartition des eaux superficielles et souterraines.
- Article L211-3 (modifié par ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017 - art. 3) complète les règles générales de l'article L211-2 et protège les principes de l'article L211-1.
- Article R214-1 (modifié par décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 3) définit la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement.
- Article R214-32 (modifié par décret n°2010-365 du 9 avril 2010 - art. 2) établit le contenu d'un dossier de déclaration soumis au préfet du département où les travaux/ouvrages doivent être réalisés.

Code forestier

- Art L311-1 et suivant : Réglementation sur le défrichement

L'arrêté préfectoral n°2005.172.18 du 21 juin 2005 relatif aux seuils de superficie applicables au défrichement des forêts dans le département du Gard stipule que si le défrichement d'un bois qui fait partie

d'un autre bois dont la superficie ajoutée à la sienne atteint ou dépasse le seuil des 4 hectares doit faire l'objet d'une autorisation préalable tel que mentionné à l'article L311-1 du code forestier.

Le projet étant attenant à un bois dont la superficie dépasse 4 hectares, il nécessitera la réalisation d'une demande d'autorisation de défrichement.

Par ailleurs, le défrichement d'un espace boisé est soumis à la réalisation d'une étude d'impact Environnementale si sa superficie dépasse 0,5 hectares.

Dans le cas du projet de réhabilitation de la digue, les zones sujettes au défrichement sont morcelées et leur surface totale ne dépasse pas 0,5 hectares.

SDAGE Rhône-Méditerranée 2016 - 2021

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin du bassin Rhône Méditerranée 2016 – 2021 fixe 8 objectifs :

Tableau 2: Les objectifs du SDAGE Rhône-Méditerranée

	Les objectifs	La conformité du projet
0	Adaptation aux changements climatiques <ul style="list-style-type: none"> ■ S'adapter aux effets du changement climatique 	Le projet est conçu afin de gérer les précipitations fortes, le problème de ruissellement et ses conséquences sur les pollutions et sur l'aggravation des crues.
1	Prévention <ul style="list-style-type: none"> ■ Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité 	Le projet intègre les potentiels dommages environnementaux pouvant résulter des travaux, et propose des moyens de surveillance afin d'éviter l'augmentation des coûts de restauration des milieux à long terme.
2	Non-dégradation <ul style="list-style-type: none"> ■ Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques <ul style="list-style-type: none"> ■ Mettre en œuvre de manière exemplaire la séquence « éviter-réduire-compenser » ■ Evaluer et suivre les impacts des projets ■ Contribuer à la mise en œuvre du principe de non-dégradation via les SAGE et contrats de milieu 	Le projet est conçu pour respecter le milieu naturel en intégrant des mesures de surveillance et d'intervention du milieu.
3	Enjeux économiques et sociaux <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 <ul style="list-style-type: none"> ■ Mieux connaître et mieux appréhender les impacts économiques et sociaux ■ Développer l'effet incitatif des outils économiques en confortant le principe pollueur-payeur ■ Assurer un financement efficace et pérenne de la politique de l'eau et des services publics d'eau et d'assainissement 	Le projet est conforme à cet objectif.
4	Gestion locale et aménagement du territoire <ul style="list-style-type: none"> ■ Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau 	Le projet n'entre pas dans ce champ.
5	Lutter contre les pollutions <ul style="list-style-type: none"> ■ Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé 	

	Les objectifs	La conformité du projet
	<ul style="list-style-type: none"> ■ A : Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle <ul style="list-style-type: none"> – A-01 : Prévoir des dispositifs de réduction des pollutions garantissant l'atteinte et le maintien à long terme du bon état des eaux – A-04 : Eviter, réduire et compenser l'impact des nouvelles surfaces imperméabilisées ■ B : Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques <ul style="list-style-type: none"> – B-01 : Anticiper pour assurer la non-dégradation des milieux aquatiques fragiles vis-à-vis des phénomènes d'eutrophisation – B-02 : Restaurer les milieux dégradés en agissant de façon coordonnée à l'échelle du bassin versant – B-03 : Réduire les apports en phosphore et en azote dans les milieux aquatiques fragiles vis-à-vis de l'eutrophisation – B-04 : Engager des actions de restauration physique des milieux et d'amélioration de l'hydrologie ■ C : Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses : <ul style="list-style-type: none"> – C-04 : Conforter et appliquer les règles d'une gestion précautionneuse des travaux sur les sédiments aquatiques contaminés – C-05 : Maitriser et réduire l'impact des pollutions historiques ■ D : Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles ■ E : Evaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine <ul style="list-style-type: none"> – A : Protéger la ressource en eau potable – B : Atteindre les objectifs de qualité propres aux eaux de baignade et aux eaux conchylicoles – C : Réduire l'exposition des populations aux substances chimiques via l'environnement, y compris les polluants émergents 	<p>Le projet prend en compte la qualité physique du milieu et intègre la lutte contre l'érosion des sols et l'amélioration des conditions hydrologiques (débit).</p> <p>Le projet prend en compte la surveillance de la pollution historique diffuse présente dans les sédiments. Le projet a pour objectif de confiner de façon pérenne les anciens résidus miniers stockés dans la digue et de garantir sur le long terme la maîtrise des enjeux environnementaux associés</p> <p>Le projet n'entre pas dans ce champ.</p> <p>Le projet intègre des objectifs de prévention des inondations et ceux du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.</p>
6	<p>Fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides 	<p>Le projet prévoit la destruction de la zone humide présente en pied de digue. Cette destruction sera compensée par la création à l'issue des travaux d'une zone humide de 200 m² en aval de la digue, avec réintroduction des espèces végétales observées dans la zone humide détruite.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ■ A : Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques <ul style="list-style-type: none"> – A-A : Prendre en compte l'espace de bon fonctionnement – A-B : Assurer la continuité des milieux aquatiques – A-C : Assurer la non-dégradation – A-D : Mettre en œuvre une gestion adaptée aux plans d'eau et au littoral 	<p>Le projet prend en compte des mesures d'entretien des cours d'eau et de gestion des sédiments.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ■ B : Préserver, restaurer et gérer les zones humides <ul style="list-style-type: none"> – B-01 : Préserver, restaurer, gérer les zones humides et mettre en œuvre des plans de gestion stratégique des zones humides sur les territoires pertinents 	<p>Le projet prend en compte des mesures de compensation de la zone humide impactée par le projet, en la restaurant et agrandissant sa surface lors de la phase de réaménagement.</p>

	Les objectifs	La conformité du projet
	<ul style="list-style-type: none"> - B-02 : Mobiliser les outils financiers, fonciers et environnementaux en faveur des zones humides - B-03 : Assurer la cohérence des financements publics avec l'objectif de préservation des zones humides - B-04 : Préserver les zones humides en les prenant en compte dans les projets - B-05 : Poursuivre l'information et la sensibilisation des acteurs par la mise à disposition et le porter à connaissance 	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ C : Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau <ul style="list-style-type: none"> - C-01 : Mettre en œuvre une gestion planifiée du patrimoine piscicole d'eau douce - C-02 : Gérer les espèces autochtones en cohérence avec l'objectif de bon état des milieux - C-03 : Favoriser les interventions préventives pour lutter contre les espèces exotiques envahissantes - C-04 : Mettre en œuvre des interventions curatives adaptées aux caractéristiques des différents milieux 	Le projet intègre la revégétalisation de la zone de travaux avec des espèces endémique, et la surveillance de la végétation et la mise en place de mesure de lutte contre la propagation des espèces exotiques envahissantes.
7	Equilibre quantitatif <ul style="list-style-type: none"> ■ Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir 	Le projet n'entre pas dans ce champ.
8	Gestion des inondations <ul style="list-style-type: none"> ■ Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques <ul style="list-style-type: none"> ■ A : Agir sur les capacités d'écoulement ■ B : Prendre en compte les risques torrentiels ■ C : Prendre en compte l'érosion côtière du littoral 	Les dispositions du projet sont prises afin de limiter les débits de pointes des crues et ne pas créer de risques d'inondation.

Le projet global est en accord avec le SDAGE étant donné ses objectifs confiner de façon pérenne les anciens résidus miniers stockés dans la digue pour garantir sur le long terme la maîtrise des enjeux environnementaux associés, de limiter les conséquences du ruissellement, de gérer la sédimentation, de prendre en compte la gestion de la végétalisation de la digue.

SAGE des Gardons

Le SAGE des Gardons a défini 5 orientations principales qui répondent aux enjeux définis par le SDAGE Rhône-Méditerranée :

Tableau 3: Les orientations du SAGE des Gardons

	Orientations	Conformité du projet
A	<p>Enjeu Gestion quantitative</p> <p>Mettre en place une gestion quantitative équilibrée de la ressource en eau dans le respect des usages et des milieux.</p>	Le projet n'est pas concerné par ce champ.
B	<p>Enjeu Inondation</p> <p>Poursuivre l'amélioration de la gestion du risque inondation :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Renforcer la conscience et la connaissance du risque ■ Accroître la capacité de gestion de crise ■ Prendre en compte l'inondation dans l'urbanisation future et réduire la vulnérabilité ■ Favoriser la rétention de l'eau et les fonctionnalités naturelles des cours d'eau ■ Protéger les enjeux forts par une gestion adaptée 	Le projet prend en compte des mesures de gestion des eaux de ruissellements, d'écrêtage des débits de pointes et de limitation de l'érosion.
C	<p>Enjeu Qualité des eaux</p> <p>Améliorer la qualité des eaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Pour agir plus efficacement, identifier les milieux à enjeux pour la qualité des eaux, en améliorer le suivi et sensibiliser la population ■ Protéger et restaurer la ressource pour l'alimentation en eau potable ■ Lutter contre l'eutrophisation, les pollutions organiques et bactériologiques pour atteindre le bon état des eaux et garantir les usages ■ Lutter contre les pollutions toxiques et les risques de pollutions accidentelles en priorisant les milieux très dégradés par les pollutions toxiques et les aires d'alimentation de captage ■ Lutter contre les pollutions phytosanitaires 	<p>Le projet intègre la gestion de la qualité des eaux de ruissellement de la digue.</p> <p>Le projet n'est pas concerné par ce champ.</p> <p>Le projet prend en compte la qualité physique du milieu et intègre la lutte contre l'érosion des sols et l'amélioration des conditions hydrologiques (débit).</p> <p>Le projet n'est pas concerné par ce champ.</p>
D	<p>Enjeu Milieux aquatiques</p> <p>Préserver et reconquérir les milieux aquatiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Gérer et restaurer les espaces de bon fonctionnement des cours d'eau ■ Mieux connaître pour mieux préserver les zones humides ■ Agir sur la morphologie et la continuité écologique pour restaurer la fonctionnalité des cours d'eau ■ Intégrer la gestion des espèces faunistiques et floristiques dans les politiques de gestion de l'eau, en renforçant la lutte contre les espèces invasives 	Le projet intègre les paramètres de continuité sédimentaire pour réaliser une gestion stratégique des seuils, ainsi que la mise en place d'une surveillance de la revégétalisation de la digue afin d'éviter la prolifération d'espèces exotiques envahissantes.
E	<p>Enjeu Gouvernance</p> <p>Faciliter la mise en œuvre et le suivi du SAGE en assurant une gouvernance efficace et concertée en interaction avec l'Aménagement du Territoire.</p>	Le projet n'est pas concerné par ce champ.

Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000

La DCE 200/60/CE établit un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. Elle permet de poser un cadre pour la protection des eaux intérieures de surface, des eaux de transition, des eaux côtières et des eaux souterraines.

Tableau 4: Les axes de la Directive 200/60/CE

Axe de la directive	Conformité du projet
Prévienne toute dégradation supplémentaire, préserve et améliore l'état des écosystèmes aquatiques ainsi que, en ce qui concerne leurs besoins en eau, des écosystèmes terrestres et des zones humides qui en dépendent directement	En reconfinant la digue à résidus, le projet prévient d'une dégradation supplémentaire des eaux de surface (MES et état chimique)
Promeuve une utilisation durable de l'eau, fondée sur la protection à long terme des ressources en eau disponibles	Le projet n'est pas concerné par ce champ.
Vise à renforcer la protection de l'environnement aquatique ainsi qu'à l'améliorer, notamment par des mesures spécifiques conçues pour réduire progressivement les rejets, émissions et pertes de substances prioritaires, et l'arrêt ou la suppression progressive des rejets, émissions et pertes de substances dangereuses prioritaires	En reconfinant la digue à résidus, le projet prévient d'une dégradation supplémentaire des eaux de surface (baisse de l'érosion et sédimentation)
Assure la réduction progressive de la pollution des eaux souterraines et prévienne l'aggravation de leur pollution	En reconfinant la digue à résidus, le projet prévient d'une dégradation supplémentaire des eaux de surface (baisse de l'érosion et sédimentation)
Contribue à atténuer les effets des inondations et des sécheresses	En reconfinant la digue à résidus, le projet intègre une gestion des eaux de surface via des fossés d'évacuation et un bassin d'écrêtage des eaux de pluie.

2.0 VOLET 2 : INCIDENCES SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES

2.1 Etat initial

2.1.1 Milieu naturel

2.1.1.1 Les zones naturelles remarquables et/ou protégées

La digue est située en bordure intérieure de l'aire d'adhésion du Parc National des Cévennes et dans une zone de transition de la réserve de biosphère des Cévennes. Dans un rayon de 10 km, il n'y a pas de Réserve Naturelle Régionale, ni de Parc Régional.

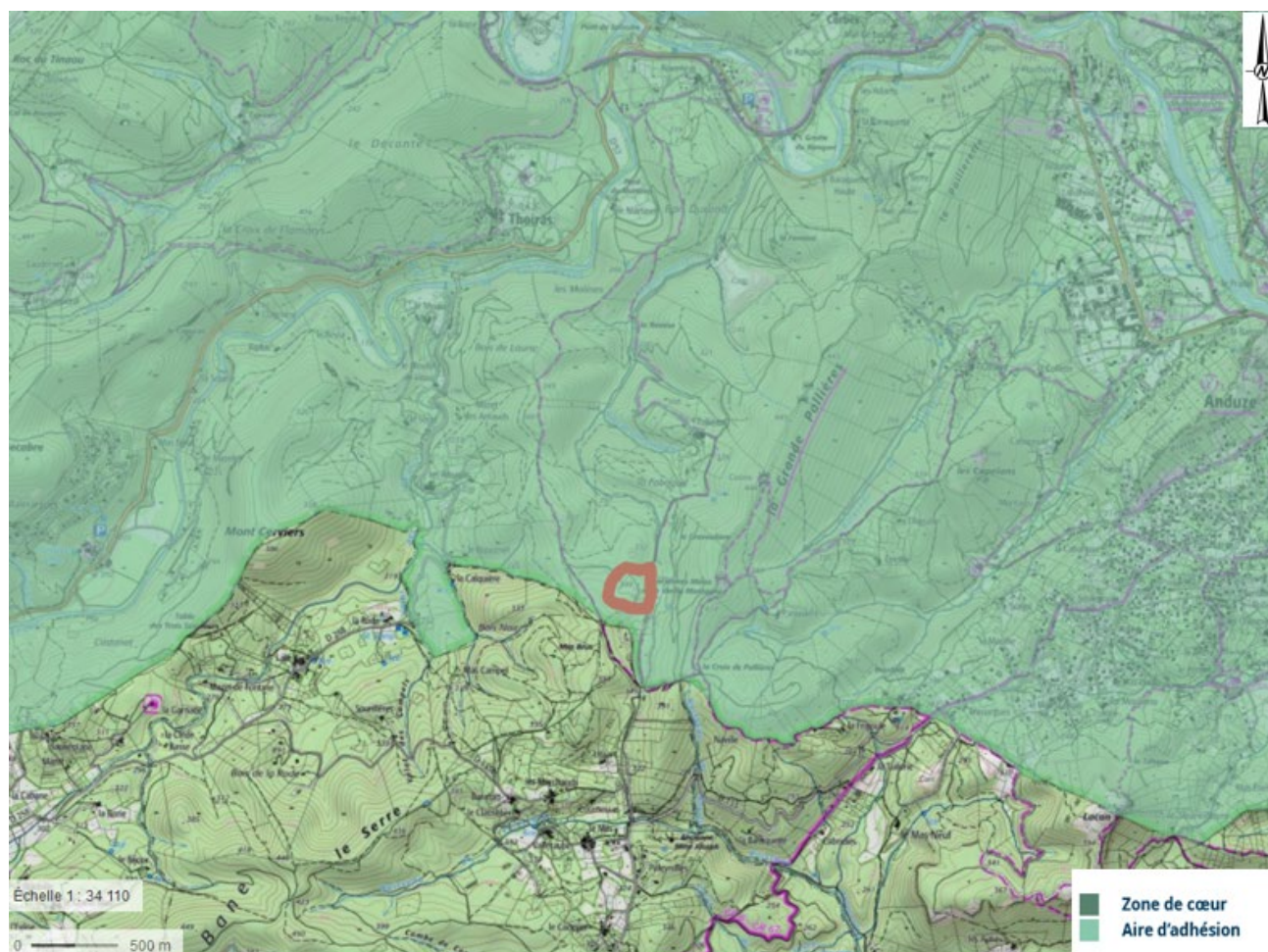


Figure 18: Localisation de l'emprise du projet dans l'aire d'adhésion au Parc National des Cévennes

La digue à résidus est située dans la zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF) de type II des Hautes vallées des Gardons. En revanche elle n'est pas située en ZNIEFF de type I, dont la plus proche est à 2,5 km au nord-est.

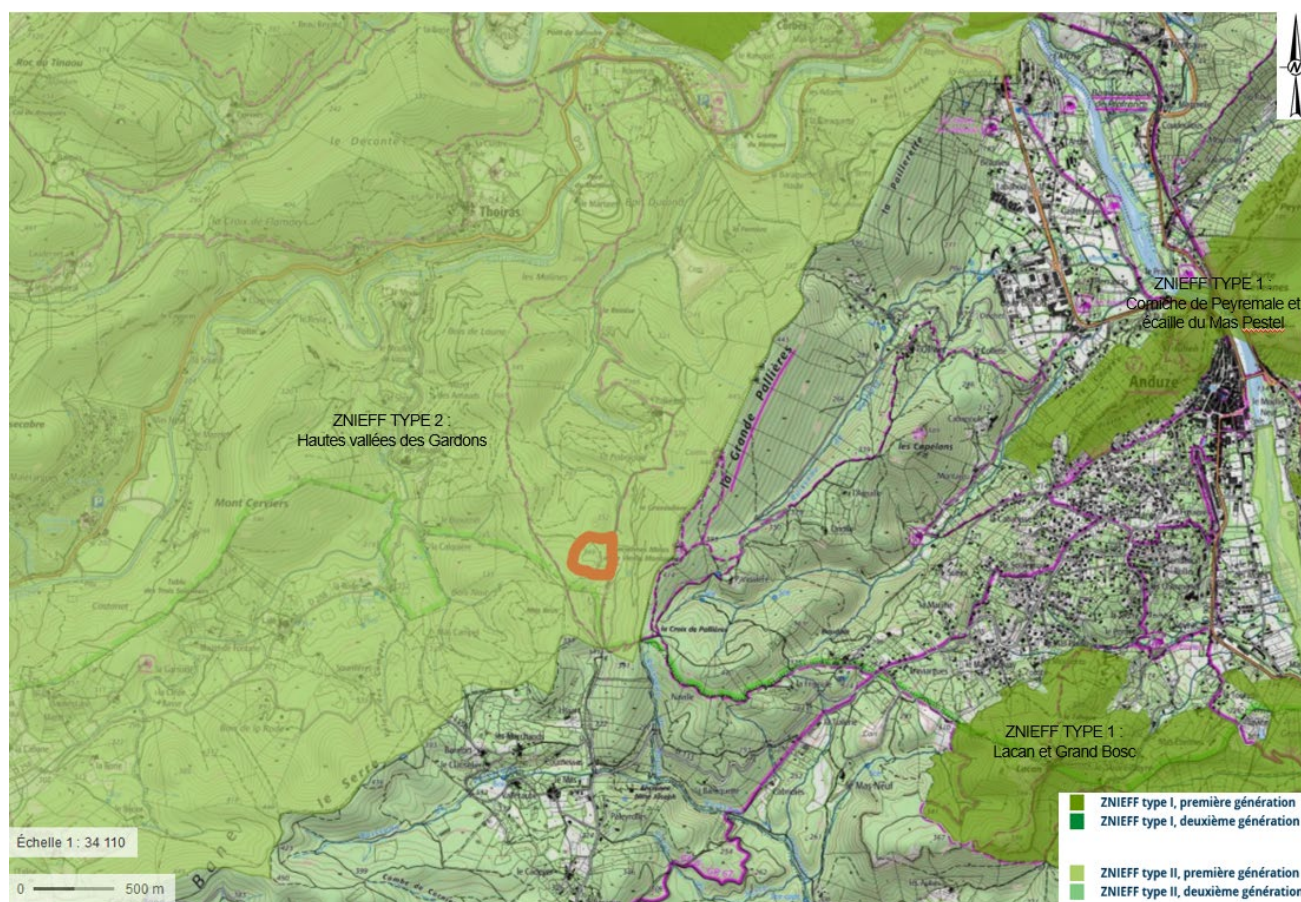


Figure 19: Localisation de l'emprise du projet par rapport aux ZNIEFF de type 1 et 2

La digue n'est pas située dans une zone Natura 2000. Le site Natura 2000 le plus proche au titre de la Directive Habitats est à 2,6 km au nord-Ouest et au titre de la Directive Oiseaux est à 10,5 km au sud-ouest. La digue n'est pas non plus située dans une zone d'importance pour la conservation des oiseaux (ZICO), dont la plus proche est à 10,5 km au sud-ouest.

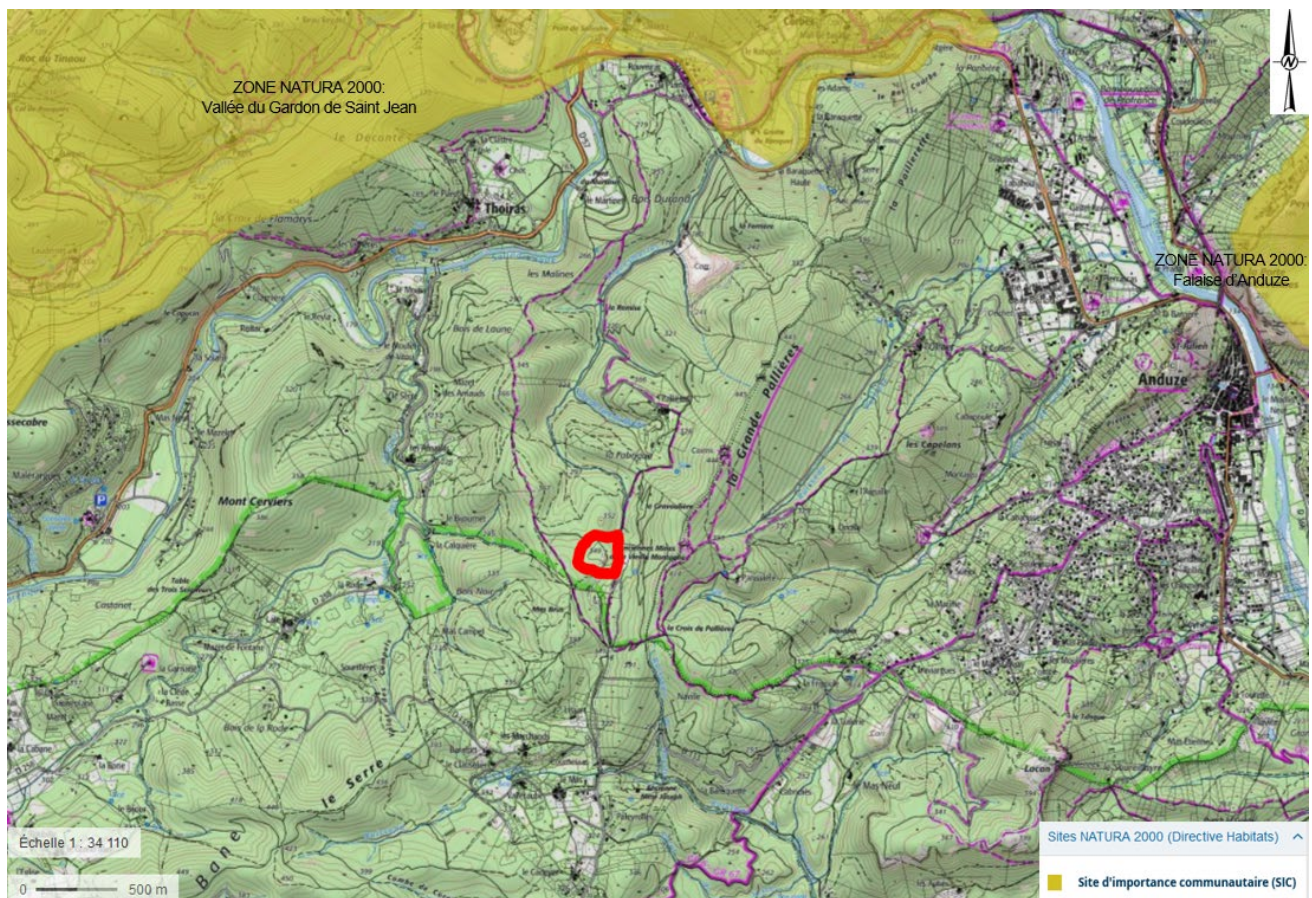


Figure 20: Localisation de l'emprise du projet par rapport aux site Natura 2000

Il n'y a pas de zone humide d'importance internationale (sites Ramsar) d'identifiée dans le secteur du projet.

Concernant les aspects visuels, la digue est aujourd'hui en majeure partie recouverte par la végétation, l'impact visuel est donc faible.

2.1.1.2 Classification des écoulements au niveau de la digue

A la suite de la visite de l'AFB sur site en date du 25 novembre 2019, une nouvelle classification des écoulements au niveau de la digue a été proposée (courrier de l'AFB à la DDTM du Gard référence 2019-11- Définition CE Umicore Thoiras, en date du 5 décembre 2019) :

- La suppression du statut de cours d'eau du linéaire busé et de la portion aval immédiat (canalisation de surverse de la digue) ;
- Le classement en cours d'eau d'une longueur d'environ 40 m de fossé (localisé au pied de la digue en amont immédiat de la zone de rejet de la canalisation de surverse) avec trace de végétation inféodée aux milieux humides, dépression de type zone humide et écoulement visible (à la date de la visite réalisée à la suite d'un épisode pluvieux important) ;
- Le maintien en statut cours d'eau de la portion aval du ruisseau de l'Aigues Mortes en aval de la digue.

Le fossé en pied de digue est donc en partie un fossé en continuité directe du ruisseau de l'Aigues Mortes (lit marqué de type fossé pluvial, peu de végétation inféodée au milieux humides), puis le début du ruisseau de l'Aigues Mortes sur les 40 derniers mètres, avant rejet de la canalisation de surverse.

Selon cette nouvelle classification, l'emprise du réaménagement de la digue comprend la zone humide en pied.

2.1.1.3 Principaux résultats du pré-diagnostic écologique

Un pré-diagnostic écologique des milieux naturels réalisé au niveau des zones localisées autour du projet de réhabilitation, et susceptibles d'être impactées par les travaux, a permis de caractériser l'incidence de l'enjeu du projet sur les habitats et les espèces d'intérêt écologique en présence. Le rapport de pré-diagnostic est présenté en ANNEXE C.

■ Habitats

Dans la zone située en contrebas de la digue le cours de l'Aiguesmortes prend naissance au niveau d'une prairie à Molinie qui caractérise la présence d'une zone humide. Cette zone humide est générée par le suintement périodique en pied de digue d'eaux issues des résidus miniers. D'après le pré-diagnostic, cet habitat présente un enjeu de conservation modéré. Sa surface est évaluée à 500m² au regard du critère végétation et à 27m² au regard du critère pédologique, soit une superficie totale de 527m².

Les boisements naturels observés autour de la digue présentent un enjeu faible tandis que toutes les zones dégradées présentent un enjeu très faible. Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été recensé.

■ Espèces végétales

Une espèce végétale répertoriée comme potentiellement présente sur site présente un enjeu de conservation faible.

■ Espèces animales

- Insectes : les insectes répertoriés comme potentiellement présents sur site présentent un enjeu de conservation soit faible soit négligeable ;
- Amphibiens : les amphibiens répertoriés comme potentiellement présents sur site présentent un enjeu de conservation soit faible soit négligeable ;
- Reptiles : 3 espèces de reptiles potentiellement présents sur site présentent un enjeu de conservation modéré. 2 espèces observées présentent un enjeu de conservation faible ;
- Oiseaux : 16 espèces d'oiseaux potentiellement présents sur site présentent un enjeu de conservation modéré. 5 espèces observées présentent un enjeu de conservation faible ;
- Chiroptères :
 - 1 espèce de chiroptère potentiellement présent sur site présente un enjeu de conservation fort ;
 - 7 espèces de chiroptères potentiellement présents sur site présentent un enjeu de conservation modéré ;
 - 1 espèce de chiroptère observé sur site présente un enjeu de conservation modéré ;
 - 2 espèces observées présentent un enjeu de conservation faible.

2.1.1.4 Inondabilité par les cours d'eau

Concernant les inondations, la commune de Thoiras est recensée dans un atlas des zones inondables. Un risque de crue torrentielle ou un risque de montée rapide de cours d'eau est présent. La commune est soumise à un PPRN inondation (Plan de Prévention des Risques Naturels inondation).

Le risque inondation est d'autant plus important dans cette région que le climat régional est de type méditerranéen, avec des précipitations irrégulières et parfois intenses, (voir la section sur les conditions climatiques - 2.1.2.4).

La digue de Saint Felix de Pallières est située en partie supérieure du bassin versant de la rivière Aiguesmortes. La digue est de plus située à proximité de la ligne de partage des eaux (localisé environ 500m au sud) avec le bassin versant du Paleyrolle. Ainsi l'aléa inondation peut être considéré comme nul au niveau de la digue.

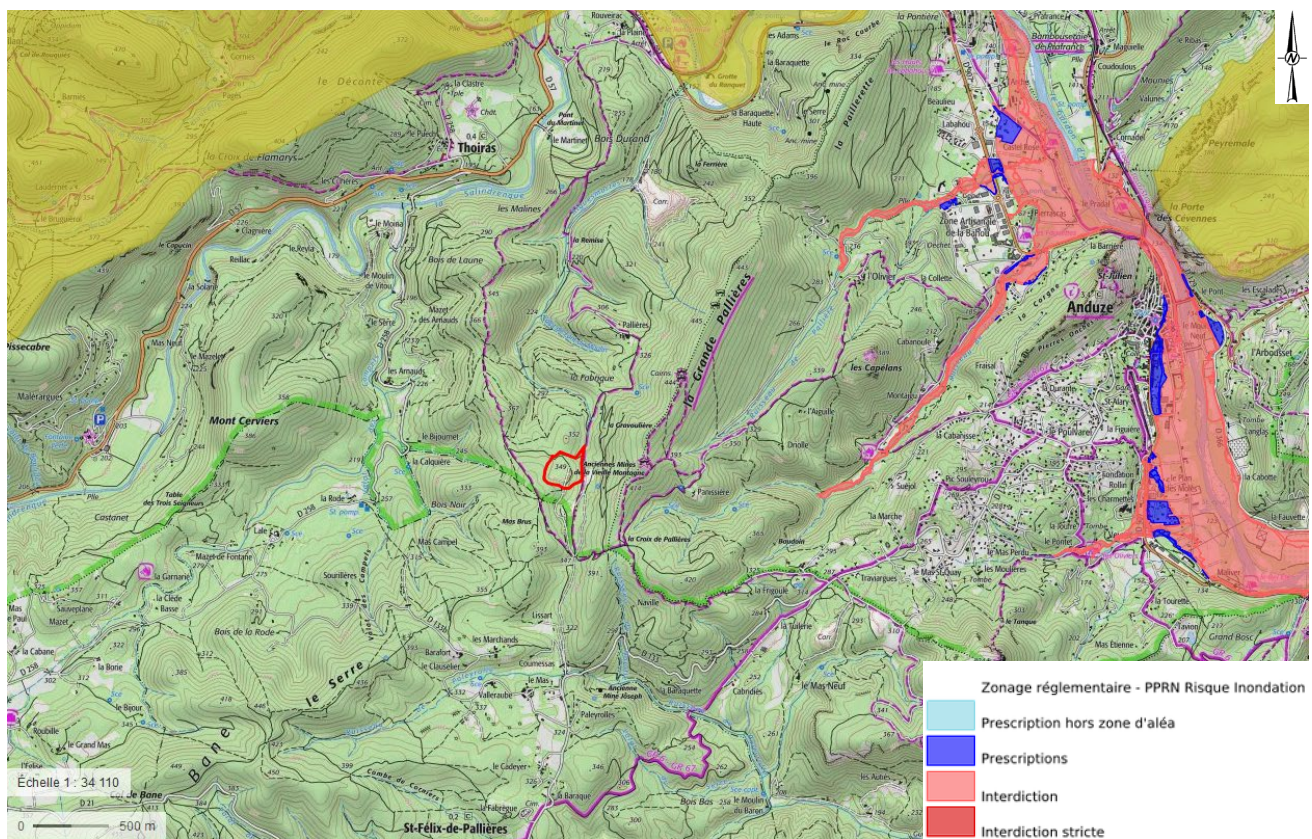


Figure 21: Zonage du risque inondation autour du site (source : Geoportail.gov.fr)

2.1.1.5 Principaux usages de l'eau en aval de la digue

Le projet doit s'intégrer aux objectifs des réglementations sur la protection des eaux de surface et souterraines de la région (SDAGE, SAGE, PLU, AEP, etc.).

Les différentes sources captées pour un usage AEP (Alimentation en Eau Potable) identifiées dans le secteur sont : les sources de la Ranque, de Montaud, de la Cannebières, du Moulin d'Arnaud, du Bois de Bourguet, du Moulin de Baron, du Pont de Salindres. Un champ captant est également présent sur la commune de Tornac.

La localisation de ces différents captages est présentée dans la figure ci-dessous.

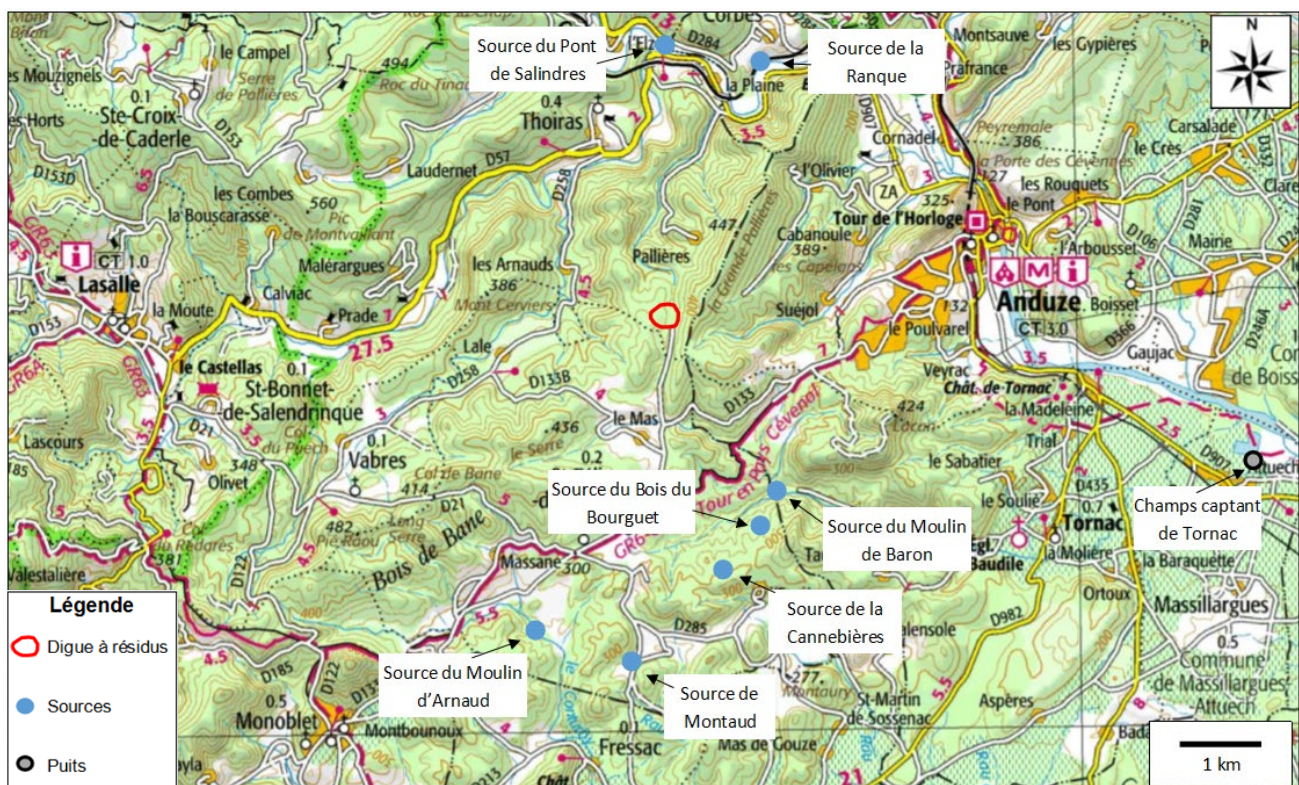


Figure 22: Localisation des sources et des puits pour le captage AEP à proximité de la digue à résidus

2.1.2 Milieu physique

2.1.2.1 Contexte géologique

Concernant le contexte géologique, le site est adossé à une structure en horst active durant la sédimentation liasique, faisant apparaître le socle granitique. Ce horst met en évidence deux zones sédimentaires : à l'ouest un bassin triasique et liasique (de Mialet-Thoiras) et à l'est, le bassin languedocien où les séries jurassiques se raccordent par des marches d'effondrements.

La minéralisation du gisement de Pallières est de type sulfurée (Pyrite, Blende, Galène) et stratiforme, elle est surtout concentrée dans les dolomies hettangiennes.

La digue est située sur un substratum calcaire daté du Lias. Ce calcaire est fracturé et présente des traces de dissolution engendrant un système karstique.

2.1.2.2 Contexte hydrogéologique et eaux souterraines

Le secteur présente un système aquifère fracturé de type karstique. Il n'y a pas de nappe d'eau souterraine au droit du projet ni dans le bassin versant.

La digue se situe dans une zone reculée, sans habitation ni usages de l'eau en aval dans le cours de l'Aigues Mortes. Il n'y a donc pas de risque de pollution en aval.

Des investigations ont été réalisées au niveau du plateau sommital en 2017. Les piézomètres réalisés révèlent localement la présence d'eau dans les résidus et plus particulièrement à la base du dépôt. Des essais de pompage et d'injection ont également été réalisés, ils révèlent de faibles perméabilités de l'ordre de 10^{-8} m²/s.

2.1.2.3 Occupation des sols

Le secteur d'étude est localisé sur des parcelles sans usage (sylviculture – peuplement de forêt de conifères et mixte), dans un secteur principalement à usage de sylviculture et ponctuellement usage résidentiel dans un rayon de 1 km autour du site (voir Figure 23).

La digue est bordée :

- Au Nord, à l'Ouest et au Sud : par des forêts ;
- A l'Est : par une parcelle correspondant à l'ancien carreau de la mine.

Les habitats les plus proches du projet sont localisés à une trentaine de mètres de l'autre côté de la vallée du ruisseau de Aiguesmortes au pied de la digue, à 10 m d'élévation au-dessus du pied de la digue.



Figure 23: Cartographie de l'occupation des sols par usages (source : Géoportail.gouv.fr)



Figure 24: Cartographie de l'occupation des sols par couverture (source : Géoportail.gouv.fr)

2.1.2.4 Conditions climatiques

Dans la zone étudiée, le climat est de type méditerranéen. Les normales annuelles de pluviométrie sont de 763 mm sur la station de Nîmes. Les précipitations sont irrégulières et sont parfois très intenses (fortes pluies sur des durées assez courtes), il s'agit d'épisodes dits « cévenols ».

Le climat de la commune de Thoiras est également de type méditerranéen, cependant, les précipitations sont parfois plus nombreuses en raison du relief par rapport à la plaine. L'été le climat se caractérise par des températures élevées et par des phénomènes de sécheresse. L'automne, les précipitations peuvent être intenses, épisodes cévenols.

L'occurrence des conditions climatiques extrêmes (basses et hautes températures, pluies intenses, vents forts) constitue une agression externe possible à retenir dans le cadre de cette étude. En effet, la digue à résidus de Saint Felix de Pallières est située dans une zone caractérisée par un climat de type méditerranéen. De plus, les précipitations y sont irrégulières et sont parfois très intenses (fortes pluies sur des durées assez courtes), connues sous le nom d'épisodes « cévenols » qui ont lieu principalement à l'automne. L'été les températures sont élevées, les phénomènes de sécheresse sont assez fréquents.

Précipitations

Afin de justifier la probabilité d'occurrence de danger lié aux précipitations, des données sur les périodes de retour ont été collectées. Ces données sont disponibles sur la commune de Générargues, commune la plus proche de la digue pour laquelle des données sont disponibles auprès de Météo France. Cette commune est située à 5 km au nord-est de la digue.

Les durées de retour de fortes précipitations ont été collectées sur une période allant de 1999 à 2014 pour des épisodes d'une heure et de vingt-quatre heures. Ces durées de retour prennent également en compte les données de 3 autres stations situées à proximité de Saint Jean du Gard, Cardet et Deaux : méthode GEV Locale-Régionale. Les fiches sont présentées en annexe.

Tableau Statistiques sur la période 1999 - 2014 sur la commune de Générargues

Durée de retour	Hauteur estimée (mm) Episode de 1 h	Hauteur estimée (mm) Episode de 24 h
5 ans	64,7	221,2
10 ans	82,4	280,5
20 ans	102,9	350,0
30 ans	116,5	396,6
50 ans	135,8	462,7
75 ans	152,9	522,0
100 ans	166,2	568,1

Selon la méthode GEV Locale-Régionale - Durée de retour de fortes précipitations (données Météo France)

Foudre

Concernant la foudre, dans le Gard le niveau kéraunique (Nk) est de 36 (nombre de jour par an où l'on entend le tonnerre) et la densité de foudroiement moyenne est de 2,6 (nombre d'impact de foudre par an et par km²). Statistiquement, la commune de Thoiras est plus exposée aux manifestations orageuses que la moyenne nationale (Nk est égal à 20 à l'échelle nationale).

Cependant, il n'y a aucune installation électrique présente sur le site, le risque est donc mineur. La foudre peut néanmoins potentiellement engendrer un incendie avec pour conséquence éventuelle la dégradation de certaines infrastructures actuelles de maintien des terres de confinement (fascines) et donc engendrer par la suite une dégradation du confinement.

Vent

Pour le vent des données sont disponibles à la station météorologique de Nîmes-Courbessac située à 40 km de la zone d'étude [12], le vent est en moyenne de 3,3 m/s (soit environ 12 km/h).

En cas d'affleurement des résidus, le vent (associé à une période de sécheresse) peut entraîner des émissions de poussière. Il est à noter que la végétation actuelle qui couvre partiellement la digue limite les effets d'éventuelle dispersion de poussières.

De fortes rafales de vent peuvent également engendrer des chutes de branche ou d'arbre qui peuvent créer des embâcles dans les fossés de drainage mais aussi venir boucher la canalisation de surverse.

2.1.2.5 Contexte hydrographique et eaux superficielles

La digue à résidus de la mine de Vieille Montagne se situe dans la partie supérieure du bassin versant de la rivière Aiguesmortes qui s'écoule en direction du nord. Le bassin à résidu se situe néanmoins à proximité de la ligne de partage des eaux avec le bassin versant du Paleyrolle qui s'écoule vers le sud. Toutefois, l'intégralité des eaux des écoulements de surface provenant du bassin à résidus alimentent le bassin d'Aiguesmortes. Le réseau hydrographique est constitué par un réseau dendritique.

Le projet intercepte une partie amont du bassin versant de Aiguesmortes (voir section 1.2.1.2, Figure 12 et Figure 13).

Qualité des eaux de surface

Des études ont été menées sur la qualité des eaux de surface en février 2016 (voir Figure 26).

Les résultats montrent des concentrations toutes inférieures aux critères de référence au niveau de l'entrée de la canalisation de surverse. En sortie de canalisation, les résultats d'analyse montrent en revanche des concentrations supérieures aux critères de références en zinc et cadmium pour la première campagne de prélèvement et des concentrations nettement diminuées inférieures au groupe A1 de l'annexe III pour la deuxième campagne. Les concentrations significatives en zinc et cadmium mesurées lors de la première campagne de prélèvement mettent en évidence la présence d'infiltration d'eau dans la canalisation de surverse depuis l'eau contenue dans les résidus (pas de concentration significative observée dans les eaux en entrée de canalisation).



Figure 25: Localisation des prélèvements d'eau de surface et sédiments en aval immédiat de la digue

Les eaux du fossé en pied de digue présentent des concentrations supérieures aux critères de référence en zinc, cadmium et plomb pour un pH d'environ 7,3.

Les eaux du fossé au pied de la halde présentent des concentrations plus élevées que le fossé en pied de digue, notamment pour le plomb, et des pH plus acide de l'ordre de 3,3. Cette différence de pH démontre bien des origines différentes de ces deux eaux.

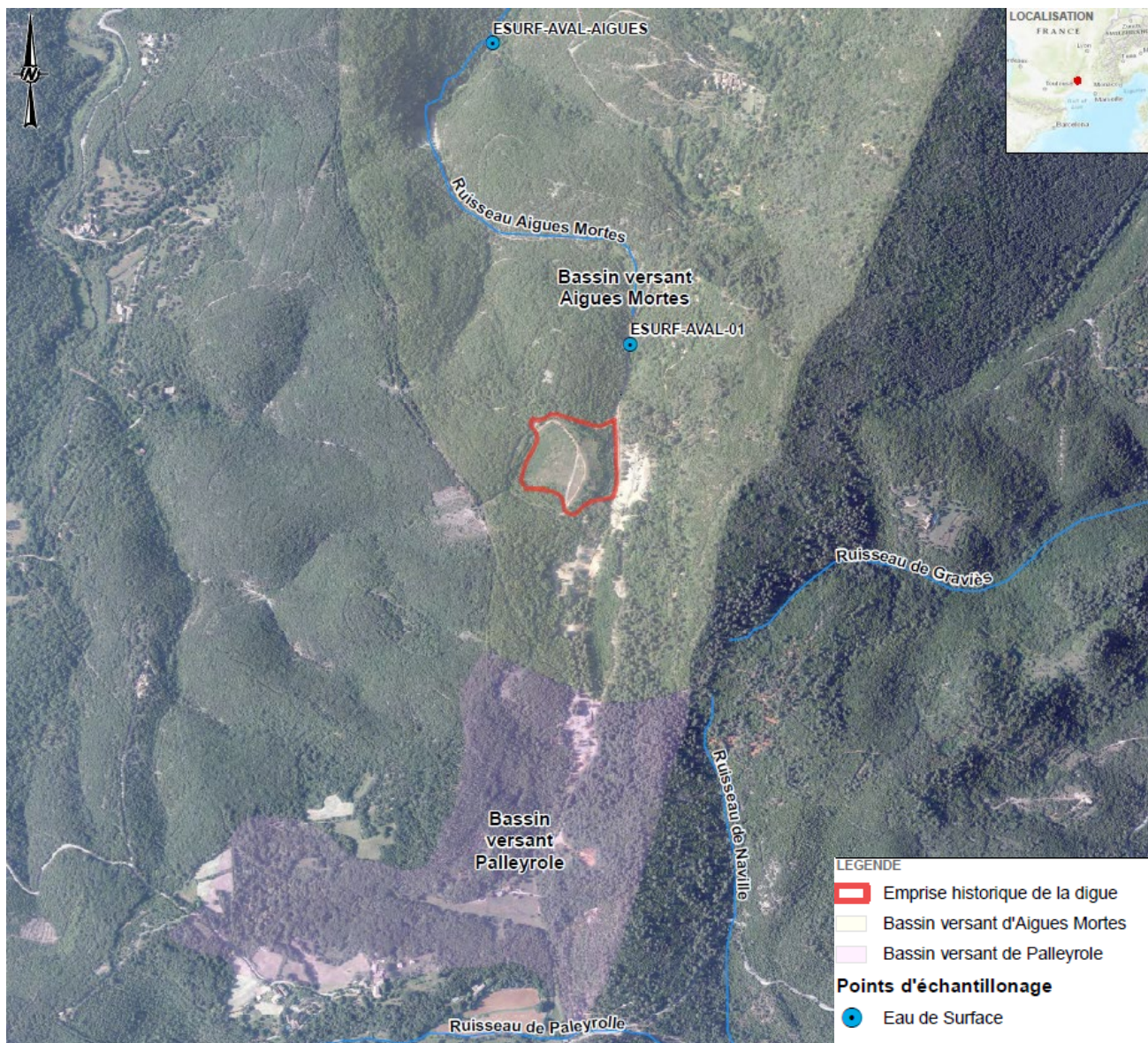


Figure 26: Localisation des prélèvements d'eau de surface et sédiments (aval éloignée)

Les prélèvements réalisés en aval montrent une diminution de la concentration jusqu'à une absence de détection des métaux analysés à 1,2 km en aval de la digue.

