



Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance

TRAVAUX AU DROIT DU SYSTEME D'ENDIGUEMENT CHEVAL-BLANC - CAVAILLON

Complément à la demande d'examen au cas par cas



LE PROJET

Client	Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance
Projet	Travaux au droit du système d'endiguement Cheval-Blanc - Cavaillon
Intitulé du rapport	Complément à la demande d'examen au cas par cas

LES AUTEURS

	<p>Cereg Ingénierie – 399 rue Georges Seguy – Bâtiment B – 34080 MONTPELLIER</p> <p>Tel : 04.67.41.69.80 - Fax : 04.67.41.69.81 - montpellier@cereg.com</p> <p>www.cereg.com</p>
---	--

Réf. Cereg - 2020-CI-000463

Id	Date	Etabli par	Vérifié par	Description des modifications / Evolutions
V1	Février 2023	Alexia CONSTANTIN	Julie SAUGNAC	Version initiale
V2	Décembre 2023	Laura METERREAU	Julie SAUGNAC et Jacques DE LA ROCQUE	

Certification



TABLE DES MATIERES

A. LOCALISATION DU SECTEUR D'ETUDE	9		
B. DESCRIPTION DU SYSTEME D'ENDIGUEMENT ACTUEL	12		
B.I. DESCRIPTION DU SYSTEME D'ENDIGUEMENT.....	13		
B.I.1. Digue des Iscles de Milan.....	13		
B.I.2. Remblai LGV.....	14		
B.I.3. Digue de la Droume	15		
B.I.4. Digue de Sébastiani.....	16		
B.I.5. Digue de Saint Jacques	17		
B.II. FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE AU DROIT DU SYSTEME	18		
B.II.1. Débits caractéristiques de crue de la Durance	18		
B.II.2. Fonctionnement hydraulique de la zone.....	18		
B.II.3. Stabilité et niveau de protection	20		
B.III. DESCRIPTION DES TRAVAUX PREVUS	22		
B.III.1. Objectifs visés	22		
B.III.2. Nature des travaux	22		
B.III.2.1. Travaux de type 1 – intervention en lit mineur.....	23		
B.III.2.2. Travaux de type 2- intervention hors lit mineur.....	23		
B.III.3. Mise en œuvre des travaux	25		
B.III.4. Localisation et plans des travaux.....	26		
C. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	30		
C.I. MILIEU PHYSIQUE	31		
C.I.1. Eaux souterraines	31		
C.I.1.1. Masses d'eau et formations aquifères.....	31		
C.I.1.2. Contexte hydrogéologique local et piézométrie	32		
C.I.1.3. Qualité des eaux souterraines	32		
C.I.1.4. Usages des eaux souterraines.....	32		
C.I.1.5. Vulnérabilité des eaux souterraines.....	34		
C.I.2. Eaux superficielles	35		
C.I.2.1. Réseau hydrographique.....	35		
C.I.2.2. Qualité des eaux superficielles.....	36		
C.I.2.3. Usages des eaux superficielles	37		
C.I.3. Risques naturels.....	38		
C.I.3.1. Risque inondation.....	38		
C.I.3.2. Risque de mouvement de terrain	41		
C.I.3.3. Risque sismique.....	41		
C.I.3.4. Risque feu de forêt	41		
C.II. MILIEU NATUREL.....	42		
C.II.1. Zonages Natura 2000	42		
C.II.2. Autres zonages réglementaires	44		
C.II.3. Inventaires des espaces remarquables.....	45		
C.II.4. Plans Nationaux d'Actions	46		
C.II.5. Zones humides	47		
C.II.6. Trame verte et bleue.....	48		
C.II.7. Diagnostic faune-flore.....	49		
C.II.7.1. Méthodologie.....	49		
C.II.7.2. Bases de données consultées	49		
C.II.7.3. Conditions de terrain.....	50		
C.II.7.4. Présentation de la zone de prospection écologique.....	50		
C.II.7.5. Résultats des relevés de terrain	51		
C.II.7.6. Synthèse des enjeux	63		
C.III. PATRIMOINE CULTUREL ET PAYSAGER	65		
C.III.1. Monuments historiques.....	65		
C.III.2. Sites classés et inscrits	65		
C.III.3. ZPPAUP / AVAP / SPR.....	65		
C.III.4. Vestiges archéologiques	65		
C.III.5. Paysages.....	66		
C.IV. MILIEU HUMAIN.....	68		
C.IV.1. Occupation des sols et activités humaines	68		
C.IV.2. Risques technologiques	69		
C.IV.2.1. Risque industriel.....	69		
C.IV.2.2. Transport de Matières Dangereuses (TMD).....	69		

C.IV.2.3.	<i>Risque de rupture de barrage ou de digues</i>	69	D.II.3.2.	<i>Incidences sur les risques technologiques</i>	86
C.IV.2.4.	<i>Autres risques technologiques</i>	69	D.II.3.3.	<i>Incidences sur la santé, la sécurité et salubrité publique</i>	86
C.IV.3.	DOCUMENTS D'URBANISME	70	D.II.3.4.	<i>Documents d'urbanisme</i>	86
C.IV.3.1.	<i>Plans Locaux d'Urbanisme</i>	70	D.III.	INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL	87
C.IV.3.2.	<i>Servitudes d'Utilité Publique</i>	71	D.III.1.	Impacts sur les zones à enjeux écologiques	88
D.	PRINCIPAUX IMPACTS DU SYSTEME D'ENDIGUEMENT ACTUEL	72	D.III.2.	Impact des travaux sur les zones sans enjeux écologiques	92
D.I.	INCIDENCES EN PHASE TRAVAUX	73	D.III.3.	Impacts cumulés avec d'autres projets	96
D.I.1.	Incidences prévisibles selon les aménagements prévus	73	D.III.4.	Recommandations	96
D.I.2.	Incidences sur la qualité des eaux superficielles et souterraines.....	75	D.III.4.1.	<i>Recommandations d'évitement</i>	96
D.I.2.1.	<i>Pollution par les écoulements du chantier</i>	75	D.III.4.2.	<i>Recommandations de réduction</i>	96
D.I.2.2.	<i>Pollution liée à la mise en œuvre de béton</i>	76	D.IV.	SYNTHESE DES MESURES ERC PAR THEMATIQUES.....	99
D.I.2.3.	<i>Pollution mécanique</i>	77			
D.I.2.4.	<i>Compatibilité avec les usages des eaux souterraines – captage du Grenouillet</i>	79			
D.I.3.	Incidences sur les écoulements souterrains.....	79			
D.I.4.	Incidences sur les écoulements superficiels – risque d'inondation	80			
D.I.4.1.	<i>Incidences liées à l'emportement de matériel et à la création d'embâcles</i>	80			
D.I.4.2.	<i>Incidences liées à l'intervention en lit mineur</i>	80			
D.I.5.	Incidences sur la santé, la sécurité et la salubrité publique.....	81			
D.I.5.1.	<i>Liste des aménagements concernés</i>	81			
D.I.5.2.	<i>Qualité de l'air</i>	81			
D.I.5.3.	<i>Nuisances sonores et vibrations</i>	81			
D.I.5.4.	<i>Déchets</i>	82			
D.II.	INCIDENCES EN PHASE EXPLOITATION	82			
D.II.1.	