Lors de la seconde campagne d'échantillonnage, les eaux en sortie de la canalisation de surverse ne présentent pas de concentrations supérieures aux critères de référence en éléments analysés, alors que les eaux du fossé en pied de digue et surtout les eaux en pied de halde présentent des concentrations significatives en zinc, cadmium et surtout en plomb. Ces concentrations se retrouvent nettement diminuées en aval immédiat de la digue (ESURF-AVAL-01), et ne sont plus détectées en aval éloigné (ESURF-AVAL-AIGUES).

Ces observations montrent que :

- L'impact de l'Aiguesmortes par les eaux de ruissellement provenant de la digue reste nettement minoritaire par rapport à celle provenant du fossé situé au pied de la halde ;

- L'impact de l'Aiguesmortes par les eaux de ruissellement provenant de la digue, de la halde et des zones situées en amont se dissipe rapidement en raison d'une dilution et n'est plus détecté à 1,2 km en aval de la digue.

Qualité des sédiments

La quasi-totalité des sédiments prélevés présente des concentrations en cuivre, zinc, arsenic, cadmium, mercure et plomb supérieures aux critères de référence ASPITET établis pour les valeurs de fond géochimique national ou les valeurs maximales des anomalies naturelles fortes.

Il est cependant à noter que, à l'exception du cuivre dont la teneur est supérieure au bruit de fond régional mais équivalente à une valeur caractérisant une anomalie naturelle modérée, et du plomb dont la teneur est supérieure au bruit de fond local mais dans un même ordre de grandeur, le point de prélèvement situé à 1,2 km en aval de la digue (voir Figure 26) présente des concentrations dans les sédiments toutes inférieures au bruit de fond local dans les sols mesuré lors de l'IEM réalisée par ICF [7].

2.1.2.6 Calcul des débits de pointe avant aménagement

Le projet de réaménagement de la digue va concerner une partie des bassins versants des ruisseaux d'Aiguesmortes et du Paleyrolle. Les bassins versant interceptés par l'emprise du projet sont décrits au paragraphe 1.2.3.4.

Le bassin versant de la digue a été divisé en deux sous bassin versant : la partie sommitale, drainée en direction du Nord, et la partie pente de la digue, drainée en direction de l'Est puis par le ruisseau de l'Aiguesmortes en direction du Nord. Les débits de points des deux écoulements associés sont calculés dans le présent paragraphes.

Méthodologie

L'évaluation des débits de pointe implique au préalable le choix de la période de retour pour laquelle on souhaite se protéger de l'intensité des précipitations. Dans le cas du projet, la surface du bassin versant interceptée est inférieure à 1 km², la méthode rationnelle pour le calcul des débits sur une période de retour de 5 ans, 10 ans et de 100 ans est la méthode retenue pour les calculs dans le Gard.

Le débit de pointe par la méthode rationnelle s'exprime :

$$Q = K * C_r * i(t_c, T) * A$$

Avec : Q : débit instantané maximal en m³/s

K : constante d'homogénéisation des unités (K = 1/3,6)

C_r : coefficient de ruissellement

A : superficie du bassin en km²

i(t_c, T) : intensité de la pluie en mm/h, formule de Montana avec :

$$i(t_c, T) = a * [t_c]^{-b}$$

où a et b sont les coefficients de Montana, t_c le temps de concentration, et T la durée de retour avec :

$$t_c = L / (60 * v)$$

où L est la longueur du plus long talweg (m), et v est la vitesse d'écoulement (m/s) issue de la méthodologie (dépendante de la nature des sols et de la pente)

Les coefficients de Montana sont dépendant de la pluviométrie du secteur d'étude et sont valables pour une période de retour T et une durée de pluie donnée.

La méthodologie demande le calcul des débits pour des périodes de retour T de 5 ans, 10 ans et de 100 ans, avec l'utilisation de coefficient de ruissellement C_r issue de la méthodologie pour les T = 5 ans et 10 ans, et calculé pour T = 100 ans selon :

$$C_r = 0,8 * (1 - P_0/P_{100})$$

Avec : P_0 : Rétenion initiale en mm (issue de la méthodologie, $P_0 = 0$ mm dans le cas d'un sol imperméabilisé)
 P_{100} : pluie journalière centennale

Coefficient de ruissellement

Le coefficient de ruissellement est dépendant de la nature et l'occupation des sols ainsi que de la pente. Dans le cadre du projet, les bassins versants interceptés ont deux occupations des sols différentes :

- Le bassin versant constitué par la digue : les sols sont constitués par des matériaux à faibles perméabilités (voir 2.1.2.2), recouverts partiellement d'une couche de faible épaisseur de terre végétale ou mis à nus, avec la présence de végétation d'herbacée sur le plateau de la digue (bassin versant 1) et le sommet du versant de la digue, et d'arbres et arbustes sur le pied de la digue (bassin versant 2). Afin de correspondre au mieux à nature actuelle des terrains, un coefficient de ruissellement intermédiaire entre zone imperméabilisée et zone de prairie a été défini.
- Les bassins versant amont sont occupés par des forêts sur des sols de nature rocailleuse, avec une pente de 10 à 16%.

Les coefficients de ruissellement utilisés dans le cadre du projet sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 5 : Sélection des coefficients de ruissellement pour le projet – état initial

Bassin versant	Occupation des sols à l'état initial	Coefficient de ruissellement C_r pour T = 5 ans et 10 ans	Rétention initiale P_0 et Pluie journalière P_{100} ¹	Coefficient de ruissellement C_r pour T = 100 ans	Justification
Bassin versant B – plateau sommital de la digue	Zone à faible perméabilité, très faible pente, recouvrement partiel par terre végétal et herbacée	0,600	$P_0 = 50$ mm $P_{100} = 568$ mm	0,730	Compromis entre faible perméabilité des résidus et couverture végétale de faible épaisseur
Bassin versant C – versant de la digue	Zone à faible perméabilité, pente de 27%, recouvrement partiel par terre végétal et herbacée ou légèrement boisée	0,600	$P_0 = 25$ mm $P_{100} = 568$ mm	0,765	
Bassin versant A – bassin amont nord	Zone boisée	0,100	$P_0 = 25$ mm $P_{100} = 568$ mm	0,765	Valeur pour les forêts issue du guide technique du Gard
Bassin versant E1 – bassin amont sud					

¹ P_{100} est issu de la fiche de Météo France 'Durée de Retour de forte précipitation – Episode 24 h – Méthode GEV Locale Régionale' sur la station de Généragues (30), la plus proche du secteur du projet, statistiques sur la période 1999-2014 (voir ANNEXE A)

Le coefficient de ruissellement moyen pour les bassins versants amont de la digue est de 0,10 pour une période de retour de 5 ans et 10 ans, et de 0,765 pour une période de retour de 100 ans à l'état initial.

Le coefficient de ruissellement moyen pour les bassins versants de la digue est de 0,600 pour une période de retour de 5 ans et 10 ans, et de 0,730 à 0,765 pour une période de retour de 100 ans à l'état initial.

Temps de concentration

Le temps de concentration est évalué en fonction de la vitesse d'écoulement, elle-même fonction de la pente des bassins versants, de la longueur des talwegs, et la nature des sols.

La vitesse d'écoulement sélectionnées pour chaque bassin versant ainsi que les temps de concentrations calculés sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 6 : Calculs du temps de concentration – Etat initial

Bassin versant	Surface du bassin versant (m ²)	Longueur du plus long talweg (m)	Pente moyenne du bassin versant	Durée de retour T	Vitesse d'écoulement sélectionnée ² (m/s)	Justification	Temps de concentration t _c (min)
Bassin versant B – plateau sommital de la digue	22 120	378	0,5 %	T = 5 ans ou 10 ans	0,45	Valeur du guide pour pâturage avec pente entre 0 et 3%	14,0
				T = 100 ans	1,0	Valeur du guide pour une pente <1%	6,3
Bassin versant C – versant de la digue	19 579	130	27 %	T = 5 ans ou 10 ans	2,40	Valeur du guide pour "impluvium mal défini" avec pente élevée	0,9
				T = 100 ans	2,40	v= selon valeur du guide pour une pente supérieure à 10%	0,9
Bassin versant A – bassin amont nord	17 553	290	10 %	T = 5 ans ou 10 ans	0,90	Valeur du guide pour forêt avec pente entre 8 et 10%	5,4
				T = 100 ans	0,90	v=1+(p-1)/9 selon calcul du guide	5,4
Bassin versant E1 – bassin amont sud	8 860	181	11,9 %	T = 5 ans ou 10 ans	1,05	Valeur du guide pour forêt avec pente entre 12 et 15%	2,9
				T = 100 ans	2,0	Valeur maximale donnée pour une pente>10%	1,5

² Les vitesses d'écoulement sont issues du Guide technique pour l'élaboration des dossiers loi sur l'eau du département du Gard

Intensité des précipitations

Les données pluviométriques les plus représentatives de la zone d'étude sont celles de la station de Générargues (30), disposant de données 15 années, située à 5,20 km du site. Les analyses statistiques de ces séries chronologiques permettent notamment de connaître les paramètres de Montana $a(T)$ et $b(T)$ correspondant à une période de retour T . Pour la station de Générargues, à partir de données obtenues entre 1999 et 2016, ces coefficients sont les suivants (voir fiche de Météo France en ANNEXE A) :

Tableau 7 : Coefficients de Montana à la station de Générargues (30) pour la période 1999-2016 (sources : Météo France)

Durée de retour T	6 minutes – 2 heures		2 heures – 12 heures	
	a	b	a	b
5 ans	5,593	0,412	11,471	0,586
10 ans	5,851	0,378	12,693	0,561
100 ans	5,882	0,270	11,853	0,426

Débit de pointe en l'état actuel

Les débits de pointe calculés pour le projet à l'état initial sont les suivants :

Tableau 8 : Débit de pointe à l'état initial du projet

Bassin versant	Durée de retour T (ans)	Temps de concentration t_c (min)	Intensité de précipitation i (mm/h)	Débit de pointe Q (m^3/s)
Bassin versant B – Plateau sommital de la digue	5	14,0	113,1	0,42
	10	14,0	129,5	0,48
	100	6,30	214,7	0,96
Bassin versant C – Versant de la digue	5	0,9	350,0	1,14
	10	0,9	364,9	1,19
	100	0,9	362,8	1,51
Bassin versant A – Bassin amont nord	5	5,4	167,9	0,08
	10	5,4	186,0	0,09
	100	2,4	278,2	1,04
Bassin versant E1 – Bassin amont sud	5	2,9	217,3	0,05
	10	2,9	325,6	0,06
	100	1,5	315,9	0,59

2.2 Incidences du projet

2.2.1 Calcul des débits de pointe après aménagement

Les bassins versants du projet sont présentés dans le paragraphe 1.2.3.4. En comparaison à l'état initial du projet, le bassin versant B (plateau sommital de la digue à résidus) restera dans la même configuration (surface identique, occupation des sols identiques, longueur de talweg semblable), le bassin versant du versant de la digue est divisé en plusieurs sous bassins versants.

Coefficient de ruissellement

L'ensemble des coefficients de ruissellement du projet après aménagement sont présentés dans le Tableau 9.

Le projet implique une reprise du confinement de la digue à résidu via la mise en place d'un complexe constitué de géomembrane et géotextile associé à une couverture de terre végétale d'environ 0,5 m qui sera végétalisée avec des espèces herbacées (cette couverture plus épaisse que celle existante va augmenter la rétention initiale des sols). Les perméabilités moyennes des terrains de surface de la digue après aménagement seront donc assimilables à des terrains imperméabilisés, car la couverture de terre ne pourra pas réduire les ruissellements dans le cas où les terrains sont saturés en eau.

Concernant les bassins versants amont, le projet ne prévoit aucune modification de la surface de ces bassins, les coefficients de ruissellement de l'état initial et du projet d'aménagement sont les mêmes.

Tableau 9 : Sélection des coefficients de ruissellement pour le projet

Bassin versant	Occupation des sols à l'état initial	Coefficient de ruissellement Cr pour T = 5 ans et 10 ans	Justification	Coefficient de ruissellement Cr pour T = 100 ans	Rétention initiale P ₀ et Pluie journalière P ₁₀₀ ³
Bassin versant B – plateau sommital de la digue	Zone imperméabilisée sans usage, recouvrement végétalisé de type prairie enherbée	0,800	Surface imperméabilisée	0,800	P ₀ = 0 mm P ₁₀₀ = 568 mm
Bassin versant C – talus nord supérieur					
Bassin versant D – talus intermédiaire					
Bassin versant E2 – talus inférieur					
Bassin versant A – bassin amont nord	Zone boisée, sols rocailloux	0,100	Valeur pour les forêts issue du guide technique du Gard	0,765	P ₀ = 25 mm P ₁₀₀ = 568 mm
Bassin versant E1 – bassin amont sud					

³ P₁₀₀ est issu de la fiche de Météo France 'Durée de Retour de forte précipitation – Episode 24 h – Méthode GEV Locale Régionale' sur la station de Générargues (30), la plus proche du secteur du projet, statistiques sur la période 1999-2014 (voir ANNEXE A)

Le coefficient de ruissellement moyen pour les bassins versants amont de la digue est de 0,10 pour une période de retour de 5 ans et 10 ans, et de 0,765 pour une période de retour de 100 ans pour le projet après aménagement.

Le coefficient de ruissellement moyen pour les bassins versants de la digue est de 0,600 pour une période de retour de 5 ans et 10 ans, et de 0,765 pour une période de retour de 100 ans pour le projet après aménagement.

Temps de concentration

Le temps de concentration est évalué en fonction de la pente des bassins versants et de la longueur des talwegs, présentés dans le Tableau 10.

Les vitesses d'écoulement des bassins versants A à E sont sélectionnées selon :

- BV B, C, D et E2 : surface imperméabilisée recouverte d'une couverture végétale, peu à moyennement pentée, les vitesses d'écoulement ont été sélectionnés parmi les plus contraignantes du guide (ou surface vitesse d'écoulement sur un pâturage ou un impluvium mal défini) ;
- BV A et BV E1 : surface boisée, moyennement pentée.

Intensité de précipitation

Les intensités de précipitation sont recalculées pour chaque bassin versant du projet après aménagement, avec les coefficients de Montana présentés dans le Tableau 7. Elles sont présentées avec les débits de pointe dans le paragraphe suivant.

Tableau 10 : Calculs du temps de concentration – projet après aménagement

Bassin versant	Surface du bassin versant (m ²)	Longueur du plus long talweg (m)	Pente moyenne du bassin versant	Durée de retour T	Vitesse d'écoulement sélectionnée ⁴ (m/s)	Justification	Temps de concentration t _c (min)
Bassin versant B – plateau sommital de la digue	22 672	219	4,1%	T = 5 ans ou 10 ans	0,9	valeur la plus contraignante : pâturage avec 4 à 7% pente	4,1
				T = 100 ans	1,35	v=1+(p-1)/9 selon calcul du guide	2,7
Bassin versant C – talus supérieur	4 748	225	7,6%	T = 5 ans ou 10 ans	0,9	valeur la plus contraignante : pâturage avec 4 à 7% pente	4,2
				T = 100 ans	1,73	v=1+(p-1)/9 selon calcul du guide	2,2
Bassin versant D – talus intermédiaire	5 069	195	8,7%	T = 5 ans ou 10 ans	1,50	valeur la plus contraignante : impluvium mal défini avec pente entre 8 et 11%	2,2
				T = 100 ans	1,86	v=1+(p-1)/9 selon calcul du guide	1,7
Bassin versant E2 – talus inférieur	6 366	345	11,5%	T = 5 ans ou 10 ans	2,40	valeur la plus contraignante entre : impluvium mal défini avec pente entre 12 et 15%	2,4
				T = 100 ans	2,40	v= selon valeur du guide pour une pente supérieure à 10%	2,4
Bassin versant A – bassin amont nord	17 553	290	10%	T = 5 ans ou 10 ans	0,90	valeur la plus contraignante : zone boisée avec 8 à 11% pente	5,4
				T = 100 ans	2	v=1+(p-1)/9 selon calcul du guide	2,4
Bassin versant E1 – bassin amont sud	8 860	181	12%	T = 5 ans ou 10 ans	1,05	valeur la plus contraignante : zone boisée avec 12 à 15% pente	2,9
				T = 100 ans	2,00	v= selon valeur du guide pour une pente supérieure à 10%	1,5

⁴ Les vitesses d'écoulement sont issues du Guide technique pour l'élaboration des dossiers loi sur l'eau du département du Gard

Débit de pointe à l'état du projet

Les débits de pointe calculés pour le projet après aménagement sont les suivants :

Tableau 11 : Débit de pointe du projet après aménagement

Bassin versant	Durée de retour T (ans)	Temps de concentration t_c (min)	Intensité de précipitation i (mm/h)	Débit de pointe Q (m ³ /s)
Bassin versant B – plateau sommital de la digue	5 ans	4,1	188,5	0,95
	10 ans	4,1	206,8	1,04
	100 ans	2,7	269,6	1,36
Bassin versant C – talus supérieur	5 ans	4,2	186,4	0,20
	10 ans	4,2	204,7	0,22
	100 ans	2,2	286,3	0,30
Bassin versant D – talus intermédiaire	5 ans	2,2	244,0	0,27
	10 ans	2,2	262,1	0,30
	100 ans	1,7	303,4	0,34
Bassin versant E2 – talus inférieur	5 ans	2,4	234,1	0,33
	10 ans	2,4	252,3	0,36
	100 ans	2,4	278,7	0,39
Bassin versant A – bassin amont nord	5 ans	5,4	167,9	0,08
	10 ans	5,4	186,0	0,09
	100 ans	2,4	278,2	1,04
Bassin versant E1 – bassin amont sud	5 ans	2,9	217,3	0,05
	10 ans	12,9	235,6	0,06
	100 ans	1,5	315,9	0,59

Les débits de pointe des bassins versants du projet d'aménagement de la digue sont à ramener à ceux de l'état initial :

Tableau 12: Débits de pointe avant et après projet et incidences sur les débits

Bassin versant actuel	Durée de retour T	Débit de pointe actuel (m ³ /s)	Bassin versant du projet	Débit de pointe projeté (m ³ /s)	Incidence (m ³ /s)
Exutoire vers le vallon Nord (localisé au Nord de la digue) ▪ BV A	5 ans	0,08	Exutoire vers le vallon Nord (localisé au Nord de la digue) ▪ BV A ▪ BV B	1,03	+ 0,95
	10 ans	0,09		1,13	+ 1,04
	100 ans	1,04		2,00	+ 0,96
Exutoire vers le ruisseau de l'Aiguesmortes en pied de digue (ruisseau drainant au Nord-Est de la digue) : ▪ BV B ▪ BV C ▪ BV E1	5 ans	1,61	Exutoire vers le ruisseau de l'Aiguesmortes en pied de digue (ruisseau drainant au Nord-Est de la digue) : ▪ BV C ▪ BV D ▪ BV E1 ▪ BV E2	0,86	- 0,75
	10 ans	1,73		0,93	- 0,80
	100 ans	3,07		1,63	- 1,44

Les débits du ruisseau de l'Aiguesmortes en pied de digue seront significativement diminués (- 1,44m³/s pour une période de retour de 100 ans) du fait de la redirection des eaux issues du BV B vers le vallon Nord.

Les débits des écoulements évacués vers le vallon Nord seront à contrario augmentés (+ 0,96 m³/s pour une période de retour de 100 ans) par l'ajout des eaux issues du bassin versant sommital de la digue (BV B). Cette augmentation sera atténuée par les mesures correctives et compensatoires détaillées au paragraphe 2.3.

2.2.2 Incidences du projet sur le milieu naturel et physique

Le projet consiste en un confortement et stabilisation de la digue à résidus et le renforcement du confinement (voir présentation du projet 1.2).

2.2.2.1 Incidences sur les zones naturelles remarquables et/ou protégées

■ Aire d'adhésion du Parc National des Cévennes

Le projet est inclus dans la zone d'adhésion au Parc National des Cévennes. Le projet n'a pas d'influence sur l'application des sept engagements collectifs de la charte du Parc Naturel.

■ ZNIEFF de type II des Hautes vallées des Gardons

Le projet est inclus dans la ZNIEFF de type II, dont les critères d'intérêts sont patrimoniaux (Faunistique, Reptiles, Oiseaux, Mammifères, Autre Faune, Insectes, floristique, Ptéridophytes, Phanérogames, Champignons).

Le projet n'a pas d'influence sur les habitats déterminants ni sur les espèces à statut réglementé (crustacés, insectes, mammifères, oiseaux, reptiles, angiospermes, ptéridophytes) du fait de l'absence de ces habitats, et du fait que le projet va réaménager la surface de la digue avec une couverture enherbée, agrandissant les habitats actuels des espèces réglementées (les zones de résidus mise à nu ne sont pas considérées être des habitats pour les espèces réglementées).

■ ZNIEFF de type I de Lacan et Grand Bosc

Le projet est situé à 2,5 km au Sud-Ouest de la ZNIEFF de Lacan et Grand Bosc dont les critères d'intérêts sont patrimoniaux (habitat, Lépidoptères et insectes).

Le projet n'a pas d'influence sur cette ZNIEFF (localisation éloignée), de plus, le défrichage des espèces ligneuses présents sur l'emprise du projet va laisser place à l'issue du réaménagement à des espaces enherbés, plus favorable à la colonisation par les lépidoptères et les insectes.

■ Site Natura 2000 au titre de la Directive Habitats : Vallée du Gardon de Saint-Jean

Le projet est situé à 2,6 km au Sud-Est du site Natura 2000 de la Vallée des Gardons de Saint-Jean. Sur la vallée du Gardon de Saint-Jean, quatre grands objectifs de développement durable, déclinés en sous-objectifs, ont été retenus par le comité de pilotage du site dans le cadre de la démarche Natura 2000.

Tableau 13: Objectifs de développement durable de la démarche Natura 2000 de la vallée du Gardons de Saint-Jean

Objectif de développement	Sous-objectif	Applicabilité au projet
OBJECTIF 1 Préserver et restaurer les habitats, les espèces et les habitats d'espèces d'intérêt communautaire en lien avec les activités socio-économiques	Préserver et restaurer la ressource en eau et la fonctionnalité écologique des cours d'eau	Le projet n'est pas sur l'emprise des habitats alluviaux d'intérêt communautaire sur la partie aval du Gardon Saint Jean et de ses affluents, ni sur l'emprise des habitats forestiers, des prairies maigres d'intérêt communautaire.
	Maintenir et restaurer les habitats naturels forestiers et alluviaux d'intérêt communautaire	
	Maintenir et restaurer les habitats naturels ouverts d'intérêt communautaire	
	Maintenir et restaurer les habitats d'espèces	
OBJECTIF 2 Améliorer les connaissances et assurer un suivi scientifique	Améliorer les connaissances écologiques	Non applicable au projet
	Assurer le suivi des habitats et des espèces	
OBJECTIF 3 Informier, sensibiliser et valoriser	Informier, sensibiliser et valoriser auprès de tous les publics	Non applicable au projet
OBJECTIF 4 Animer et mettre en œuvre le document d'objectifs	Animer la mise en place d'actions	Non applicable au projet
	Mettre en cohérence les programmes publics et les projets locaux	
	Gérer la démarche d'animation Natura 2000	

Les influences négatives sur cette zone Natura 2000 sont liées à la modification des pratiques culturales (y compris la culture pérenne de produits forestiers non ligneux), l'abandon de systèmes pastoraux, les zones urbaines, les modifications du fonctionnement hydrographique et l'antagonisme avec des espèces introduites.

Les incidences positives sont liées à la fauche de prairies, le pâturage et la gestion des forêts et des plantations et exploitation.

Le projet n'a pas d'influence négative sur la zone Natura 2000 du fait de son éloignement (zone localisée à 2,6 km de l'emprise du projet), et de l'absence d'incidence négative liée au projet. De plus, le projet peut potentiellement avoir des incidences positives par la revégétalisation de la digue avec l'entretien de la végétation par fauchage biannuel.

De plus, les incidences du projet à l'étape travaux seront localisées uniquement dans les environs proches de l'emprise du projet (bruit et vibration liés aux engins, envol de poussières, etc.) et il n'y aura pas de passage des engins de chantier sur les routes traversant la zone Natura 2000.

■ Site Natura 2000 au titre de la Directive Oiseaux : les Gorges de Rieutord, Fage et Cagnasse

Le projet est localisé à 10,5 km au Nord-Est du site Natura 2000 des Gorges de Rieutord, Fage et Cagnasse. Cette zone Natura 2000 n'a pas de document d'objectifs du site (DOCOB). L'estimation de l'influence se fait donc sur les mesures de conservation et restauration des habitats et des espèces animales et végétales qui justifie la désignation du site.

Les influences négatives sur cette zone Natura 2000 sont liées à l'abandon de systèmes pastoraux et sous-pâturage, l'alpinisme, l'escalade, la spéléologie, la plantation forestière en terrain ouvert (espèces allochtones), les sentiers, chemins, pistes cyclables (y compris route forestière), les lignes électriques et téléphoniques et les zones urbanisées.

Etant donnée l'éloignement de l'emprise du projet, ainsi que l'absence d'incidence négatives induite par le projet, il est considéré que le projet n'a pas d'influence négative sur la zone Natura 2000.

■ ZICO : les Gorges de Rieutord, Fage et Cagnasse

Le projet est localisé à 10,5 km au Nord-Est de la ZICO. Etant donnée l'éloignement de l'emprise du projet par rapport la ZICO, ainsi que les incidences limitées à l'environnement immédiat durant la phase travaux (bruit et vibration liés aux engins, envol de poussières, etc.), il est considéré que le projet n'a pas d'incidence négative sur cette ZICO.

Le projet n'a pas d'incidence négative sur les zones naturelles remarquables et/ou protégés qui l'entourent.

2.2.2.2 Incidences sur la faune et la flore aux abords du projet

Sur la digue

La digue étant un espace mixte de zone enherbées et boisées artificiellement avec des espèces communes. Les travaux de confinement de la digue n'engendreront pas de destruction d'un milieu naturel remarquable ni d'espèces floristiques associées. La végétation sera défrichée. A ce titre, le projet aura une incidence sur la végétation et les habitats qu'elle abrite. Toutefois, une couverture d'herbacées sera remise en place à l'issue des travaux, et des nouveaux habitats pourront recoloniser l'ensemble de la surface de la digue (augmentation de la surface d'habitats en prairie herbacée). La végétation lignée et les habitats présents dans cette végétation ne seront pas remplacés. Toutefois, cet impact reste limité dans la mesure où la zone arborée actuelle sur la digue (majoritairement composée de résineux plantés) n'est pas composée d'espèces locales similaires à celles constituant les zones boisées alentours (essentiellement composée de chênes).

Les sols superficiels recouvrant actuellement les résidus sont des terres d'apport, présentant une épaisseur variant de 0 à 30 cm. Le confinement prévoit la mise en place d'une couche de terre végétale de 30 cm d'épaisseur, qui constituera le substrat pour la revégétalisation de l'intégralité des surfaces confinées.

Espaces naturels boisés autour de la digue

Les espaces naturels de la digue ont été étudiés dans le cadre d'un diagnostic écologique hivernal tardif disponible en ANNEXE C. Cinq (5) espaces boisés localisés en périphérie immédiate de la digue seront impactés par les travaux de réhabilitation (Figure 27) :

1. Exutoire du bassin de régulation : Le projet prévoit l'utilisation du vallon Nord (actuel exutoire d'une partie du bassin versant amont de la digue) pour évacuer les eaux du plateau sommital reprofilé de la digue (BV B). La création de l'exutoire du bassin versant sommital vers le vallon Nord nécessitera une destruction d'environ 400 m² d'espace naturel boisé (chênaie pubescente) et une incision dans le substratum calcaire de maximum 2 m de profondeur sur 10 m de largeur. D'après le pré-diagnostic écologique, cette zone présente un enjeu de conservation faible pour les habitats naturels ainsi que les espèces animales et végétales.
2. Noüe bordière à l'ouest de la digue : cette noüe a été construite lors d'une campagne de travaux précédente afin de canaliser les eaux issues du relief calcaire amont vers le vallon nord situé au nord, pour couper leur écoulement sur le plateau sommital de la digue, ceci afin de minimiser l'apport d'eau et leur infiltration dans les résidus. Cette noüe s'est progressivement recouverte de végétation arbustive et de ronciers (mélange de chênaie blanche et de roncier). Sa surface totale est d'environ 1000 m² (longueur d'environ 160 m). D'après le pré-diagnostic écologique, cette zone présente un enjeu de conservation faible pour les habitats naturels ainsi que les espèces animales et végétales. Elle constituerait également un couloir de chasse et de transit pour les chiroptères.
3. Noüe bordière au sud de la digue : cette noüe a également été construite lors d'une campagne de travaux précédente afin de canaliser les eaux issues du relief calcaire amont vers le fossé bordier sud de la digue, pour couper leur écoulement sur le plateau sommital de la digue, ceci afin de minimiser l'apport d'eau et leur infiltration dans les résidus. Cette noüe s'est progressivement recouverte de végétation arbustive (chênaie pubescente) et de ronciers. Sa surface totale est d'environ 800 m² (longueur d'environ 110m). D'après le pré-diagnostic écologique, cette zone présente un enjeu de conservation faible pour les habitats naturels ainsi que pour les oiseaux. On note la présence d'un gîte arboricole (arbre à cavités) à enjeu faible dans l'extrémité ouest de la noüe, ainsi qu'un gîte arboricole présentant un enjeu modéré pour les oiseaux et les chiroptères à proximité de l'entrée du plateau sommital et de l'extrémité est de la noüe. Cette noüe constituerait également un couloir de chasse et de transit pour les chiroptères.
4. Fossé bordier sud de la digue : le contrefort construit en pied de digue pour assurer le renforcement de sa stabilité à long terme nécessitera d'empiéter sur la zone végétalisée située au sud du fossé bordier actuel. Cette zone se situait au droit des anciennes installations minières et est actuellement recouverte d'une végétation arbustive clairsemée (chênaie pubescente) plus clairsemée que les zones boisées visibles en amont de la digue. Cette zone s'étend sur environ 900 m². D'après le pré-diagnostic écologique, cette zone présente un enjeu de conservation faible pour les habitats naturels ainsi que les espèces animales et végétales.
5. Fossé bordier nord de la digue : le contrefort construit en pied de digue pour assurer le renforcement de sa stabilité à long terme nécessitera d'empiéter sur la zone végétalisée située au nord du fossé bordier actuel, dans sa partie aval. Il est à noter que cette zone (chênaie pubescente) qui s'étend sur environ 1000 m², est actuellement partiellement recouverte d'une couche de résidus miniers venant napper le substratum rocheux. D'après le pré-diagnostic écologique, cette zone présente un enjeu de conservation faible pour les habitats naturels ainsi que les espèces animales et végétales. Elle constituerait également un couloir de chasse et de transit pour les chiroptères.
6. Sentier entre le puits n°1 et la zone dégagée au sud du pied de la digue : cet espace ne se situe pas directement à proximité de la digue mais sera utilisé pour accéder au pied de la digue lors des travaux de

réhabilitation. Il s'agit d'un sentier de 250 m de longueur qui passe à travers un bois de chênes pubescents. Ce sentier constitue le seul accès possible au pied de la digue pendant les travaux. Sa largeur actuelle est d'environ 2.5 m. Le passage des engins assurant l'approvisionnement en matériaux nécessitera d'élargir ce sentier d'environ 2 mètres sur son flanc est. Il est à noter que les dernières observations de terrain réalisées en mars 2020 révèlent que le bois adjacent à ce côté du sentier a déjà fait l'objet récemment d'un défrichage important. D'après le pré-diagnostic écologique, cette zone présente un enjeu de conservation faible pour les habitats naturels ainsi que les espèces animales et végétales.

Zone humide au pied de la partie nord-est de la digue

Suite à la visite du 25 novembre 2019 par l'Agence Française pour la Biodiversité sur le site (rapport n° 2019-11-Définition CE Umicore Thoiras), le fossé situé en pied de l'extrémité nord-est de la digue a été déclaré comme « zone humide potentielle » (Figure 27).

La réalisation du contrefort en pied de digue pour assurer pour assurer le renforcement de sa stabilité à long terme va nécessiter le comblement intégral de cette zone.

D'après le pré-diagnostic écologique (ANNEXE C), la zone humide confirmée sur 527m². présente un enjeu de conservation modéré pour les habitats naturels, et aucun enjeu de conservation au niveau des espèces animales et végétales.

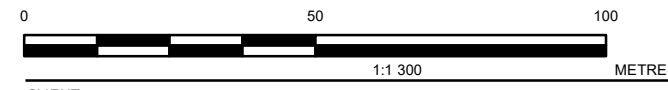
La zone du projet présente un enjeu modéré sur l'habitat au niveau de la zone humide. Les enjeux sur les autres habitats sont faibles à très faibles.

La zone du projet présente des enjeux faibles à potentiellement forts pour certaines espèces de chiroptères. Elle présente des enjeux faibles à modérés potentiels pour certains reptiles et des enjeux faibles sur les oiseaux, les insectes, les amphibiens et les végétaux.



- LEGENDE**
- Cours d'eau
 - Zone humide potentielle dans l'emprise du projet
 - Zone végétalisée située dans l'emprise du projet
 - Parcelle cadastrale
 - Limite de la digue

NOTES



CLIENT
UMICORE

CONSULTANT	JJ-MM-AAAA	22/04/2020
	PROJETÉ	TPA
	DESSINÉ	TPA
	APPROUVÉ	CAN
	APPROUVÉ	CAN



RÉFÉRENCE
 1. SYSTÈME DE COORDONNÉES : LAMBERT 93
 2. BASEMAP : ORTHOPHOTO LIDAR

PROJET
RÉHABILITATION DE LA DIGUE DE SFP

TITRE
LOCALISATION DES ZONES VÉGÉTALISÉES ET DE LA ZONE HUMIDE POTENTIELLE SUR L'EMPRISE DU PROJET

N° PROJET	CONTROL	RÉV.	FIGURE
18114370	1	A	27

PATH: \\p1-samba01\projets\G2017_LMICORE_EDD_1771910104_PROJETS\01_FIGURES\Zone_végétalisée_humide_202005.mxd PRINTED ON: 2020-04-22 AT: 9:38:02

25mm 01 LA MESURE NE CORRESPOND PAS A L'ÉCHELLE; LA VILLE DE LA VEUILLE A ÉTÉ MODIFIÉE À PARTIR DE:

2.2.2.3 Incidence sur les eaux souterraines

Le projet ne prévoit aucune modification sur les eaux souterraines au droit du site (pas d'aquifère présent au droit de l'emprise du projet).

Le projet n'a pas d'incidence négative sur les eaux souterraines au droit du site.

2.2.2.4 Incidences sur les eaux de surface

Incidences sur la zone humide et le ruisseau en pied de digue

La mise en place du contrefort visant à renforcer la stabilité à long terme de la digue nécessitera de combler la zone nouvellement identifiée comme zone humide potentielle et classée comme cours d'eau. Dans le prolongement aval de cette zone, le cours d'eau sera modifié afin d'aménager une dépression qui servira de bassin de décantation temporaire pendant la durée des travaux, et de zone de compensation de la zone humide actuelle après aménagements en fin de travaux. La modification du cours d'eau s'effectuera sur une longueur d'environ 30 mètres.

Incidences sur le réseau hydrographique

Le projet d'aménagement prévoit une répartition modifiée des drainages des eaux de surfaces de la manière suivante :

- Le bassin versant sommital de la digue (BV B) sera drainé par un fossé et son exutoire rejoindra l'exutoire du bassin versant amont nord (BV A) ;
- Les bassins versants localisés dans le talus de la digue (BV C à BV E2), seront drainés par des drains longeant les bordures du bassin de la digue et rejoignant le réseau hydrographique naturel ;
- Les bassins versants amonts (BV A et BV E1) ne seront pas impactés.

En synthèse, après le réaménagement de la digue, seul le bassin versant sommital (BV B) changera d'exutoire et ajoutera son volume de drainage à celui du bassin versant amont nord (BV A) (voir Figure 14).

Incidence sur la qualité des eaux de surface

D'après les observations réalisées à partir de l'analyse chimique des eaux de surface échantillonnées dans le cours de l'Aiguesmortes à différentes distances en aval de la digue, les résidus miniers de la digue engendrent une incidence sur la qualité des eaux en aval immédiat de la digue. Cette influence ne se ressent plus dans les concentrations mesurées en aval éloigné de la digue (voir section 2.1.2.5, page 38).

Le confinement intégral de la digue aura pour effet d'éliminer progressivement cette influence locale car le confinement mettra un terme définitif à l'infiltration des eaux météoriques à travers les résidus.

Incidences sur les débits

L'état post aménagement engendrera les modifications suivantes sur les débits :

- Une diminution des flux et des débits vers l'Aiguesmortes au niveau du pied de la digue (seulement les bassins versant BV C à BV E seront drainés vers le pied de la digue en direction du nord-est) (voir Figure 15) : diminution du débit passant de 1,61 à 0,86 m³/s pour la période de retour de 5 ans ;

- Une augmentation des flux et débit dans le vallon nord en raison de la décharge du bassin de régulation du plateau sommital vers le vallon (BV A et BV B seront drainé vers ce vallon) : augmentation du débit passant de 1,04 à 2m³/s pour la période de retour de 5 ans.

Le Tableau 12 présente la synthèse des débits initiaux et finaux (avant mesure de compensation).

Cependant, l'exutoire du BV B sera régulé par un bassin de régulation et une surverse, afin d'éviter des augmentations de débit violentes lors de précipitations. Ce dispositif de régulation est présenté dans la section 2.3 - Mesures correctives ou compensatoires.

Le projet aura une incidence négative limitée sur le réseau hydrographique et les débits.

2.2.2.5 Incidences sur la ressource et la qualité des eaux

Il a été vu auparavant que le projet se localise à 2,5 km de la source captée la plus proche. Le périmètre de protection du champ captant de Tornac est également à une distance de 4,9 km du projet. De plus, les sources et le champ captant sont localisés dans des bassins hydrogéologiques différents de celui du projet :

- Source du Pont de Salindre : source captant des eaux d'un bassin versant affluent du Gardons, en amont de la confluence du Gardons et du ruisseau de l'Aigues Mortes. Cette source n'est donc pas impactée par le projet ;
- Source de la Ranque : les eaux captées sont localisées sur la rive gauche du Gardons. La confluence du ruisseau de l'Aigues Mortes est certes localisée 1 km en amont de cette source captée, mais en rive droite du Gardons, qui constitue une barrière hydraulique. Ce plus, les études menées en 2016 (paragraphe 2.1.2.5) montrent l'absence d'impact dans les eaux de surface à 1,2 km en aval de la digue. Les eaux de la source de la Ranque ne peuvent donc pas être impactées par une pollution accidentelle issue du projet ;
- Sources du Moulin d'Arnaud, de Montaud, de la Cannebières, du Bois du Bourguet, du Moulin : sources localisées dans les bassins versant d'affluents du ruisseau de l'Ourne, dont le ruisseau du Paleyrolles est un affluent, qui se situe dans un autre bassin versant que celui du projet (bassin de l'Aiguesmortes). L'ensemble de ces sources appartiennent donc à un autre bassin versant hydrographique non impacté par le projet ;
- Champ captant de Tornac : le champ captant de Tornac capte les eaux de la nappe d'accompagnement du Gardons d'Anduze et du ruisseau de l'Ourne. Le projet n'a aucun impact sur les eaux du bassin de l'Ourne (le ruisseau du Paleyrolle, affluent de l'Ourne, n'est pas impacté par le projet), ni sur les eaux du Gardons d'Anduze (absence d'impact dans les eaux de l'Aiguesmortes, affluent du Gardons, à 1,2 km en aval de la digue). Le projet n'a donc pas d'impact sur les eaux du champ de captage de Tornac.

Au niveau des eaux souterraines, il a été vu au paragraphe 2.1.2.5 l'absence d'eaux souterraines dans les calcaires au droit du projet. Le projet n'a donc pas d'influence sur la qualité des masses d'eau souterraine.

L'un des principaux objectifs du projet de réhabilitation est d'éliminer le contact entre les résidus miniers et les eaux de surface en isolant les résidus sous une complexe de confinement. Ce confinement empêchera toute contamination par lixiviation des résidus dans les eaux de surface. La qualité des eaux de surface en sera par conséquent localement améliorée.

Le projet n'a pas d'incidence sur la qualité des eaux de surface et souterraines, ni sur la ressource en eau au niveau des sources et champs captant alentour. Localement, le projet aura une incidence

positive sur la qualité des eaux de surface en éliminant le contact entre résidus miniers et les eaux de surface.

2.2.2.6 Incidences de la phase travaux

La phase de construction constitue une transition progressive entre l'état initial et la configuration finale du site après son aménagement. Le drainage des eaux de surface sera progressivement modifié, avec notamment des modifications notables lors de la condamnation de la canalisation de surverse et le dévoiement des eaux de surface du plateau sommital vers le vallon nord.

La phase de travaux peut engendrer des pollutions occasionnelles des ressources en eau, d'origine mécanique ou chimique de par l'apparition des phénomènes suivants :

- Augmentation de l'érosion des terrains et de la turbidité des eaux liée aux rejets de matières en suspension (MES) entraînées par ruissellement des eaux de pluie sur les matériaux récemment mobilisés, notamment lors des travaux de terrassement ;
- Augmentation du risque de contamination des sols, des eaux de surface et souterraines :
 - Par contact des eaux avec les résidus ;
 - Par contamination accidentelle liée à la circulation des engins, (huiles et hydrocarbures) aux aires de stationnement des engins de chantier, aux zones de stockage des carburants, aux déchets ou écoulement accidentels.

Des mesures seront prises lors de la phase travaux afin de prendre en compte ces enjeux lors des différentes phases de travaux et d'en maîtriser et limiter les conséquences : ces mesures sont détaillées au paragraphe 2.3.

Après réception des travaux et dans un délai de 1 mois, un dossier de réception des travaux sera transmis à la DDTM. Ce dossier comprendra une description du déroulement des travaux, les plans de récolement, les photographies des ouvrages exécutés.

Le projet en phase travaux pourra potentiellement avoir une incidence négative temporaire sur la qualité des eaux de surface (turbidité, érosion, risque de contamination des eaux par mise en contact avec les résidus) et des sols (épandage accidentel de carburants et d'huiles sur les sols).

2.3 Mesures correctives ou compensatoires

Les incidences du projet identifiées dans le paragraphe précédent sont :

- Pendant la phase de travaux :
 - L'augmentation du risque d'érosion ;
 - Un risque de dégradation de la qualité des eaux de surface ;
 - Un risque de pollution accidentelle par épandage d'hydrocarbures ;
 - La perturbation de gîtes d'espèces potentielles à enjeu modéré.
- En configuration finale : l'augmentation des débits de pointe au niveau du ruisseau drainant dans le vallon nord ;

2.3.1 Mesures de régulation des débits de pointe

Les débits de pointe au point de décharge dans le vallon Nord seront régulés par un bassin d'écrêtage des eaux.

La mise en place d'un bassin de régulation en pied de digue n'est pas envisageable en raison d'une emprise foncière insuffisante entre le pied de la digue et la route qui la longe. Il est à noter cependant que les débits sortants en pied de digue au niveau de l'Aiguemortes seront plus faibles que les débits actuels dans la mesure où les eaux de ruissellement du plateau sommital seront détournées vers le vallon nord.

En revanche, la morphologie du plateau sommital a été reconsidérée de manière à pouvoir contenir un bassin d'écrêtage permettant la régulation du rejet des eaux de ruissellement du plateau sommital vers le vallon nord.

Caractéristiques du bassin d'écrêtage du plateau sommital

Le bassin d'écrêtage des eaux du plateau sommital (BV B) permettra de contrôler le débit de pointe à l'exutoire. Il aura également pour avantage de permettre la décantation des eaux de ruissellement chargées en particules lors des épisodes les plus violents.

La réglementation en vigueur dans le Gard impose un volume de rétention d'au minimum 100 l/m² de surface imperméabilisée, augmenté de la capacité naturelle de rétention liée à la topographie du site. La surface du bassin versant du plateau sommital (BV B) ainsi considérée est de 22 672 m².

Le bassin d'écrêtage a été dimensionné pour contenir un volume minimum de 3 534 m³. Après reprofilage du plateau, la surface maximale du bassin sera de 8 680 m². Son volume de rétention maximale sera de 4 461 m³. La lame d'eau maximale sera de 1,4 m au niveau de l'exutoire. Ce dimensionnement permettra une rétention équivalente à 156 l/m², valeur nettement supérieure au volume minimum requis par la réglementation. Considérant la nécessité d'une rétention de 100 l/m² et une surface totale de la digue de 37 750 m², le volume utile de rétention de 3 534 m³ du bassin sommital compense pratiquement totalement le volume d'eau nécessaire de réguler sur l'intégralité de la surface de la digue (3 775 m³).

Caractéristiques de l'ouvrage de régulation des débits à l'exutoire du bassin

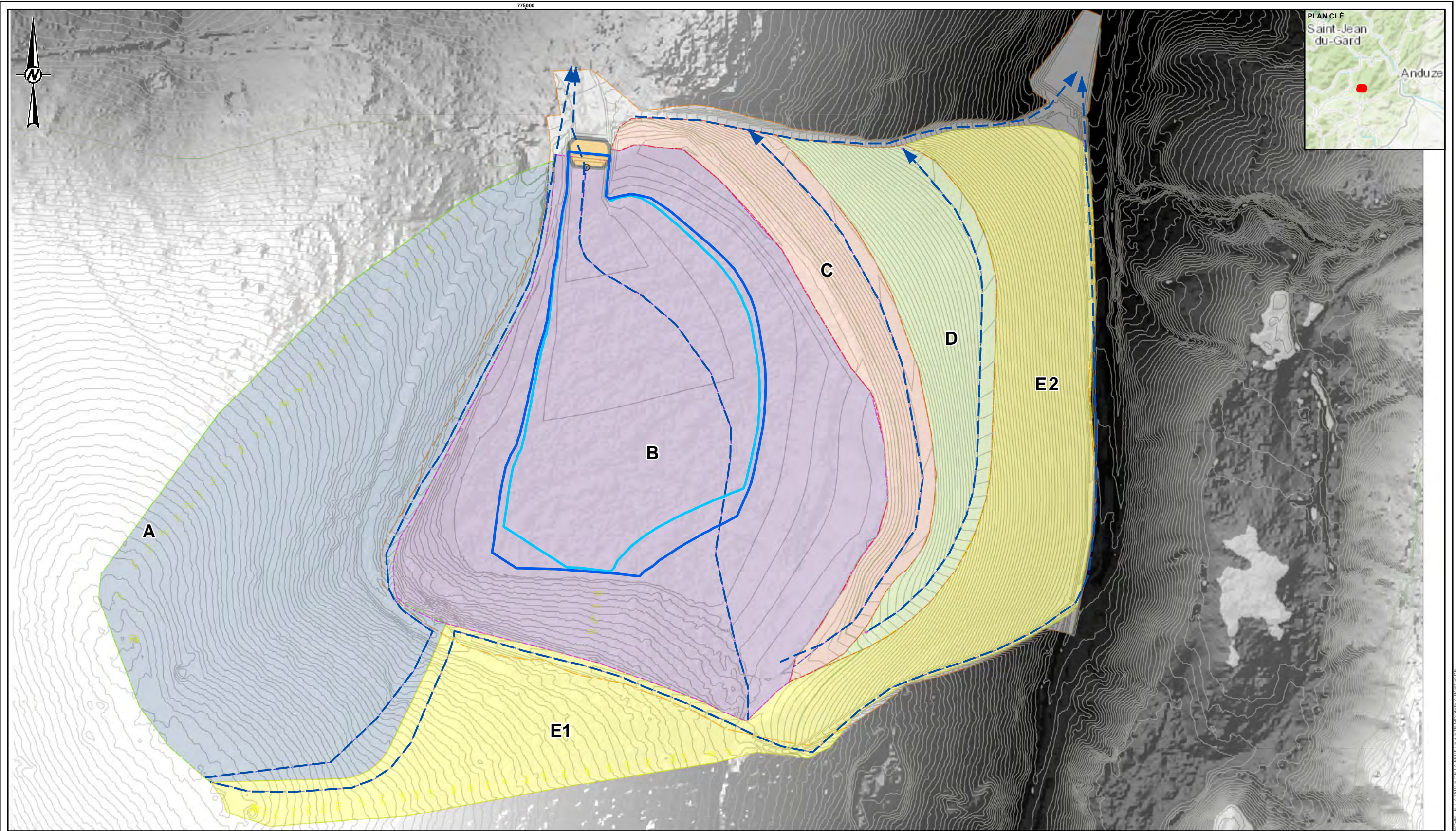
Géométrie de l'ouvrage

Le régulateur du bassin sera construit en terre compactée par couche de 20cm et recouverte par un enrochement bétonné. Le point bas du bassin sera constitué d'un chenal de fond (en enrochement bétonné) et le reste de la surface sera réaménagée de manière identique aux zones adjacentes (couverture de terre végétale). La Figure 28 présente la localisation de la structure de régulation du débit. Les caractéristiques de l'ouvrage de régulation sont présentées en ANNEXE B.

Le bassin de rétention sera accompagné des équipements suivants :

- Un grillage en acier galvanisé à l'entrée du régulateur ;
- Des panneaux de signalisation indiquant l'usage du bassin de rétention en cas de phénomène pluvieux.

La pente très faible du bassin permettra d'accéder sans problème de sécurité à l'orifice de fuite pour en réaliser la vérification de l'état et les maintenances. Cette pente très faible permet également de sortir facilement du bassin lorsqu'il est en eaux.



- LEGENDE**
- Longueur maximum de ruissellement et exutoire
 - Surface d'enneiement maximum du bassin de régulation : Surface : 9 795 m² - Capacité volumique maximale : 8 680 m³
 - Surface utile du bassin de régulation : Surface : 8 678 m² - Volume utile : 3 534 m³
 - Ouvrage de régulation
- Bassins versants :**
- A
 - B
 - C
 - D
 - E

NOTES

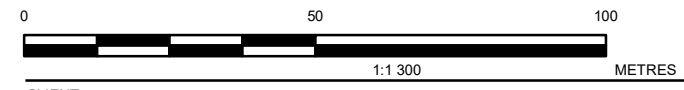
RÉFÉRENCE

1. SYSTÈME DE COORDONNÉES : LAMBERT 93
2. BASEMAP : ESRI

PROJET
RÉHABILITATION DE LA DIGUE DE SFP

TITRE
LOCALISATION DE L'OUVRAGE DE RÉGULATION DES DÉBITS, AVEC EXUTOIRE VERS LE VALLON NORD

N° PROJET	CONTROL	RÉV.	FIGURE
18114370	1	A	28



CLIENT	UMICORE	
CONSULTANT	JJ-MM-AAAA	11/03/2020
	PROJETÉ	TPA
	DESSINÉ	TPA
	APPROUVÉ	CAN
	APPROUVÉ	CAN



PATH: \\p145-mim01\projets\SIG2017_UMICORE_EDD_177190104_PROJETS\SIG2017_UMICORE_EDD_177190104_PRODUCION\KODIFIGURES\Bassin_versant_reprofilage_200317.mxd PRINTED ON: 2020-03-11 AT: 12:45

25mm - SI LA MESURE NE CORRESPOND PAS À LA ÉCHELLE, LA VALEUR DE LA FEUILLE NE MODIFIE A RIEN.

Organe de régulation et Surverse de sécurité

La réglementation en vigueur dans le Gard impose :

- un débit maximal de 7 l/s/ha de surface imperméabilisé (ou 25,2 m³/h par hectare imperméabilisé) : cette contrainte est motivée par la nécessité d'assurer une décantation des Matières En Suspension (MES) susceptibles de contenir des contaminants issus des surfaces en milieu urbain.

Le site se situant au sein d'un milieu naturel loin de toute zone urbanisée, il n'existe pas de risque de transport de MES chargées en contaminant ;

- un temps de vidange maximal de 48 heures : cette contrainte est motivée par la nécessité de vidanger le bassin dans un temps suffisamment rapide afin de :
 - minimiser le risque d'éclosion de larves de moustiques au sein d'un plan d'eau stagnant ;
 - Assurer une disponibilité rapide de la rétention en cas d'épisodes pluvieux intenses rapprochés.

Cette dernière contrainte s'applique au site et doit par conséquent être considérée en priorité par rapport à la contrainte de débit de fuite maximale définie par rapport à une surface (7l/s/ha).

- un diamètre de la canalisation de l'exutoire du dispositif de régulation des débits inférieur à 300mm ;
- une surverse du système calibrée pour permettre le transit du débit généré par l'événement pluvieux d'occurrence centennale avec une revanche de 10 cm maximum.

Les caractéristiques de l'orifice de fuite et la surverse de sécurité sont présentées dans le Tableau 14 :

Tableau 14: Caractéristiques de l'exutoire du bassin et de la surverse de sécurité

Orifice de fuite du bassin		Caractéristiques de la surverse de sécurité	
Diamètre (mm)	300	Largeur (m)	4
Nature	Tuyau en PEHD	Longueur (m)	14,5

Calcul du débit de fuite du bassin de régulation

Le calcul du débit de fuite du bassin de régulation est calculé sur la base des caractéristiques suivantes :

- Un volume utile du bassin de régulation égale à 3 534 m³ ;
- Un temps de vidange ne devant pas dépasser 48 heures.

En conséquence, un débit de fuite théorique réglé à 21l/s permet de vidanger l'intégralité du bassin en moins de 47 heures.

La canalisation de régulation sera équipée d'une vanne à guillotine permettant d'adapter le débit de fuite.

Les calculs de débit de fuite sont élaborés en appliquant les formules suivantes :

Calcul de la hauteur manométrique totale	Calcul de la perte de charge (formule de Darcy-Weisbach)	Calcul du facteur de friction (formule de Moody)
$H = z + \frac{v^2}{2g} + h_L$	$h_L = \lambda \frac{l}{D} \frac{v^2}{2g}$	$\lambda = 0.0055 \left[1 + \left(\frac{20\,000k_s}{D} + \frac{10^6}{Re} \right)^{\frac{1}{3}} \right]$
H= hauteur manométrique (m)(variable) z=hauteur d'eau dans le bassin (m) (variable) v= vitesse d'écoulement (m/s) (variable) g= accélération gravitationnelle (9,81m/s ²) h _L =perte de charge (m) (variable)	l = longueur de la canalisation (10m) D = diamètre de la canalisation (0.3m) λ = facteur de friction (variable)	K _s = coefficient de rugosité (mm) : (valeur retenue pour le PEHD : 0.015mm) Re : nombre de Reynolds (variable)
Calcul du débit en fonction de la charge du bassin et de l'ouverture de l'organe de régulation		
avec H1=z ₁ et H1=H2 avec $H_2 = z_2 + \frac{v_2^2}{2g} + h_L$		<p><u>Vanne de régulation complètement ouverte :</u> Surface de l'ouverture : 0,0706 m² (Ø300mm) Hauteur d'eau: 1,40m v=3,91m/s Q=0,277m³/s</p> <p><u>Régulation du débit moyen à 21l/s</u> Surface de l'ouverture : 0,0095 m² Hauteur d'eau : 0,70m v=2,17m/s Q=0,021m³/s</p>

Le débit maximal de la canalisation de régulation sans obturation par la vanne (vanne complètement ouverte) est estimé à 277l/s, soit 0,277m³/s lorsque le bassin est plein (tranche d'eau maximale de 1,40m au niveau de la surverse). ce débit est largement inférieur au débit projeté du BV B sans aménagement (pour T=5 ans : 0,95 m³/s).

En considérant une hauteur d'eau moyenne de 0,70m correspondant à une mise en charge de la moitié du volume du bassin de régulation, une ouverture de la vanne de régulation de 5,7 cm par rapport à la génératrice inférieure de la canalisation permettra de réguler le débit à 21l/s et vidanger le bassin en moins de 48 heures.

La vanne sera placée en amont de la canalisation de manière à éviter toute surcharge de la canalisation et de la digue de régulation en cas d'obstruction au niveau de la vanne.

Tableau 15: Présentation des débits de pointe au point de décharge du vallon Nord avant et après mesures compensatoires

Bassin versant	Durée de retour T (ans)	Débits de pointe initial	Débit de pointe après aménagement, sans mesures compensatoires	Débit de pointe après aménagement, avec mesures compensatoires
BV A	5 ans	0,08 m ³ /s	0,08 m ³ /s	-
	10 ans	0,09 m ³ /s	0,09 m ³ /s	-
	100 ans	1,04 m ³ /s	1,04 m ³ /s	-
BV B	5 ans	0,42 m ³ /s	0,95 m ³ /s	0,021m ³ /s
	10 ans	0,48 m ³ /s	1,04 m ³ /s	0,021m ³ /s
	100 ans	0,96 m ³ /s	1,36 m ³ /s	0,021 m ³ /s
Soit total vers l'exutoire dans le vallon Nord				
Exutoire vers le vallon Nord (localisé au Nord de la digue)	5 ans	0,08 m ³ /s	1,03 m ³ /s	0,101 m ³ /s
	10 ans	0,09 m ³ /s	1,13 m ³ /s	0,111 m ³ /s
	100 ans	1,04 m ³ /s	2,40 m ³ /s	1,061 m ³ /s

Les débits des écoulements vers le vallon Nord seront augmentés de manière peu significatives (0,021 m³/s quel que soit l'événement pluvieux inférieur à un retour centennal).

Le Tableau 16 présente les caractéristiques retenues pour le bassin de régulation des eaux.

Tableau 16 : Volume de stockage minimum et dimensionné pour l'aménagement du plateau sommital de la digue

Bassin versant BV B	Caractéristiques minimum réglementaires pour l'ouvrage de stockage et régulation d'eau	Caractéristiques dimensionnées pour l'ouvrage de stockage et régulation d'eau
Coefficient d'imperméabilisation	-	80%
Surface du bassin versant B (prise en compte pour le dimensionnement du bassin de régulation) (m ²)	22 672	22 672
Surface du bassin de rétention (m ²)	-	8 680
Pente de la berge (H/V)	3/1 maximum	Entre 4/1 et 33/1
Hauteur utile de la lame d'eau (m)	1	1,4
Hauteur de la lame d'eau maximale (m) (10cm maximum)		1,5
Volume de rétention (m ³)	100 l/m ² soit 2 267 m ³	3 534 m ³
Capacité volumique maximale (inclus la lame d'eau de 10cm en surverse) (m ³)	-	4 461
Hauteur du déversoir de sécurité (m)	-	1,4
Hauteur maximale digue/ terrain naturel en aval (m)		1,5
Longueur L, Largeur ℓ et hauteur H de l'ouvrage de surverse	-	L : 14,5 m ℓ : 4 m H : 1,5 m
Temps de vidange du bassin (h)	Entre 39 et 48 heures	47 heures
Débit de fuite (m ³ /s)	Maximum : 7 l/s/ha soit 0,016 m ³ /s	0,021 m ³ /s
Débit de fuite avec surverse (m ³ /s)	-	1,22 m ³ /s

2.3.2 Mesures de gestion des incidences sur les sols superficiels et profond, et sur la flore

Le projet prévoit la revégétalisation du site par des espèces herbacées endémiques.

Une attention particulière sera apportée lors de la revégétalisation et lors des premières opérations de fauchage à la qualité et la densité de la couverture végétale. En cas de mauvaise implantation, des ensemencements supplémentaires seront mis en œuvre.

2.3.3 Mesures de gestion pour la conservation des gîtes d'espèces potentielles à enjeu faible à modéré

Le pré-diagnostic écologique a identifié la présence de gîtes d'espèces potentiellement présentes sur le site et dont la conservation présente un enjeu faible, voire modéré pour une espèce de chiroptère et 2 espèces d'oiseaux. Ces zones sont peu nombreuses et bien localisées et l'ensemble de ces gîtes pourra par conséquent être conservé. A l'exception d'un gîte potentiel d'oiseaux ou de chiroptères d'enjeu modéré localisé au niveau de la noue sud, les gîtes identifiés ne se situent pas sur les emprises de zones qui seront impactées par les travaux et/ou qui nécessiteront un défrichement.

Les mesures suivantes seront mises en place afin de s'assurer que les activités autour du chantier ne compromettent pas l'intégrité des gîtes potentiels identifiés (y compris pour le gîte d'enjeu modéré localisé au droit d'une zone impactée par le débroussaillage du projet qui sera préservé) :

- Avant le démarrage des travaux :
 - Identification précise des gîtes répertoriés lors du pré-diagnostic écologique ;
 - Circonscription et balisage de protection des gîtes ;
 - Mise en place d'un plan de circulation et de chantier permettant la protection et la préservation des zones contenant ces gîtes.
- Pendant les travaux :
 - Mise en œuvre de mesures de suivi de la conservation des zones à éviter : surveillance du balisage, vérifications régulières du respect des zones non autorisées.
 - Communication et rappel réguliers auprès de l'ensemble des intervenants sur le chantier des enjeux écologiques associés à ces gîtes spécifiques et à l'obligation du maintien des protections mises en œuvre.

Par ailleurs, les travaux seront réalisés uniquement de jour pendant les horaires de travail communément applicables. Aucune activité ne sera menée pendant la nuit, évitant ainsi tout dérangement des activités de chasse et de transit des chiroptères et autre faune nocturne.

2.3.4 Mesure de compensation de la destruction de la zone humide en pied de digue

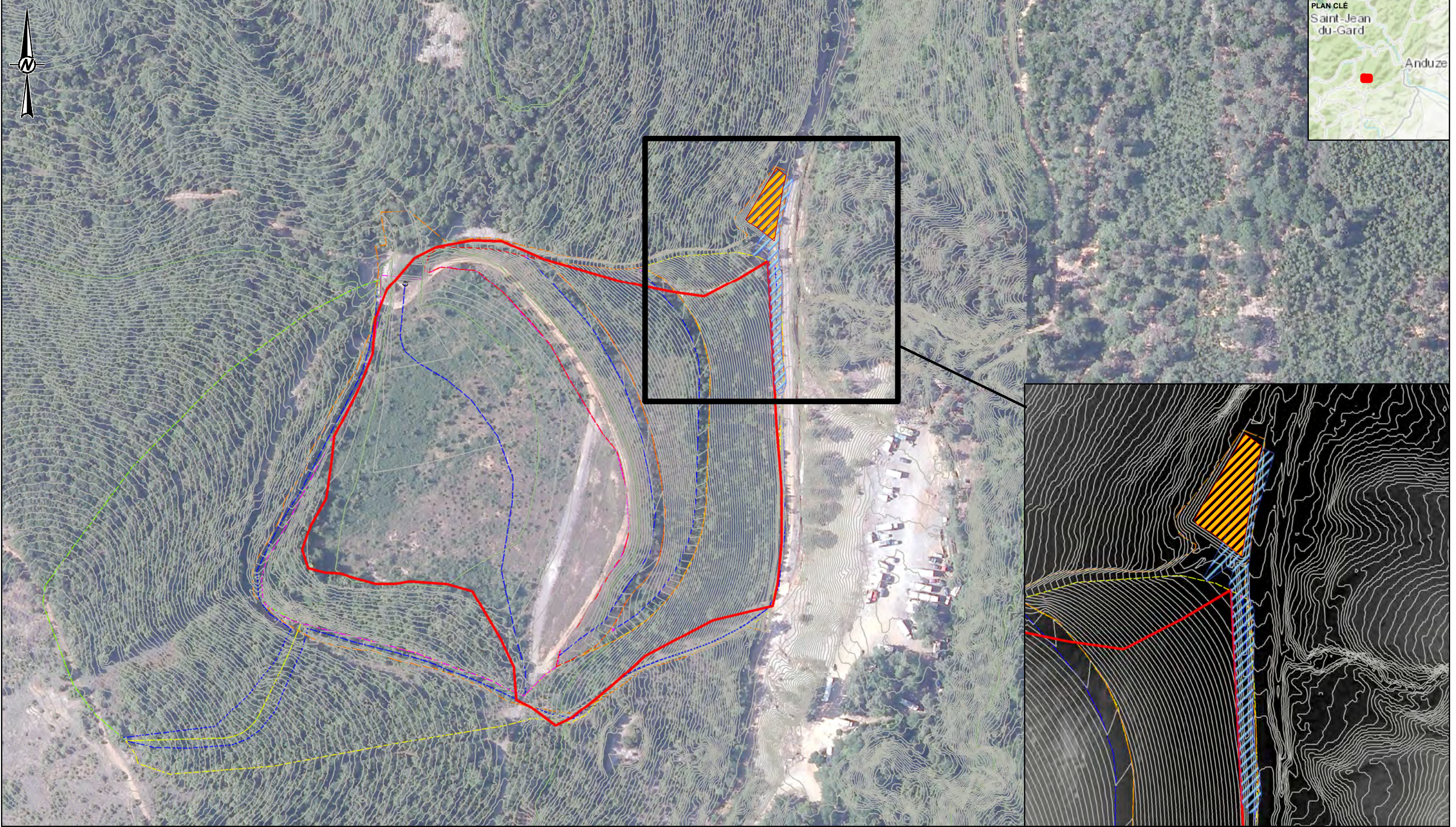
Selon la rubrique 3.3.1.0 du Code de l'Environnement (loi sur l'eau), un assèchement, une imperméabilisation ou un remblai de zones humides de moins de 0,1 hectare ne sont pas soumis à la réglementation.

Telle que définie dans le pré-diagnostic écologique (ANNEXE C) la surface de cette zone humide en pied de digue a été évaluée à 527 m². **Cet espace n'est par conséquent pas soumis à la réglementation associée aux zones humides.**

Néanmoins, les travaux de réhabilitation prévoient l'aménagement d'une surface d'environ 300 m² en aval du pied de digue afin de recréer une zone propice à la réinstallation d'une zone humide, en compensation de la zone humide qui sera comblée par le confortement du pied de digue.

Cette zone servira de bassin de décantation temporaire pendant la durée des travaux. A la fin des travaux, la zone sera aménagée de manière à conserver une pente minimale en fond de bassin (en moyenne 0,81%). La zone creusée dans le substratum calcaire nécessitera d'être recouverte d'une couche de matériau à faible perméabilité de manière à reconstituer les conditions propices à la stagnation d'eau de surface et la réimplantation d'une flore de milieu humide. La figure suivante présente la configuration de cette zone.

775000



775000

- LÉGENDE**
- Limite de la digue
 - Zone humide
 - Zone de compensation de la zone humide

NOTES



RÉFÉRENCE
 1. SYSTÈME DE COORDONNÉES : LAMBERT 93
 2. BASEMAP : ESRI

CLIENT
UMICORE

PROJET
RÉHABILITATION DE LA DIGUE DE SFP

CONSULTANT	JJ-MM-AAAA	07/04/2020
	PROJETÉ	TPA
	DESSINÉ	TPA
	APPROUVÉ	CAN
	APPROUVÉ	CAN

TITRE
LOCALISATION DE LA ZONE HUMIDE ACTUELLE ET DE LA ZONE DE COMPENSATION



N° PROJET	CONTROL	RÉV.	FIGURE
18114370	1	A	30

PATH:\ypr1-saman01\projets\GIS\2017_LUMICORE_EDD_177199104_PROJETS\GIS_1_PROD\ACTION\ACTIONS\FIGURES\Zone_compensation_ZH_200311.mxd_PRINTED ON: 2020-04-07 AT: 14:32

25mm - S'IL S'AGIT D'UNE COPIE, LA VILLE DE LA FEUILLE A ETÉ MODIFIÉE À PARTIR DE

2.3.5 Mesures de gestion des ruissellements, risque d'érosion et d'envol de poussières en phase chantier

Prise en compte du risque de ruissellement lors des travaux :

- Pas de travaux en période de probabilité forte d'épisode méditerranéen (octobre à mars) afin de minimiser le risque de transport de résidu jusqu'au milieu naturel. En outre, préalablement au démarrage des travaux de terrassement, un bassin de décantation temporaire sera aménagé au niveau du pied nord-est de la digue, en aval de la zone humide potentielle actuelle. Ce bassin aura une capacité d'environ 200 m³ et une hauteur d'eau maximale de 60 cm. Il permettra aux eaux de ruissellement éventuellement chargées en particules de décanter (baisse d'énergie à l'arrivée dans le bassin) avant d'être évacuées par une surverse en sortie du bassin. La surverse sera construite de manière provisoire et sera enlevée à la fin des travaux de manière à retrouver un écoulement des eaux naturel sans obstacle au niveau du lit de l'Aiguesmortes ;
- Phasage des travaux :
 - les travaux seront principalement réalisés en période de faibles précipitations (printemps ou été) afin de réduire le risque de fortes pluies durant les travaux et donc le ruissellement et l'érosion sur des résidus miniers mis à nu par les travaux ;
 - les travaux seront réalisés par palier progressif sur la digue, afin de minimiser au maximum les surfaces résidus à nus pendant une période importante ;
- Mise en place de dispositifs de protection temporaires :
 - évitement des érosions ou d'envol des poussières de résidus : aspersion des zones roulées, recouvrement temporaire des surfaces mises à nu,
 - évitement de ruissellement d'eau potentiellement chargée en sédiments / résidus miniers :
 - dispositifs de décantation provisoire des eaux avant rejet au milieu naturel ;
 - récupération et gestion des sédiments décantés ;
 - analyses périodiques de la qualité des eaux de surface en aval du bassin de décantation dès l'apparition d'écoulement permanent dans le lit de l'Aiguesmortes, afin de mesurer et gérer un impact potentiel avant décharge dans le milieu naturel ;

2.3.6 Mesure de gestion de la dégradation de la qualité des eaux de surface

La dégradation potentielle de la qualité des eaux de surface peut intervenir en cas de mise en contact prolongé des résidus avec les eaux lors de leur ruissellement sur des surfaces mises à nu. Pour vérifier la qualité des eaux de surface ayant transité sur les zones en travaux et rejetées dans l'Aigues Mortes, une analyse périodique de la qualité des eaux de surface en aval du bassin de décantation sera réalisée dès l'apparition d'écoulement permanent en sortie du bassin de décantation, afin de mesurer et gérer un impact potentiel avant décharge dans le milieu naturel.

En cas de contamination avérée des eaux de surface en sortie du bassin de décantation, des mesures de gestion seront prises en cas d'augmentation des MES ou de la concentration en métaux.

Définition des critères de gestion des eaux en cas de contamination des eaux de surface

En février 2016, Golder a procédé à des prélèvements et analyses chimiques des eaux de surfaces à la sortie de la canalisation de surverse et de la zone humide située en pied de digue, à la naissance du cours de l'Aiguesmortes (voir Figure 25 page 39). Les concentrations mesurées peuvent ici être considérées comme représentatives de l'état initial des eaux de surface en aval immédiat de la digue.

Il est ici proposé d'utiliser les concentrations mesurées lors de ce prélèvement comme valeurs seuil à partir desquelles une augmentation des concentrations pourrait révéler un impact des travaux sur la qualité des eaux de surface par rapport à l'état initial.

Les valeurs seuil correspondant aux concentrations mesurées en février 2016 sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 17: Critère de dégradation des eaux de surface

Paramètre	Seuil
Matière En Suspension (MES)	< 50 mg/l <i>(limite classe de qualité bonne selon les SEQ EAU)</i>
Arsenic	Inférieur aux limites de qualité des eaux douces superficielles (arrêté du 11 janvier 2007). Il est ici proposé 50µg/l = groupe A2 de l'annexe 3 de l'arrêté.
Cadmium	120 µg/l
Plomb	900 µg/l
Zinc	18 000 µg/l

Une campagne de mesures complémentaire sera réalisée avant le démarrage des travaux afin de vérifier ces concentrations. Les critères définitifs seront établis en fonction des concentrations mesurées les plus fortes.

2.3.7 Mesure de gestion des pollutions accidentelles

Lors de la phase travaux, des mesures de gestion seront mises en place afin d'éviter les pollutions accidentelles (déversement de carburant dans les sols, écoulement de résidus miniers dans les fossés drainant).

- Afin d'éviter une pollution accidentelle en lien avec un déversement de carburant, les mesures suivantes seront mises en place lors de la phase chantier :
 - Stockage des carburants adapté lors des travaux à mettre en place (stockage de bidons sur rétention, correctement identifié) éloigné des axes de ruissellement et des cours d'eau ;
 - Définition des zones de stationnement / parking des véhicules légers et lourds, définition de zones réservées à l'entretien, la réparation et le ravitaillement des engins de chantier, avec surfaces étanches et mise à disposition de kit anti-épandage pour palier à tout épandage accidentel ;
 - Règles de contrôle et de maintenance des engins de chantiers : l'ensemble des engins feront l'objet d'un contrôle initial de leur certificat de maintenance, et d'un contrôle régulier de leur état (conduite hydraulique, réservoir, etc.) ;

- Les itinéraires des engins de chantier seront organisés de façon à limiter les risques d'accidents en zone sensible (proximité des ruisseaux, etc.) ;
- Procédures de gestion et dispositifs de maîtrise des déversements accidentels lors des travaux : des procédures de ravitaillement, de nettoyage et de gestion des déversements accidentels seront établies et présentées préalablement au démarrage des travaux, et affichées sur site durant toute la durée des travaux.
- Afin d'éviter une pollution accidentelle en lien avec un écoulement / envol de poussière de résidus miniers lors de la phase chantier :
 - Mise en place d'un bassin de décantation provisoire en aval de la digue, afin de contenir tout transport de résidu en dehors de l'emprise des travaux ;
 - Mise à disposition d'un camion-citerne permettant l'aspersion d'eau sur les zones dégagées de la poussière, notamment les zones roulées ;
 - Phasage des travaux (voir gestion des eaux de ruissellement et du risque d'érosion en phase travaux).

En cas de pollution accidentelle en lien avec un déversement de carburant :

- sur les sols sur une zone non protégée, la mesure corrective sera de récupérer les quantités encore non déversées, puis d'excaver les sols impactés et de les évacuer en centre agréé ;
- sur un sols avec protection (zone de parking, de lavage, etc.), le déversement sera limité par l'utilisation de kit d'absorbant et les surfaces impactées seront nettoyées. Les quantités encore non renversées seront récupérées et sécurisées ;

Prévention de la propagation de résidus miniers en dehors de la zone des travaux :

- les bassins de décantation sera curé dès la présence d'accumulation de sédiment en fond de bassin, et les résidus miniers seront remis dans la zone sujette au confinement.

Des contrôles de la qualité des eaux de ruissellement en aval du projet seront fait à la suite de tout accident, afin de contrôler l'absence de diffusion de la pollution dans les eaux en aval du site.

3.0 VOLET 3 : MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION

3.1 Surveillance pendant la phase travaux

La surveillance durant la phase travaux s'articule autour des risques principaux identifiés :

- Ruissellement, érosion et envol de poussière :
 - Surveillance bihebdomadaire des phénomènes d'érosion ;
 - Prise en compte de la météo quotidiennement pour adaptation le cas échéant des mesures de protection ;
- Dégradation des eaux de surface :
 - Echantillonnage périodique des eaux de ruissellement à la sortie du bassin décanteur en aval des travaux ;
- Pollution accidentelle par déversement de carburant : mise en place des mesures de gestion détaillées au paragraphe 2.3 ;
- Pollution accidentelle par transport de résidus miniers : mise en place des mesures de gestion détaillées au paragraphe 2.3.
- Mesures de gestion pour la conservation des gîtes d'espèces potentielles à enjeu faible à modéré :
 - Identification précise des gîtes répertoriés lors du pré-diagnostic écologique ;
 - Circonscription et balisage de protection des gîtes ;
 - Mise en place d'un plan de circulation et de chantier permettant la protection et la préservation des zones contenant ces gîtes.
 - Mise en œuvre de mesures de suivi de la conservation des zones à éviter : surveillance du balisage, vérifications régulières du respect des zones non autorisées.
 - Communication et rappel réguliers auprès de l'ensemble des intervenants sur le chantier des enjeux écologiques associés à ces gîtes spécifiques et à l'obligation du maintien des protections mises en œuvre.

3.2 Dispositif anti-intrusion sur la digue

Afin de restreindre tout accès aux personnes non autorisées et à la faune sauvage, une clôture rigide sera installée sur l'intégralité du périmètre de la zone confinée. L'accès au site se fera par l'intermédiaire d'un portail au niveau de l'accès actuel par le plateau sommital.

Des panneaux de signalisation seront mis en place sur la clôture et le portail d'accès pour indiquer la restriction d'accès à la digue et pour prévenir des risques liés à la présence éventuelle d'eau dans le bassin de rétention.

3.3 Activités de surveillance du site post-travaux

3.3.1 Suivi du milieu

■ Suivi de la reprise de la végétation

Le suivi de la végétation doit intégrer la gestion des espèces végétales exotiques envahissantes, et en limiter la propagation. Une surveillance renforcée la première année et un entretien de la végétation sera mis en place biennuellement sur une durée de 2 ans, avec surveillance de l'apparition de nouvelle espèce végétale, et des mesures de lutte contre la propagation des espèces exotiques envahissantes⁵ le cas échéant, selon les prescriptions de gestion préconisées par le SAGE⁶.

■ Suivi des éventuelles traces d'érosion

Un suivi des éventuelles traces d'érosion de la couverture de terre végétale et dans les collecteurs des eaux de ruissellement des bassins versant sera mis en place intégrant des visites régulières et des visites ponctuelles après les épisodes de précipitations importantes, avec la comparaison de l'état des chenaux avant et après ces précipitations. Cette surveillance sera mise en œuvre dans un premier temps sur une durée de quatre ans après la réalisation des travaux. Sa prolongation et sa fréquence seront réévalués ensuite en fonction des observations.

■ Suivi de l'intégrité de la couverture

Un suivi de l'intégrité de la couverture du confinement (épaisseur des terres de recouvrement, végétation, etc.) sera mis en place sur la digue sur une période de quatre ans après la réalisation des travaux.

■ Suivi piézométrique dans les résidus confinés

Un ouvrage piézométrique sera réalisé au droit de la zone de résidus la plus épaisse (anciennement le fond du vallon ennoyé par les résidus). Un suivi piézométrique sera mis en place trimestriellement la première année, puis biennuellement, sur une période de quatre ans, en période de hautes eaux et de basses eaux.

■ Suivi de la qualité des eaux de surface

Un suivi de la qualité des eaux de surface sera mis en place avec des prélèvements réalisés à fréquence trimestriels la première année, puis adapté en fonction des résultats de la première année. Les points de prélèvements seront localisés :

- En amont de la digue (au niveau des bassins versants A et E1) ;
- Au niveau du point de rejet aval de la digue (exutoire des bassins versant B, C/D/E).

Les paramètres surveillés seront les matières en suspension (MES), les métaux et métalloïdes.

⁵ Liste des espèces exotiques envahissantes selon les directives du SAGE des Gardons : les jussies (*Ludwigia peploides* et *Ludwigia grandiflora*), le myriophylle du brésil (*Myriophyllum aquaticum*), les élodées exotiques (*Elodea canadensis*, *Elodea nuttallii* et *Elodea callitrichoides*), le lagarosiphon (*Lagarosiphon major*), l'égeria (*Egeria densa*), la laitue d'eau (*Pistia stratiotes*), les renouées asiatiques (*Reynoutria japonica*, *Reynoutria sachalinensis* et *Reynoutria x bohemica*), le houblon japonais (*Humulus scandens*), le faux indigo (*Amorpha fruticosa*), la berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*), l'impatiens ou balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*), le buddléia de David (*Buddleja davidii*), l'herbe de la pampa (*Cortaderia selloana*).

⁶ Prescriptions préconisées par le SAGE : suppression définitive, confinement, modalité d'évacuation pour éviter leur dissémination nettoyage des engins, préservation de la ripisylve, gestion de transferts des matériaux.

3.3.2 Maintenance

La maintenance de l'aménagement de la digue devra intégrer l'entretien :

- Des collecteurs de la digue ;
- De la végétation de la digue ;
- Du bassin de rétention des eaux et de sa surverse ;
- De la clôture périphérique.

Ces entretiens seront effectués à une fréquence annuelle ou biannuelle, et intégreront en particulier les éléments suivants :

- Les entretiens périodiques des collecteurs (contre l'obstruction ou l'érosion) :
 - Inspection visuelle de l'ensemble des bouches de décharges ;
 - Vérification de la présence d'accumulation d'eau dans les collecteurs ;
 - Vérification de la présence de sédimentation dans les fossés ou au point de décharge ;
 - Vérification de l'érosion au point de décharge ;
 - Recherche de signes de la présence de sédiments dans l'effluent et dans les collecteurs ;
 - Nettoyage des fossés par curage des sédiments accumulés, retrait des déchets potentiels (plastiques ou végétaux) ;
 - Rénovation des sections de collecteurs le nécessitant.
- Les entretiens périodiques du bassin de rétention des eaux et de sa surverse (semestriel, au moins une fois avant les pluies des épisodes méditerranéens) :
 - Inspection visuelle du bassin, du point de décharge et de la surverse ;
 - Vérification de la présence de sédimentation dans le bassin ou au point de décharge ;
 - Vérification de l'érosion au point de décharge ;
 - Recherche de signes de la présence de sédiments dans l'effluent et dans le fossé récepteur ;
 - Nettoyage du bassin par curage des sédiments accumulés, retrait des déchets potentiels (plastiques ou végétaux) ;

Ces entretiens seront consignés dans un carnet de suivi d'entretien de l'ouvrage.

- Les entretiens périodiques de la végétation naissante :
 - Fauchage biannuel de la végétation ;
 - Surveillance de l'apparition d'arbres ou arbustes ;
 - Déracinement de la végétation lignée naissante.
- Les entretiens ponctuels après des épisodes pluvieux importants :
 - Identification des signes d'érosion à l'issue des épisodes pluvieux exceptionnels ;
 - Vérification du bon fonctionnement des ouvrages de régulation des débits de pointes.

Ces entretiens ponctuels seront également consignés dans le carnet de suivi d'entretien de l'ouvrage.

Page Signatures

Golder Associates sarl



Christophe André
Chef de Projet



Sébastien Corre
Directeur de Projet

CAN / SCO

SARL au Capital de 352000 €
RCS Lyon 440 602 282
N° TVA Intracommunautaire FR80440602282

ANNEXE A

Données météorologiques

FICHE CLIMATOLOGIQUE

Statistiques 1981–2010 et records

NIMES–COURBESSAC (30)

Indicatif : 30189001, alt : 59m, lat : 43°51'24"N, lon : 04°24'18"E

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
La température la plus élevée (°C)													
												Records établis sur la période du 01–01–1922 au 19–01–2014	
	21.3	23.8	27.3	30.7	34.7	39.1	38.8	41.6	35.4	31.9	26.1	20.6	41.6
Date	30–2013	05–1933	21–1990	08–2011	31–2001	29–1935	24–2006	09–1923	03–2006	04–2011	03–1970	18–1987	1923
Température maximale (moyenne en °C)													
	11.0	12.4	16.0	18.6	23.0	27.5	31.0	30.5	25.7	20.4	14.5	11.3	20.2
Température moyenne (moyenne en °C)													
	6.8	7.8	10.9	13.5	17.5	21.7	24.9	24.4	20.3	16.0	10.5	7.4	15.2
Température minimale (moyenne en °C)													
	2.7	3.2	5.8	8.3	12.1	15.8	18.7	18.4	14.9	11.5	6.5	3.6	10.2
La température la plus basse (°C)													
												Records établis sur la période du 01–01–1922 au 19–01–2014	
	–12.2	–14.0	–6.8	–2.0	1.0	2.3	5.0	9.2	5.4	–1.0	–4.8	–9.7	–14.0
Date	07–1985	23–1948	02–2005	04–1935	09–1925	15–1923	24–1925	30–1935	30–1974	30–1932	30–1925	28–1962	1948
Nombre moyen de jours avec													
Tx >= 30°C	.	.	.	.	0.9	8.3	20.6	17.8	3.1	0.1	.	.	50.7
Tx >= 25°C	.	.	0.3	1.5	9.5	22.2	29.6	29.1	17.8	2.8	.	.	112.8
Tx <= 0°C	0.4	0.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.0	0.5
Tn <= 0°C	7.6	5.8	1.5	0.1	.	.	.	.	.	1.9	5.5		22.3
Tn <= –5°C	0.7	0.2	0.0	.	.	.	.	.	.	.	0.2		1.1
Tn <= –10°C	0.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.1
Tn : Température minimale, Tx : Température maximale													
La hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm)													
												Records établis sur la période du 01–01–1922 au 19–01–2014	
	95.0	81.9	86.9	70.5	132.4	63.8	89.0	129.3	215.2	266.8	122.6	103.2	266.8
Date	11–1932	11–1987	30–1948	28–1928	24–1948	14–2007	14–2001	26–1987	06–2005	12–1990	10–1923	24–1957	1990
Hauteur de précipitations (moyenne en mm)													
	64.7	47.3	40.4	65.1	58.5	40.9	28.2	53.3	96.4	119.2	83.1	65.8	762.9
Nombre moyen de jours avec													
Rr >= 1 mm	5.7	5.2	4.9	6.8	5.9	4.4	2.8	3.8	5.2	7.0	6.8	5.8	64.2
Rr >= 5 mm	2.7	2.5	2.1	3.8	3.0	2.4	1.2	2.2	3.2	4.1	3.6	3.2	34.0
Rr >= 10 mm	1.9	1.8	1.3	2.1	1.8	1.2	0.8	1.6	2.4	3.1	2.4	1.9	22.2
Rr : Hauteur quotidienne de précipitations													

FICHE CLIMATOLOGIQUE

Statistiques 1981–2010 et records

NIMES–COURBESSAC (30)

Indicatif : 30189001, alt : 59m, lat : 43°51'24"N, lon : 04°24'18"E

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Degrés Jours Unifiés (moyenne en °C)													
	346.8	288.7	220.5	137.8	42.8	4.8	0.1	0.1	10.4	77.1	225.2	327.4	1681.7
Rayonnement global (moyenne en J/cm ²) Données non disponibles													
Durée d'insolation (moyenne en heures)													
	141.6	166.3	222.2	229.8	262.0	311.0	341.1	301.6	239.0	166.6	147.9	134.0	2662.9
Nombre moyen de jours avec fraction d'insolation													
= 0 %	6.2	3.2	2.3	3.0	1.4	0.8	0.2	0.2	1.4	3.3	4.7	5.6	32.0
<= 20 %	10.1	6.6	5.8	6.1	5.9	2.8	1.5	1.9	5.3	10.3	9.0	10.3	75.3
>= 80 %	10.6	11.7	12.7	11.2	11.5	13.4	16.5	15.6	14.3	9.9	10.6	10.4	148.2
Evapotranspiration potentielle (ETP Penman moyenne en mm)													
	26.0	37.5	81.2	109.2	144.4	176.4	198.1	169.0	105.5	58.8	30.3	25.4	1161.8
La rafale maximale de vent (m/s) Records établis sur la période du 01–01–1981 au 19–01–2014													
	33	31	30	28	26	25	26	26	26	28	32	29	33
Date	19–2000	27–1990	25–1983	10–2005	07–1987	23–1995	06–1993	17–2003	22–1992	03–1988	14–2004	15–1988	2000
Vitesse du vent moyenné sur 10 mn (moyenne en m/s)													
	3.2	3.2	3.6	3.7	3.3	3.4	3.5	3.3	3.1	3.0	3.2	3.2	3.3
Nombre moyen de jours avec rafales													
>= 16 m/s	7.0	6.4	8.8	7.6	5.0	4.3	5.2	4.4	4.6	5.4	6.5	7.1	72.4
>= 28 m/s	0.1	0.2	0.2	0.1	.	.	.	.	.	0.1	0.3	0.1	1.1
16 m/s = 58 km/h, 28 m/s = 100 km/h													
Nombre moyen de jours avec													
Brouillard	1.2	1.2	1.5	0.5	0.5	0.2	0.3	0.4	1.3	0.9	1.1	0.9	9.9
Orage	0.3	0.3	0.5	1.6	2.6	3.1	3.0	4.1	3.6	2.2	1.3	0.4	23.1
Grêle	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	.	1.1
Neige	0.8	0.6	0.2	.	.	.	.	.	.	.	0.3	0.5	2.4

- : donnée manquante

. : donnée égale à 0

Ces statistiques sont établies sur la période 1981–2010 sauf pour les paramètres suivants : insolation (1991–2010), ETP (2001–2010).

COEFFICIENTS DE MONTANA

Formule des hauteurs

Statistiques sur la période 1999 – 2016

GENERARGUES (30)

Indicatif : 30129001, alt : 139 m., lat : 44°04'23"N, lon : 3°58'39"E

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une quantité de pluie $h(t)$ recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée t :

$$h(t) = a \times t^{(1-b)}$$

Les quantités de pluie $h(t)$ s'expriment en millimètres et les durées t en minutes.

Les coefficients de Montana (a, b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une durée de retour donnée.

Cet ajustement est réalisé à partir des pas de temps (durées) disponibles entre 2 heures et 12 heures.

Pour ces pas de temps, la taille de l'échantillon est au minimum de 14 années.

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 2 heures à 12 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	11.471	0.586
10 ans	12.693	0.561
20 ans	13.048	0.527
30 ans	12.985	0.504
50 ans	12.637	0.473
100 ans	11.853	0.426

COEFFICIENTS DE MONTANA

Formule des hauteurs

Statistiques sur la période 1999 – 2016

GENERARGUES (30)

Indicatif : 30129001, alt : 139 m., lat : 44°04'23"N, lon : 3°58'39"E

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une quantité de pluie $h(t)$ recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée t :

$$h(t) = a \times t^{(1-b)}$$

Les quantités de pluie $h(t)$ s'expriment en millimètres et les durées t en minutes.

Les coefficients de Montana (a, b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une durée de retour donnée.

Cet ajustement est réalisé à partir des pas de temps (durées) disponibles entre 6 minutes et 2 heures.

Pour ces pas de temps, la taille de l'échantillon est au minimum de 14 années.

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 6 minutes à 2 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	5.593	0.412
10 ans	5.851	0.378
20 ans	5.975	0.346
30 ans	5.982	0.326
50 ans	5.954	0.302
100 ans	5.882	0.27

DUREES DE RETOUR DE FORTES PRECIPITATIONS

Episode : 1 heure – Méthode GEV Locale–Régionale

Statistiques sur la période 1999–2014

GENERARGUES (30)

Indicatif : 30129001, alt : 139 m., lat : 44°04'24"N, lon : 03°58'36"E

L'échantillon des fortes pluies ayant servi à ajuster les paramètres de la loi Locale–Régionale GEV :

- contient **51 valeurs maximales annuelles**
- provient également des **3 stations : 30269006 (ST_JEAN_DU_GARD), 30068001 (CARDET), 30101001 (DEAUX)** situées sur un **rayon de 13.4 km**

Durée de retour	Hauteur estimée	Intervalle de confiance à 70 %	
5 ans	64.7 mm	55.4 mm	76.4 mm
10 ans	82.4 mm	70.9 mm	100.3 mm
20 ans	102.9 mm	88.7 mm	131.2 mm
30 ans	116.5 mm	100.0 mm	153.4 mm
50 ans	135.8 mm	116.3 mm	186.9 mm
75 ans	152.9 mm	130.0 mm	218.7 mm
100 ans	166.2 mm	140.1 mm	245.6 mm

Paramètre de forme **k = -0.26**

Paramètre d'échelle = **14.45** Paramètre de localisation = **38.2**

VALEURS MAXIMALES DE L'ECHANTILLON TRAITE

Station	Hauteur observée	Date
30068001 (CARDET)	135.8 mm	07/09/2010
30129001 (GENERARGUES)	123.7 mm	09/09/2002
30101001 (DEAUX)	117.6 mm	07/09/2010
30068001 (CARDET)	96.8 mm	08/09/2002
30269006 (ST_JEAN_DU_GARD)	81.1 mm	17/09/2014

** Les précipitations en 1 heure sont issues de mesures de l'intensité des précipitations par pas de 6 minutes et sont décomptées sur 24 heures glissantes.*

N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues, en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO–FRANCE

DUREES DE RETOUR DE FORTES PRECIPITATIONS

Episode : 1 heure – Méthode GEV Locale–Régionale

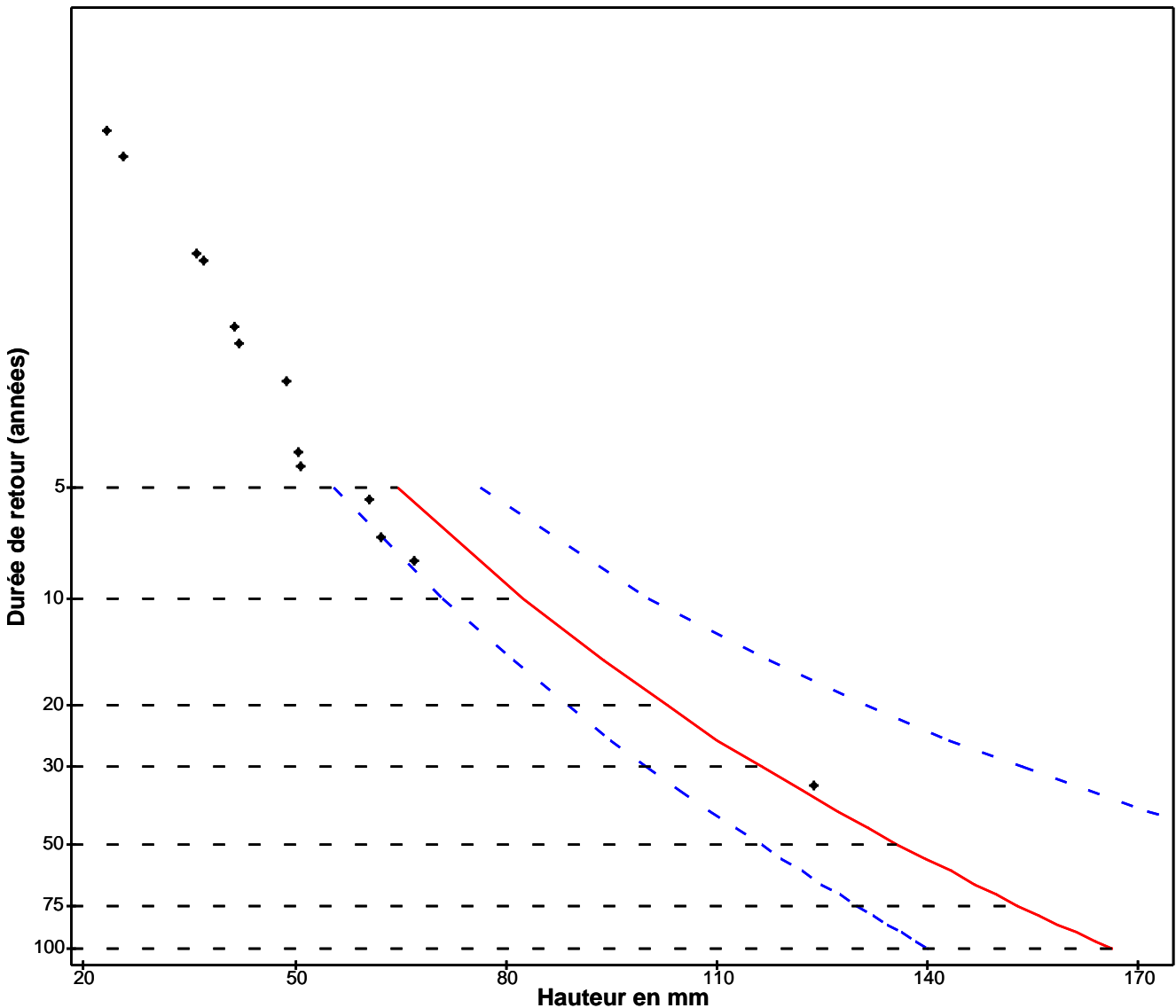
Statistiques sur la période 1999–2014

GENERARGUES (30)

Indicatif : 30129001, alt : 139 m., lat : 44°04'24"N, lon : 03°58'36"E

GRAPHIQUE D'AJUSTEMENT

La droite donne la hauteur de précipitations estimée pour une durée de retour exprimée en années.
Les observations sont pointées. L'intervalle de confiance à 70 % est représenté en pointillés.



N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues, en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

DUREES DE RETOUR DE FORTES PRECIPITATIONS

Episode : 24 heures – Méthode GEV Locale–Régionale

Statistiques sur la période 1999–2014

GENERARGUES (30)

Indicatif : 30129001, alt : 139 m., lat : 44°04'24"N, lon : 03°58'36"E

L'échantillon des fortes pluies ayant servi à ajuster les paramètres de la loi Locale–Régionale GEV :

- contient **124** valeurs **maximales annuelles**
- provient également des **5** stations : **30269006 (ST_JEAN_DU_GARD)**, **30101001 (DEAUX)**, **30352002 (VILLEVIEILLE)**, **34274001 (ST_MARTIN_DE_LONDRES)**, **30189001 (NIMES–COURBESSAC)** situées sur un **rayon de 42 km**

Durée de retour	Hauteur estimée	Intervalle de confiance à 70 %	
5 ans	221.2 mm	190.5 mm	258.2 mm
10 ans	280.5 mm	242.6 mm	333.8 mm
20 ans	350.0 mm	304.4 mm	428.0 mm
30 ans	396.6 mm	345.0 mm	493.8 mm
50 ans	462.7 mm	401.2 mm	593.4 mm
75 ans	522.0 mm	450.9 mm	687.1 mm
100 ans	568.1 mm	489.3 mm	764.5 mm

Paramètre de forme $k = -0.27$

Paramètre d'échelle = 47.3 Paramètre de localisation = 133.58

VALEURS MAXIMALES DE L'ECHANTILLON TRAITE

Station	Hauteur observée	Date
30129001 (GENERARGUES)	586.8 mm	08/09/2002
30269006 (ST_JEAN_DU_GARD)	362.2 mm	08/09/2002
30101001 (DEAUX)	295.4 mm	08/09/2002
30189001 (NIMES–COURBESSAC)	267.0 mm	12/10/1990
30189001 (NIMES–COURBESSAC)	264.1 mm	02/10/1988

* Les précipitations en 24 heures sont issues de mesures de l'intensité des précipitations par pas de 6 minutes et sont décomptées sur 24 heures glissantes.

DUREES DE RETOUR DE FORTES PRECIPITATIONS

Episode : 24 heures – Méthode GEV Locale-Régionale

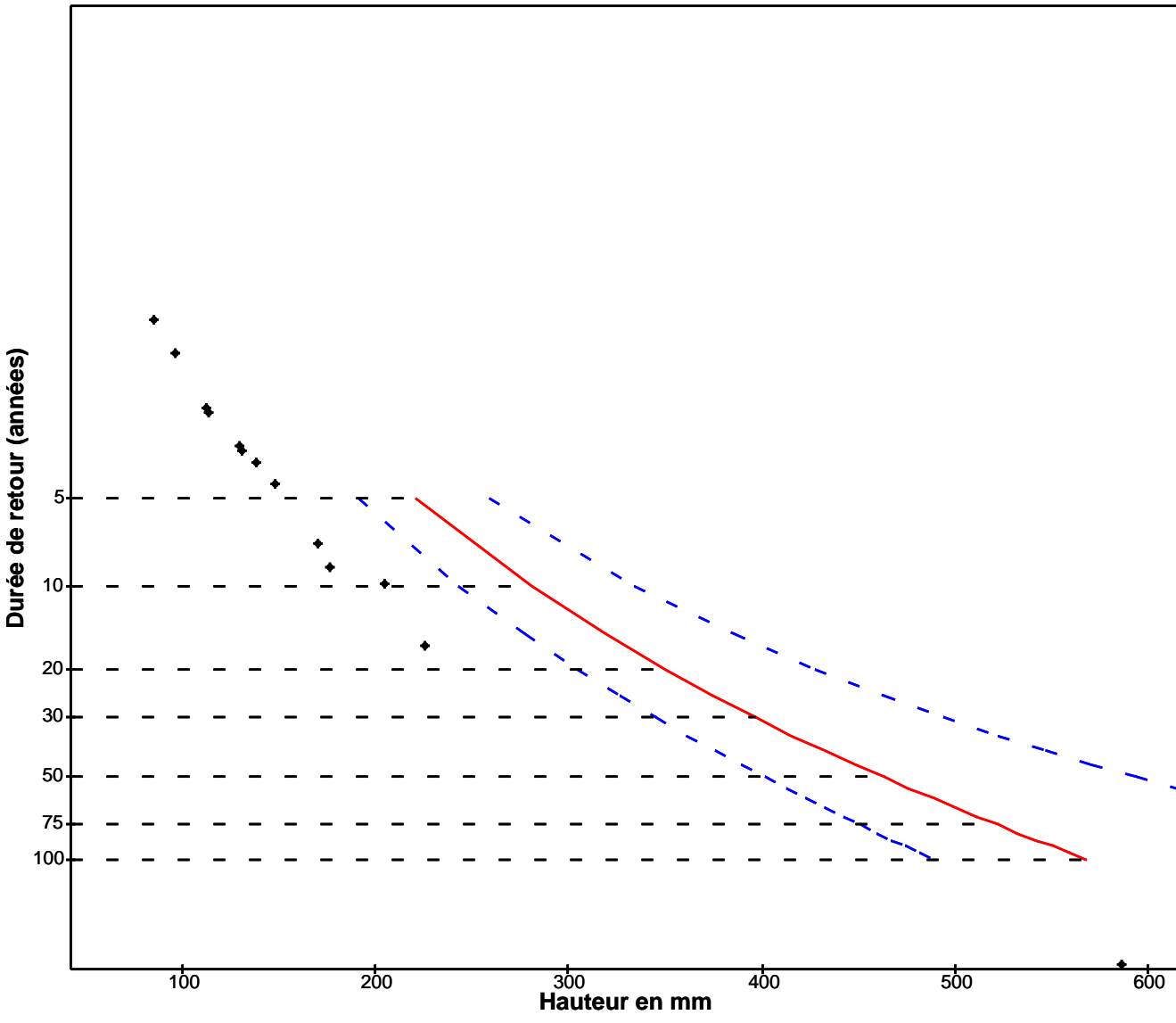
Statistiques sur la période 1999–2014

GENERARGUES (30)

Indicatif : 30129001, alt : 139 m., lat : 44°04'24"N, lon : 03°58'36"E

GRAPHIQUE D'AJUSTEMENT

La droite donne la hauteur de précipitations estimée pour une durée de retour exprimée en années.
Les observations sont pointées. L'intervalle de confiance à 70 % est représenté en pointillés.



N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues, en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

COEFFICIENTS DE MONTANA

Fréquences d'apparition – Formule des hauteurs

Statistiques sur la période 1998 – 2018

GENERARGUES (30)

Indicatif : 30129001, alt : 139 m., lat : 44°04'23"N, lon : 3°58'39"E

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une quantité de pluie **h(t)** recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée **t** :

$$h(t) = a \times t^{(1-b)}$$

Les quantités de pluie h(t) s'expriment en millimètres et les durées t en minutes.
 Les coefficients de Montana (a,b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une fréquence donnée.

Cet ajustement est réalisé à partir des pas de temps (durées) disponibles entre 2 heures et 12 heures.
 Pour ces pas de temps, la taille de l'échantillon est au minimum de 19 années.

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 2 heures à 12 heures

Durée de retour	a	b
hebdomadaire	impossible	impossible
bi-mensuelle	5.707	0.862
mensuelle	4.254	0.717
bimestrielle	4.26	0.642
trimestrielle	4.738	0.63
semestrielle	9.397	0.696
annuelle	11.138	0.68
bisannuelle	20.296	0.731

COEFFICIENTS DE MONTANA

Fréquences d'apparition – Formule des hauteurs

Statistiques sur la période 1998 – 2018

GENERARGUES (30)

Indicatif : 30129001, alt : 139 m., lat : 44°04'23"N, lon : 3°58'39"E

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une quantité de pluie **h(t)** recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée **t** :

$$h(t) = a \times t^{(1-b)}$$

Les quantités de pluie h(t) s'expriment en millimètres et les durées t en minutes.

Les coefficients de Montana (a,b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une fréquence donnée.

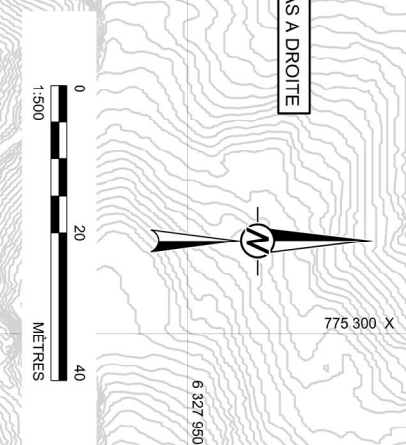
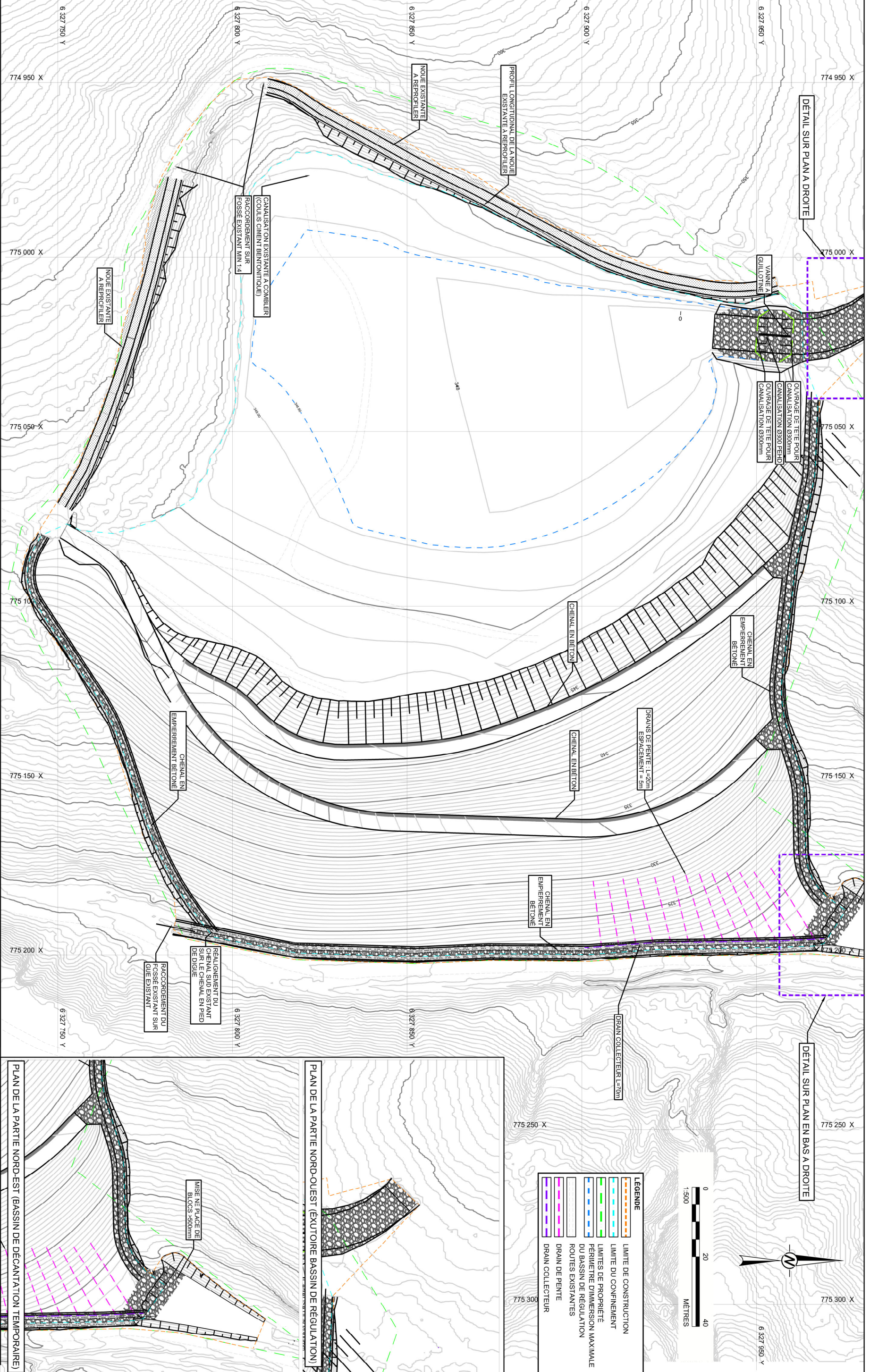
Cet ajustement est réalisé à partir des pas de temps (durées) disponibles entre 6 minutes et 2 heures.
 Pour ces pas de temps, la taille de l'échantillon est au minimum de 19 années.

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 6 minutes à 2 heures

Durée de retour	a	b
hebdomadaire	1.421	0.699
bi-mensuelle	2.189	0.67
mensuelle	3.096	0.654
bimestrielle	4.038	0.623
trimestrielle	4.537	0.609
semestrielle	4.938	0.537
annuelle	6.229	0.54
bisannuelle	5.916	0.47

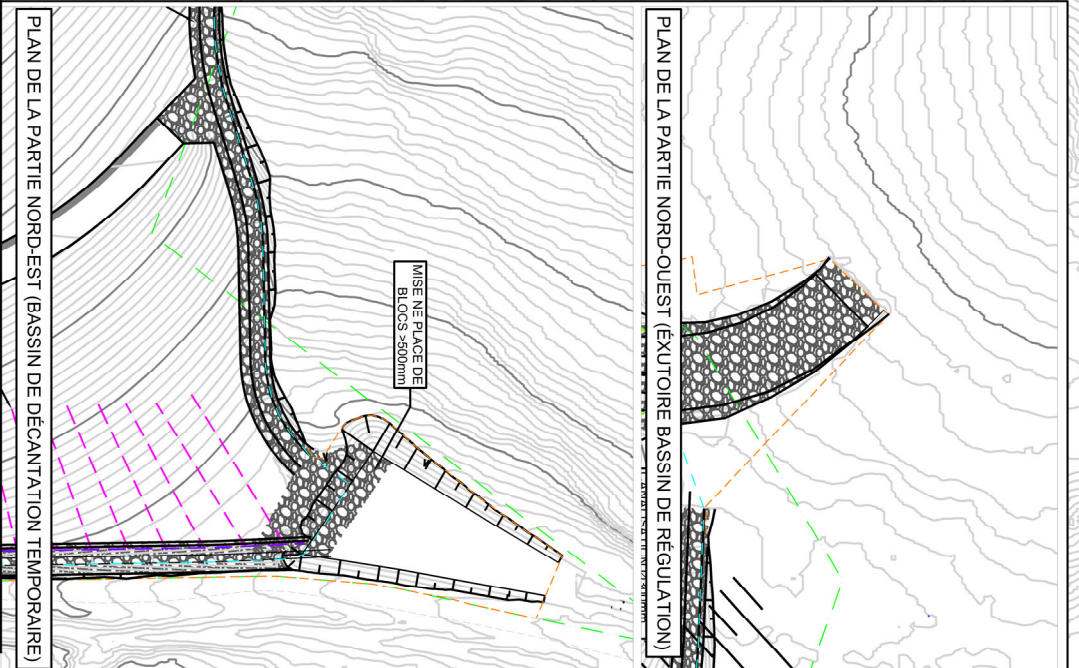
ANNEXE B

Plans et coupe du projet d'aménagement



LEGENDE

- LIMITE DE CONSTRUCTION
- LIMITE DE CONFINEMENT
- LIMITE DE PROPRIÉTÉ
- PÉRIMÈTRE DIMENSION MAX MALE
- ROUTES EXISTANTES
- DRAIN DE PENTE
- DRAIN COLLECTEUR



01	2020-02-12	REPROFILAGE, CONFINEMENT ET GESTION DES EAUX DE SURFACE DE LA DIGUE DE ST. FELIX DE PALIERRE	JAB	JAB	JWA	####	####	####	####
###	###	###	###	###	###	###	###	###	###
###	###	###	###	###	###	###	###	###	###
###	###	###	###	###	###	###	###	###	###
###	###	###	###	###	###	###	###	###	###
###	###	###	###	###	###	###	###	###	###
###	###	###	###	###	###	###	###	###	###
###	###	###	###	###	###	###	###	###	###
REV.	AAAA-MM-JJ	DESCRIPTION	DESSINE	PROJETÉ	REVISE	APPROUVÉ	###	###	###

CLIENT
UMICORE

CONSULTANT
GOLDER

Golder Associates Sarl
31 rue Garges de Loup
Lyon, France, 69009
Tel: [+33] (0) 4 72 53 73 10
Fax: [+33] (0) 4 72 19 74 13
www.golder.com

PROJET
REPROFILAGE ET CONFINEMENT DE LA DIGUE A RESIDUS DE L'ANCIENNE MINE VIEILLE MONTAGNE

TITRE
PLAN GENERAL

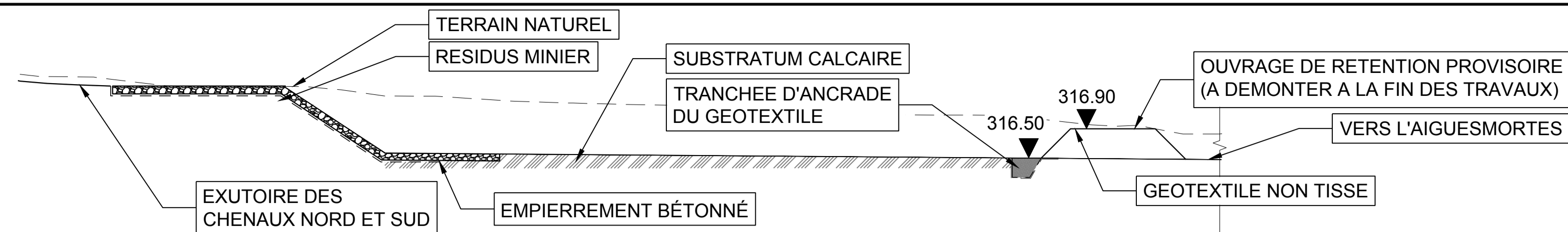
N° PROJET
18114370

CONTRÔLE
LP/01

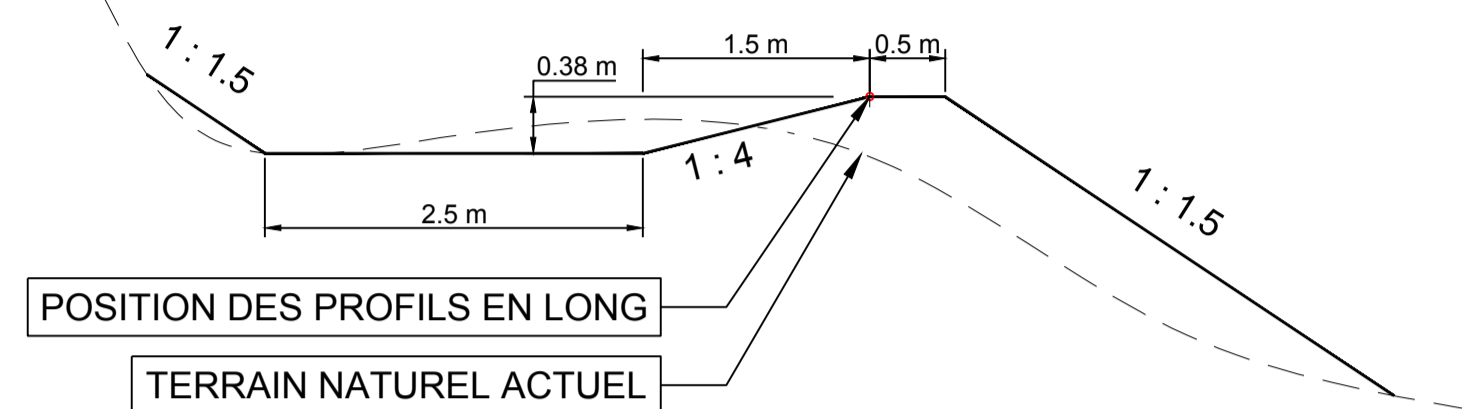
REV.
01

FEUILLE
02

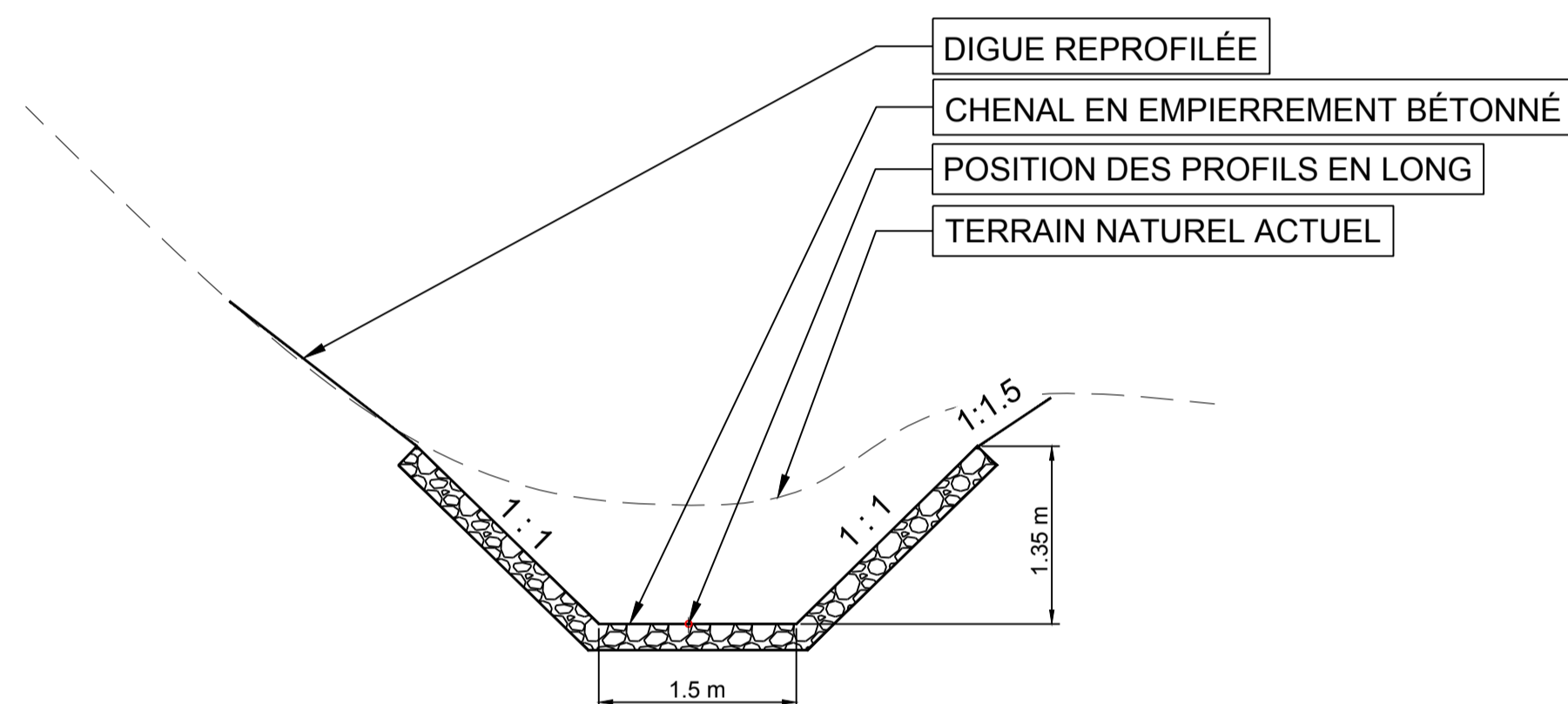
Chemin: U:\p\1-4-8\lgadual\Projects\9703 - Reclamation and Closure\Proprietel\act01 - Active Jobs\CS\Umiret02 Drawings\ | Nom du fichier: 11 Typical sections.dwg | Dernière édition par: jaber Date: 2020-02-24 Heure: 04:45:09 AM | Imprimé par: JABER Date: 2020-02-25 Heure: 07:30 PM



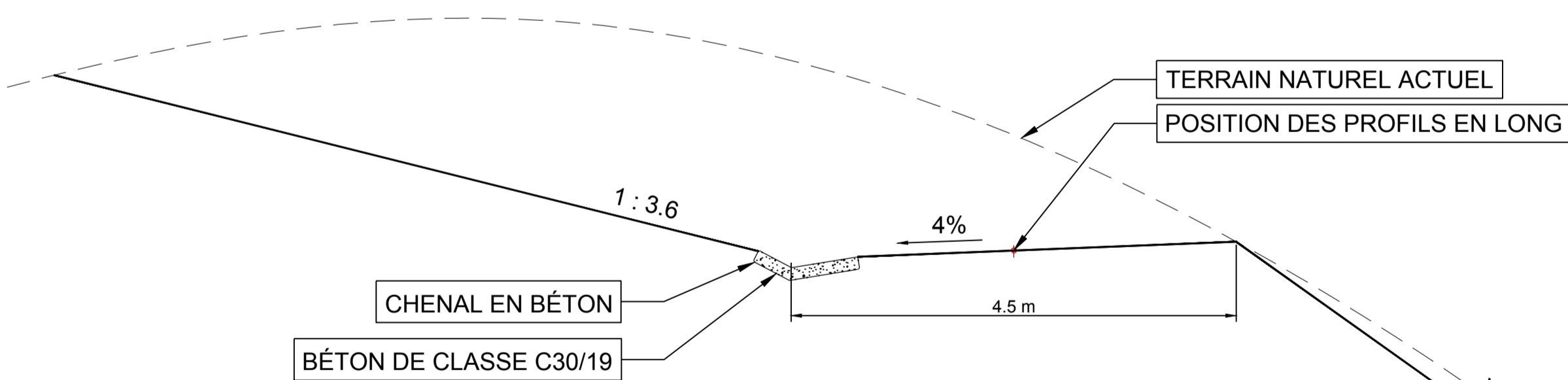
COUPE TYPE : XS - 8
 COUPE TYPE DU BASSIN DE DECANTATION TEMPORAIRE
 ÉCHELLE : N.T.S



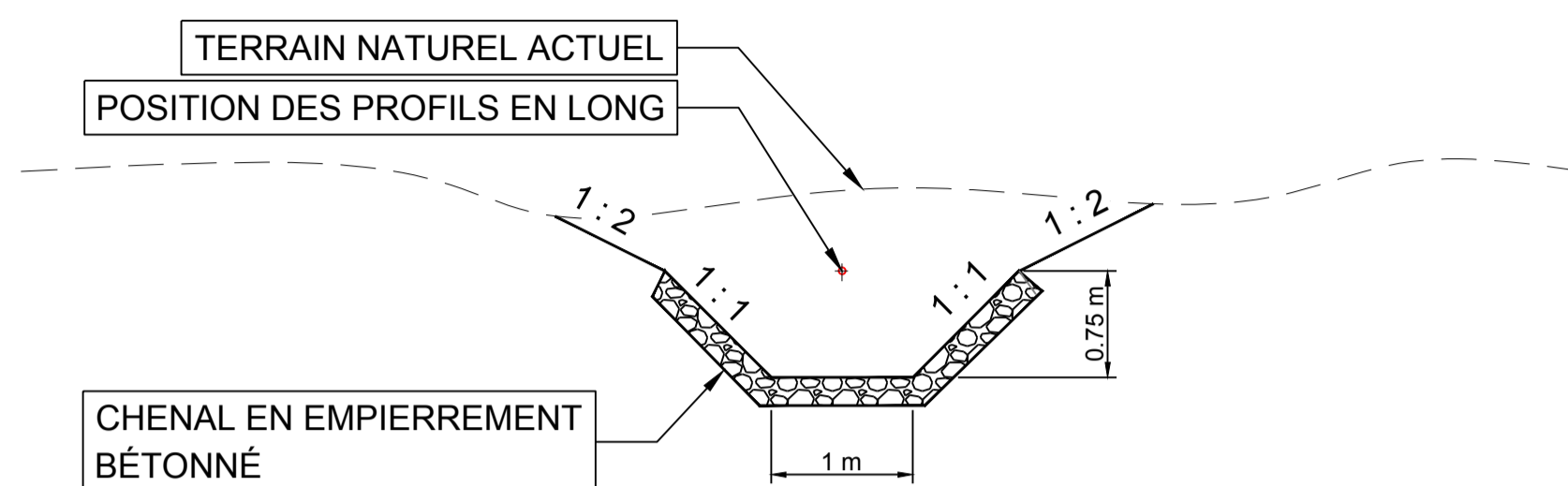
COUPE TYPE : XS - 1
 ÉTAIL DE LA NOUE A REPROFILER
 ÉCHELLE : 1:50



COUPE TYPE : XS - 4
 DÉTAIL DU CHENAL BETONNE EN PIED DE DIGUE
 ÉCHELLE : 1:50

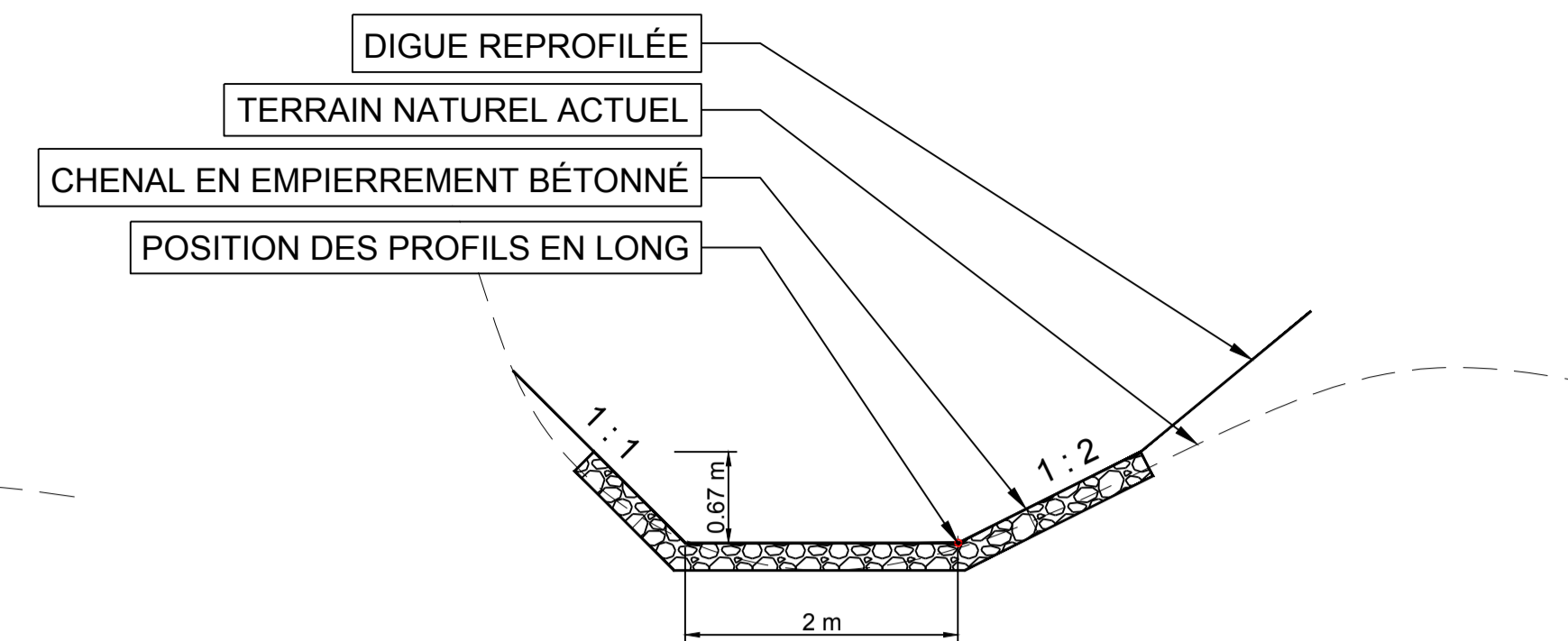


COUPE TYPE : XS - 6
 DÉTAIL DU CHENAL BETONNE SUR LA BERME INTERMÉDIAIRE SUPÉRIEURE
 ÉCHELLE : 1:50

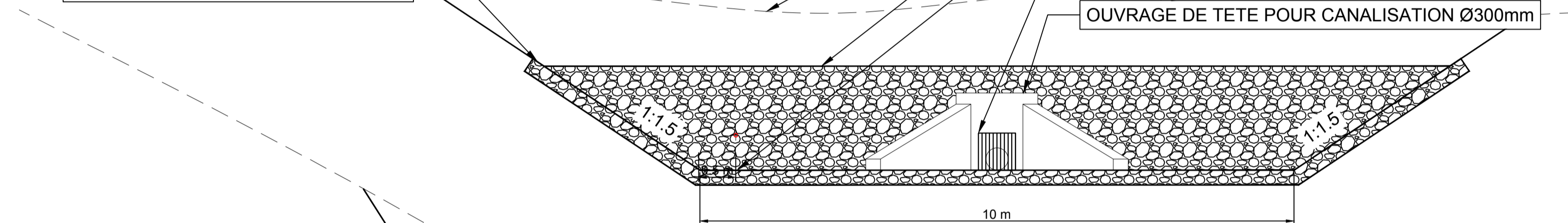


COUPE TYPE : XS - 2
 DÉTAIL DE L'EMPIERREMENT DU CHENAL SUD
 ÉCHELLE : 1:50

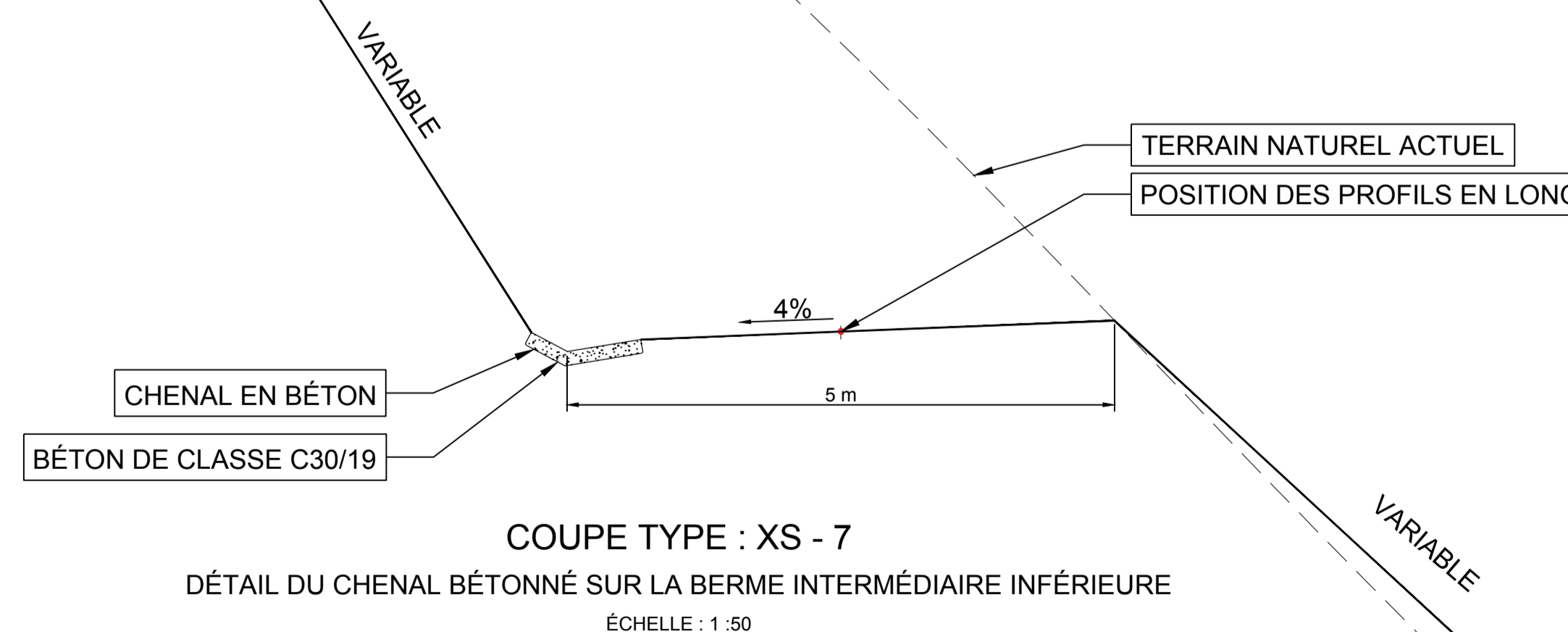
EMPIERREMENT BETONNE SUR TOUTE LA LONGUEUR DU CHENAL JUSQU'A L'ALTITUDE 348.50



COUPE TYPE : XS - 3
 DÉTAIL DE L'EMPIERREMENT DU CHENAL NORD
 ÉCHELLE : 1:50



COUPE TYPE : XS - 5
 DÉTAIL DE L'EMPIERREMENT DE L'OUVRAGE DE RÉGULATION
 ÉCHELLE : 1:50



COUPE TYPE : XS - 7
 DÉTAIL DU CHENAL BETONNE SUR LA BERME INTERMÉDIAIRE INFÉRIEURE
 ÉCHELLE : 1:50

01	2020-02-12	REPROFILAGE, CONFINEMENT ET GESTION DES EAUX DE SURFACE DE LA DIGUE DE ST. FÉLIX DE PALIERE	JAB	JAB	JWA	####	####
####	####	####	####	####	####	####	####
####	####	####	####	####	####	####	####
####	####	####	####	####	####	####	####
####	####	####	####	####	####	####	####
####	####	####	####	####	####	####	####
####	####	####	####	####	####	####	####
####	####	####	####	####	####	####	####
####	####	####	####	####	####	####	####
RÉV.	AAAA-MM-JJ	DESCRIPTION	DESSINÉ	PROJETÉ	RÉVISÉ	APPROUVÉ	####

CLIENT
UMICORE
 CONSULTANT



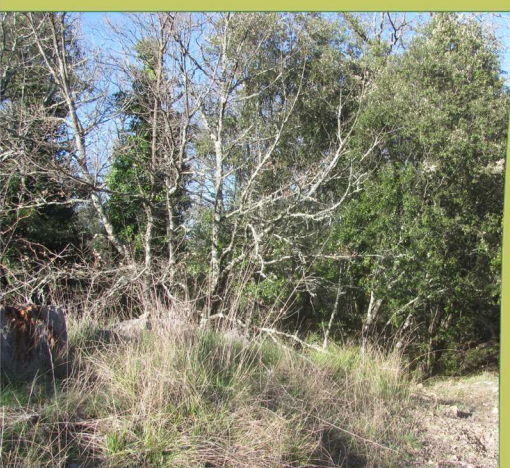
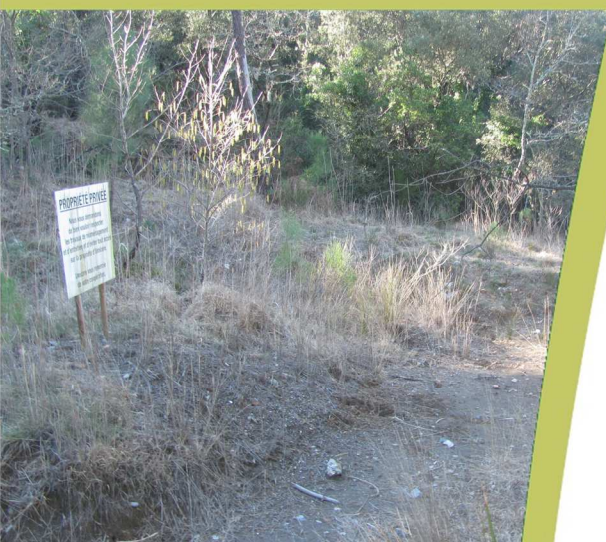
Golder Associates Sarl
 31 rue Gorge de Loup
 Lyon, France, 69009
 Tel: [+33] (0) 4 72 53 73 10
 Fax: [+33] (0) 4 72 19 74 13
 www.golder.com

PROJET		REPROFILAGE ET CONFINEMENT DE LA DIGUE A RESIDUS DE L'ANCIENNE MINE VIEILLE MONTAGNE	
TITRE		COUPES TYPES	
N° PROJET	CONTRÔLE	RÉV.	11 de 14
18114370	TP/01	01	FEUILLE
			11

SI LA MESURE CORRESPOND PAS A L'ÉCHELLE, LA VALLÉE DE LA FEUILLE A ÉTÉ MODIFIÉE ISO A1

ANNEXE C

**Pré-diagnostic écologique
hivernal tardif des milieux naturels
– Délimitation des zones humides**



Projet de confinement de résidus miniers

Communes de Thoiras et Saint-Félix-de-Pallières (30)

Pré-diagnostic écologique hivernal tardif des milieux naturels –
Délimitation des zones humides

Réalisé pour le compte de



Chef de projet

Jörg SCHLEICHER
06 71 05 28 73
j.schleicher@ecomед.fr

Approbation

Marie-Caroline BOUSLIMANI

ECO-MED Ecologie & Médiation S.A.R.L. au capital de 150 000 euros

TVA intracommunautaire FR 94 450 328 315 | SIRET 450 328 315 000 38 | NAF 7112 B

✉ Tour Méditerranée 13^{ème} étage, 65 avenue Jules Cantini 13298 MARSEILLE Cedex 20

☎ +33 (0)4 91 80 14 64 📠 +33 (0)4 91 80 17 67 contact@ecomед.fr www.ecomed.fr

Référence bibliographique à utiliser

ECO-MED 2020 – Pré-diagnostic écologique hivernal tardif des milieux naturels – délimitation des zones humides – Projet de confinement de résidus miniers – GOLDER – Thoiras (30) – 86 p.

Suivi de la version du document

28/03/2020 – Version 1

Porteur du projet

Nom de l'entreprise : GOLDER
Adresse de l'entreprise : 31, rue Gorge de Loup, 69009 Lyon
Contact Projet : Christophe ANDRE
Coordonnées : +33 4 72 53 73 10 – Christophe_Andre@golder.com

Equipe technique ECO-MED

Jean BIGOTTE – Botaniste
Natalia CIVIL – Mammalogue
Julie PERNIN – Ornithologue
Marie PISSON-GOVART - Géomaticienne
Jörg SCHLEICHER – Chef de projet – Entomologiste
Pierre VOLTE – Batrachologue/Herpétologue

Le présent rapport a été conçu par l'équipe ECO-MED et a été soumis à l'approbation de Marie-Caroline BOUSLIMANI.

Table des matières

Préambule	6
1. Présentation du secteur d'étude.....	7
1.1. Localisation et environnement naturel.....	7
1.2. Zone d'étude.....	9
2. Méthode d'inventaire et d'analyse	10
2.1. Recueil préliminaire d'informations	10
2.2. Situation par rapport aux périmètres à statut.....	11
2.3. Personnes en charge de la mission et calendrier des prospections	26
2.4. Méthodes d'inventaires de terrain	26
2.5. Espèces fortement potentielles	31
2.6. Critères d'évaluation.....	31
3. Résultats des inventaires hivernaux tardifs	33
3.1. Description de la zone d'étude	33
3.2. Habitats naturels.....	35
3.3. Zones humides.....	41
3.4. Flore	44
3.5. Faune	45
4. Bilan écologique préliminaire et prospectives	59
4.1. Enjeux zone d'étude avérés et fortement potentiels	59
4.2. Prospectives.....	65
Sigles	66
Bibliographie	68
Annexe 1 Critères d'évaluation.....	70
Annexe 2 Relevé relatif à la flore.....	79
Annexe 3 Relevé relatif aux invertébrés.....	81
Annexe 4 Relevé relatif aux amphibiens.....	82
Annexe 5 Relevé relatif aux reptiles	83
Annexe 6 Relevé relatif aux oiseaux	84
Annexe 7 Relevé relatif aux mammifères	86

Table des cartes

Carte 1 :	Localisation de la zone d'étude.....	8
Carte 2 :	Aires d'étude.....	9
Carte 3 :	Espaces naturels protégés – Protections réglementaires et législatives	12
Carte 4 :	Réseau Natura 2000 local	14
Carte 5 :	Autres zonages.....	16
Carte 6 :	Zonages d'inventaires écologiques ZNIEFF	18
Carte 7 :	Zonage d'inventaire départemental des zones humides.....	19
Carte 8 :	Plans Nationaux d'Actions – Lézard ocellé.....	21
Carte 9 :	Plans Nationaux d'Actions – Mammifères et insectes	22
Carte 10 :	Plans Nationaux d'Actions – Rapaces.....	23
Carte 11 :	Plans Nationaux d'Actions – Autres oiseaux.....	24
Carte 13 :	Schéma Régional de Cohérence Ecologique	25
Carte 14 :	Comparaison de l'occupation du sol autour de la zone d'étude, entre 1961 et 2018 (Thoiras – 30)....	34
Carte 15 :	Physionomie des habitats naturels – carte global	36
Carte 16 :	Physionomie des habitats naturels – section 1.....	37
Carte 17 :	Physionomie des habitats naturels – section 2.....	38
Carte 18 :	Physionomie des habitats naturels – section 3.....	39
Carte 19 :	Physionomie des habitats naturels – section 4.....	40
Carte 21 :	Zones humides.....	43
Carte 22 :	Premiers enjeux relatifs aux reptiles.....	46
Carte 23 :	Premiers enjeux relatifs aux oiseaux – carte globale.....	50
Carte 24 :	Premiers enjeux relatifs aux oiseaux – section 1	51
Carte 25 :	Premiers enjeux relatifs aux oiseaux – section 2	52
Carte 26 :	Premiers enjeux relatifs aux oiseaux – section 3	53
Carte 28 :	Premiers enjeux relatifs aux mammifères – carte globale.....	56
Carte 29 :	Premiers enjeux relatifs aux mammifères - section 1.....	57
Carte 30 :	Premiers enjeux relatifs aux mammifères - section 2.....	58

Table des tableaux

Tableau 1. Structures consultées.....	10
Tableau 2. Synthèse des périmètres réglementaires	11
Tableau 3. Synthèse des périmètres Natura 2000.....	13
Tableau 4. Synthèse des périmètres de gestion concertée	15
Tableau 5. Synthèse des ZNIEFF	17
Tableau 6. Dates des prospections	26
Tableau 7. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux invertébrés	28
Tableau 8. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux amphibiens	28
Tableau 9. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux reptiles.....	29
Tableau 10. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux oiseaux	30
Tableau 11. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux mammifères	30
Tableau 12. Matrice de calcul de l'Enjeu zone d'étude	32
Tableau 13. Premier bilan des enjeux écologiques relatifs aux habitats naturels dans la zone d'étude	59
Tableau 14. Premier bilan des enjeux écologiques relatifs aux espèces animales et végétales dans la zone d'étude	59
Tableau 15. Calendrier des prospections réalisées et complémentaires déterminé par l'écologie des espèces en cas de réalisation d'une étude réglementaire	65

Préambule

Dans le cadre d'un projet de confinement et de sécurisation d'un dépôt de résidus miniers de l'ancienne mine de la « Vieille Montagne », située sur le territoire des communes de Thoiras et Saint-Félix-de-Pallières (30), la société GOLDER a missionné le bureau d'études en environnement naturel ECO-MED (Ecologie et Médiation) afin de réaliser un pré-diagnostic écologique des milieux naturels situés en marge de ce dépôt.

ECO-MED a mis en place une méthodologie adaptée pour identifier le contexte environnemental lié aux périmètres à statut (réglementaires et d'inventaires), les principaux enjeux écologiques avérés et pressentis (basés sur l'analyse du patrimoine naturel avéré et potentiel) et les principales fonctionnalités écologiques.

Cette étude, réalisée à une seule période du calendrier écologique, ne constitue en aucun cas ni un état initial complet ni un volet naturel d'étude d'impact (VNEI). Ce pré-diagnostic, en précisant les premiers enjeux locaux de conservation écologique permettra d'apporter une aide à la décision sur la meilleure façon de réaliser ce projet technique de confinement/sécurisation vis-à-vis des enjeux écologiques.

Une équipe de 6 experts a été mobilisée sous la coordination de Jörg SCHLEICHER.

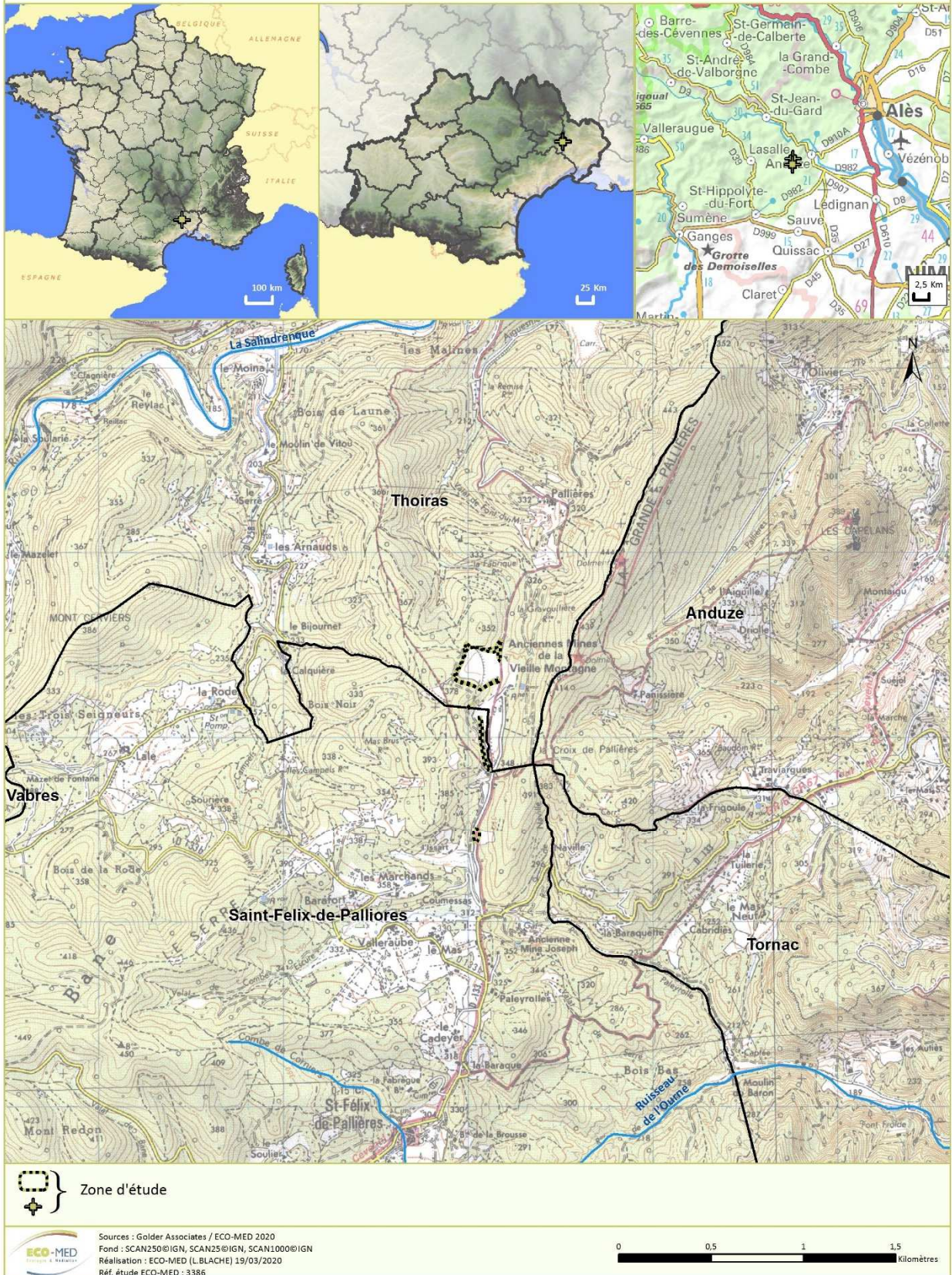
1. PRESENTATION DU SECTEUR D'ETUDE

1.1. Localisation et environnement naturel

Contexte administratif		
Région Occitanie	Département du Gard 30	Communes de Thoiras, Saint-Félix-de-Pallières
- Communauté d'Agglomération Alès Agglomération - Communauté de communes du Piémont Cévenol		
Contexte environnemental		
Topographie : collines, vallons	Altitude moyenne : 330 à 350 mètres	
Hydrographie : Ruisseau d'Aigues mortes	Bassin versant : Bassin d'Aigues mortes tributaire au bassin du Gardon de Saint-Jean	
Contexte géologique : Lias calcaire indifférencié		
Etage altitudinal : mésoméditerranéen		
Petite région naturelle : Basses Cévennes sédimentaires		
Aménagements urbains à proximité		
Zones urbaines les plus proches :	Hameau le Mas à environ 1 km au sud	

SECTEUR D'ÉTUDE

Projet de confinement de résidus miniers - Thoiras (30)



Carte 1 : Localisation de la zone d'étude

1.2. Zone d'étude

La zone d'étude du présent pré-diagnostic a été définie par le porteur du projet et cible les milieux naturels limitrophes au terril et risquant d'être impactés lors des travaux sur ce terril de confinement et aux abords des accès/bases de vie du chantier. Elle occupe une superficie totale de 1,15 ha.



Carte 2 : Zone d'étude


2. METHODE D'INVENTAIRE ET D'ANALYSE

2.1. Recueil préliminaire d'informations

La liste des ressources bibliographiques figure en fin de rapport (§ « Bibliographie »), il est toutefois possible de rappeler brièvement les principales sources et consultations ayant constitué la base de ce travail :

Tableau 1. Structures consultées

Structures		Date de la demande / consultation	Objet de la consultation	Résultats de la demande
ECO-MED		19/03/2020	Base de données interne	Données naturalistes à proximité de la zone d'étude
ONEM		19/03/2020	Base de données en ligne http://www.onem-france.org (en particulier Atlas chiroptères du midi méditerranéen)	Connaissances de la répartition locale de certaines espèces patrimoniales
MTES		19/03/2020	MTES (ministère de la Transition écologique et solidaire) Système d'information du développement durable de l'environnement www.side.developpement-durable.gouv.fr/	DOCOB en ligne
SILENE		19/03/2020	CBNMP (Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles) via base de données en ligne flore http://flore.silene.eu	Listes d'espèces patrimoniales à proximité de la zone d'étude.
			Base de Données Silène Faune http://faune.silene.eu/	Liste d'espèces de faune par commune
MERIDIONALIS		19/03/2020	Base de données en ligne Faune-LR : https://www.faune-lr.org/	Données ornithologiques, batrachologiques, herpétologiques et entomologiques
INPN		19/03/2020	Fiches officielles des périmètres d'inventaire ou à statut FSD transmises par la France à la commission européenne (site internet du Muséum national d'Histoire naturelle : http://inpn.mnhn.fr)	Listes d'habitats, d'espèces faune et flore
Tela Botanica		19/03/2020	Base de données en ligne https://www.tela-botanica.org/	Listes d'espèces patrimoniales, leur statut et écologie
InfoTerre		19/03/2020	Base de données en ligne http://infoterre.brgm.fr	Contexte géologique

Structures		Date de la demande / consultation	Objet de la consultation	Résultats de la demande
Groupe Chiroptères Languedoc-Roussillon		23/03/20	Base de données en ligne	Cartes interactives (10x10km) des données des gîtes du Languedoc-Roussillon et de répartition par espèces ou groupe d'espèces de chiroptères

2.2. Situation par rapport aux périmètres à statut

La zone d'étude est incluse dans :

- 1 aire d'adhésion du Parc National,
- 1 zone tampon d'un site de patrimoine mondial de l'UNESCO,
- 1 zone de transition d'une réserve de biosphère,
- 1 périmètre d'inventaire ZNIEFF.

La zone d'étude est située à proximité de :

- 3 périmètres Natura 2000,
- 8 périmètres d'inventaires ZNIEFF.

N.B. : les fiches de présentation des différents périmètres présentés ci-après sont disponibles sur le site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) : <http://inpn.mnhn.fr/>

Dans les tableaux suivants, une colonne présente le « lien écologique » entre le périmètre à statut et la zone à l'étude. Ce lien écologique est évalué sur la simple analyse, à dire d'expert, des listes d'espèces et d'habitats présents dans les périmètres à statuts présentés, et de l'interaction que peuvent avoir ces habitats et espèces avec ceux présents dans la zone à l'étude. Sont pris en compte, dans cette analyse, les critères suivants (non exhaustifs) :

- la proximité géographique,
- la présence d'habitats similaires,
- la capacité de dispersion des espèces.

Ainsi, un lien écologique fort pourra être évalué pour des périmètres à statuts très proches de la zone du projet, et pour lesquels des habitats ou des espèces identiques pourraient être présents dans la zone à l'étude. *A contrario*, un lien écologique très faible ou nul peut être évalué pour des périmètres très éloignés ou concernant des habitats ou des espèces d'écologies très différentes.

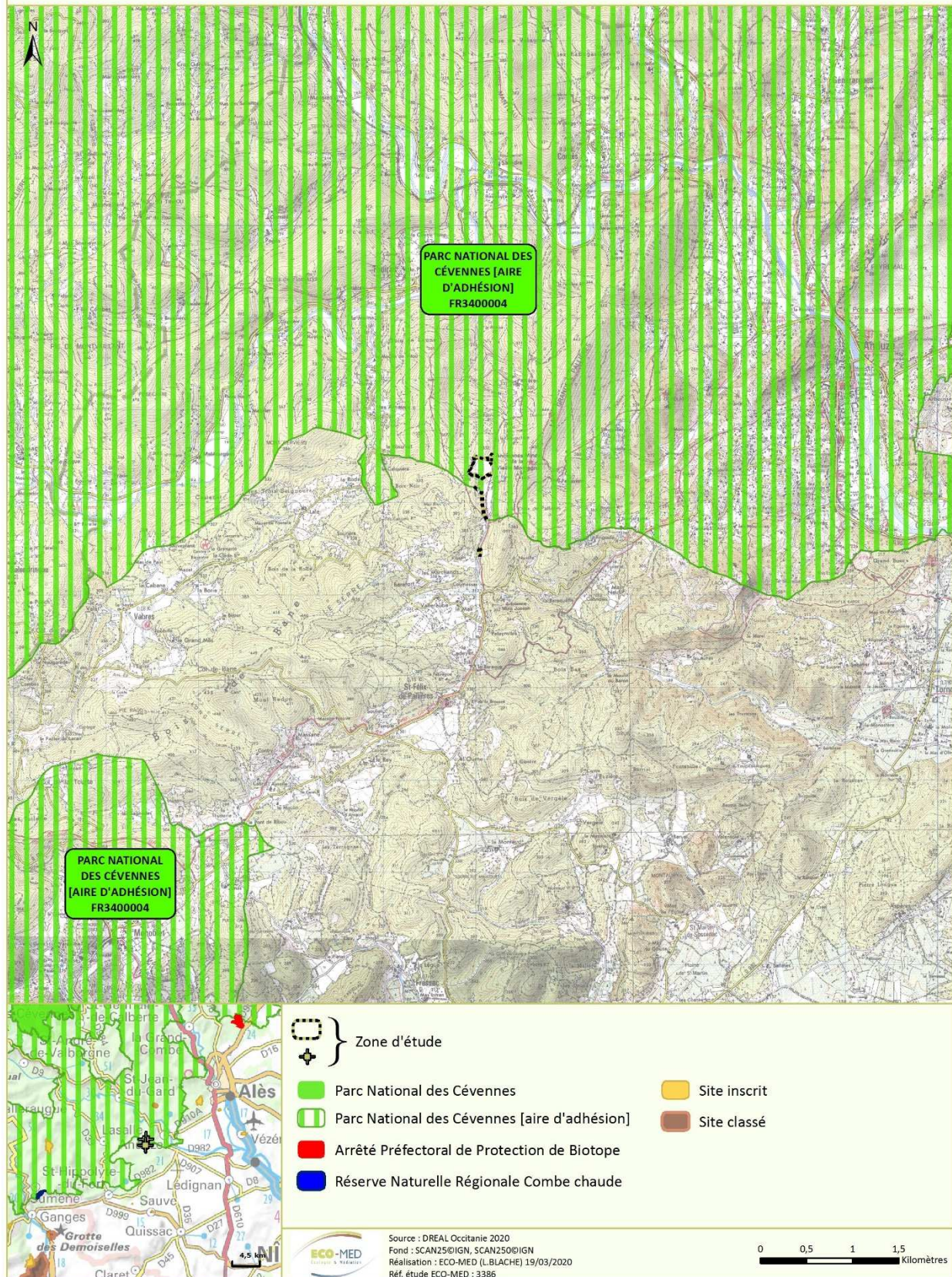
2.2.1. Périmètres réglementaires

Tableau 2. Synthèse des périmètres réglementaires

Type	Nom du site	Espèce(s) concernée(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
Parc National : Aire d'adhésion	FR3400004 « Cévennes »	-	Périmètre de la zone d'étude partiellement dans le périmètre de l'aire d'adhésion	Fort

ESPACES NATURELS PROTÉGÉS - PROTECTIONS RÉGLEMENTAIRES ET LÉGISLATIVES

Projet de confinement de résidus miniers - Thoiras (30)



Carte 3 : Espaces naturels protégés – Protections réglementaires et législatives

2.2.2. Périmètres Natura 2000

Tableau 3. Synthèse des périmètres Natura 2000

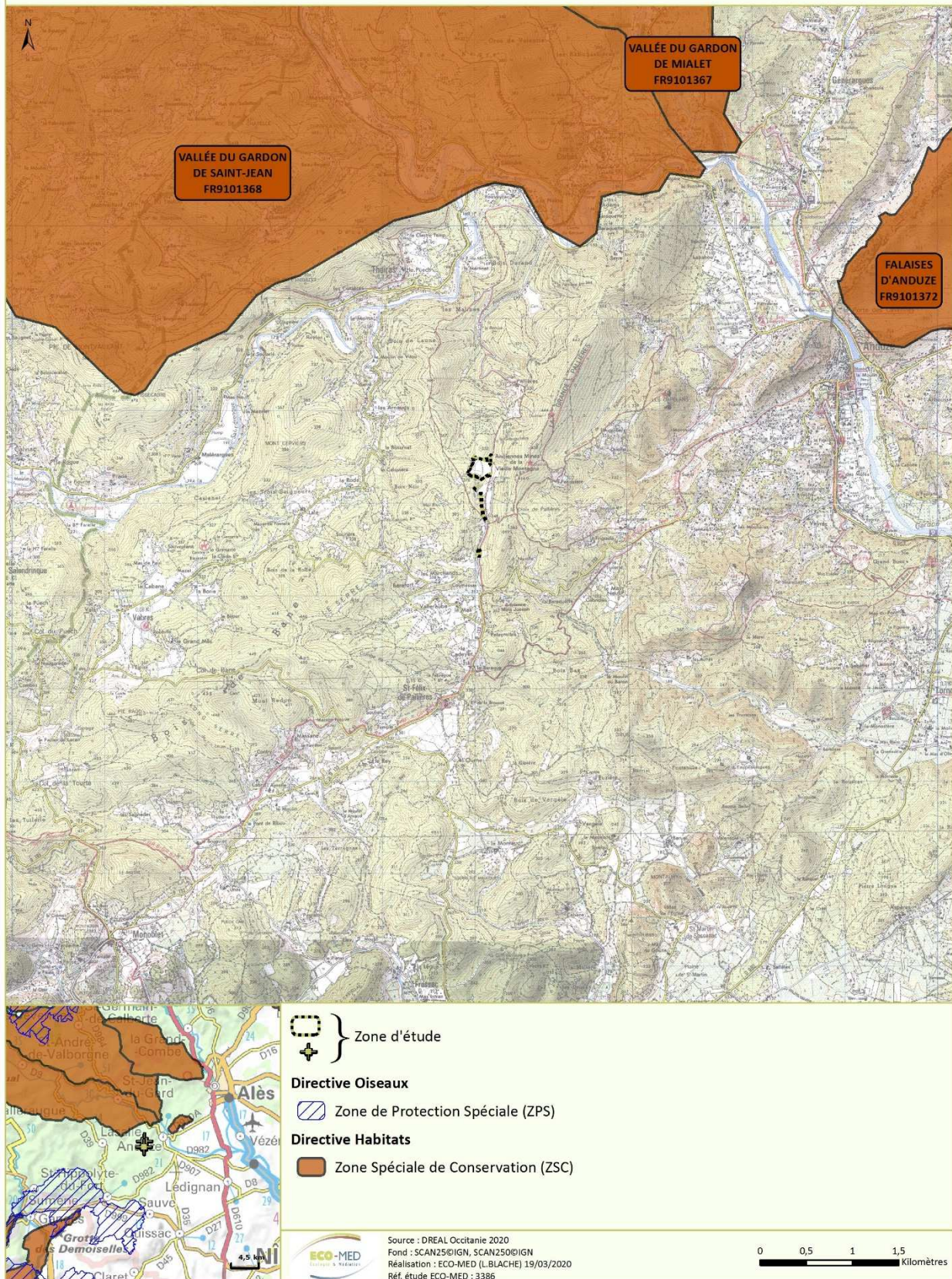
Type	Nom du site	Habitat(s) et espèce(s) Natura 2000	Distance avec le projet	Lien écologique
ZSC	FR9101368 « Vallée du Gardon de Saint-Jean »	22 habitats DH1 7 insectes DH2 4 poissons DH2 10 mammifères DH2	2,7 km	Faible
ZSC	FR9101372 « Falaises d'Anduze »	6 habitats DH1 2 mammifères DH2	4,2 km	Très faible
ZSC	FR9101367 « Vallée du Gardon de Mialet »	24 habitats DH1 1 plante DH2 7 insectes DH2 3 poissons DH2 7 mammifères DH2	4,1 km	Très faible

ZSC : Zone Spéciale de Conservation / ZPS : Zone de Protection Spéciale

DH1 : Habitat inscrit à l'annexe I de la directive Habitats / DH2 : Espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats / DO1 : Espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux / EMR : Espèce migratrice régulière

RÉSEAU NATURA 2000

Projet de confinement de résidus miniers - Thoiras (30)



Carte 4 : Réseau Natura 2000 local

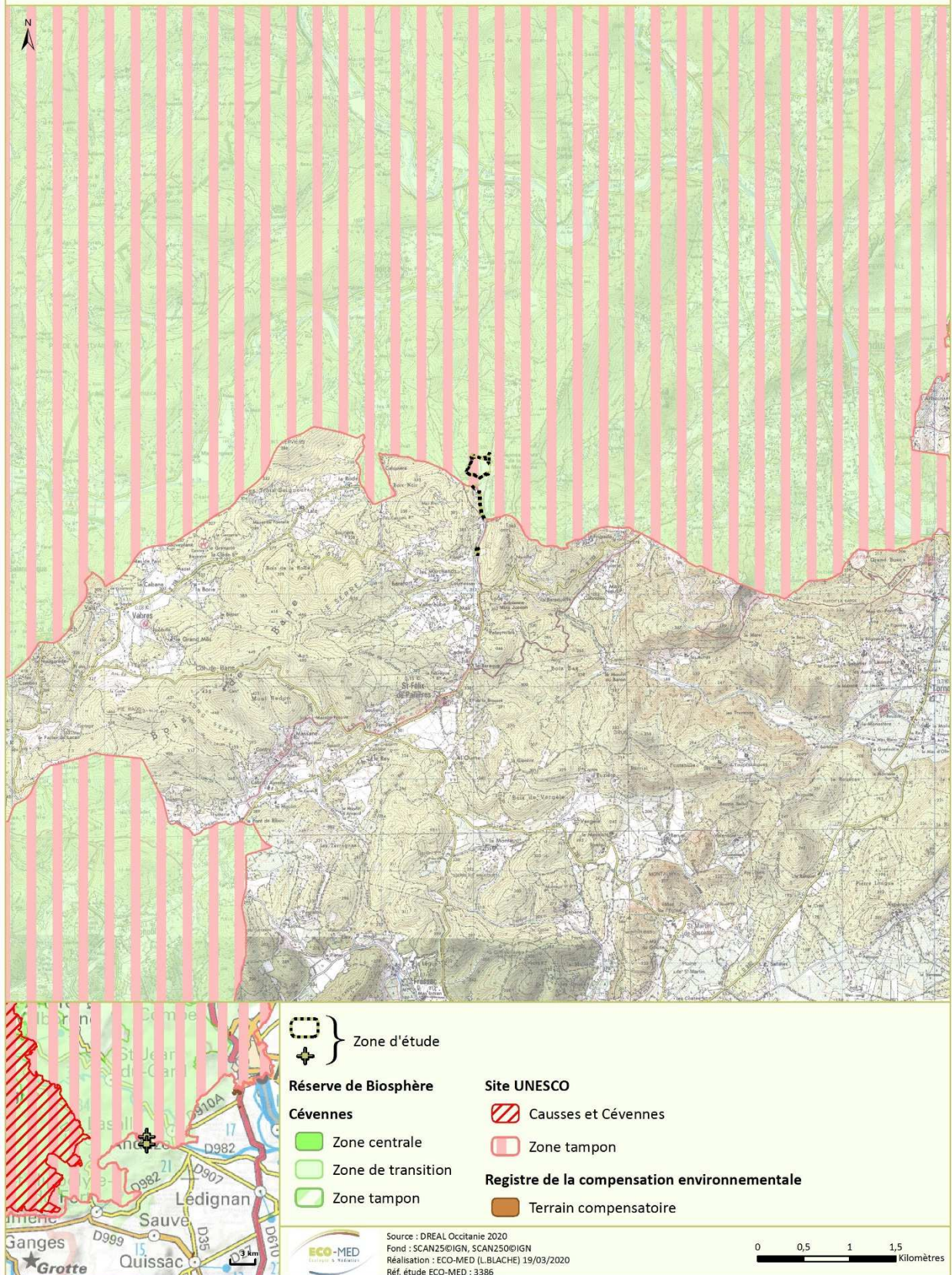
2.2.3. Autres périmètres de gestion concertée

Tableau 4. Synthèse des périmètres de gestion concertée

Nom du site	Type	Espèce(s) concernée(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
Causses et Cévennes	Site de patrimoine mondial de l'UNESCO – zone tampon	-	Périmètre de la zone d'étude partiellement dans la zone tampon	Fort
Cévennes	Réserve de Biosphère – zone de transition	-	Périmètre de la zone d'étude partiellement dans la zone de transition	Fort

AUTRES ZONAGES

Projet de confinement de résidus miniers - Thoiras (30)



Carte 5 : Autres zonages

2.2.4. Périmètres d'inventaires

Les ZNIEFF sont des espaces répertoriés pour la richesse de leur patrimoine naturel. Il en existe deux types :

- Les **ZNIEFF de type I** : ensemble de quelques mètres carrés à quelques milliers d'hectares constitués d'espaces remarquables : présence d'espèces rares ou menacées, de milieux relictuels, de diversité d'écosystèmes.
- Les **ZNIEFF de type II** : ensemble pouvant atteindre quelques dizaines de milliers d'hectares correspondant à de grands ensembles naturels peu modifiés, riches de potentialités biologiques et présentant souvent un intérêt paysager.

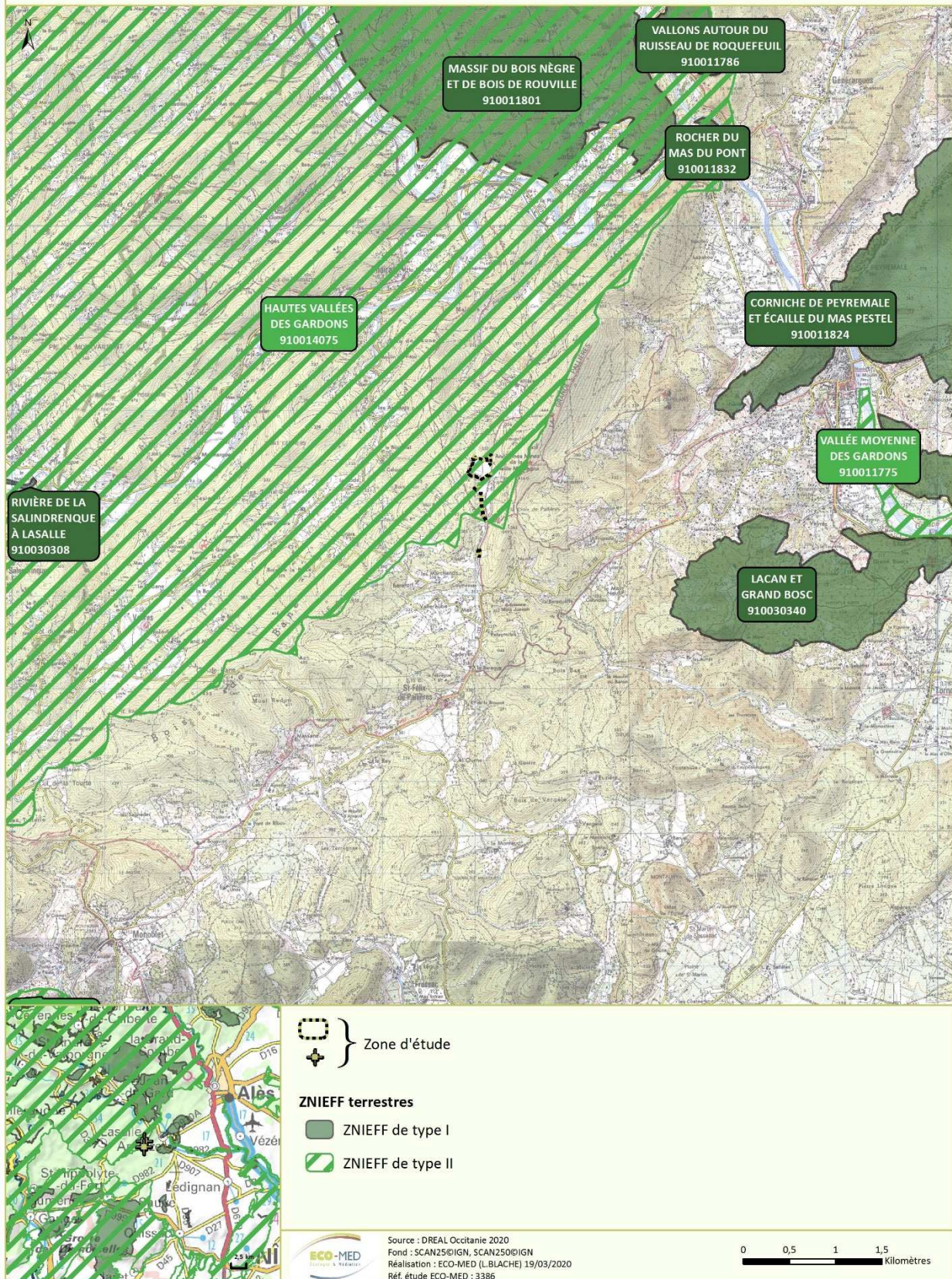
L'inventaire des ZNIEFF a récemment été réactualisé. La cartographie ci-dessous intègre seulement ces données récentes de ZNIEFF dites de « 2ème génération ».

Tableau 5. Synthèse des ZNIEFF

Type	Nom du site	Espèce(s) déterminante(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
ZNIEFF de type I	n° 910030340 « Lacan et Grand Bosc »	1 habitat 2 insectes	2,2 km	Très faible
	n° 910011824 « Corniche de Peyremale et écaille du Mas Pestel »	1 habitat 1 plante 3 oiseaux	2,5 km	Faible
	n° 910011801 « Massif du Bois Nègre et de Bois de Rouville »	1 habitat 2 plantes	3,1 km	Très faible
	n° 910011832 « Rocher du Mas du Pont »	1 habitat 4 plantes	3,7 km	Très faible
	n° 910011786 « Vallons autour du ruisseau de Roquefeuil »	1 habitat 4 plantes	4,8 km	Négligeable
ZNIEFF de type II	n° 910014075 « Hautes vallées des Gardons »	1 habitat 6 champignons 51 plantes 1 crustacé 1 insecte 1 reptile 5 oiseaux 1 mammifère	Une partie de la zone d'étude est située dans le périmètre de cette ZNIEFF	Fort
	n° 910011775 « Vallée moyenne des Gardons »	1 habitat 3 plantes 6 oiseaux 9 mammifères	3,9 km	Très faible
Zone humide de l'inventaire départementale de zones humides du Gard	n° 30CG300014 « Prairies humides de l'Euzière »	-	2,9 km	Aucun
	n° 30CG300057 « Ripisylve et atterrissements du Gardon d'Anduze entre l'aval d'Anduze et l'Amont de Cardet »	-	3,9 km	Négligeable

INVENTAIRES ÉCOLOGIQUES

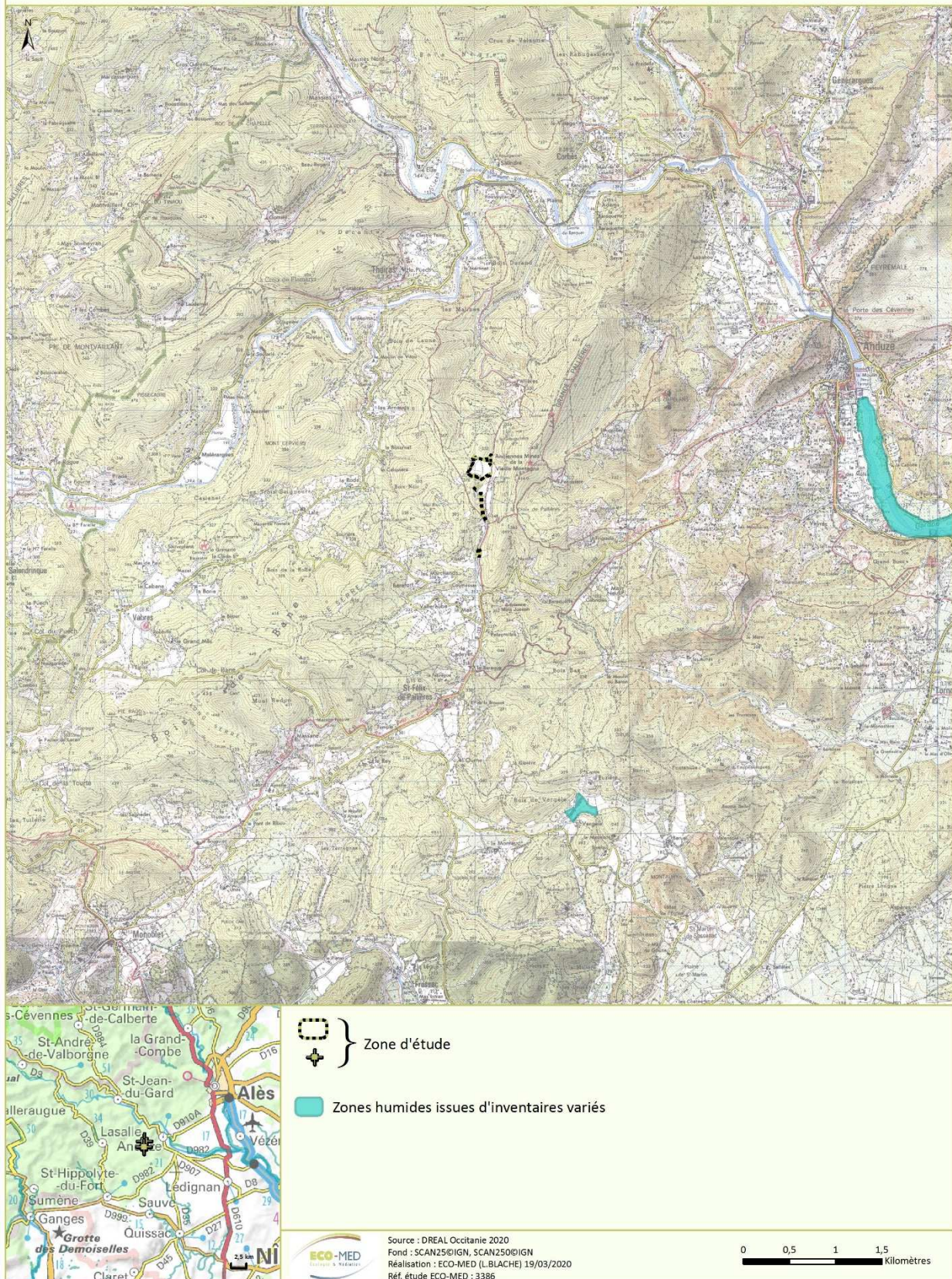
Projet de confinement de résidus miniers - Thoiras (30)



Carte 6 : Zonages d'inventaires écologiques ZNIEFF

INVENTAIRES ÉCOLOGIQUES - ZONES HUMIDES

Projet de confinement de résidus miniers - Thoiras (30)



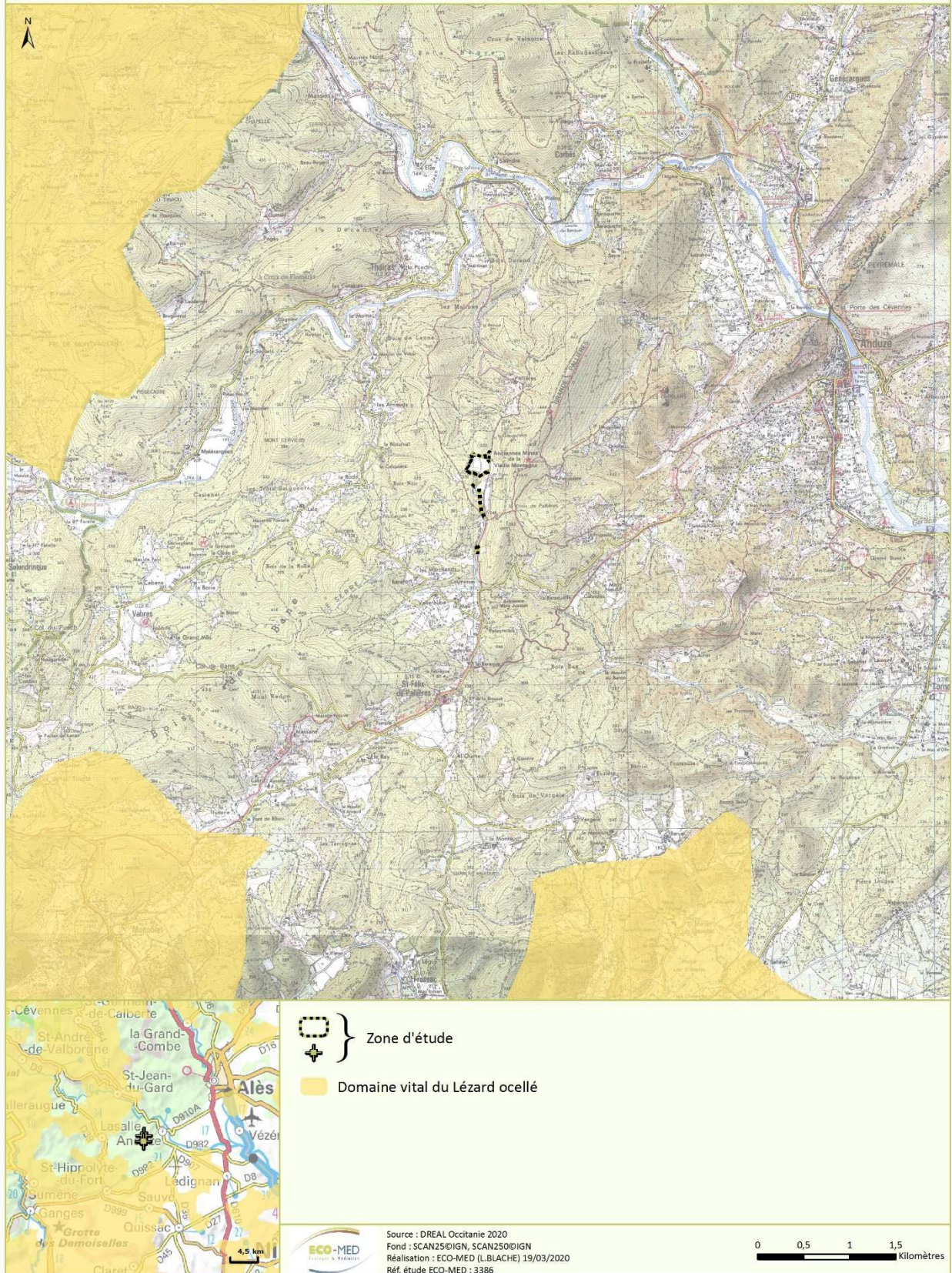
Carte 7 : Zonage d'inventaire départemental des zones humides

2.2.5. Périmètres relatifs aux Plans Nationaux d'Actions

Périmètre de Plan National d'Action (PNA)	Type	Distance avec le projet	Lien écologique
PNA Loutre	Cours d'eau dont la présence de la Loutre est probable ou certaine	1,8 km	Aucun
PNA Odonates	Commune concernée par une ou plusieurs observations d'odonates du PNA	2,4 km	Négligeable
PNA Chiroptères	Commune concernée par des sites de reproduction ou d'hivernage	2,4 km	Faible
PNA Lézard ocellé	Domaine vital	3,8 km	Très faible à négligeable
PNA <i>Maculinea (Phengaris)</i>	Commune concernée par une ou plusieurs observations des <i>Maculinea</i>	4,4 km	Aucun
PNA Pies-grièches	Domaine vital de la Pie-grièche à tête rousse	4,5 km	Négligeable
PNA Aigle de Bonelli	Domaine vital	4,6 km	Très faible à négligeable

PLANS NATIONAUX D' ACTIONS EN FAVEUR DES REPTILES

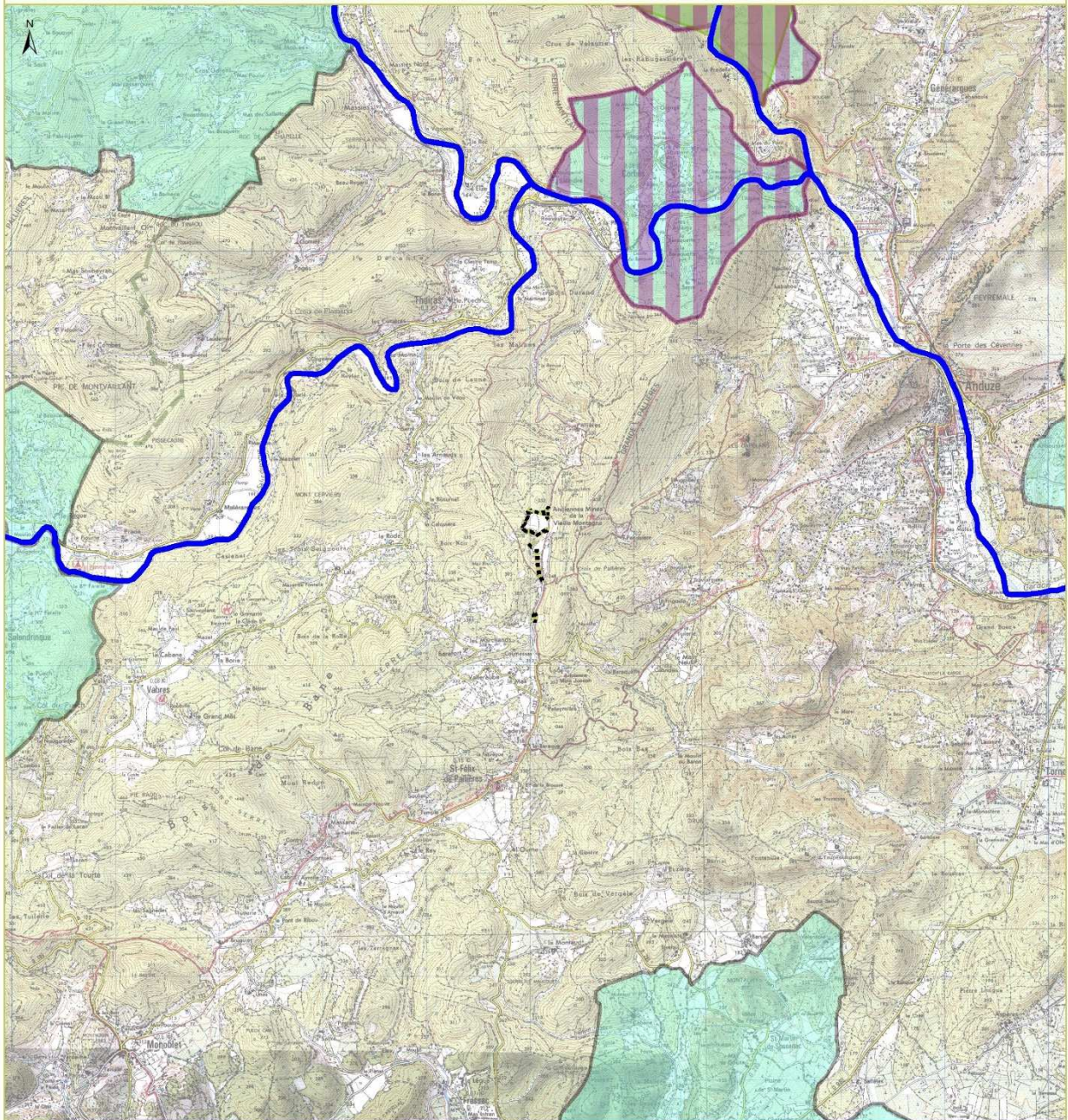
Projet de confinement de résidus miniers - Thoiras (30)



Carte 8 : Plans Nationaux d' Actions – Lézard ocellé

PLANS NATIONAUX D' ACTIONS EN FAVEUR DES INSECTES ET DES MAMMIFÈRES

Projet de confinement de résidus miniers - Thoiras (30)



} Zone d'étude

Mammifères

- Cours d'eau dont la présence de la loutre est probable ou certaine

Chiroptères

- Commune concernée par des sites de reproduction et/ou d'hivernage

Insectes

- Commune concernée par une ou plusieurs observations de Maculinea
- Commune concernée par une ou plusieurs observations d'Odonates

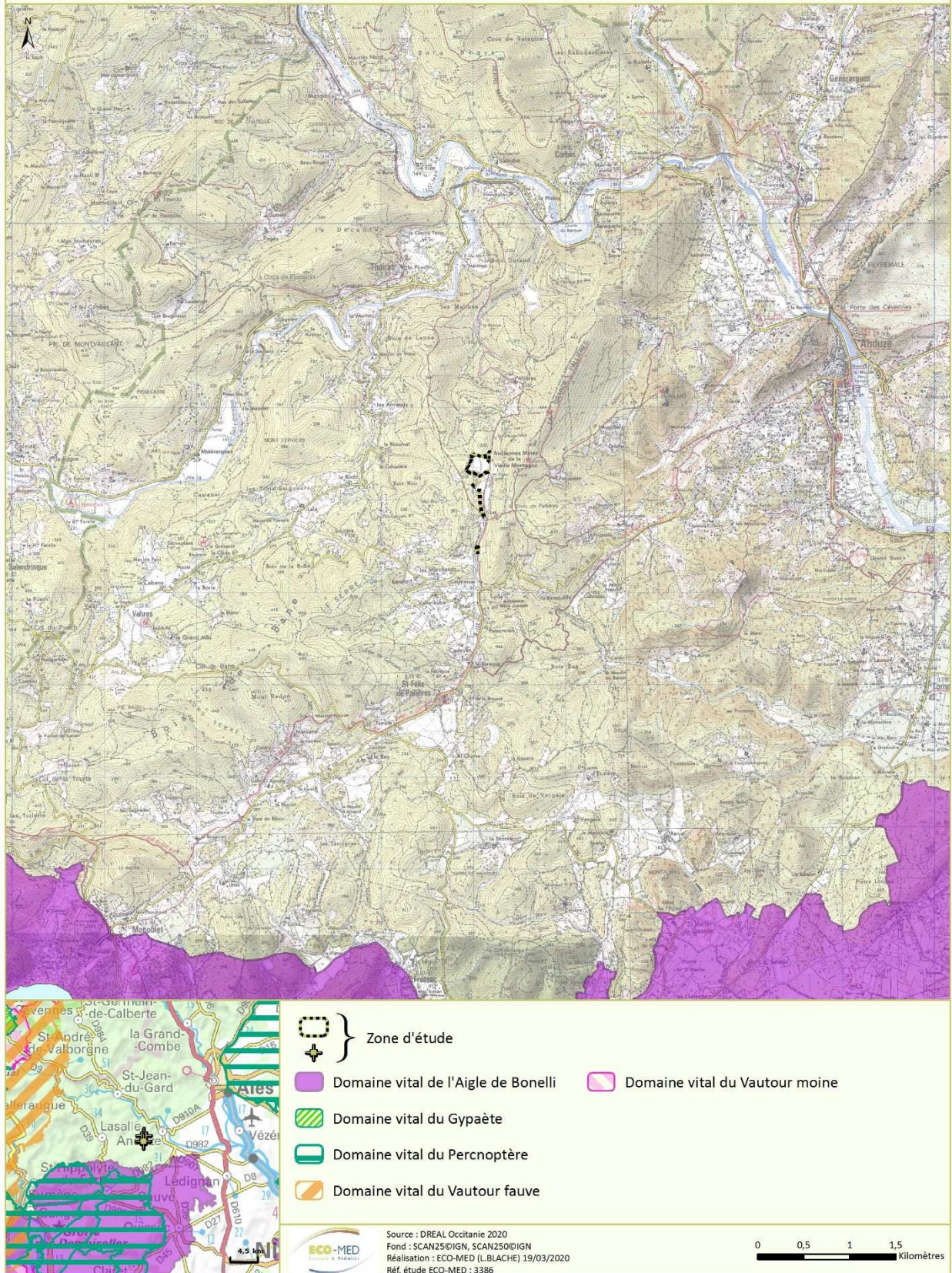
Source : DREAL Occitanie 2020
Fond : SCAN25©IGN, SCAN250©IGN
Réalisation : ECO-MED (L.BLACHE) 19/03/2020
Réf. étude ECO-MED : 3386

0 0,5 1 1,5 Kilomètres

Carte 9 : Plans Nationaux d'Actions – Mammifères et insectes

PLANS NATIONAUX D' ACTIONS EN FAVEUR DES RAPACES

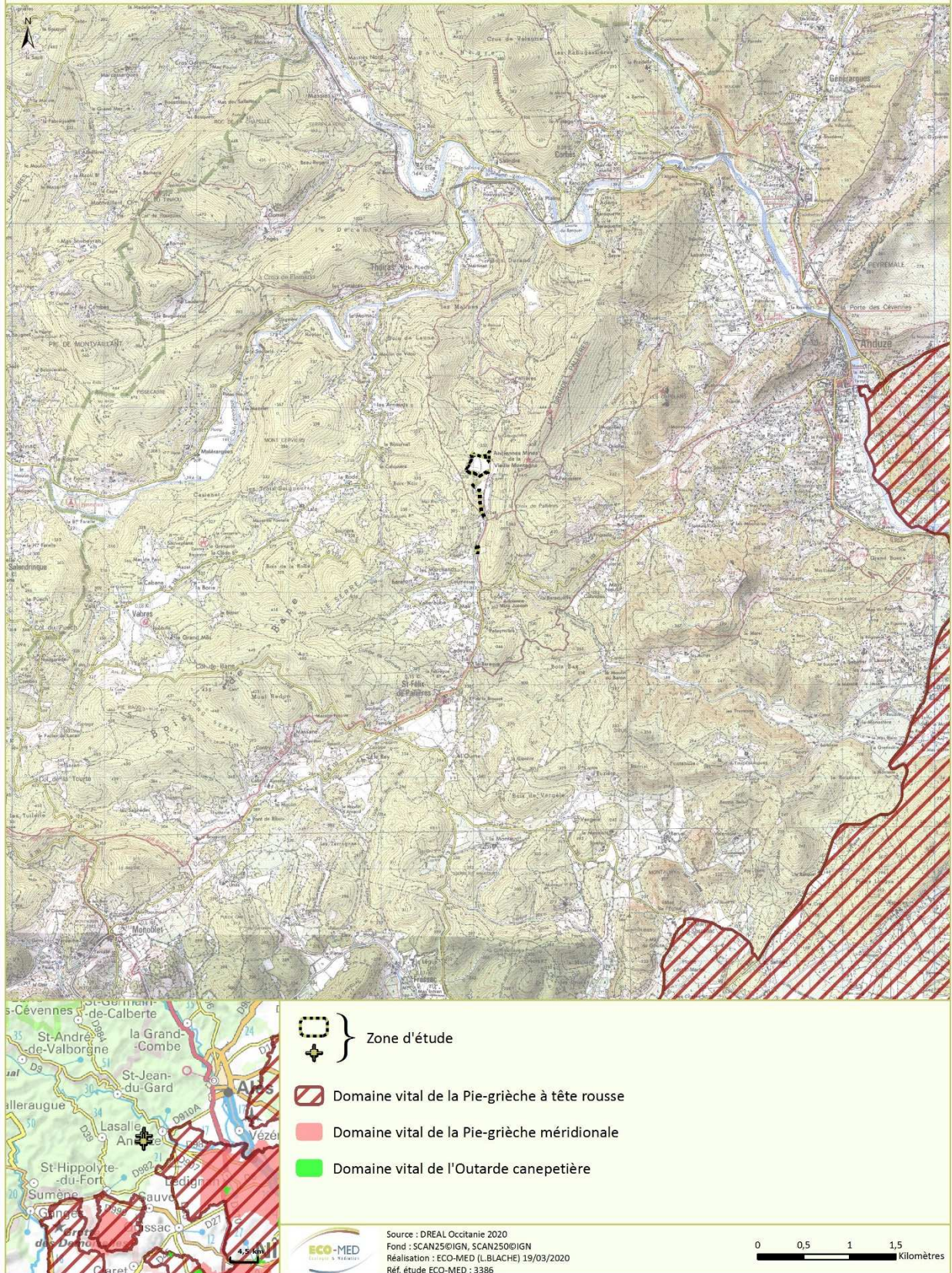
Projet de confinement de résidus miniers - Thoiras (30)



Carte 10 : Plans Nationaux d' Actions – Rapaces

PLANS NATIONAUX D' ACTIONS EN FAVEUR DES OISEAUX HORS RAPACES

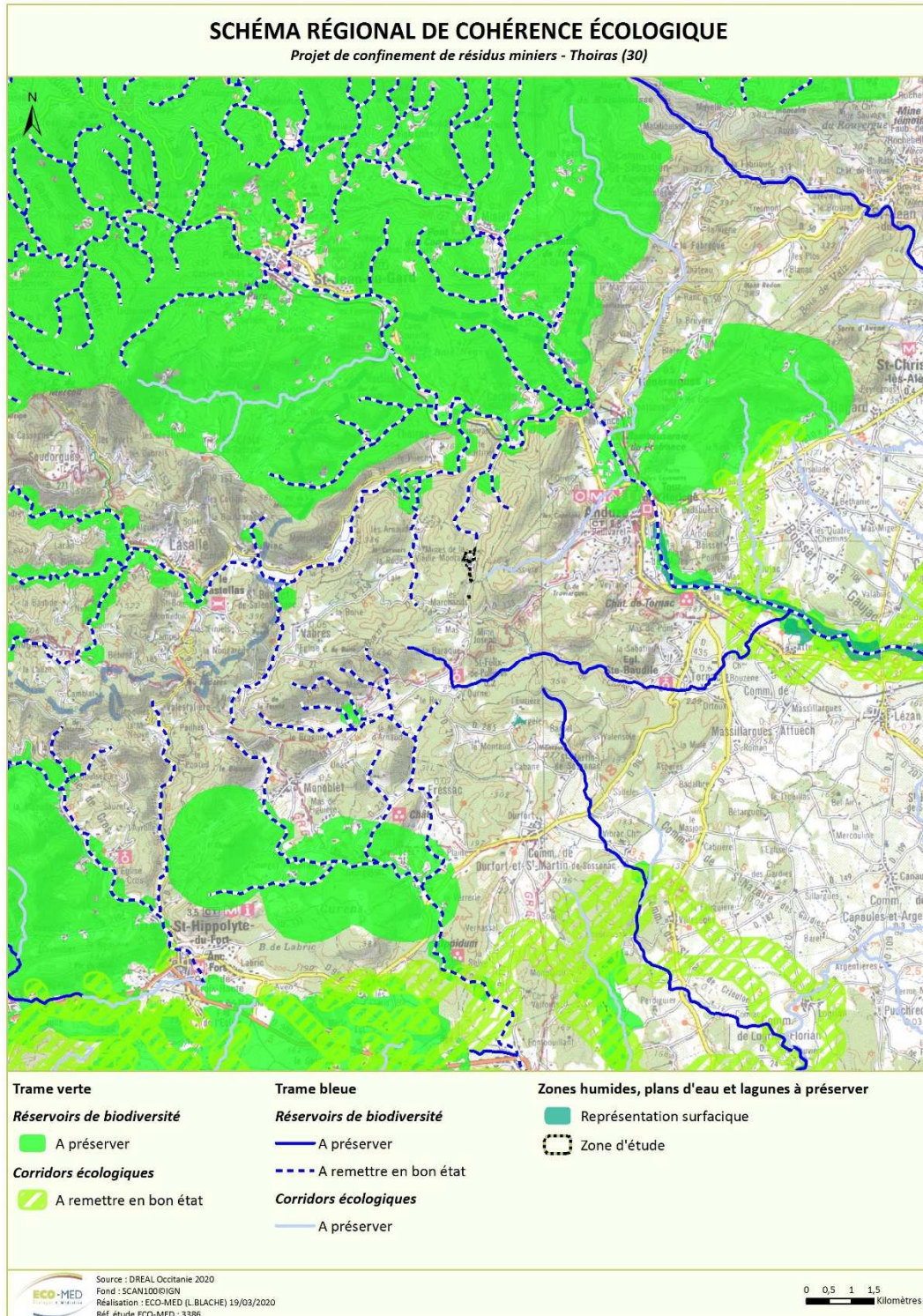
Projet de confinement de résidus miniers - Thoiras (30)



Carte 11 : Plans Nationaux d'Actions – Autres oiseaux

2.2.6. Trame verte et bleue

La zone d'étude est située en amont d'un cours d'eau identifié comme réservoir de biodiversité, à remettre en bon état, de la trame bleue du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE).



Carte 13 : Schéma Régional de Cohérence Ecologique

A RETENIR

Le projet est directement situé dans le périmètre d'une ZNIEFF de type II, dans l'aire d'adhésion au Parc National des Cévennes, dans le périmètre de la zone tampon du Site de patrimoine mondial de l'UNESCO « Causses et Cévennes » ainsi que dans la zone de transition de la Réserve de biosphère des « Cévennes ».

2.3. Personnes en charge de la mission et calendrier des prospections

Tableau 6. Dates des prospections

Groupe étudié	Expert	Date des prospections	Nombre de passages	Terrain	Rédaction
Flore / Habitats naturels	Jean BIGOTTE	18 mars 2020	1 passage diurne	X	X
Zones humides	Jean BIGOTTE	19 mars 2020	1 passage diurne	X	X
Insectes	Jörg SCHLEICHER	11 mars 2020	1 passage diurne	X	X
Amphibiens	Pierre VOLTE	11 mars 2020	1 passage diurne 1 passage nocturne	X	X
Reptiles	Pierre VOLTE	11 mars 2020	1 passage diurne	X	X
Oiseaux	Julie PERNIN	17 mars 2020 (D)	1 passage diurne	X	X
Mammifères	Natalia CIVIL	11 mars 2020	1 passage diurne 1 passage nocturne	X	X

2.4. Méthodes d'inventaires de terrain

Les espèces présentant un enjeu local de conservation ont systématiquement fait l'objet d'une estimation du nombre d'individus (comptage, surface occupée) et de pointages GPS (Global Positioning System).

2.4.1. Prospections des habitats naturels et de la flore

L'expert en botanique a effectué 2 passages de terrain dans la zone d'étude en mars 2020 dans l'objectif d'identifier les principaux cortèges floristiques, de caractériser les habitats de la zone d'étude et d'évaluer les potentialités en ce qui concerne la flore.

Cette zone a été parcourue selon un itinéraire orienté de façon à couvrir les différentes formations végétales rencontrées. Cependant, compte tenu des dates de passage trop précoces pour la recherche de toutes les espèces à enjeu, l'inventaire s'est seulement penché sur les enjeux floristiques fortement potentiels dont l'observation se fait généralement en période printanière précoce mais n'a pas porté sur les espèces plus tardives.

Ces prospections ont également été mises à profit pour la recherche de zones humides, dans les secteurs les plus propices à leur présence.

La caractérisation des habitats naturels a été réalisée à l'aide de trois outils : la carte topographique, la photographie aérienne de la zone d'étude et une application dédiée à la saisie sur le terrain.

La liste des espèces relevées figure en **Annexe 2** du rapport.

2.4.2. Caractérisation et délimitation des zones humides

Le travail d'ECO-MED s'est basé sur l'analyse de la base de données d'ECO-MED, la bibliographie existante, et sur les relevés effectués sur le terrain par un expert botaniste spécialisé dans la caractérisation des zones humides.

La prospection de terrain avait pour but de repérer et de délimiter les éventuelles zones humides existantes selon les recommandations décrites dans l'arrêté du 24 juin 2008, modifiées par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement. La promulgation de la loi n°2019-773 du 26 juillet 2019 a confirmé cette définition, retenant les **critères alternatifs** de végétation et de pédologie (l'un ou l'autre suffit pour définir une zone humide).

▪ Délimitation des zones humides au regard du critère de végétation

L'expert botaniste a procédé à la caractérisation des habitats selon les terminologies typologiques de référence actuellement en vigueur (typologies CORINE Biotopes et EUNIS pour les habitats). En fonction des codes attribués, il a été possible de déterminer la présence d'un ou plusieurs habitats naturels caractéristiques des zones humides listés dans l'arrêté du 24 juin 2008 (table B).

- Si l'habitat est coté « H. » dans la liste, alors il est systématiquement considéré comme caractéristique des zones humides.

- Si l'habitat est coté « p. » ou ne figure pas dans la liste et si cet habitat présente un pourcentage de recouvrement d'espèces indicatrices de zone humide inférieur à 50%, alors il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de l'habitat, une expertise des sols est donc nécessaire pour statuer sur le caractère humide.

▪ **Délimitation des zones humides au regard du critère pédologique**

Les sondages pédologiques ont été réalisés avec une tarière à main de 1,2 m de longueur et de 7 cm de diamètre.

L'examen de chaque sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm ;
- de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol ;
- de traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur.

Les sondages ont été réalisés dans un premier temps, dans les zones basses, à faible pente et à proximité des secteurs en eau, davantage favorables aux traits d'hydromorphie que les autres zones. L'examen du sol a été effectué ensuite, si nécessaire, à l'aide de sondages positionnés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide ou de la partie de la zone humide concernée par le projet en suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. La répartition, la localisation précise ainsi que le nombre de sondages ont été définis en fonction de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec *a minima* un sondage par secteur homogène du point de vue des conditions du milieu naturel (conditions mésologiques).

▪ **Délimitation finale des zones humides**

Conformément à la réglementation en vigueur, la délimitation finale des zones humides a été basée sur les critères des arrêtés du 24 juin 2008 et du 1^{er} octobre 2009. Afin d'établir une cartographie des zones humides, les résultats de la délimitation de la zone humide au regard du critère « végétation » ainsi que ceux définis au regard du critère « pédologique » ont été superposés, en suivant la cote hydrologique pertinente (cote de crue ou le niveau de nappe phréatique ou de marée le plus élevé) ou la courbe topographique correspondante.

La zone humide, en application des arrêtés de 2008 et de 2009, correspond à la couverture la plus large constituée par l'un des deux (ou les deux à la fois s'ils se superposent) critères analysés.

In fine, cette expertise a permis de réaliser une cartographie délimitant les zones humides élémentaires et permettant ensuite de caractériser finement les impacts du projet sur ce type d'habitat.

2.4.3. Prospections de la faune

■ **Invertébrés**

La prospection s'est effectuée sur l'ensemble de la zone d'étude en ciblant les habitats les plus favorables.

Les groupes principalement ciblés lors du passage ont été les lépidoptères rhopalocères, les odonates, les orthoptères et certains groupes de coléoptères.

La liste des espèces relevées figure en **annexe 3** du rapport. Elle a été dressée grâce à l'emploi des techniques suivantes :

- recherche et identification à vue en prospectant les différents types de milieux et d'habitats ;
- capture à l'aide d'un filet à papillon et identification en main ou à la loupe binoculaire si nécessaire ;
- fauchage de la strate herbacée à l'aide d'un filet fauchoir ;
- recherche sous les pierres, les écorces des troncs, dans les cavités d'arbres et tout autre abri pouvant servir de cache aux espèces ;
- recherche d'indices de présence de coléoptères saproxyliques (fèces, trous d'émergence, macro restes).

Les conditions météorologiques relevées lors de la prospection ont été favorables, mais la période de passage était encore trop précoce et n'a permis que de relever quelques espèces opportunistes pouvant hiverner en stade

d'imago. En revanche, le passage a permis d'évaluer les potentialités et fonctionnalités de la zone d'étude vis-à-vis de l'entomofaune à enjeu.

Tableau 7. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux invertébrés

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
11 mars 2020	24°C	Nul	Nul	Absentes	Conditions météorologiques favorables

La liste des espèces relevées figure en **Annexe 3** du rapport.

■ Amphibiens

En premier lieu, une phase préliminaire d'analyse fonctionnelle des habitats de la zone d'étude (analyses par photographie aérienne et repérage de terrain) est effectuée afin d'orienter les prospections (recherche de zones humides utilisées pour la reproduction, des zones refuges périphériques et zones d'alimentation que pourraient exploiter les amphibiens). La recherche des amphibiens s'effectue ensuite selon plusieurs modes opératoires complémentaires :

- recherche des individus adultes, actifs à la reproduction (observations nocturnes à l'aide d'une lampe torche et points d'écoute pour identifier les chants).
- recherche des pontes et des larves (identification des larves par capture ; épuisement aléatoire au besoin).
- recherche des individus matures, immatures et imagos en phase terrestre dans les habitats végétalisés et/ou rupestres ;
- recherche d'indices de présence sur les axes routiers principaux ou secondaires (individus écrasés lors de leurs déplacements nocturnes).

Une nuit **d'inventaire a été réalisée en mars 2020**, autrement dit, dans la période de reproduction des amphibiens. **Les conditions météorologiques d'investigation ont été favorables** (cf. tableau ci-dessous).

Une **quête diurne de larves a été menée durant cette prospection dédiée aux amphibiens**, ainsi qu'une **recherche d'individus dans leurs gîtes terrestres** (sous les pierres, souches, débris, etc.).

Tableau 8. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux amphibiens

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Taux d'hygrométrie atmosphérique	Bilan
11 mars 2020	16°C	Nul	Nul	Absentes	Modéré	Conditions météorologiques favorables

■ Reptiles

Une phase préliminaire d'analyse fonctionnelle des habitats de la zone d'étude (analyses par photographies aériennes) a été effectuée afin d'orienter les prospections (recherche de zones refuges favorables aux mœurs des reptiles telles que les habitats rupestres ou humides, et des zones d'écotones telles que les lisières, les haies, les talus, etc.).

L'inventaire des reptiles a ainsi été réalisé selon trois modes opératoires complémentaires :

- principalement, la recherche à vue où la prospection, qualifiée de semi-aléatoire, s'opère discrètement au niveau des zones les plus susceptibles d'abriter des reptiles en insolation (lisières, bordures de pistes, talus, pierriers, murets, etc.). Cette dernière est systématiquement accompagnée d'une recherche à vue dite « à distance » où l'utilisation des jumelles s'avère indispensable pour détecter certaines espèces farouches ;
- la recherche d'individus directement dans leurs gîtes permanents ou temporaires, en soulevant délicatement les blocs rocheux, souches, débris, etc., et en regardant dans les anfractuosités ;

- enfin, une recherche minutieuse d'indices de présence tels que les traces (mues, fèces) au niveau des gîtes, ou les individus écrasés sur les axes routiers principaux ou secondaires.

Ainsi, **un passage diurne a été réalisé en concomitance avec les inventaires batrachologiques en mars 2020, lors de conditions météorologiques favorables.** Les inventaires ont ciblé tout particulièrement plusieurs entités écologiques intéressantes pour les mœurs du cortège herpétologique local (disponibilité en gîtes, en zones de chasse et en zones refuges).

Tableau 9. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux reptiles

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
11 mars 2020	16°C	Nul	Nul	Absentes	Condition météorologiques favorables

La liste des espèces relevées figure en **Annexe 5** du rapport.

■ Oiseaux

Chaque entité éco-physionomique de la zone d'étude a été parcourue à la recherche de contacts auditifs et/ou visuels (ex : individus, plumées, chants, cris, nids, etc.). Afin de maximiser ces contacts et de compenser la faible détectabilité de certaines espèces, des points d'arrêt ont été régulièrement réalisés au fil du cheminement.

La prospection diurne a débuté en matinée, période de forte activité vocale pour la majorité des passereaux (BLONDEL, 1975). Durant cette prospection, tous les contacts sonores et visuels ont été pris en compte et le comportement de chaque oiseau a été noté afin d'évaluer son statut biologique dans la zone d'étude. Ce comportement permet, selon une grille standardisée (cf. ci-après), d'évaluer la probabilité de nidification de chaque espèce rencontrée.

Nicheur possible
1. Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification.
2. Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction.
Nicheur probable
3. Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction.
4. Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à huit jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit.
5. Parades nuptiales.
6. Fréquentation d'un site de nid potentiel.
7. Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte.
8. Plaque incubatrice sur un oiseau tenu en main.
9. Construction d'un nid ou creusement d'une cavité.
Nicheur certain
10. Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention.
11. Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête).
12. Jeunes fraîchement envolés (nidicoles) ou poussins (nidifuges).
13. Adultes entrants ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs dont le contenu n'a pas pu être examiné) ou adulte en train de couvrir.
14. Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes.
15. Nid avec œuf(s).
16. Nid avec jeune(s) (vu ou entendu).
<i>Codes comportementaux et statuts de reproduction définis d'après l'EOAC (European Ornithological Atlas Committee).</i>

La période de passage n'a pas été optimale, en effet les inventaires ont été réalisés mi-mars. A cette date, la période de reproduction de l'avifaune commence tout juste, ce qui minimise la détectabilité des oiseaux (individus moins actifs, émettant des cris plutôt que des chants). De plus, les espèces nicheuses migratrices commencent seulement

à revenir en France, et ne sont donc pas encore toutes présentes localement. Le but du pré-diagnostic était donc, pour ce taxon, de déterminer la fonctionnalité des habitats vis-à-vis des oiseaux.

Tableau 10. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux oiseaux

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
17 mars 2020	11°C	Nul	Léger voile	Absentes	Conditions météorologiques très favorables

La liste des espèces relevées figure en **Annexe 6** du rapport

■ Mammifères

Parmi les mammifères, le volet relatif aux chiroptères (chouettes-souris) a été approfondi. Concernant les autres espèces de mammifères, les empreintes ou autres indices de présence (poils, fèces, pelotes de rejection, restes alimentaires, coulées, nids, terriers, etc.) ont été systématiquement géoréférencés, décrits, et, si nécessaire, prélevés.

L'étude des chiroptères s'est focalisée sur deux thèmes. Dans un premier temps, la recherche de gîtes et la caractérisation des habitats ont permis d'estimer le type de fréquentation du site d'étude par les chiroptères et de raisonner en termes de fonctionnalités.

Ensuite, la session de détection nocturne a été réalisée dans la zone d'étude à l'aide de détecteurs ultrasons. La détection nocturne a été défini pour cette étude par une écoute active à l'aide d'un Pettersson D240X couplé à un enregistreur numérique. Deux techniques ont été utilisées pour cet inventaire acoustique : 8 points d'écoutes de 5 à 10 minutes et les transects (trajet pré-défini reliant deux points d'écoute). Cette méthode permet d'identifier les espèces présentes en chasse ou en transit dans la zone d'étude.



PETTERSSON D240X couplé à un enregistreur numérique

Tableau 11. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux mammifères

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
11 mars 2020	16°C	Nul	Nul	Absentes	Conditions météorologiques très favorables

La liste des espèces relevées figure en **Annexe 7** du rapport.

2.5. Espèces fortement potentielles

Sont également intégrées à la présente étude, les **espèces fortement potentielles** dans la zone d'étude (uniquement si elles constituent un enjeu zone d'étude très fort, fort ou modéré). La forte potentialité de présence d'une espèce est principalement justifiée par :

- la présence de l'habitat d'espèce ;
- l'observation de l'espèce à proximité de la zone d'étude (petite zone géographique) ;
- la zone d'étude figurant au sein ou en limite de l'aire de répartition de l'espèce ;
- les données bibliographiques récentes mentionnant l'espèce localement.

Une fois ces critères remplis, la potentialité de présence de l'espèce peut être confortée ou non par la période de prospection (date de passage) et la pression de prospection effectuée (se définit par le temps d'observation comparé à la surface de la zone d'étude).

Un passage à une période du calendrier écologique qui n'est pas optimale nous incitera à considérer l'espèce fortement potentielle alors qu'une pression de prospection adaptée, ciblée sur l'espèce sans résultat ne nous permettra pas de considérer cette dernière comme fortement potentielle.

2.6. Critères d'évaluation

Un certain nombre d'outils réglementaires ou scientifiques permet de hiérarchiser l'intérêt patrimonial des milieux et des espèces observés sur un secteur donné. Il devient alors possible, en utilisant des critères exclusivement biologiques, d'évaluer l'enjeu de conservation des espèces et des habitats, à une échelle donnée. Dans le présent rapport, les statuts réglementaires sont mentionnés dans les descriptions d'espèces et les tableaux récapitulatifs.

Tous les critères d'évaluation sont présentés en Erreur ! Source du renvoi introuvable.. Parmi les outils réglementaires et scientifiques présentés figurent les suivants :

- directive Habitats ;
- directive Oiseaux ;
- protection nationale et/ou régionale et/ou départementale ;
- listes rouges ;
- livres rouges ;
- divers travaux concernant les espèces menacées ;
- convention de Berne ;
- convention de Bonn.

2.6.1. Evaluation de l'enjeu local de conservation

L'intérêt patrimonial d'une espèce est avant tout une définition unanime mais subjective. Elle peut s'exprimer comme « la perception que l'on a de l'espèce, et l'intérêt qu'elle constitue à nos yeux » (intérêt scientifique, historique, culturel, etc.).

Il y a ainsi autant de critères d'évaluation qu'il y a d'évaluateurs. C'est un concept défini indépendamment de critères scientifiques ou des statuts réglementaires de l'espèce considérée.

Les connaissances scientifiques limitées pour les espèces découvertes ou décrites récemment, l'absence de statut réglementaire, l'absence de liste rouge adaptée pour tous les groupes inventoriés, sont autant d'exemples qui illustrent la difficulté à laquelle est confronté l'expert lorsqu'il doit hiérarchiser les enjeux. De fait, la méthode de hiérarchisation présentée dans cette étude se base sur une notion plus objective, que celle relative à l'intérêt patrimonial : **l'enjeu local de conservation**.

L'enjeu local de conservation est la responsabilité assumée localement pour la conservation d'une espèce ou d'un habitat par rapport à une échelle biogéographique cohérente. Le terme « local » correspond ici à l'échelle géographique des petites régions naturelles d'environ 100 km² (comme le massif de la Sainte-Baume, le delta de Camargue, etc.).

La notion d'évaluation est définie uniquement sur la base de critères scientifiques tels que :

- les paramètres d'aire de répartition, d'affinité de la répartition, et de distribution ;
- la vulnérabilité biologique ;
- le statut biologique ;
- les menaces qui pèsent sur l'espèce considérée.

Cinq classes d'enjeu local de conservation peuvent ainsi être définies de façon usuelle, plus une sixième exceptionnelle :

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

* La classe « enjeu local de conservation nul » ne peut être utilisée que de façon exceptionnelle pour des espèces exogènes plantées ou échappées dont la conservation n'est aucunement justifiée (ex : Laurier rose, Barbe de Jupiter, etc.).

Ainsi, les espèces sont présentées en fonction de leur enjeu de conservation local, dont les principaux éléments d'évaluation seront rappelés dans les monographies. De fait, il est évident que cette analyse conduit à mettre en évidence des espèces qui ne sont pas protégées par la loi. Inversement, des espèces protégées par la loi mais présentant un faible voire un très faible enjeu local de conservation (Lézard des murailles par exemple, ou Rougegorge familier) peuvent ne pas être détaillées.

2.6.2. Evaluation de l'importance de la zone d'étude pour la conservation de la population locale des espèces

Pour chaque espèce, l'importance de la zone d'étude a été évaluée de la façon suivante :

- **Très faible** = zone d'étude sans réel intérêt pour l'espèce (ex : survol occasionnel, habitat non privilégié, habitat bien représenté dans le secteur géographique) ;
- **Faible** = zone d'étude utilisée occasionnellement ou ne jouant pas un rôle important (ex : zone de transit et d'alimentation bien représentée dans le secteur géographique), ou zone où l'ensemble du cycle biologique de l'espèce considérée a lieu, mais l'espèce est très bien représentée au niveau local ;
- **Modérée** = zone d'étude où l'ensemble du cycle biologique de l'espèce considérée a lieu, la physionomie des habitats d'espèces est peu représentée au niveau local et la connexion avec d'autres populations connues reste faible ;
- **Forte** = zone d'étude essentielle au maintien de la population locale (ex : unique site de reproduction, zone principale d'alimentation, gîtes) ;
- **Très forte** = zone d'étude indispensable au maintien de la population régionale ou nationale.

2.6.3. Définition de l'enjeu zone d'étude

Dans le pré-diagnostic pour chaque espèce à l'analyse, l'enjeu local de conservation sera croisé à l'importance de la zone d'étude, afin d'évaluer l'enjeu de l'espèce pour la zone d'étude *sensu stricto*. Cet enjeu, appelé « enjeu zone d'étude » est donc calculé de la manière suivante :

Enjeu zone d'étude = enjeu local de conservation X importance de la zone d'étude

Cet « enjeu zone d'étude » sera présenté dans le pré-diagnostic dans les tableaux introductifs de synthèse relatifs à chaque compartiment biologique et repris pour la hiérarchisation des espèces.

Tableau 12. Matrice de calcul de l'Enjeu zone d'étude

ELC \ IZE	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte
Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible
Faible	Très faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré
Modéré	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Fort
Fort	Faible	Modéré	Fort	Fort	Très fort
Très fort	Faible	Modéré	Fort	Très fort	Très fort

3. RESULTATS DES INVENTAIRES HIVERNAUX TARDIFS

3.1. Description de la zone d'étude

La zone d'étude est localisée sur la commune de Thoiras, à l'ouest d'Anduze, dans le massif forestier qui sépare ces deux villages. L'étude a porté sur d'anciens dépôts miniers, réhabilités et recolonisés par les espaces naturels.

La première approche visant à évaluer l'intérêt de cette zone vis-à-vis de la faune et de la flore tend à conclure sur un plutôt bon état des milieux semi-naturels, avec la présence de secteurs dégradés, témoins des activités anthropiques passées. Le niveau de fermeture des boisements (chênaies pubescentes embroussaillées, matorrals denses de chêne vert) limite le potentiel d'accueil de ces milieux pour le compartiment floristique, entomologique et herpétologique. En revanche, ils sont très favorables aux autres compartiments. Dans les secteurs situés les plus en hauteur, en lieu et place des dépôts miniers, les boisements laissent place à des pelouses embroussaillées beaucoup plus intéressantes pour l'ensemble des compartiments biologiques.

C'est également dans ce secteur que débutent les écoulements qui vont alimenter le ruisseau de l'Aiguesmortes, favorable aux amphibiens et pouvant jouer le rôle de corridor écologique pour certaines espèces.

La dynamique végétale a atteint localement un stade très avancé, avec des formations arborées âgées et des strates arbustives denses. Dans ces conditions, les strates herbacées s'expriment très peu. En ce qui concerne les milieux dégradés, il apparaît une forte dynamique de fermeture, principalement par la ronce (*Rubus ulmifolius*) et le Bupleurum arbustif (*Bupleurum fruticosum*).

Comme en témoigne la comparaison des photographies ci-après, le site minier en activité au milieu du 20^{ème} siècle (cf. photos aériennes ci-dessous, carte 14) est toujours visible de nos jours. Néanmoins, beaucoup de secteurs ont d'ores et déjà été recolonisés par les communautés végétales locales, avec une dynamique qui devrait se poursuivre jusqu'à une régénération complète des boisements (installation du chêne vert en premier, suivi par le chêne pubescent).



Pelouse rudérale

J. BIGOTTE, 18/03/2020, Thoiras (30)



Roncier

J. BIGOTTE, 18/03/2020, Thoiras (30)



Carte 14 : Comparaison de l'occupation du sol autour de la zone d'étude, entre 1961 et 2018 (Thoiras – 30)

Il peut être important de noter la présence d'installations temporaires humaines à proximité, qui n'engendrent pas d'incidences sur la biodiversité au-delà de leur emprise.



Pelouse à Molinie et dépression humide

J. BIGOTTE, 18/03/2020, Thoiras (30)



Chênaie blanche en bordure de sentier

J. BIGOTTE, 18/03/2020, Thoiras (30)

3.2. Habitats naturels

Bien que l'inventaire ait eu lieu en hiver, les communautés végétales étaient bien visibles (communautés arborées pour la plupart) et les habitats aisément identifiables.

Les formations arborées dominent la zone d'étude et plus largement tout le secteur géographique de Thoiras et d'Anduze.

Ces boisements sont d'origine naturelle :

- Matorral de Chêne vert (formation boisée relativement jeune, s'installant en dernière étape dans la fermeture d'un milieu, dans des secteurs arides, évoluant à plus grande échelle de temps vers des chênaies vertes ou des chênaies pubescentes) ;

- Chênaie pubescente.

Ou d'origine anthropique :

- Plantation de Pin noir (une régénération naturelle de ces boisements est en cours, avec le développement de jeunes arbres dans les anciennes plantations, ou en périphérie).

Dans les secteurs dégradés, quelques zones rudérales persistent. Elles sont caractérisées par des espèces colonisatrices qui supportent bien le piétinement. A terme, sans perturbation, ces pelouses ne devraient pas se maintenir.

Dans la zone située en contrebas, où l'eau de ruissellement est captée et s'écoule en direction du ruisseau d'Aiguesmortes, une **prairie à Molinie** s'est développée, sur les bordures du fossé. **Cet habitat présente un enjeu de conservation modéré.** Les boisements naturels présentent un enjeu faible tandis que toutes les zones dégradées possèdent un enjeu très faible. Aucun habitat n'est d'intérêt communautaire.

Notons que les boisements anthropiques sont caractérisés par le Robinier faux-acacia, espèce exotique envahissante. La zone d'étude est donc colonisée, en de nombreux endroits, par cette espèce qui remplace les boisements initiaux. Dans le cas où les travaux n'engendreraient pas de déplacement de terres, cette espèce est une menace relativement faible, car soumise à une forte compétition de la part des autres espèces arborées. En revanche, si les terrains doivent être déplacés, il faudra envisager des mesures de lutte contre cette espèce.

Aucun habitat identifié au sein de la zone d'étude n'est catégorisé parmi les habitats communautaires.

HABITATS NATURELS - CLASSIFICATION EUNIS

Projet de confinement de résidus miniers - Thoiras (30)



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

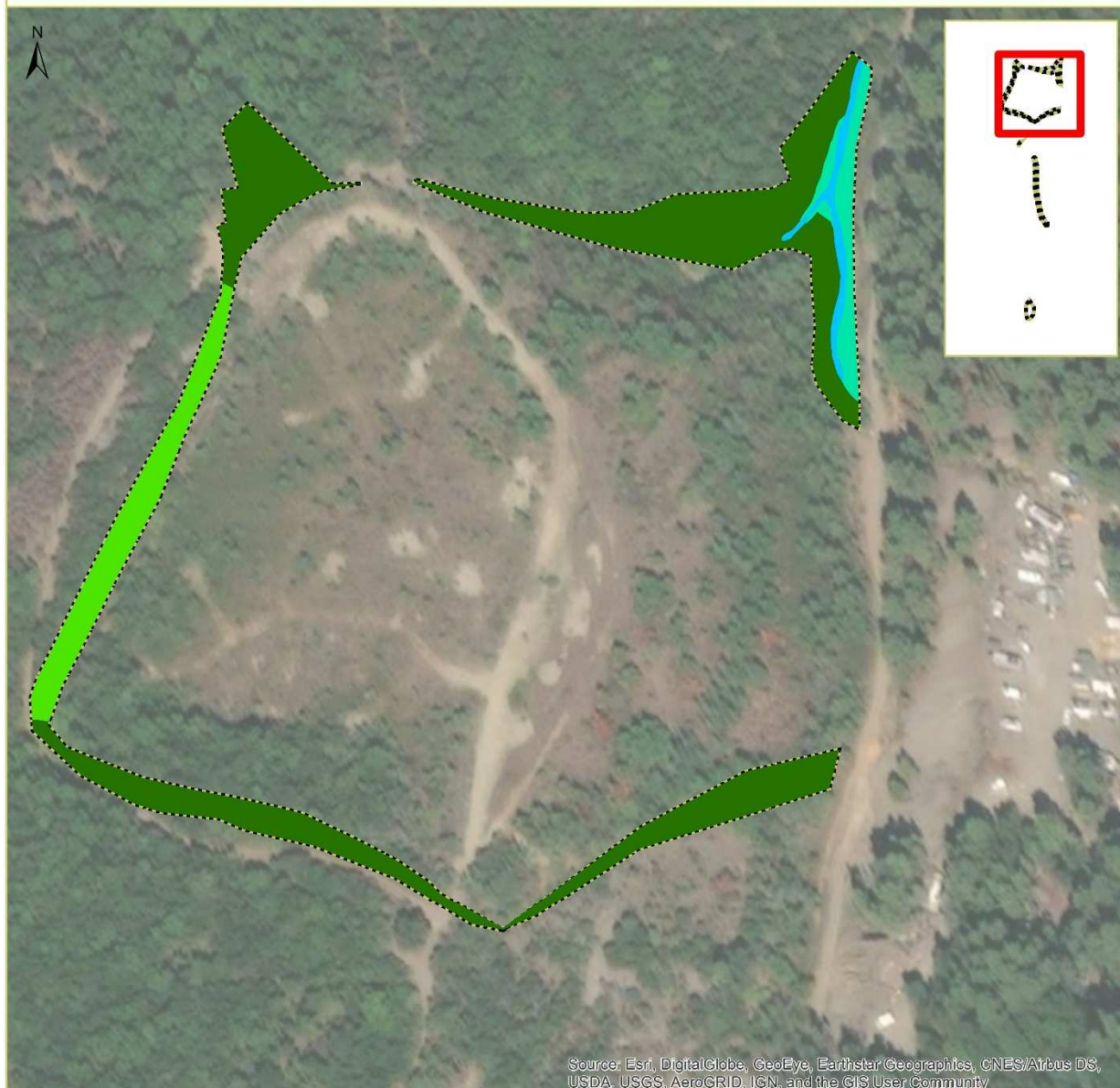
Code EUNIS - Intitulé

- | | |
|--|---|
| C2.5 - Ruisseau temporaire (Aiguesmortes) | G1.711 - Chênaie pubescente |
| E3.51 - Prairie humide à Molinie | G1.711 x F3.131 - Mélange de Chênaie blanche et roncier |
| E5.1 - Zone rudérale | G1.711 x G3.5 - Mélange de Chênaie pubescente et de Pinède à Pin noir |
| F3.131 x G5.2 - Roncier et prébois anthropique | H5.61 - Sentier |
| F5.113 - Matorral à Chêne vert | Zone d'étude |

Carte 15 : Physionomie des habitats naturels – vue globale






HABITATS NATURELS - CLASSIFICATION EUNIS - 1

Projet de confinement de résidus miniers - Thoiras (30)



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

Code EUNIS - Intitulé

-  C2.5 - Ruisseau temporaire (Aiguesmortes)
-  E3.51 - Prairie humide à Molinie
-  F5.113 - Matorral à Chêne vert
-  G1.711 - Chênaie pubescente
-  Zone d'étude

Carte 16 : Physionomie des habitats naturels – section 1






HABITATS NATURELS - CLASSIFICATION EUNIS - 2

Projet de confinement de résidus miniers - Thoiras (30)



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

Code EUNIS - Intitulé

-  E5.1 - Zone rudérale
-  G1.711 - Chênaie pubescente
-  G1.711 x F3.131 - Mélange de Chênaie blanche et roncier
-  H5.61 - Sentier
-  Zone d'étude



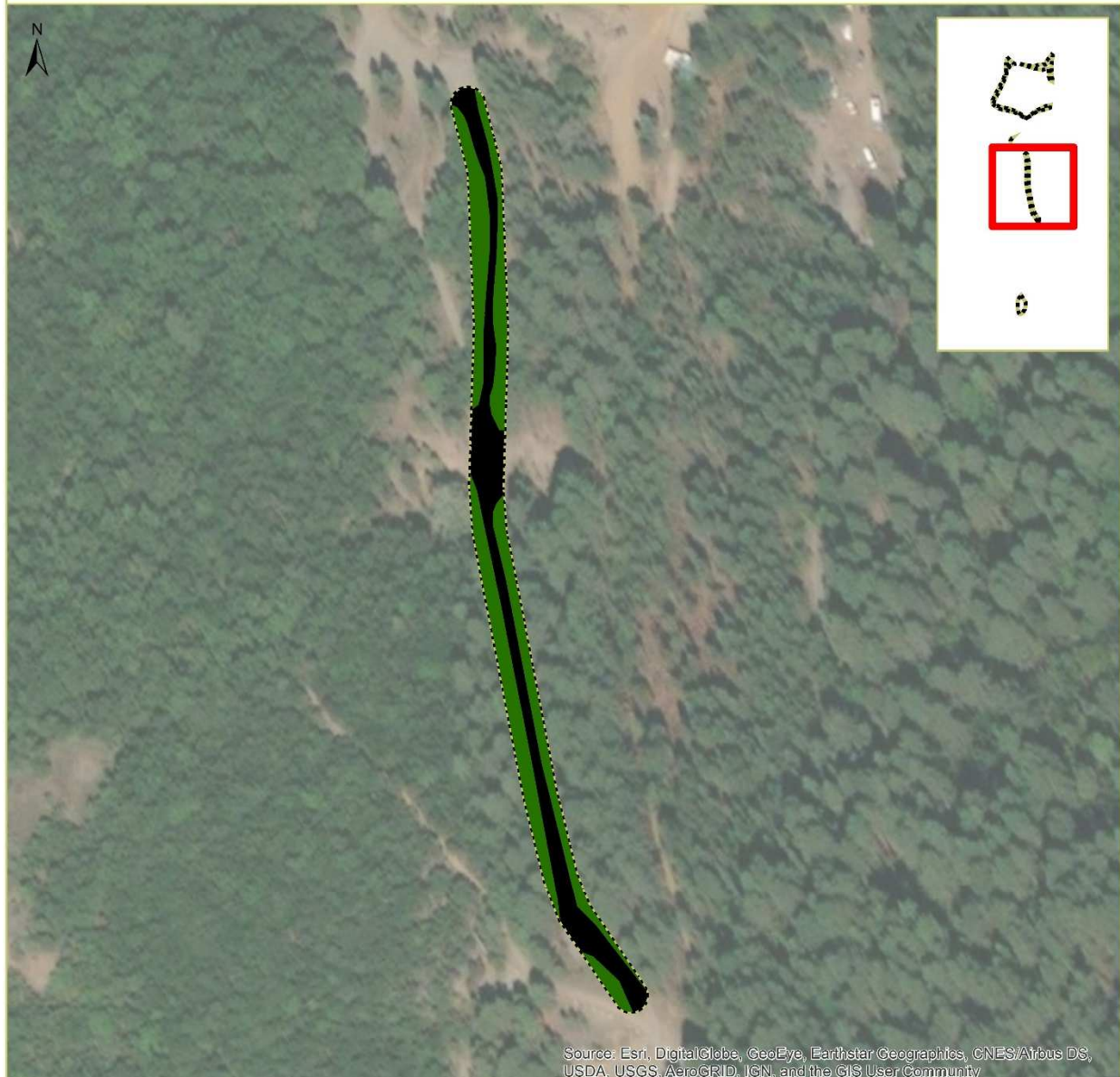
Sources : Golder Associates / J. BIGOTTE - ECO-MED 2020
 Fond : World Map Imagery™ ESRI
 Réalisation : ECO-MED (M. PISSON-GOVRT) 26/03/2020
 Réf. étude ECO-MED : 3386



Carte 17 : Physionomie des habitats naturels – section 2




HABITATS NATURELS - CLASSIFICATION EUNIS - 3

Projet de confinement de résidus miniers - Thoiras (30)



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

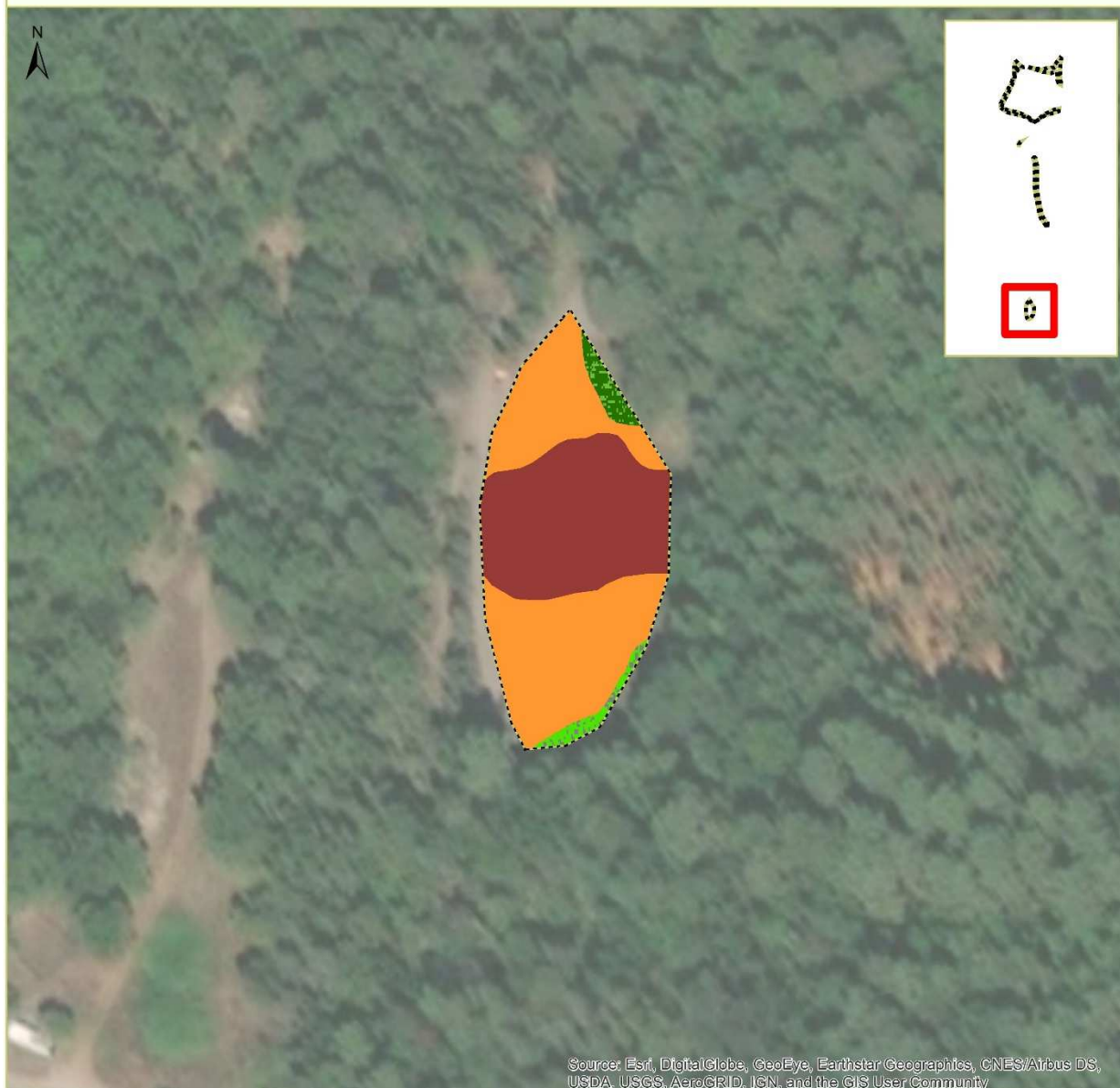
Code EUNIS - Intitulé

-  G1.711 - Chênaie pubescente
-  H5.61 - Sentier
-  Zone d'étude

Carte 18 : Physionomie des habitats naturels – section 3






HABITATS NATURELS - CLASSIFICATION EUNIS - 4

Projet de confinement de résidus miniers - Thoiras (30)



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

Code EUNIS - Intitulé

-  E5.1 - Zone rudérale
-  F3.131 x G5.2 - Roncier et prébois anthropique
-  G1.711 x F3.131 - Mélange de Chênaie blanche et roncier
-  G1.711 x G3.5 - Mélange de Chênaie pubescente et de Pinède à Pin noir
-  Zone d'étude

Carte 19 : Physionomie des habitats naturels – section 4

3.3. Zones humides

3.3.1. Délimitation des zones humides au regard du critère végétation

Les prospections réalisées dans la zone d'étude ont permis la caractérisation et la délimitation des zones humides éventuelles au regard du critère de la végétation, comme le stipule l'arrêté du 24 juin 2008 et du 1^{er} octobre 2009. Parmi les habitats naturels identifiés au sein de la zone d'étude, un habitat est coté « H » compte tenu de la présence d'une végétation caractéristique des zones humides :

- Prairie humide à Molinie (code EUNIS : E3.51, code CORINE 37.31)

Les prairies à Molinie sont des milieux caractérisés par la présence de l'espèce *Molinia caerulea*, se développant sur des sols temporairement inondés ou humides. Cet habitat est localisé le long d'un petit fossé, au nord-est de la zone d'étude. Au sein de celle-ci, il recouvre une surface très faible de 0,05 hectare (qui s'étend un peu au-delà de la zone d'étude).

Par ailleurs, un autre habitat coté « p » a été identifié au sein de la zone d'étude :

- Zone rudérale (code EUNIS : E5.1, code CORINE : 87)

Pour cet habitat, la végétation ne permet pas d'attester de son caractère humide. L'expertise pédologique est donc théoriquement recommandée sur ce dernier afin de statuer sur son caractère humide ou non, défini selon la législation dans les secteurs où les espèces hygrophiles recouvrent une surface inférieure à 50 %. Toutefois, il apparaît que cet habitat n'est présent que le long de pistes, ou de routes goudronnées, en limite avec des habitats non caractéristiques de zone humide (chênaies blanches ou vertes, pinède de Pin noir). Dans ces circonstances et compte tenu de la nature du substrat, qui, dans ces secteurs est souvent constitué de remblais difficilement pénétrables, il n'est pas nécessaire de procéder à un sondage pédologique.

Zones humides au regard du critère végétation	Surface (ha)
Zones humides avérées (« H »)	0,05

Au regard du critère de végétation, les zones humides délimitées selon les arrêtés du 24 juin 2008 et du 1^{er} octobre 2009 présentent une superficie totale de 0,05 ha.

3.3.2. Délimitation des zones humides au regard du critère pédologique

Afin de compléter la délimitation des zones humides, une expertise pédologique s'appuyant sur des critères topographiques a été réalisée.

Des sondages ont été réalisés en tenant compte :

- de la proximité des habitats avérées en coté « H » ou dans les secteurs où les espèces hygrophiles recouvrent plus d'un 50% de la surface,
- de la topographie, c'est-à-dire les zones les plus basses, les faibles pentes ou la présence de cuvettes topographiques qui pourraient avoir une fonction de rétention des eaux.

Au total, 6 sondages pédologiques ont été réalisés dans le secteur le plus susceptible de correspondre à une zone humide.

Selon les résultats des sondages réalisés et au regard des critères topographiques et hydrologiques, **une zone humide au regard du critère pédologique a été avérée dans la zone d'étude**. Cette zone humide est située dans le même secteur que l'habitat coté « H », de fait, elle n'engendre pas d'augmentation de la superficie en zone humide présente au sein de la zone d'étude.

Les sondages positifs ont été réalisés dans un fossé temporairement inondé. Ce fossé est situé en contrebas de l'ancien terroir, recouvert, a priori, par une couche d'argile. L'eau issue des précipitations est acheminée vers l'Aiguesmorte par l'intermédiaire de fossés et de buses.

Les résultats des sondages dans le fossé ont mis en évidence des caractères attribuables à un excès d'eau. Ces caractères s'observent sous la forme de taches de couleur rouille réparties de façon hétérogène sur l'ensemble du sondage. Pour que ce sol soit considéré comme caractéristique de zone humide, ces taches doivent apparaître avant les premiers 50 cm et s'intensifier en profondeur, ce qui est bien le cas ici. Le sol rencontré était à chaque fois de type "colluviosol" sablo-argileux.



Colluviosol avec traces de hydromorphie



Traces de hydromorphie

J. BIGOTTE, 18/03/2020, Thoiras (30)

Au regard du critère pédologique, les zones humides délimitées selon les arrêtés du 24 juin 2008 et du 1^{er} octobre 2009 présentent une superficie totale de 0,0027 ha soit 27m².

3.3.3. Délimitation finale des zones humides

Selon les arrêtés du 24 juin 2008 et du 1^{er} octobre 2009, la surface de **zones humides** au regard des critères de la végétation et de la pédologie est de **0,0527 ha**.

Critères de délimitation des zones humides	Surface de zones humides (ha) dans la zone d'étude
Au regard du critère végétation (habitats côtés « H »)	0,05 ha
Au regard du critère pédologique (hors habitats côtés « H »)	0,0027 ha
Zones humides selon les arrêtés ministériels du 24 juin 2008 et du 1 ^{er} octobre 2009 (végétation <u>ou</u> pédologie)	0,0527 ha



Carte 21 : Zones humides

3.4. Flore

Une liste de 65 espèces avérées a été dressée, et présentée en **Annexe 2**.

Ces espèces appartiennent majoritairement aux cortèges suivants :

- Les boisements de Chêne vert : Ce sont des formations beaucoup plus denses, où la compétition interspécifique est très forte et où seules quelques espèces adaptées à des conditions de faible humidité, de faible luminosité et d'espace très restreint peuvent se maintenir. La strate dominante est constituée d'espèces arborées ou arbustives (selon leur maturité ou selon les conditions stationnelles), ligneuses qui forment des buissons capables d'accéder à la lumière. Ce sont des formations difficilement pénétrables où les herbacées sont souvent les plus rares ; ces dernières s'expriment le plus souvent lorsqu'une trouée est réalisée (artificiellement ou par le passage fréquent d'animaux) à travers la végétation.

Espèce caractéristique : *Quercus ilex* – Chêne vert

- Les boisements de Chêne pubescent : Il s'agit de formations le plus souvent clairsemées, avec des individus de taille moyenne à grande en mélange avec des végétations arbustives parfois denses. Ainsi, les boisements de Chêne pubescent se trouvent souvent en mélange avec des fourrés à Genévrier oxycèdre, des garrigues à Chêne vert ou Chêne kermès ou des fourrés à Viorne tin, Filaires et Nerprun. Le sous-bois est généralement suffisamment lumineux pour permettre le développement d'une flore herbacée.

Espèce caractéristique : *Quercus pubescens* – Chêne pubescent

- Les communautés rudérales : Il s'agit d'un cortège d'espèces très variable dans sa composition, caractérisé par de nombreuses espèces au développement et à la dispersion rapide, adaptées à des milieux perturbés. Elles sont capables d'occuper rapidement un espace devenu disponible. Ce sont des espèces très communes car elles se développent dans tous les secteurs anthropisés (bordures de routes, zones urbaines et industrielles, milieux ruraux, etc.). Les communautés rudérales sont, en principe, succédées par des formations plus vivaces composées d'espèces dites « stress-tolérantes » ou bien d'espèces compétitrices. Les colonisatrices occupent rapidement les milieux disponibles mais ne sont pas capables de se maintenir sur le long terme, ainsi, sans nouvelle perturbation, les espèces en mesure d'évoluer malgré une importante compétition intra ou interspécifique prendront peu à peu l'avantage. Les zones proches des activités anthropiques (agriculture, industrie, aménagements urbains, etc.) sont gérées (débroussaillage, désherbage, etc.) ou dégradées (pollutions diverses, piétinements, etc.) ce qui permet aux communautés rudérales de se maintenir. Sans cela, elles seraient rapidement remplacées, le plus souvent, par des formations broussailleuses.

Aucune espèce végétale précoce à enjeu n'a été avérée au terme des prospections réalisées en mars.

D'après les données bibliographiques notamment de SILENE Flore (<http://flore.silene.eu/index.php>), trois espèces végétales ont été initialement jugées potentielles :

- Le **Cyclamen des Baléares** (*Cyclamen balearicum*), espèce protégée à fort enjeu, est documenté dans le secteur géographique. Lors des prospections l'espèce a fait l'objet d'une recherche ciblée (étant pérenne les feuilles sont visibles, même hors de période de floraison), mais n'a pas été observée. Par conséquent l'espèce n'est pas jugée fortement potentielle sur la zone d'étude.

- L'**Orchis à odeur de vanille** (*Anacamptis fragrans*), espèce protégée à enjeu modéré, est documenté dans le secteur géographique proche de la zone d'étude par une donnée qui date de 1991 (<http://flore.silene.eu/index.php>). Suite à la prospection effectuée sur la zone d'étude, les habitats paraissent finalement relativement peu favorables à l'espèce. Cette espèce est liée à des prés paratourbeux méditerranéens, basophiles, mais la prairie à Molinie de la zone d'étude présente une qualité assez médiocre et suboptimale pour l'espèce. En effet, elle n'a pu s'installer qu'à la suite de la création du système d'écoulement de l'ancienne mine. Par conséquent l'Orchis à odeur de vanille n'est pas jugé fortement potentielle sur la zone d'étude.

- L'**Orchis de Provence** (*Orchis provincialis*), espèce protégée à enjeu modéré, se développe au sein de pelouses lisières et sous-bois clairs méso- et supra-méditerranéens. Les lisières des chênaies vertes et pubescentes de la zone d'étude lui sont favorables comme tout le massif boisé du secteur géographique. Ainsi même si l'espèce n'a pas été trouvée lors de la prospection (floraison en avril-mai), **l'espèce est considérée comme potentielle au sein de la zone d'étude.**

3.5. Faune

3.5.1. Invertébrés

Seules 6 espèces ont été avérées lors du passage du 11/03/2020. Ce faible nombre, malgré des conditions météorologiques favorables, est liée à la date précoce du passage. Aucune de ces espèces ne présente un enjeu de conservation particulier.

Deux espèces de coléoptères saproxyliques à enjeu sont potentielles dans la zone d'étude :

- Le **Grand Capricorne** (*Cerambyx cerdo*), espèce protégée à faible enjeu local de conservation (ELC), ainsi que le **Lucane cerf-volant** (*Lucanus cervus*), espèce d'intérêt communautaire (DH2) à faible enjeu local de conservation : de vieux chênes sont présents en marge et au sein de la zone d'étude (secteur 3) qui sont des habitats favorables pour ces deux espèces.

Deux espèces de lépidoptères diurnes ont fait l'objet d'une prospection ciblée, mais n'ont pas été contactées. Ainsi pour la Proserpine (*Zerynthia rumina*), espèce protégée à enjeu modéré, ni l'espèce ni sa plante-hôte n'ont été avérées. Par conséquent l'espèce n'est pas considérée comme potentielle sur la zone d'étude. Pour l'autre espèce, la Thèle de l'Arbousier (*Callophrys avis*), espèce à fort enjeu mais non protégée, la plante-hôte (l'Arbousier) est bien présent. En revanche, aucune donnée de l'espèce n'est documentée à proximité (Atlas lépidoptères LR, 2016). En effet les zones de présence les plus proches sont situées vers Alès. Par conséquent, l'espèce n'est pas jugée fortement potentielle sur la zone d'étude.

3.5.2. Amphibiens

Malgré quelques milieux humides assimilés au ruisseau d'Aiguesmortes et des prospections favorables, aucune espèce d'amphibien n'a été observée au sein de la zone d'étude. Il est probable que la pollution du site limite l'activité batrachologique car les amphibiens y sont sensibles.

Une espèce d'amphibien à enjeu faible est potentiellement active en phase terrestre dans la zone d'étude. Il s'agit de l'**Alyte accoucheur** (*Alytes obstetricans*). Ce petit crapaud débute son activité plus tardivement que la plupart des amphibiens. Il est connu de la commune de Saint-Félix-de-Pallières (faune LR, 2017). Il apprécie particulièrement les milieux dégradés et pierreux que l'on retrouve au sein de la zone d'étude.

3.5.3. Reptiles

Une liste de 2 espèces avérées a été dressée, et présentée en **Annexe 55**.

La zone d'étude est composée d'une mosaïque d'habitats pierreux, embroussaillés et boisés. Cette diversité est particulièrement favorable à l'herpétofaune. Lors des prospections dédiées aux amphibiens, deux espèces à **enjeu faible** ont été contactés au sein de la zone d'étude.

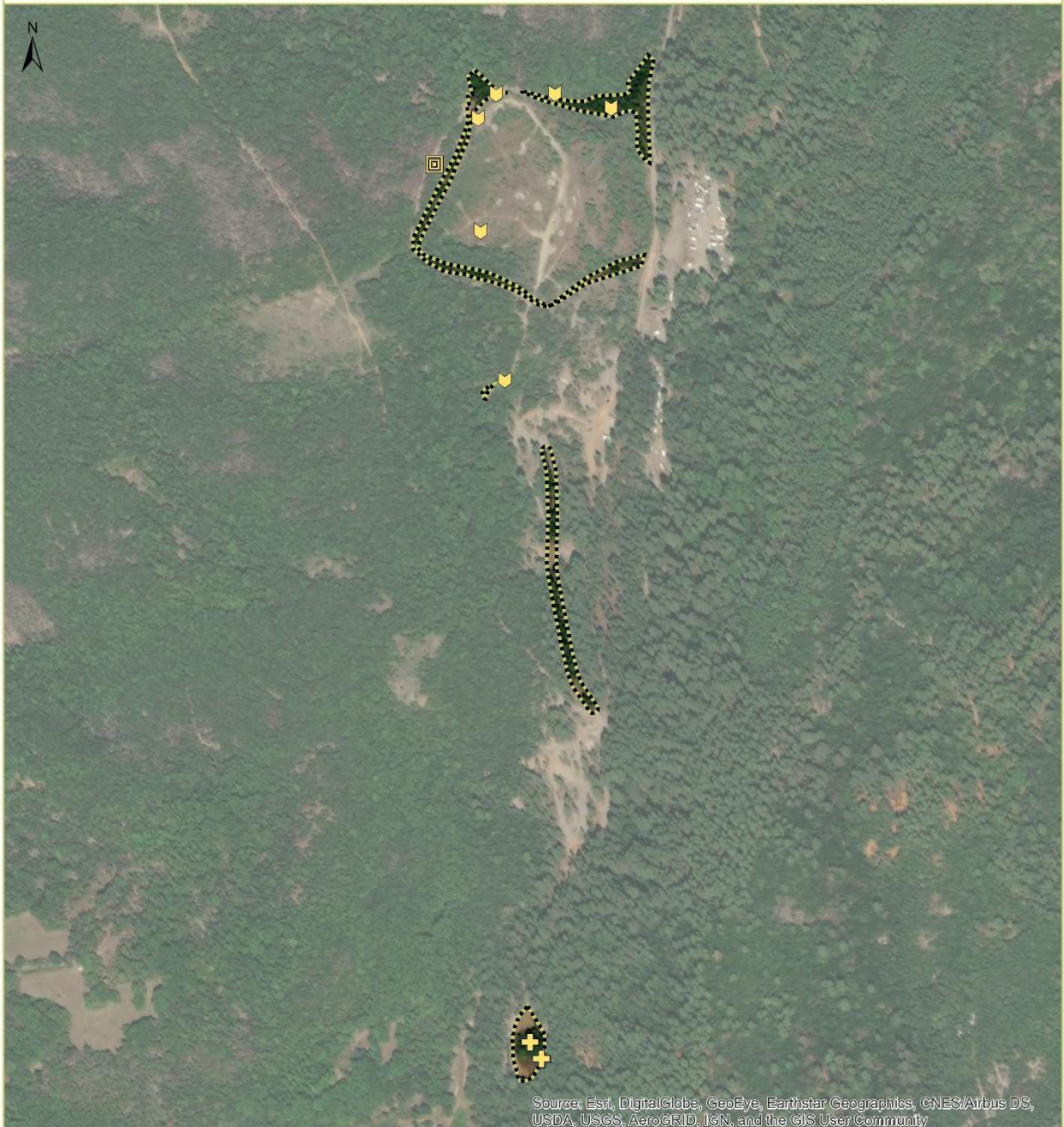
- le **Lézard à deux raies** (*Lacerta bilineata*) : 2 individus observés dans les broussailles au centre de la zone au sud.
- le **Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*) : 5 individus observés dans divers milieux.

Plusieurs autres espèces à enjeu significatif sont jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude :



- la Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*) et Couleuvre girondine (*Coronella girondica*) (ELC modéré) : espèces avérées sur la commune. Au regard des habitats présents, ces deux couleuvres discrètes sont susceptibles d'y être présentes,
- la Couleuvre à échelons (*Zamenis scalaris*) est connue dans le secteur. Les habitats ouverts et pierreux du plateau lui sont particulièrement favorables.

ENJEUX RELATIFS AUX REPTILES


Projet de confinement de résidus miniers - Thoiras (30)




Espèces à E.L.C. faible

-  Lézard des murailles*
-  Lézard à deux raies*

Gîte potentiel à enjeu faible

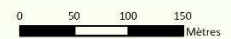
-  Cortège herpéthologique local

 Zone d'étude

E.L.C. : Enjeu Local de Conservation
* : espèce protégée



Sources : Golder Associates / P. VOLTE - ECO-MED 2020
Fond : World Map Imagery™ ESRI
Réalisation : ECO-MED (M. PISSON-GOVRT) 27/03/2020
Réf. étude ECO-MED : 3386



Carte 22 : Premiers enjeux relatifs aux reptiles

3.5.4. Oiseaux

Une liste de 24 espèces avérées a été dressée, et présentée en **Annexe 6**.

La date de passage précoce a entraîné une sous-détection certaine. La caractérisation des habitats d'espèces a cependant permis de déterminer les espèces fortement potentielles sur la zone. Le cortège ornithologique global est classique des milieux boisés plus ou moins denses, avec quelques zones ouvertes.

Les espèces contactées sont des espèces relativement communes, mais la majorité d'entre elles est protégée. Quatre espèces à enjeu local de conservation (ELC) faible ont été avérées :

- La **Buse variable** (*Buteo buteo*), dont les cris d'au moins un individu ont été entendus dans les boisements proches de la partie nord de la zone d'étude. L'espèce n'est pas estimée comme nicheuse sur la zone d'étude, mais niche probablement dans les milieux boisés alentours. Elle peut également venir chasser dans les zones plus ouvertes, dont la zone de végétation éclaircie au niveau de l'ancienne mine.
- Le **Verdier d'Europe** (*Chloris chloris*), avec 1 mâle chanteur a été entendu dans la zone la plus au nord. Cette espèce apprécie les milieux arborés ouverts, constitués d'arbres et d'arbustes feuillus ou mixtes, et est ainsi considéré comme un nicheur probable sur la zone d'étude. Il peut également se nourrir dans les zones à végétation plus claire.
- L'**Hirondelle rustique** (*Hirundo rustica*), dont 1 individu a été observé en migration au-dessus de la partie nord de la zone d'étude. L'espèce peut potentiellement venir chasser au-dessus des zones herbacées de l'ancienne mine.
- Le **Troglodyte mignon** (*Troglodytes troglodytes*), contacté une fois au sud de la zone d'étude dans un secteur arboré et buissonnant, avec quelques ronciers. Ce type d'habitat est idéal pour cette espèce qui fréquente la strate inférieure des milieux boisés. Elle est estimée comme nicheuse probable dans les boisements de la zone d'étude.

Les autres espèces avérées, à ELC très faible, telles que les mésanges, le Grimpereau des jardins, le Pinson des arbres, les roitelets et les pics sont estimées comme nicheuses probables dans les milieux boisés de la zone d'étude et adjacents.

Compte tenu des milieux boisés présents plus ou moins ouverts et des arbres à cavités favorables aux espèces cavicoles, les habitats de la zone d'étude semblent favorables à la nidification des espèces à enjeu suivantes (par ordre d'enjeu décroissant) : la Fauvette orphée (*Sylvia hortensis*, ELC modéré), le Gobemouche gris (*Muscicapa striata*, ELC modéré), le Grosbec casse-noyaux (*Coccothraustes coccothraustes*, ELC modéré), la Huppe fasciée (*Upupa epops*, ELC modéré), le Petit-duc scops (*Otus scops*, ELC modéré), le Rougequeue à front blanc (*Phoenicurus phoenicurus*, ELC modéré), le Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*, ELC faible), le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*, ELC faible), l'Engoulevent d'Europe (*Caprimulgus europaeus*, ELC faible), la Fauvette passerinette (*Sylvia cantillans*, ELC faible), le Lorient d'Europe (*Oriolus oriolus*, ELC faible), la Mésange nonnette (*Poecile palustris*, ELC faible) et la Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*, ELC faible).

De plus, les espèces suivantes peuvent venir chasser sur ou à proximité immédiate de la zone d'étude : le Circaète Jean-le-blanc (*Circaetus gallicus*, ELC fort) nicheur possible dans les boisements proches et chassant souvent les reptiles au niveau des lisières, l'Epervier d'Europe (*Accipiter nisus*, ELC faible) pouvant aussi nicher en forêt dans les grands arbres, et le Grand Corbeau (*Corvus corax*, ELC faible).



Zone boisée avec strate basse de végétation convenant aux espèces des milieux boisés

J. PERNIN, 17/03/2020, Thoiras (30)



Les cavités arboricoles de petite taille peuvent convenir aux passereaux cavicoles et cavernicoles (e.g. mésanges, Sittelle torchepot, Rougequeue à front blanc)

J. PERNIN, 17/03/2020, Thoiras (30)



Les cavités arboricoles de taille moyenne peuvent convenir aux espèces cavicoles et cavernicoles telles que la Huppe fasciée et le Petit-duc scops

J. PERNIN, 17/03/2020, Thoiras (30)

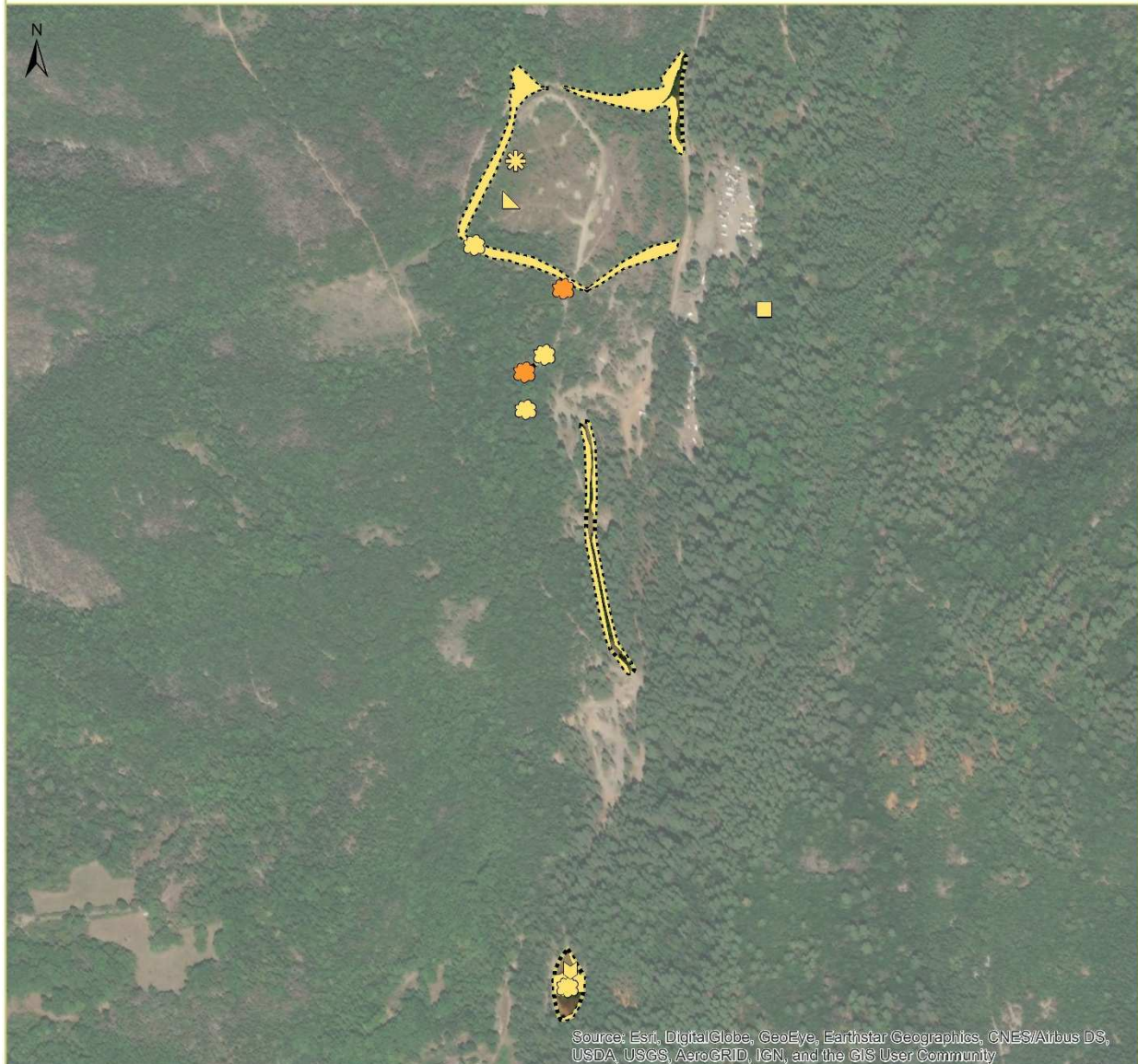


Zone ouverte au niveau de l'ancienne mine pouvant servir à la recherche alimentaire des oiseaux (rapaces, hirondelles)

J. PERNIN, 17/03/2020, Thoiras (30)

ENJEUX RELATIFS AUX OISEAUX

Projet de confinement de résidus miniers - Thoiras (30)



Espèces à E.L.C. faible

- Buse variable*
- Hirondelle rustique*
- Troglodyte mignon*
- Verdier d'Europe*

Gîte d'espèces potentielles à enjeu modéré

- Arbre à cavités favorable à la Huppe fasciée* et au Petit-duc scops*

Gîte potentiel à enjeu faible

- Arbre à cavités favorable aux passereaux cavicoles

Zone de reproduction favorable à enjeu faible

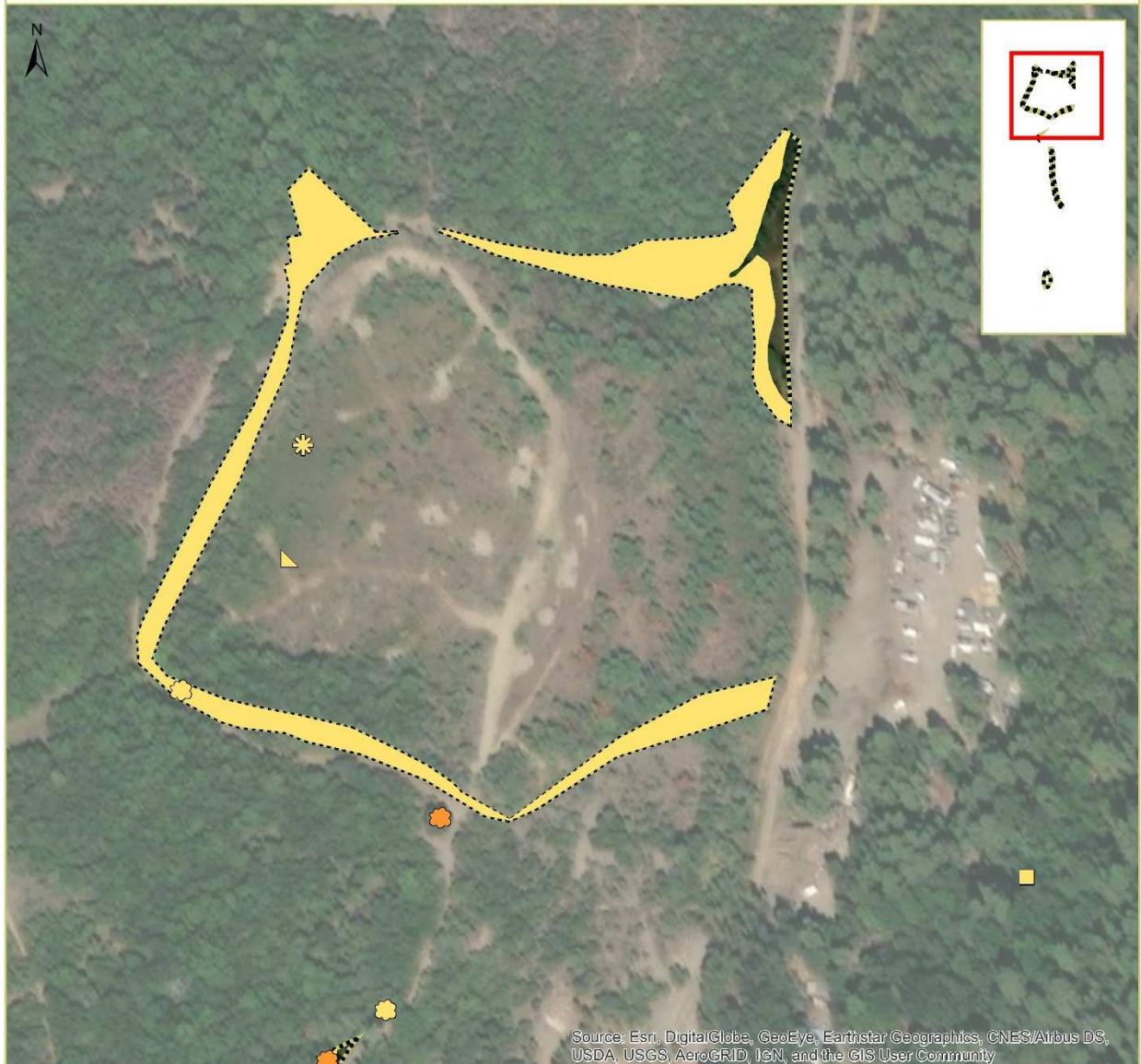
- Fauvette orphée*, Gobemouche gris*, Troglodyte mignon*, Tourterelle des bois, Engoulevent d'Europe* et autres passereaux forestiers*
- Zone d'étude

E.L.C. : Enjeu Local de Conservation
* : espèce protégée

Carte 23 : Premiers enjeux relatifs aux oiseaux – carte globale

ENJEUX RELATIFS AUX OISEAUX - 1

Projet de confinement de résidus miniers - Thoiras (30)



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

Espèces à E.L.C. faible

- Buse variable*
- Hirondelle rustique*
- Verdier d'Europe*

Gîte d'espèces potentielles à enjeu modéré

- Arbre à cavités favorable à la Huppe fasciée* et au Petit-duc scops*

Gîte potentiel à enjeu faible

- Arbre à cavités favorable aux passereaux cavicoles

Zone de reproduction favorable à enjeu faible

- Fauvette orphée*, Gobemouche gris*, Troglodyte mignon*, Tourterelle des bois, Engoulevent d'Europe* et autres passereaux forestiers*

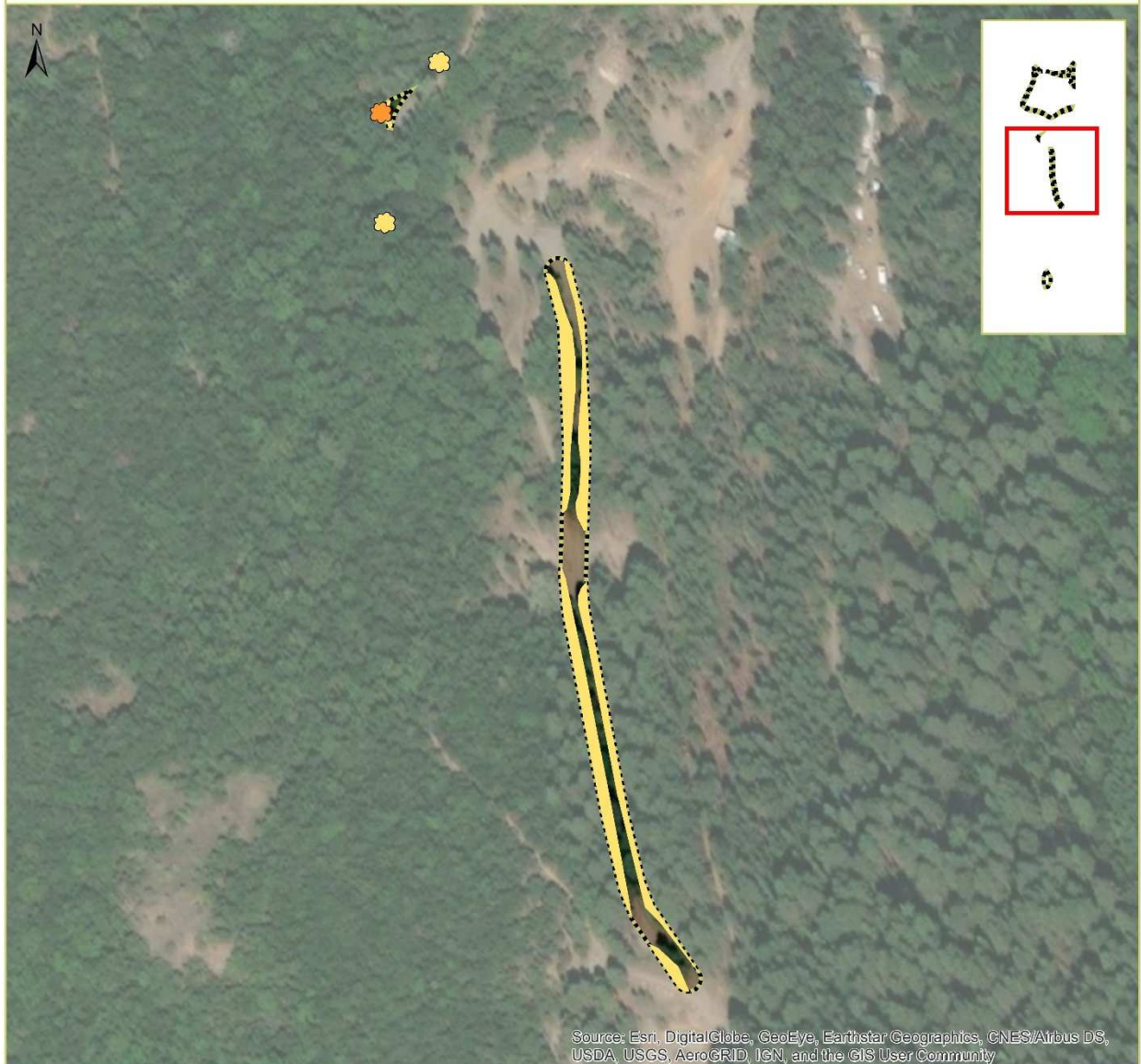
- Zone d'étude

E.L.C. : Enjeu Local de Conservation
* : espèce protégée

Carte 24 : Premiers enjeux relatifs aux oiseaux – section 1

ENJEUX RELATIFS AUX OISEAUX - 2

Projet de confinement de résidus miniers - Thoiras (30)



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

Gîte d'espèces potentielles à enjeu modéré

- Arbre à cavités favorable à la Huppe fasciée* et au Petit-duc scops*

Gîte potentiel à enjeu faible

- Arbre à cavités favorable aux passereaux cavicoles

Zone de reproduction favorable à enjeu faible

- Fauvette orphée*, Gobemouche gris*, Troglodyte mignon*, Tourterelle des bois, Engoulevent d'Europe* et autres passereaux forestiers*
- Zone d'étude

E.L.C. : Enjeu Local de Conservation
* : espèce protégée

Carte 25 : Premiers enjeux relatifs aux oiseaux – section 2

ENJEUX RELATIFS AUX OISEAUX - 3

Projet de confinement de résidus miniers - Thoiras (30)



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

Espèce à E.L.C. faible

- Troglodyte mignon*

Gite potentiel à enjeu faible

- Arbre à cavités favorable aux passereaux cavicoles

Zone de reproduction favorable à enjeu faible

- Fauvette orphée*, Gobemouche gris*, Troglodyte mignon*,
 Tourterelle des bois, Engoulevent d'Europe* et autres passereaux forestiers*

Zone d'étude

E.L.C. : Enjeu Local de Conservation
* : espèce protégée

Carte 26 : Premiers enjeux relatifs aux oiseaux – section 3

3.5.5. Mammifères

Cinq espèces ont été avérées dans la zone d'étude. Parmi elles, une espèce présentant un enjeu local de conservation très fort : le **Minioptère de Schreibers** et une autre ayant un enjeu modéré : la **Pipistrelle pygmée**. Ensuite, deux espèces ayant un enjeu faible : la **Pipistrelle commune** et la **Sérotine commune** et une espèce à enjeu très faible : le **sanglier**. Une liste a été dressée, et présentée en **annexe 7**.

Au regard des données bibliographiques et des habitats présents sur la zone d'étude, 7 espèces de chiroptères à enjeu significatif (modéré ou supérieur) pourraient potentiellement exploiter la zone d'étude, dont 2 espèces à enjeu très fort et 3 espèces à enjeu fort qui sont respectivement : **la Barbastelle d'Europe**, **le Rhinolophe euryale**, **le Petit Rhinolophe**, **le Grand Rhinolophe** et **le Murin à oreilles échancrées**. Ensuite, deux espèces à enjeu modéré : **la Noctule de Leisler** et **la Noctule commune**.

Les inventaires chiroptérologiques ont montré que la zone d'étude est essentiellement fréquentée comme zone de transit et d'alimentation. En ce sens, les chemins forestiers sont considérés comme des couloirs où les chiroptères effectuent leurs déplacements entre leur gîte et leur territoire de chasse. Les chemins forestiers constituent également des lisières, terrain de chasse exploité surtout par la Barbastelle d'Europe. Les boisements mixtes peuvent être également utilisés par la Barbastelle d'Europe, mais aussi par le Rhinolophe euryale, le Murin à oreilles échancrées et les noctules. Des milieux plus ouverts sont présents dans la zone d'étude qui pourraient être utilisés notamment par le Grand et le Petit Rhinolophe.

En ce qui concerne les gîtes, la zone d'étude offre plusieurs arbres gîtes potentiels pour le cortège de chauves-souris arboricoles (Barbastelle d'Europe, Pipistrelle pygmée, Noctule de Leisler et Noctule commune). Notamment, deux grands chênes pubescents sénescents ayant plusieurs cavités, telles que des fissures étroites, des plaques d'écorce décollées et des troncs ou des branches creuses. Une cavité anthropophile est présente à proximité de la zone d'étude (l'ancienne poudrière, d'après BD Cavités <http://www.georisques.gouv.fr/>) et pourrait potentiellement abriter le Minioptère de Schreibers, le Rhinolophe euryale, le Petit et le Grand Rhinolophe.

Des villages aux alentours, Mialet, Saint-Jean de Pin, Peyrolles et Cognac abritent plusieurs colonies de chiroptères. Parmi ces colonies, deux colonies de mise-bas de Petit Rhinolophe et de Pipistrelle commune.



Chemin forestier pouvant servir de corridor de chasse ou de transit

J. PERNIN, 17/03/2020, Thoiras (30)

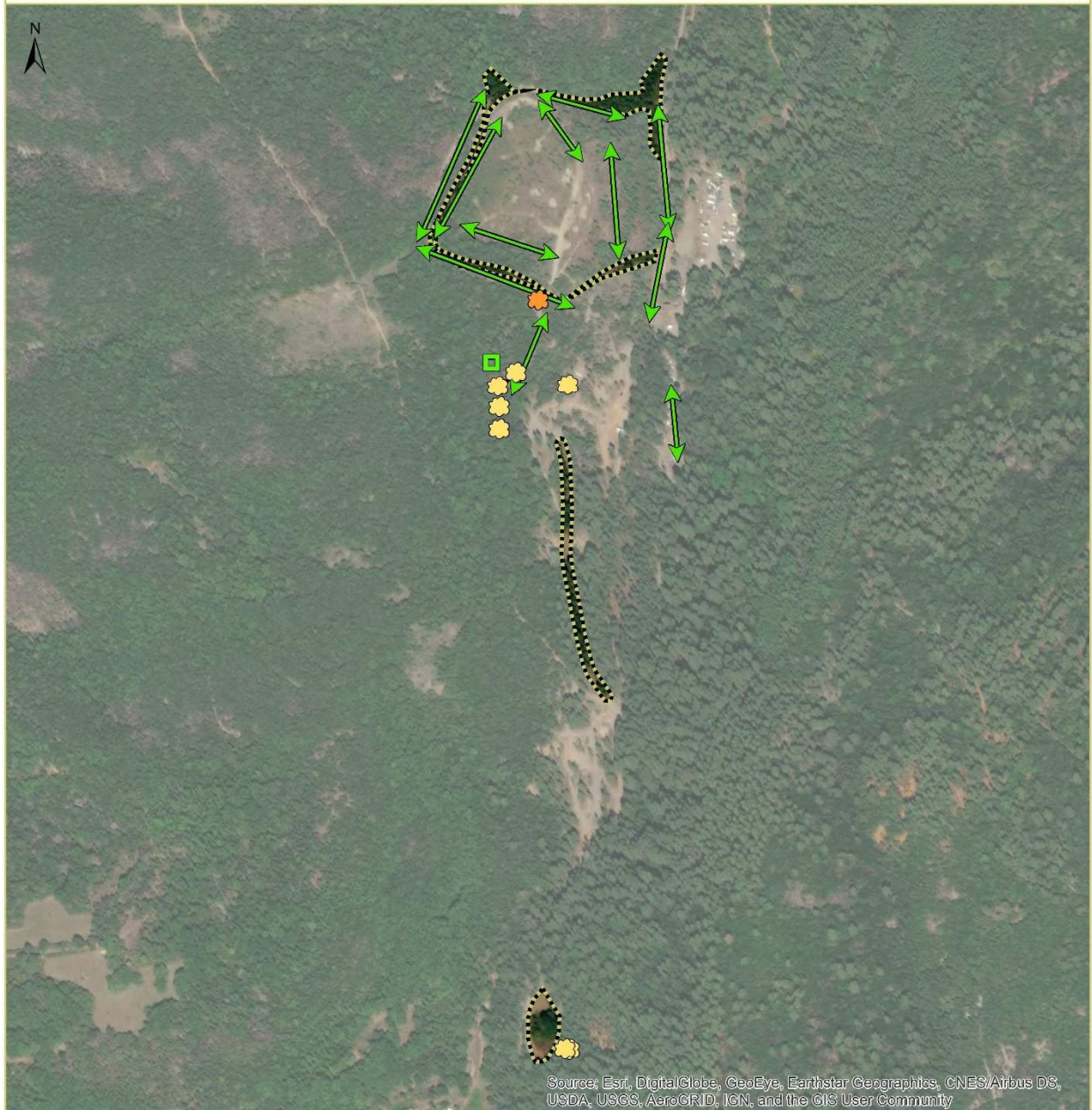


Chênes pubescents très favorables pour les espèces arboricoles. Ils possèdent des écorces décollées, des fissures et plusieurs cavités.

J. PERNIN, 17/03/2020, Thoiras (30)

ENJEUX RELATIFS AUX MAMMIFÈRES

Projet de confinement de résidus miniers - Thoiras (30)



Chiroptères*	Gîte potentiel pour les chiroptères cavernicoles	Zone d'étude
Gîte potentiel à enjeu modéré	Ancienne poudrière	
Gîte arboricole	Corridor de chasse et de transit	
Gîte potentiel à enjeu faible		
Gîte arboricole		

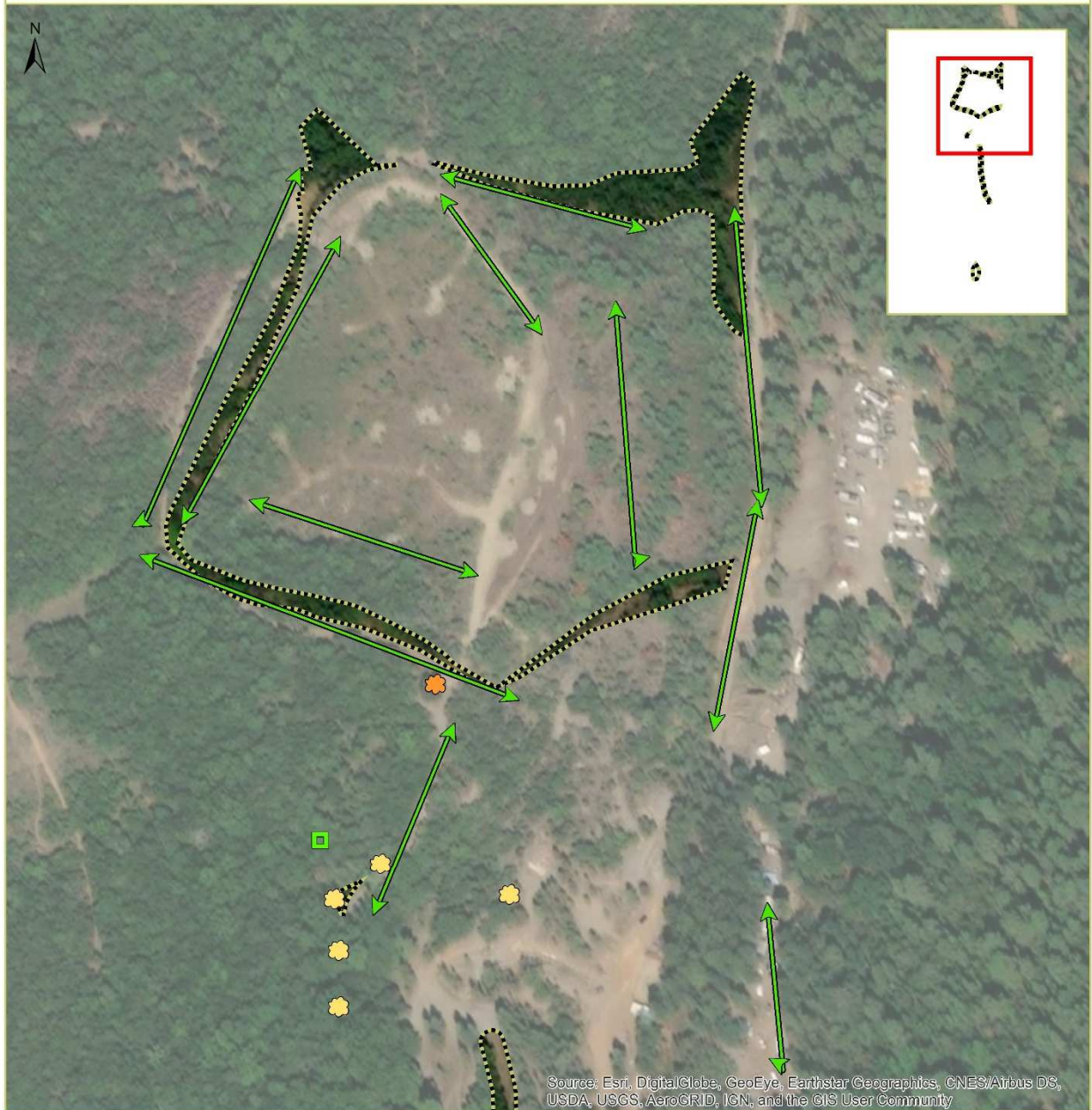
*: espèce protégée

	Sources : Golder Associates / N. CIVIL - ECO-MED 2020	
	Fond : World Map Imagery® ESRI	
	Réalisation : ECO-MED (M. PISSON-GOVRT) 27/03/2020	
	Réf. étude ECO-MED : 3386	

Carte 28 : Premiers enjeux relatifs aux mammifères – carte globale

ENJEUX RELATIFS AUX MAMMIFÈRES - 1

Projet de confinement de résidus miniers - Thoiras (30)



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

<p>Chiroptères*</p> <p><i>Gîte potentiel à enjeu modéré</i></p> <p> Gîte arboricole</p> <p><i>Gîte potentiel à enjeu faible</i></p> <p> Gîte arboricole</p>	<p>Gîte potentiel pour les chiroptères cavernicoles</p> <p> Ancienne poudrière</p> <p> Corridor de chasse et de transit</p>	<p> Zone d'étude</p>
--	--	----------------------

*: espèce protégée

<p>Sources : Golder Associates / N. CIVIL - ECO-MED 2020 Fond : World Map Imagery® ESRI Réalisation : ECO-MED (M. PISSON-GOVRT) 27/03/2020 Réf. étude ECO-MED : 3386</p>	<p>0 50 100 150 Mètres</p>
---	---

Carte 29 : Premiers enjeux relatifs aux mammifères - section 1

ENJEUX RELATIFS AUX MAMMIFÈRES - 2

Projet de confinement de résidus miniers - Thoiras (30)



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

- Chiroptères*** ▭ Zone d'étude
- Gîtes potentiels à enjeu faible**
- 🌻 Gîte arboricole

*: espèce protégée



Sources : Golder Associates / N. CIVIL - ECO-MED 2020
 Fond : World Map Imagery™ ESRI
 Réalisation : ECO-MED (M. PISSON-GOVRT) 27/03/2020
 Réf. étude ECO-MED : 3386



Carte 30 : Premiers enjeux relatifs aux mammifères - section 2

4. BILAN ECOLOGIQUE PRELIMINAIRE ET PROSPECTIVES

4.1. Enjeux zone d'étude avérés et fortement potentiels

Tableau 13. Premier bilan des enjeux écologiques relatifs aux habitats naturels dans la zone d'étude

Habitat naturel	Surface	Typicité	Code EUNIS	EUR 28	Autre statut	Enjeu zone d'étude
Prairie humide à Molinie	0,05 ha	Forte	E3.51	-	Zone humide	Modéré
Chênaie pubescente	0,65 ha	Forte	G1.711	-	-	Faible
Matorral à Chêne vert	0,10 ha	Forte	F5.113	-	-	Faible
Ruisseau temporaire (Aiguesmortes)	0,02 ha	Forte	C2.5	-	-	Faible
Sentier	0,12 ha	Non évaluable	H5.61	-	-	Très faible
Zone rudérale	0,10 ha	Faible	E5.1	-	-	Très faible
Roncier et prébois anthropique	0,08 ha	Faible	F3.131 x G5.2	-	-	Très faible
Mélange de Chênaie blanche et roncier	0,007 ha	Modérée	G1.711 x F3.131	-	-	Très faible
Mélange de Chênaie pubescente et de Pinède à Pin noir	0,006 ha	Modérée	G1.711 x G3.5	-	-	Très faible

Tableau 14. Premier bilan des enjeux écologiques relatifs aux espèces animales et végétales dans la zone d'étude

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence dans la zone d'étude	Statut biologique dans la zone d'étude	Importance de la zone d'étude pour l'espèce	Enjeu local de conservation	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge Languedoc-Roussillon	Enjeu zone d'étude
Flore	Orchis de Provence (<i>Orchis provincialis</i>)	Pelouses et boisements clairs, garrigues, lisières et zones rudérales	Potentielle	Non évaluable	Faible	Modéré	PN1	LC	-	Faible
Insectes	Grand Capricorne (<i>Cerambyx cerdo</i>)	Milieux forestiers de feuillus (chênes principalement) matures	Potentielle	Potentielle pour l'ensemble de son cycle biologique, notamment au niveau des vieux chênes pubescents	Faible	Faible	PN2, DH2	-	-	Faible

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence dans la zone d'étude	Statut biologique dans la zone d'étude	Importance de la zone d'étude pour l'espèce	Enjeu local de conservation	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge Languedoc-Roussillon	Enjeu zone d'étude
	Lucane cerf-volant (<i>Lucanus cervus</i>)	Milieux forestiers de feuillus (chênes principalement) matures	Potentielle	Potentielle pour l'ensemble de son cycle biologique, notamment au niveau des vieux chênes pubescents	Faible	Faible	DH2	-	-	Faible
Amphibiens	Alyte accoucheur (<i>Alytes obstetricans</i>)	Milieux ouverts, transit	Potentielle	Potentielle en phase terrestre	Faible	Modéré	CDH4, IBE2, NAR2	LC	LC	Faible
Reptiles	Couleuvre à échelons (<i>Zamenis scalaris</i>)	Milieux ouverts et lisières, zone nodale	Potentielle	Cycle de vie complet	Modérée	Modéré	IBE3, NAR3	LC	NT	Modéré
	Couleuvre d'Esculape (<i>Zamenis longissimus</i>)	Lisières et milieux boisés, zone nodale	Potentielle	Cycle de vie complet	Modérée	Modéré	CDH4 IBE2 NAR2	LC	LC	Modéré
	Coronelle girondine (<i>Coronella girondica</i>)	Milieux ouverts et lisières, zone nodale	Potentielle	Cycle de vie complet	Modérée	Modéré	IBE3, NAR3	LC	LC	Modéré
	Lézard à deux raies (<i>Lacerta bilineata</i>)	Lisières et milieux boisés, zone nodale	Avérée	Cycle de vie complet	Faible	Faible	CDH4 IBE3 NAR2	LC	LC	Faible
	Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>)	Milieux ouverts et boisés, zone nodale	Avérée	Cycle de vie complet	Faible	Faible	CDH4 IBE2 NAR2	LC	LC	Faible
Oiseaux	Circaète Jean-le-blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	Milieux boisés / Reproduction Milieux ouverts / alimentation	Potentielle	Nicheur possible proche, en chasse possible sur la zone d'étude	Très faible	Fort	NO3, DO1, IBO2, IBE2	LC	LC	Faible
	Fauvette orphée (<i>Sylvia hortensis</i>)	Milieux boisés / Reproduction	Potentielle	Nicheur possible	Faible	Modéré	NO3, IBE2	LC	LC	Faible
	Gobemouche gris (<i>Muscicapa striata</i>)	Milieux boisés / Reproduction	Potentielle	Nicheur possible	Faible	Modéré	NO3, IBO2, IBE2	NT	LC	Faible

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence dans la zone d'étude	Statut biologique dans la zone d'étude	Importance de la zone d'étude pour l'espèce	Enjeu local de conservation	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge Languedoc-Roussillon	Enjeu zone d'étude
	Grosbec casse-noyaux (<i>Coccothraustes coccothraustes</i>)	Milieus boisés / Reproduction	Potentielle	Nicheur possible	Faible	Modéré	NO3, IBE2	LC	LC	Faible
	Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>)	Cavités arboricoles, anthropiques et rupestres / Reproduction	Potentielle	Nicheur possible	Faible	Modéré	NO3, IBE3	LC	LC	Faible
	Petit-duc scops (<i>Otus scops</i>)	Cavités arboricoles / Reproduction	Potentielle	Nicheur possible	Faible	Modéré	NO3, IBE2	LC	NT	Faible
	Rougequeue à front blanc (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	Cavités arboricoles, anthropiques et rupestres / Reproduction	Potentielle	Nicheur possible	Faible	Modéré	NO3, IBE2	LC	LC	Faible
	Bouvreuil pivoine (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)	Milieus boisés / Reproduction	Potentielle	Nicheur possible	Faible	Faible	NO3, IBE3	VU	VU	Faible
	Buse variable (<i>Buteo buteo</i>)	Milieus boisés / Reproduction Milieux ouverts / alimentation	Avérée	Nicheur probable proche, en chasse possible sur la zone d'étude	Faible	Faible	NO3, IBE3, IBO2, CCA	LC	LC	Faible
	Chardonneret élégant (<i>Carduelis carduelis</i>)	Milieus semi-ouverts / Reproduction	Potentielle	Nicheur possible	Faible	Faible	NO3, IBE2	VU	VU	Faible
	Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	Milieus boisés / Reproduction Milieux ouverts / alimentation	Potentielle	Nicheur possible	Faible	Faible	NO3, DO1, IBE2	LC	LC	Faible
	Epervier d'Europe (<i>Accipiter nisus</i>)	Milieus boisés / Reproduction Milieux ouverts /	Potentielle	Nicheur possible proche, en chasse possible sur la zone d'étude	Faible	Faible	NO3, IBO2, IBE2	LC	LC	Faible

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence dans la zone d'étude	Statut biologique dans la zone d'étude	Importance de la zone d'étude pour l'espèce	Enjeu local de conservation	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge Languedoc-Roussillon	Enjeu zone d'étude
		alimentation								
	Fauvette passerinette (<i>Sylvia cantillans</i>)	Milieux semi-ouverts / Reproduction	Potentielle	Nicheur possible	Faible	Faible	NO3, IBE2	LC	LC	Faible
	Grand Corbeau (<i>Corvus corax</i>)	Tous milieux / alimentation	Potentielle	En chasse possible	Faible	Faible	-	-	-	Faible
	Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>)	Milieux ouverts / alimentation	Avérée	En chasse possible sur la zone d'étude	Faible	Faible	NO3, IBE2	NT	NT	Faible
	Loriot d'Europe (<i>Oriolus oriolus</i>)	Milieux boisés / Reproduction	Potentielle	Nicheur possible	Faible	Faible	NO3, IBE3	LC	LC	Faible
	Mésange nonnette (<i>Poecile palustris</i>)	Milieux boisés / Reproduction	Potentielle	Nicheur possible	Faible	Faible	NO3, IBE2	LC	LC	Faible
	Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>)	Milieux boisés / Reproduction	Potentielle	Nicheur possible	Faible	Faible	IBO2, IBE3	VU	LC	Faible
	Troglodyte mignon (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	Milieux boisés / Reproduction	Avérée	Nicheur probable	Faible	Faible	NO3, IBE2	LC	LC	Faible
	Verdier d'Europe (<i>Chloris chloris</i>)	Milieux boisés / Reproduction	Avérée	Nicheur probable	Faible	Faible	NO3, IBE2	VU	NT	Faible
Chiroptères	Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	Transit/chasse: divers milieux ; Gîte cavernicole	Avérée	Avérée en chasse/transit uniquement, potentielle en gîte (cavité anthropique) à proximité de la ZE	Faible	Très fort	PN, BE2, B02, DH4, DH2	VU	-	Modéré
	Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Transit/chasse : milieu forestiers ; Gîte arboricole	Potentielle	Potentielle en chasse/transit et en gîte arboricole	Modéré	Très fort	PN, BE2, B02, DH4, DH2	LC	-	Fort
	Rhinolophe euryale (<i>Rhinolophus euryale</i>)	Transit/chasse : milieux arborés ; Gîte cavernicole	Potentielle	Avérée en chasse/transit uniquement, potentielle en	Faible	Très fort	PN, BE2, B02, DH4, DH2	LC	-	Modéré

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence dans la zone d'étude	Statut biologique dans la zone d'étude	Importance de la zone d'étude pour l'espèce	Enjeu local de conservation	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge Languedoc-Roussillon	Enjeu zone d'étude
				gîte (cavité anthropique) à proximité de la ZE						
	Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Transit/chasse dans les milieux semi-ouverts et boisés ; Gîte anthropophile et cavernicole	Potentielle	Potentielle en chasse/transit, potentielle en gîte (cavité anthropique) à proximité de la ZE	Faible	Fort	PN, BE2, B02, DH4, DH2	LC	-	Modéré
	Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	Transit/chasse dans les milieux semi-ouverts et boisés ; Gîte anthropophile et cavernicole	Potentielle	Potentielle en chasse/transit, potentielle en gîte (cavité anthropique) à proximité de la ZE	Faible	Fort	PN, BE2, B02, DH4, DH2	LC	-	Modéré
	Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatum</i>)	Transit/chasse le long des linéaires et dans les milieux boisés ; Gîte anthropophile et cavernicole	Potentielle	Potentielle en chasse/transit, potentielle en gîte (cavité anthropique) à proximité de la ZE	Faible	Fort	PN, BE2, B02, DH4, DH2	LC	-	Modéré
	Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Transit/chasse dans les milieux ouverts et semi-ouverts ; Gîte anthropophile et arboricole	Potentielle	Potentielle en chasse/transit, potentielle en gîte (cavité anthropique) à proximité de la ZE	Faible	Modéré	PN, BE2, B02, DH4	LC	-	Faible
	Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Transit/chasse dans divers types de milieux ; Gîte arboricole	Potentielle	Potentielle en chasse/transit et en gîte arboricole	Modéré	Modéré	PN, BE2, B02, DH4	NT	-	Modéré

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence dans la zone d'étude	Statut biologique dans la zone d'étude	Importance de la zone d'étude pour l'espèce	Enjeu local de conservation	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge Languedoc-Roussillon	Enjeu zone d'étude
	Noctule commune <i>(Nyctalus noctula)</i>	Transit/chasse dans divers types de milieux ; Gîte arboricole	Potentielle	Potentielle en chasse/transit et en gîte arboricole	Modéré	Modéré	PN, BE2, B02, DH4	VU	-	Modéré
	Pipistrelle commune <i>(Pipistrellus pipistrellus)</i>	En transit/chasse dans les milieux ouverts et semi-ouverts ; Gîte anthropophile et arboricole	Avérée	Avérée en chasse/transit, potentielle en gîte arboricole	Faible	Faible	PN, BE3, B02, DH4	LC	-	Faible
	Sérotine commune <i>(Eptesicus serotinus)</i>	En transit/chasse dans les milieux ouverts et semi-ouverts ; Gîte anthropophile et arboricole	Avérée	Avérée en chasse/transit, potentielle en gîte arboricole	Faible	Faible	PN, BE2, B02, DH4	LC	-	Faible

Légende des abréviations : cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** Critères d'évaluation

Espèce avérée

Espèce potentielle

4.2. Prospectives

En cas de nécessité de réaliser un dossier réglementaire de type Volet Naturel d'Etude d'Impact (VNEI), il est recommandé de réaliser des prospections complémentaires prenant en compte l'ensemble du cycle annuel biologique. Cela permettra d'avoir une vision plus exhaustive des enjeux écologiques présents et d'obtenir un diagnostic faune/flore complet qui constitue pour les services de l'Etat le seul document recevable pour évaluer des impacts sur le milieu naturel. Cela permettra aussi de proposer des mesures d'intégration appropriées pour le projet.

Ainsi, concernant les espèces végétales, au regard des habitats caractérisés au sein de la zone d'étude, la réalisation d'un inventaire exhaustif des espèces végétales devrait à minima couvrir deux autres périodes de l'année, à savoir : le printemps (avril-mai) pour rechercher l'Orchis de Provence (*Orchis provincialis*) et le début d'été pour compléter l'inventaire et tendre vers une exhaustivité satisfaisante.

Pour compléter l'inventaire entomologique un passage printanier et un passage estival sont préconisés.

Concernant l'avifaune, dans le but de tendre à l'exhaustivité dans le recensement des oiseaux nicheurs, il est recommandé de réaliser deux passages en période de reproduction des espèces (avril à juin). Ces passages complémentaires (diurnes et nocturnes) permettront d'évaluer le statut des espèces nicheuses ou potentiellement nicheuses dans la zone d'étude et de compléter la liste actuelle des espèces.

En ce qui concerne les amphibiens, un passage nocturne concomitant avec celui ciblé sur l'avifaune pourra permettre de cibler l'Alyte accoucheur qui est plus tardif.

Pour les reptiles, deux passages seront nécessaires pour exercer une pression d'échantillonnage minimale à la recherche de l'herpétofaune discrète. Ces passages devront avoir lieu durant la période d'activité maximale des reptiles (entre mai et juin).

Pour les mammifères, surtout pour les chauves-souris, des inventaires complémentaires sont nécessaires à des périodes plus adéquates, lorsque toutes les espèces se seront réveillées de l'hibernation. Cela permettra de préciser les espèces effectivement présentes dans la zone d'étude. Il est recommandé de réaliser une prospection nocturne entre juin et juillet : période très importante car les femelles mettent bas et élèvent leurs jeunes ainsi qu'une prospection à la fin d'été/début d'automne.

Les prospections à envisager pour ce diagnostic sont listées ci-après :

Tableau 15. Calendrier des prospections réalisées et complémentaires déterminé par l'écologie des espèces en cas de réalisation d'une étude réglementaire

GROUPES TAXONOMIQUES	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.
HABITATS ET FLORE												
ZONES HUMIDES												
INVERTÉBRÉS												
AMPHIBIENS												
REPTILES												
OISEAUX												
MAMMIFÈRES												

Passage réalisé

Mois sans inventaire

Passage à venir

Sigles

AE : Autorité Environnementale

AFB : Agence Française de la Biodiversité

APPB : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

CBN : Conservatoire Botanique National

CDNPS : Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites

CEN : Conservatoire des Espaces Naturels

CNPN : Conseil National de la Protection de la Nature

COPIL : COmité de PILotage Natura 2000

CRBPO : Centre de Recherches sur la Biologie des Populations d'Oiseaux

CSRPN : Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel

DDEP : Dossier de Dérogation Espèces Protégées

DDT : Direction Départementale des Territoires

DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer

DFCI : Défense de la Forêt Contre les Incendies

DOCOB : Document d'Objectifs

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

DTA : Directive Territoriale d'Aménagement

EBC : Espace Boisé Classé

EIE : Etude d'Impact sur l'Environnement

ENS : Espace Naturel Sensible

ERC : Eviter/Réduire/Compenser

FSD : Formulaire Standard de Données

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel

LPO : Ligue pour la Protection des Oiseaux

MAB : Man And Biosphere

MISE : Mission Inter-Services de l'Eau

MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle

MRAe : Mission Régionale d'Autorité environnementale

OLD : Obligation Légale de Débroussaillage

ONCFS : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage

ONEM : Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens

ONEMA : Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques

ONF : Office National des Forêts

OPIE : Office Pour les Insectes et leur Environnement

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PN : Parc National

PNA : Plan National d'Actions

PNR : Parc Naturel Régional

RNN : Réserve Naturelle Nationale

RNR : Réserve Naturelle Régionale

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SCAP : Stratégie de Création d'Aires Protégées

SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale

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

SIC : Site d'Importance Communautaire

SIG : Système d'Information Géographique

SFEPM : Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

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

ZPS : Zone de Protection Spéciale

ZSC : Zone Spéciale de Conservation

Bibliographie

■ Générale

- ANDRE P., DELISLE C. E. & REVERET J.-P., 2003 – L'évaluation des impacts sur l'environnement, processus, acteurs et pratique pour un développement durable, Deuxième édition, Presses internationales Polytechnique, 519 p.
- Anonyme, 2006 – Convention Relative à la Conservation de la vie sauvage et du Milieu Naturel de l'Europe ; Groupe d'experts sur la conservation des amphibiens et des reptiles. Direction de la Culture et du Patrimoine culturel et naturel. 35 p.
- ASSOCIATION FRANCAISE DES INGENIEURS ECOLOGUES, 1996 – Les méthodes d'évaluation des impacts sur les milieux, 117 p.
- BCEOM, 2004 – L'étude d'impact sur l'environnement : Objectifs - Cadre réglementaire - Conduite de l'évaluation. Ed. du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, 153 p.
- DIREN MIDI-PYRENNES & BIOTOPE, 2002 – Guide de la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact, 76 p.
- DIREN PACA, ATELIER CORDOLEANI & ECO-MED, 2007 – Guide des bonnes pratiques ; Aide à la prise en compte du paysage et du milieu naturel dans les études d'impact de carrières, 102 p.
- FAUNE LR, 2020 – Base de données en ligne Faune-LR (<https://www.faune-lr.org>).
- SILENE, 2020 - Base de Données Silène Faune <http://faune.silene.eu/>
- SILENE, 2020 - Base de Données Silène Flore <http://flore.silene.eu/>

■ Zones humides

- BAIZE D. & GIRARD M.C., 2009 – Référentiel pédologique ; Association Française pour l'étude du sol – Versailles, 404 pages.
- COMITE DE RHONE-MEDITERRANEE, 2016. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône-Méditerranée, 512 p.
- DUCHAUFOUR P., 1997 – Abrégé de pédologie. Sol, végétation, environnement ; 5ième édition, Ed. Masson - Paris, p. 285
- MEDDE, GIS Sol. 2013. Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, Groupement de l'intérêt Scientifique Sol, 63 pages.

■ Habitats naturels / Flore

- COMMISSION EUROPEENNE, 2007 – Interpretation manual of european union habitats, version EUR27, 142 p.
- LOUVEL J., GAUDILLET V. & PONCET L., 2013 – EUNIS, European nature information system, système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.
- TISON J.-M., DE FOUCAULT B. (coords), 2014 - FLORA GALLICA - FLORE DE FRANCE, Ed. Biotope (Mèze), 1196 p.
- TISON J.M., JAUZEIN P., MICHAUD H., 2014 - Flore de la France méditerranéenne continentales. Ed. Naturalia/ Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles publications, Turriers, 2879p.

■ Insectes

- Atlas des papillons de jour et des libellules de Languedoc-Roussillon, 2020 - <https://atlas.libellules-et-papillons-lr.org/atlas/>
- BELLMANN H. & LUQUET G., 2009 - Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Delachaux et Niestlé, 383 p.
- CHOPARD L., 1952 - Faune de France, 56 : Orthoptéroïdes. Lechevalier, Paris, 359 p.
- DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y., 2009 – Catalogue Permanent de l'entomofaune française, fascicule n°7 : Orthoptera (Ensifera et caelifera). UEF, Dijon, 94 p.
- HERES A., 2009. Les Zygènes de France (Lepidoptera : Zygaenidae, Zygeaninae). Association des Lépidoptéristes de France, édition hors-série, 60 p.
- LAFRANCHIS T., 2000 - Les Papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Coll. Parthemope, éd. Biotope, Mèze ; 448 p.

- LAFRANCHIS T., 2014 - Papillons de France, Guide de détermination des papillons diurnes (Rhopalocères, Zygènes et hétérocères diurnes). Diathéo. 351 p.
- LOUBOUTIN B., JAULIN S., CHARLOT B. & DANFLOUS S. (coord.), 2019. Liste rouge des Lépidoptères Rhopalocères et Zygènes d'Occitanie. Rapport d'évaluation. OPIE, CEN MP & CEN LR, Montferrier / Lez : 304 pp.
- PAULIAN R. & BARAUD J., 1982 - Lucanoidea et Scarabaeoidea, Faune des Coléoptères de France, Ed. Le Chevalier, Paris, 477 p.
- SARDET E. & DEFAUT B., 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques, 9 : 125-137.
- SWAAY van C. & WARREN M., 1999 – Red data book of European Butterflies (Rhopalocera). Nature and environment, N° 99. Council of Europe Publishing, 260 p.

■ Amphibiens/Reptiles

- GENIEZ P. & CHEYLAN M., 2012 – Les Amphibiens et les Reptiles du Languedoc-Roussillon et régions limitrophes. Atlas biogéographique. Biotope, Mèze ; Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 448 p.
- MURATET J., 2015 – Identifier les Reptiles de France métropolitaine. Ed. Ecodiv, France, 530p.
- THIRION J.-M. & EVRARD P., 2012 – Guide des Reptiles et Amphibiens de France, 223 p.
- VACHER J.P & GENIEZ M., (coords) 2010 – Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthenope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

■ Oiseaux

- BESNARD A. & SALLES J.M., 2010 - Suivi scientifique d'espèces animales. Aspects méthodologiques essentiels pour l'élaboration de protocoles de suivis. Note méthodologique à l'usage des gestionnaires de sites Natura 2000. Rapport DREAL PACA, pôle Natura 2000. 62p.
- BIBBY C.J., BURGESS N.D., HILL D.A., MUSTOE S.H, 2000 – Bird Census Technique. 2nd edition. Academic Press, London. 302 p.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017 - European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities. Cambridge, UK: BirdLife International, 172p.
- BLONDEL B., FERRY C., FROCHOT B., 1970 - Méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par stations d'écoute. Alauda, 38 : 55-70.
- BLONDEL J., 1975 – L'analyse des peuplements d'oiseaux, élément d'un diagnostic écologique ; I. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). Terre et Vie 29 : 533-589.
- COGard, 2019 – Atlas des oiseaux du Gard, enquête 2009-2017. Saint-Chaptes, France. 400p.
- ISSA N. & MULLER Y. (coord.), 2015.- Atlas des oiseaux de France métropolitaine – Nidification et présence hivernale, LPO / SEOF / MNHN. Delachaux & Niestlé, Paris, deux volumes, 1408p.
- MERIDIONALIS, 2015 - La Liste rouge des oiseaux nicheurs du Languedoc-Roussillon. Montpellier, France. 14p.
- UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. 32p.

■ Mammifères

- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2005 – Les chauves-souris maîtresses de la nuit. Delachaux et Niestlé, Paris, 272p.
- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2015 – Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthenope) ; Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris, 544 p.
- BARATAUD M. 2015 – Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. 3e ed. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris (collection Inventaire et biodiversité), 344p.

Annexe 1 Critères d'évaluation

Un certain nombre d'outils réglementaires ou scientifiques permet de hiérarchiser l'intérêt patrimonial des milieux et des espèces observés sur un secteur donné. Il devient alors possible, en utilisant des critères exclusivement biologiques, d'évaluer l'enjeu de conservation des espèces et des habitats, à une échelle donnée. Dans le présent rapport, les statuts réglementaires sont mentionnés explicitement dans les descriptions d'espèces et les tableaux récapitulatifs.

❖ Habitats naturels

Les habitats, en tant qu'entités définies par la directive Habitats bénéficient du statut réglementaire suivant :

■ Directive Habitats

Il s'agit de la directive européenne n°92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, elle est entrée en vigueur le 5 juin 1994 :

- Annexe 1 : mentionne les habitats d'intérêt communautaire (désignés « DH1 ») et prioritaire (désignés « DH1* »), habitats dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

■ Liste rouge des écosystèmes en France

Le comité français de l'UICN et le Muséum national d'histoire naturelle ont décidé de s'associer pour la mise en œuvre de « La Liste rouge des écosystèmes en France, selon les catégories et critères de l'UICN » Cette liste a été publiée en 2018. Six niveaux de menaces sont ainsi attribués aux habitats évalués : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « DD » Données Insuffisantes (UICN France, 2018).

■ Zones humides

Selon l'article L. 211-1-1 du code de l'environnement :

« La préservation et la gestion durable des zones humides définies à l'article L.211-1 du code de l'environnement sont d'intérêt général. ». Ce dernier vise en particulier la préservation des zones humides dont l'intérêt patrimonial se retranscrit à travers plus de 230 pages d'enveloppes réglementaires. A noter que :

- leur caractérisation et leur critères de délimitation sont régis selon l'arrêté du 1er octobre 2009 en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement selon des critères pédologiques, botaniques ainsi que d'habitats et désignés « ZH » ;
- le décret du 17 juillet 2006 précise la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration conformément à l'application de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006, en intégrant les Zones humides.

Les zones humides peuvent donc prétendre au titre de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006 à des mesures correctives ou compensatoires, relatives et résultantes aux aménagements portant atteinte à leur intégrité et/ou à leur fonctionnalité.

■ Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Les ZNIEFF constituent le socle de l'inventaire du patrimoine naturel. Une liste des espèces et des habitats déterminants (Dét ZNIEFF) ou remarquables (Rq ZNIEFF) ayant servi à la désignation de ces ZNIEFF a été établie pour chaque région et est disponible sur les sites de leurs DREAL respectives.

- Languedoc-Roussillon : http://www.languedoc-roussillon.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ZNIEFF_SpHabDet_cle2e247d-1.pdf

■ Stratégie de Création d'Aires Protégées

La Stratégie nationale de Création d'Aires Protégées terrestres métropolitaines (SCAP) vise, tout d'abord, à évaluer l'ensemble du réseau d'aires protégées existant, en tenant compte des connaissances actuellement disponibles, afin de pouvoir, ensuite, proposer la planification d'une stratégie d'actions. Le Muséum National d'Histoire

Naturelle a notamment participé à l'élaboration d'une liste d'espèces et d'habitats (liste SCAP) qui constitue le fondement du diagnostic patrimonial du réseau actuel des espaces naturels français.

- Pr1 SCAP : espèce ou habitat de priorité 1 pour la SCAP.

❖ Flore

■ Espèces végétales protégées par la loi française

Pour la flore vasculaire (ce qui exclut donc les mousses, algues, champignons et lichens), deux arrêtés fixent en région Languedoc Roussillon la liste des espèces intégralement protégées par la loi française. Il s'agit de :

- La liste nationale des espèces protégées sur l'ensemble du territoire métropolitain (désignées « PN »), de l'arrêté du 20 janvier 1982 paru au J.O. du 13 mai 1982, modifié par l'arrêté du 31 août 1995 paru au J.O. du 17 octobre 1995, modifié par l'arrêté du 14 décembre 2006 paru au J.O. du 24 février 2007, et par celui du 23 mai 2013 paru au J.O. du 7 juin 2013. Cette liste reprend notamment toutes les espèces françaises protégées en Europe par la Convention de Berne (1979).
- La liste régionale des espèces protégées en Languedoc Roussillon (désignées « PR »), de l'arrêté du 29 octobre 1997 paru au J.O. du 16 janvier 1998.

■ Livre rouge de la flore menacée de France

- Le tome 1 (désigné « LR1 »), paru en 1995 recense 485 espèces ou sous-espèces dites « prioritaires », c'est-à-dire éteintes, en danger, vulnérables ou simplement rares sur le territoire national métropolitain.
- Le tome 2 (désigné « LR2 »), à paraître, recensera les espèces dites « à surveiller », dont une liste provisoire de près de 600 espèces figure à titre indicatif en annexe dans le tome 1.

Une actualisation scientifique de ce dernier tome est effectuée régulièrement par le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles (C.B.N.M.P.). Elle ne possède pour l'instant aucune valeur officielle mais peut déjà servir de document de travail.

Ainsi, seules les espèces figurant sur la liste du tome 1 sont réellement menacées. Elles doivent être prises en compte de façon systématique, même si elles ne bénéficient pas de statut de protection. Celles du tome 2 sont le plus souvent des espèces assez rares en France mais non menacées à l'échelle mondiale ou bien des espèces endémiques de France (voire d'un pays limitrophe) mais relativement abondantes sur notre territoire, bien qu'à surveiller à l'échelle mondiale.

■ Liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine

Le comité français de l'UICN appuyé du Muséum National d'Histoire Naturelle et de la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux a publié en 2018 la Liste rouge des espèces menacées en France « Flore vasculaire de France métropolitaine ». Neuf niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « RE » Disparue de France métropolitaine ; « EW » Eteinte à l'état sauvage ; « EX » Eteinte au niveau mondial ; « DD » Données Insuffisantes (UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018). Une autre catégorie a été définie : « NE » Non évaluée.

[\(http://uicn.fr/liste-rouge-france/\)](http://uicn.fr/liste-rouge-france/)

■ Liste rouge de la flore de Languedoc-Roussillon

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. En 2015, l'évaluation des espèces de la flore de PACA a été publiée. Des mises à jour de cette liste sont régulièrement réalisées en ligne. Sept niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces : « DD » Données Insuffisantes ; « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction et « RE » Disparue de France métropolitaine. Une autre catégorie a été définie : « NA » Non applicable.

http://bdd.flore.silene.eu/catalogue_reg/lr/index.php

■ Directive Habitats

Différentes annexes de cette directive concernent les espèces, notamment la flore :

- Annexe 2 : Espèces d'intérêt communautaire (désignées « DH2 ») dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).
- Annexe 4 : Espèces (désignées « DH4 ») qui nécessitent une protection stricte, sur l'ensemble du territoire de l'Union Européenne.
- Annexe 5 : Espèces (désignées « DH5 ») dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

■ Plan National d'Action (PNA)

Les plans nationaux d'actions visent à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées. Cet outil de protection de la biodiversité est mis en œuvre par la France depuis une quinzaine d'année. Ces plans ont été renforcés suite au Grenelle Environnement. La Direction générale de l'aménagement du logement et de la nature a notamment produit une brochure offrant un aperçu de cet instrument de protection des espèces menacées à tous les partenaires potentiellement impliqués dans leur réalisation (élus, gestionnaires d'espaces naturels, socioprofessionnels, protecteurs de la nature, etc.). http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/PNA-Objectifs_exemples_brochure.pdf

- espèce PNA : espèce concernée par un PNA

Certains de ces plans ont également été déclinés aux échelles régionales :

- espèce PRA : espèce incluse dans la déclinaison régionale du PNA.

■ Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

■ Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

❖ Mollusques

■ Directive Habitats (annexe 2)

Directive dont l'annexe 2 concerne trois espèces de gastéropodes terrestres (DH2).

■ Liste nationale des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain

Cette liste est issue de l'arrêté du 7 octobre 1992 ; elle concerne 57 espèces (désignées « PN »).

■ Plan National d'Action (PNA)

Cf. ci-dessus.

■ Travaux concernant les espèces menacées

Deux outils non réglementaires mais à forte valeur scientifique permettent de juger de la valeur patrimoniale des mollusques continentaux rencontrés. Il s'agit de :

- la liste rouge mondiale des espèces menacées (IUCN, 2006).

Les connaissances personnelles d'experts locaux permettent aussi de porter un jugement quant à la rareté et/ou au statut local de menace d'une espèce.

■ Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

❖ Insectes

■ Convention de Berne

Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (19/09/1979) listant en annexe 2 la faune strictement protégée et en annexe 3 la faune protégée dont l'exploitation est réglementée (espèces désignées « BE2 » et « BE3 »).

■ Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)

Cf. ci-dessus.

■ Liste nationale des insectes protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain

Cette liste est issue de l'arrêté du 23 avril 2007. Elle élargit la protection de l'espèce à son « milieu particulier », c'est-à-dire l'habitat d'espèce. Les espèces protégées seront désignées par « PN ». Cette liste concerne 64 espèces.

■ Listes rouges

Elles présentent les espèces constituant un enjeu de conservation indépendamment de leur statut de protection. Il existe des listes rouges départementales, régionales, nationales ou européennes d'espèces menacées. Au niveau européen, il s'agit de la liste rouge des Lépidoptères diurnes (VAN SWAAY *et al.*, 2010). Au niveau national, il s'agit des listes rouges des Lépidoptères diurnes (UICN, 2012), des Orthoptères (SARDET & DEFAUT, 2004), des Éphémères (UICN France, MNHN & OPIE, 2018), des Libellules (UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016) et des Crustacés d'eau douce (ICN France & MNHN 2014).

Tous les groupes ne disposant pas de telles listes au niveau régional ou même national, l'identification des espèces dites « patrimoniales » peut s'appuyer uniquement sur dires d'experts.

■ Plan National d'Action (PNA)

Cf. ci-dessus.

■ Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

■ Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

❖ Poissons

■ Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)

Cf. ci-dessus.

■ Classement des cours d'eau et continuité écologique

La continuité écologique est une notion que les lois « Grenelle » de 2009 et 2010 ont mise en avant en créant la trame verte et bleue. Toutefois, la notion de continuité écologique des cours d'eau (circulation des poissons et transport des sédiments) existait déjà dans sa dimension « circulation des poissons » avec, depuis 1984, l'obligation d'aménagement de « passes à poissons » dans un délai de cinq ans pour de nombreux ouvrages existants. Du point de vue réglementaire (article R214-109 du code de l'environnement), un obstacle à la continuité d'un cours d'eau est un ouvrage qui répond à au moins un critère parmi les suivants :

- Il ne permet pas la libre circulation des espèces biologiques et l'accès aux zones indispensables à leur reproduction, leur croissance, leur alimentation ou leur abri ;
- Il empêche le bon déroulement du transport naturel des sédiments ;
- Il interrompt les connexions latérales avec les réservoirs biologiques ;
- Il affecte substantiellement l'hydrologie des réservoirs biologiques.

L'article L214-17 du Code de l'environnement, introduit par la Loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) de décembre 2006, réforme les classements des cours d'eau en les adossant aux objectifs de la directive cadre sur l'eau déclinés dans les SDAGE. Ainsi les anciens classements (nommés L432-6 et loi de 1919) sont remplacés par un nouveau classement établissant deux listes distinctes :

- 1° Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux parmi ceux qui sont en très bon état écologique ou identifiés par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux comme jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire, sur lesquels aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique.

Le renouvellement de la concession ou de l'autorisation des ouvrages existants, régulièrement installés sur ces cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux, est subordonné à des prescriptions permettant de maintenir le très bon état écologique des eaux, de maintenir ou d'atteindre le bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou d'assurer la protection des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée ;

- 2° Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs [amphihalins ou non]. Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant.

■ Liste nationale des poissons protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain

L'arrêté du 08 décembre 1988 fixe la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national. Sont interdits en tout temps, sur tout le territoire national, la destruction ou l'enlèvement des œufs ainsi que la destruction, l'altération ou la dégradation des milieux particuliers, et notamment des lieux de reproduction, désignés par arrêté préfectoral (cf. Arrêtés frayères ci-dessous), des poissons des espèces désignées « PN ».

■ Arrêtés frayères

Les espèces de la faune piscicole dont les frayères et les zones d'alimentation et de croissance doivent être particulièrement protégées de la destruction par l'article L.432-3 sont réparties, par arrêté du ministre chargé de l'environnement, entre les deux listes suivantes :

1° Sont inscrites sur la première liste les espèces de poissons dont la reproduction est fortement dépendante de la granulométrie du fond du lit mineur d'un cours d'eau. L'arrêté précise les caractéristiques de la granulométrie du substrat minéral correspondant aux frayères de chacune des espèces ;

2° Sont inscrites sur la seconde liste les espèces de poissons dont la reproduction est fonction d'une pluralité de facteurs, ainsi que les espèces de crustacés.

L'arrêté ministériel du 23 avril 2008 a fixé la liste des espèces à protéger (poissons de la première et de la seconde liste, crustacés de la seconde liste) et la circulaire du 21 janvier 2009 relative aux frayères et aux zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole a apporté les éléments de cadrage pour l'établissement de l'inventaire des frayères qui a été réalisé avant 2012 dans chaque département. Les critères retenus pour la détermination des deux listes d'espèces de l'arrêté ministériel du 23 avril 2008 sont les suivants :

- Inscription dans les listes au titre de la réglementation sur les espèces protégées (arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national et l'annexe II de la directive habitat) ;
- Espèces inféodées aux eaux courantes dans la mesure où les espèces lacustres sont moins menacées par les activités et les travaux sur leurs habitats que par la dégradation de la qualité des eaux.

■ Liste rouge des espèces de poissons d'eau douce menacées

L'UICN a réalisé des listes rouges à l'échelle internationale (2008) et nationale (2002, 2010 et 2019) présentant les espèces constituant un enjeu de conservation.

Onze niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « EX » éteint ; « EW » éteint à l'état sauvage ; « CR » gravement menacé d'extinction ; « EN » menacé d'extinction ; « VU » vulnérable ; « NE » non évalué ; « LR » faible risque ; « DE » dépendant de mesures de conservation ; « NT » quasi menacé ; « LE » préoccupation mineure ; « DD » insuffisamment documenté.

■ **Plan de gestion des poissons migrateurs Rhône-Méditerranée (PLAGEPOMI)**

L'objectif du plan de gestion des poissons migrateurs Rhône-Méditerranée (PLAGEPOMI 2016-2021) est la préservation et la reconquête durable des populations de poissons migrateurs amphihalins (Anguille, Alose du Rhône et Lamproie marine). Il intègre le plan de gestion de l'Anguille mis en place en réponse au règlement européen n°1100/2007 qui vise à reconstituer le stock de cette espèce.

Le PLAGEPOMI distingue des zones d'actions prioritaires (ZAP) et des zones d'actions à long terme (ZALT). Une zone d'action prioritaire est un ensemble de cours d'eau ou tronçons de cours d'eau sur lequel il existe un enjeu pour une espèce ou une population de poissons migrateurs amphihalins, par la présence d'habitats, de zones de grossissement ou de reproduction essentiels pour son maintien. La délimitation d'une ZAP confère à cette zone des objectifs de préservation et de restauration de la colonisation de ces habitats ou la possibilité de retour à la mer avec un faible risque de mortalité.

Une zone d'action à long terme est un ensemble de cours d'eau ou tronçons de cours d'eau sur lequel la présence de grands migrateurs est relictuelle ou historique et sur lequel des connaissances sont à acquérir ou à renforcer.

■ **Plan National d'Actions (PNA)**

Cf. ci-dessus.

■ **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

Cf. ci-dessus.

■ **Stratégie de Création d'Aires Protégées**

Cf. ci-dessus.

❖ **Amphibiens et reptiles**

Afin de cerner les enjeux concernant les amphibiens et les reptiles, les principaux textes réglementaires ou scientifiques les concernant, sont rappelés ci-dessous.

■ **Convention de Berne (annexes 2 et 3)**

Cf. ci-dessus.

■ **Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)**

Cf. ci-dessus.

■ **Liste nationale des reptiles et amphibiens protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain**

Correspondant à l'arrêté du 19 novembre 2007 (publié au J.O. du 18 décembre 2007), établissant des listes d'espèces, auxquelles sont associés différents niveaux de protections. Ainsi, les espèces dont l'habitat est également protégé sont désignées « PN2 », les espèces protégées dont l'habitat n'est pas protégé sont désignées « PN3 », les espèces partiellement protégées sont désignées « PN4 » et « PN5 ».

■ **Inventaire de la faune menacée de France**

Cet ouvrage de référence, élaboré par la communauté scientifique (FIERS et al., 1997) (livre rouge), permet de faire un état des lieux des espèces menacées. Il liste 117 espèces de vertébrés strictement menacées sur notre territoire, voire disparues, dont notamment : 27 mammifères, 7 reptiles, 11 amphibiens. Pour chaque espèce, le niveau de menace est évalué par différents critères de vulnérabilité.

■ **Liste rouge des amphibiens et reptiles de France métropolitaine**

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. Le comité français de l'UICN a procédé début 2008 à l'évaluation des espèces d'amphibiens et de reptiles de France métropolitaine. Une mise à jour a été réalisée en 2015 (UCIN France, MNHN & SHF, 2015). Six niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « DD » Données Insuffisantes. (<https://uicn.fr/liste-rouge-france/>)

■ Liste rouge des amphibiens et reptiles

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. En 2017, l'évaluation des espèces des amphibiens et reptiles de PACA a été publiée. Huit niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces : « NA » Non applicable ; « DD » Données Insuffisantes ; « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique ; « RE » Disparue au niveau régional.

■ Plan National d'Action (PNA)

Cf. ci-dessus.

■ Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

■ Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

❖ Oiseaux

■ Convention de Berne (annexes 2 et 3)

Cf. ci-dessus.

■ Convention de Bonn

Convention relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage du 23 juin 1979 (JORF du 30 octobre 1990). L'annexe I regroupe la liste des espèces menacées en danger d'extinction (désignées « BO1 ») c'est-à-dire les espèces dont l'aire de répartition pourrait disparaître ou toute espèce en danger. L'annexe II établit la liste des espèces dont l'état de conservation est défavorable (désignées « BO2 »).

■ Directive Oiseaux

Directive européenne n°79/409/CEE concernant la conservation des oiseaux sauvages, elle est entrée en vigueur le 6 avril 1981.

- Annexe 1 : Espèces d'intérêt communautaire et Natura 2000 (désignées ci-après « DO1 ») nécessitant des mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leurs habitats, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans l'aire de distribution.

■ Protection nationale

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (J.O. du 5 décembre 2009). Les espèces protégées avec leurs habitats sont désignées « PN3 » (article 3 du présent arrêté) ; les espèces protégées sans leurs habitats sont désignées « PN4 » (article 4 du présent arrêté).

■ Liste rouge des oiseaux nicheurs, hivernants et de passage de France métropolitaine

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. Le comité français de l'UICN appuyé du Muséum

National d'Histoire Naturelle a publié en 2016 la liste rouge des oiseaux nicheurs, hivernants et de passage de France métropolitaine. Sept niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « RE » Disparue de France métropolitaine ; « DD » Données Insuffisantes (UICN France *et al.*, 2016). Deux autres catégories ont été définies : « NA » Non applicable ; « NE » Non Evaluée.

■ **Autres listes rouges**

Les scientifiques élaborent régulièrement des bilans sur l'état de conservation des espèces sauvages. Ces documents d'alerte, prenant la forme de « listes rouges », visent à évaluer le niveau de vulnérabilité des espèces, en vue de fournir une aide à la décision et de mieux orienter les politiques de conservation de la nature. Concernant les oiseaux, hormis la liste rouge de France métropolitaine, deux listes rouges sont classiquement utilisées comme référence :

- la liste rouge européenne des oiseaux (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015) ;
- les listes rouges régionales, comme en Provence-Alpes-Côte d'Azur (LPO PACA & CEN PACA, 2016).

■ **Plan National d'Actions (PNA)**

Cf. ci-dessus.

■ **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

Cf. ci-dessus.

■ **Stratégie de Création d'Aires Protégées**

Cf. ci-dessus.

❖ **Mammifères**

Les mammifères peuvent être protégés à divers titres.

■ **Convention de Berne (annexes 2 et 3)**

■ **Convention de Bonn (annexe 2)**

■ **Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)**

■ **Liste nationale des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain**

Cette liste est issue de l'arrêté du 23 avril 2007, modifiant l'arrêté du 17 avril 1981. La protection s'applique aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée.

■ **Plan National d'Action (PNA)**

Cf. ci-dessus.

■ **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

Cf. ci-dessus.

■ **Stratégie de Création d'Aires Protégées**

Cf. ci-dessus.

■ **Liste rouge des mammifères de France métropolitaine**

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. Le comité français de l'UICN a publié en 2009 l'évaluation des espèces de mammifères de France métropolitaine qui a ensuite été mise à jour en 2017. Huit

niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « DD » Données Insuffisantes » ; « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « RE » Disparue de métropole. Une autre catégorie a été définie : « NA » Non applicable.

Annexe 2 Relevé relatif à la flore

Les relevés ont été réalisés par Jean BIGOTTE. Au total, 65 espèces différentes ont été recensées sur la zone d'étude.

Date des relevés : 18/03/2020, 19/03/2020. La nomenclature est conforme au référentiel taxonomique TAXREF v11.0 (Inventaire National du Patrimoine Naturel, 2015).

Famille	Espèce	Nom Français
Asteraceae	<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille
Rosaceae	<i>Agrimonia eupatoria</i> L., 1753	Aigremoine
Amoryllidaceae	<i>Allium porrum</i> L., 1753	Poireau
Betulaceae	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn., 1790	Aulne glutineux
Ericaceae	<i>Arbutus unedo</i> L., 1753	Arbousier commun
Araceae	<i>Arum italicum</i> Mill., 1768	Gouet d'Italie
Asparagaceae	<i>Asparagus acutifolius</i> L., 1753	Asperge sauvage
Aspleniaceae	<i>Asplenium onopteris</i> L., 1753	Doradille des ânes
Aspleniaceae	<i>Asplenium trichomanes</i> L., 1753	Capillaire des murailles
Orobanchaceae	<i>Bartsia trixago</i> L., 1753	Bellardie
Asteraceae	<i>Bellis perennis</i> L., 1753	Pâquerette
Buxaceae	<i>Buxus sempervirens</i> L., 1753	Buis commun
Brassicaceae	<i>Cardamine hirsuta</i> L., 1753	Cardamine hérissée
Cyperaceae	<i>Carex halleriana</i> Asso, 1779	Laîche de Haller
Fagaceae	<i>Castanea sativa</i> Mill., 1768	Chataignier
Asteraceae	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838	Cirse commun
Cistaceae	<i>Cistus salviifolius</i> L., 1753	Ciste à feuilles de sauge
Rosaceae	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine à un style
Asteraceae	<i>Crepis sancta</i> (L.) Bornm., 1913	Crépide de Nîmes
Poaceae	<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré
Apiaceae	<i>Daucus carota</i> L., 1753	Carotte sauvage
Caprifoliaceae	<i>Dipsacus fullonum</i> L., 1753	Cabaret des oiseaux
Boraginaceae	<i>Echium vulgare</i> L., 1753	Vipérine commune
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia characias</i> L., 1753	Euphorbe des vallons
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cyparissias</i> L., 1753	Euphorbe petit-cyprès
Ranunculaceae	<i>Ficaria verna</i> Huds., 1762	Ficaire à bulbilles
Rubiaceae	<i>Galium aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron
Rubiaceae	<i>Galium mollugo</i> L., 1753	Gaillet commun
Geraniaceae	<i>Geranium molle</i> L., 1753	Géranium à feuilles molles
Geraniaceae	<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	Herbe à Robert
Araliaceae	<i>Hedera helix</i> L., 1753	Lierre grimpant
Ranunculaceae	<i>Helleborus foetidus</i> L., 1753	Hellébore fétide
Orchidaceae	<i>Himantoglossum robertianum</i> (Loisel.) P.Delforge, 1999	Orchis géant
Cupressaceae	<i>Juniperus oxycedrus</i> L., 1753	Genévrier oxycède
Lamiaceae	<i>Lamium purpureum</i> L., 1753	Lamier pourpre
Brassicaceae	<i>Lepidium draba</i> L., 1753	Passerage drave
Juncaceae	<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC., 1806	Luzule de Forster
Brassicaceae	<i>Microthlaspi perfoliatum</i> (L.) F.K.Mey., 1973	Tabouret perfolié
Poaceae	<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench, 1794	Molinie bleue
Poaceae	<i>Phalaris arundinacea</i> L., 1753	Baldingère faux-roseau
Oleaceae	<i>Phillyrea latifolia</i> L., 1753	Alavert à feuilles larges
Poaceae	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud., 1840	Roseau
Pinaceae	<i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold, 1785	Pin noir d'Autriche
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé
Poaceae	<i>Poa annua</i> L., 1753	Pâturin annuel

Famille	Espèce	Nom Français
Polypodiaceae	<i>Polypodium cambricum L., 1753</i>	Polypode austral
Salicaceae	<i>Populus nigra L., 1753</i>	Peuplier commun noir
Rosaceae	<i>Poterium sanguisorba L., 1753</i>	Pimprenelle à fruits réticulés
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, 1879</i>	Fougère aigle
Fagaceae	<i>Quercus ilex L., 1753</i>	Chêne vert
Ranunculaceae	<i>Ranunculus bulbosus L., 1753</i>	Renoncule bulbeuse
Fabaceae	<i>Robinia pseudoacacia L., 1753</i>	Robinier faux-acacia
Rosaceae	<i>Rosa canina L., 1753</i>	Rosier des chiens
Rubiaceae	<i>Rubia peregrina L., 1753</i>	Garance voyageuse
Rosaceae	<i>Rubus ulmifolius Schott, 1818</i>	Rosier à feuilles d'orme
Polygonaceae	<i>Rumex pulcher L., 1753</i>	Patience élégante
Asparagaceae	<i>Ruscus aculeatus L., 1753</i>	Fragon
Cyperaceae	<i>Scirpoides holoschoenus (L.) Soják, 1972</i>	Scirpe-jonc
Asteraceae	<i>Senecio vulgaris L., 1753</i>	Séneçon commun
Caryophyllaceae	<i>Silene latifolia Poir., 1789</i>	Compagnon blanc
Smilacaceae	<i>Smilax aspera L., 1753</i>	Salsepareille
Fabaceae	<i>Spartium junceum L., 1753</i>	Genêt d'Espagne
Lamiaceae	<i>Thymus vulgaris L., 1753</i>	Thym commun
Plantaginaceae	<i>Veronica arvensis L., 1753</i>	Véronique des champs
Plantaginaceae	<i>Veronica persica Poir., 1808</i>	Véronique de Perse

Annexe 3 Relevé relatif aux invertébrés

Relevé effectué par Jörg SCHLEICHER le 11/03/2020.

Ordre	Famille	Taxon	Protection	Liste rouge France/Occitanie	Enjeu local de conservation
Hymenoptera	Vespidae	<i>Polistes gallicus</i> (Linnaeus, 1767)	-	-	Très faible
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	-	LC/LC	Très faible
Lepidoptera	Pieridae	<i>Anthocharis euphenoides</i> Staudinger, 1869	-	LC/LC	Très faible
Lepidoptera	Pieridae	<i>Gonepteryx cleopatra</i> (Linnaeus, 1767)	-	LC/LC	Très faible
Lepidoptera	Pieridae	<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	-	LC/LC	Très faible
Orthoptera	Acrididae	<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	-	-	Très faible

Annexe 4 Relevé relatif aux amphibiens

Relevé effectué par Pierre VOLTE le 11/03/2020. Aucune espèce d'amphibien n'a été contactée.

Annexe 5 Relevé relatif aux reptiles

Relevé effectué par Pierre VOLTE le 11/03/2020.

Espèce	Statuts de protection	Enjeu Local de Conservation	Liste rouge mondiale	Liste rouge européenne	Liste rouge Languedoc-Roussillon
Lézard à deux raies <i>Lacerta bilineata bilineata</i> Daudin, 1802	CDH4 IBE3 NAR2	Faible	LC	LC	LC
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	CDH4 IBE2 NAR2	Faible	LC	LC	LC

Statut de protection

CDH4 : Directive Habitats - Annexe IV

IBE2 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe II

IBE3 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe III

NAR2 : Liste des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection - Article 2

Annexe 6 Relevé relatif aux oiseaux

Relevé effectué par Julie PERNIN le 17/03/2020.

Espèce	Statuts de protection	Enjeu Local de Conservation	Statuts de protection					
			Liste rouge mondiale	Liste rouge européenne	Liste rouge nationale nicheur	Liste rouge nationale hivernant	Liste rouge nationale de passage	Liste rouge Languedoc-Roussillon
Mésange à longue queue <i>Aegithalos caudatus</i> (Linnaeus, 1758)	NO3 IBE3	Très faible	LC	LC	LC		NA	LC
Buse variable <i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	NO3 IBE3 IBO2 CCA	Faible	LC	LC	LC	NA	NA	LC
Grimpereau des jardins <i>Certhia brachyactyla</i> C.L. Brehm, 1820	NO3 IBE3	Très faible	LC	LC	LC			LC
Verdier d'Europe <i>Chloris chloris</i> (Linnaeus, 1758)	IBE2 NO3	Faible	LC	LC	VU	NA	NA	NT
Pigeon ramier <i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	CDO31 CDO21	Très faible	LC	LC	LC	LC	NA	LC
Mésange bleue <i>Cyanistes caeruleus</i> (Linnaeus, 1758)	IBE2 NO3	Très faible	LC	LC	LC		NA	LC
Pic épeiche <i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	IBE2 NO3	Très faible	LC	LC	LC	NA		LC
Bruant zizi <i>Emberiza cirlus</i> Linnaeus, 1758	IBE2 NO3	Très faible	LC	LC	LC		NA	LC
Rougegorge familier <i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	IBE2 NO3 IBO2	Très faible	LC	LC	LC	NA	NA	LC
Pinson des arbres <i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	NO3 IBE3	Très faible	LC	LC	LC	NA	NA	LC
Geai des chênes <i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)	CDO22	Très faible	LC	LC	LC	NA		LC
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	IBE2 NO3	Faible	LC	LC	NT		DD	NT
Mésange charbonnière <i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	IBE2 NO3	Très faible	LC	LC	LC	NA	NA	LC
Pic vert <i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758	IBE2 NO3	Très faible	LC	LC	LC			LC
Roitelet à triple bandeau <i>Regulus ignicapilla</i> (Temminck, 1820)	IBE2 NO3	Très faible	LC	LC	LC	NA	NA	LC
Roitelet huppé <i>Regulus regulus</i> (Linnaeus, 1758)	IBE2 NO3	Très faible	LC	LC	NT	NA	NA	LC
Serin cini <i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766)	IBE2 NO3	Très faible	LC	LC	VU		NA	LC
Fauvette à tête noire <i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	IBE2 NO3	Très faible	LC	LC	LC	NA	NA	LC
Troglodyte mignon <i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	IBE2 NO3	Faible	LC	LC	LC	NA		LC
Merle noir <i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	IBE3 OC3 CDO22	Très faible	LC	LC	LC	NA	NA	LC
Grive musicienne <i>Turdus philomelos</i> C. L. Brehm, 1831	IBE3 OC3 CDO22	Très faible	LC	LC	LC	NA	NA	LC

Espèce	Statuts de protection	Enjeu Local de Conservation	Liste rouge mondiale	Liste rouge européenne	Liste rouge nationale nicheur	Liste rouge nationale hivernant	Liste rouge nationale de passage	Liste rouge Languedoc-Roussillon
Grive draine <i>Turdus viscivorus Linnaeus, 1758</i>	IBE3 OC3 CDO22	Très faible	LC	LC	LC	NA	NA	LC
Bergeronnette grise <i>Motacilla alba alba Linnaeus, 1758</i>	IBE2 NO3	Très faible	LC	LC	LC	NA	NA	LC
Corbeau freux <i>Corvus frugilegus Linnaeus, 1758</i>	CDO22	Très faible	LC	LC	LC	NA	NA	LC

Légende

Statut de protection

CCA : Application de la Convention CITES (Convention de Washington) au sein de l'Union européenne - Annexe A

CDO1 : Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) - Annexe I

CDO21 : Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) - Annexe II/1

CDO22 : Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) - Annexe II/2

CDO31 : Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) - Annexe III/1

IBE2 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe II

IBE3 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe III

IBOAE : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS - Convention de Bonn) - Accord AEWA [1999]

IBO1 : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS - Convention de Bonn) - Annexe I

IBO2 : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS - Convention de Bonn) - Annexe II

NO3 : Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection - Article 3

NO6 : Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection - Article 6

OC3 : Protection et commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire français national - Article 3

Statut de conservation

Listes rouges Europe, UE 27, France, LR	
RE	Disparue au niveau national, régional ou départemental
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée
LC	Préoccupation mineure
DD	Données insuffisantes
NA	Non applicable
NE	Non évaluée

*w : évaluations basées sur les données hivernales

Sources : UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016 ; BirdLife International, 2015 ; LPO PACA & MERIDIONALIS, 2015

Annexe 7 Relevé relatif aux mammifères

Relevé effectué par Natalia CIVIL le 11/03/2020

Espèces avérées	Statut de protection	Liste rouge France (IUCN 2017)
SUIDAE		
<i>Sus scrofa</i> Sanglier	-	LC
MINIOPTERIDAE		
<i>Miniopterus schreibersii</i> Minioptère de Schreibers	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	VU
VESPERTILLONIDAE		
<i>Eptesicus serotinus</i> Sérotine commune	PN, DH4, BE2, BO2	NT
<i>Pipistrellus pygmaeus</i> Pipistrelle pygmée	PN, DH4, BE2, BO2	LC
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> Pipistrelle commune	PN, DH4, BE3, BO2	NT

Protection Nationale PN (19 novembre 2007)

Directive Habitats

DH2	Espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (habitats d'espèces)
DH4	Espèces d'intérêt communautaire strictement protégées sur l'ensemble du territoire européen
DH5	Espèces d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion

Liste rouge France

(IUCN)

CR	En danger critique d'extinction
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèces proches du seuil des espèces menacées ou qui pourraient être menacées si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable (espèce non soumise car : (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en France uniquement de manière occasionnelle)

Espèces menacées



golder.com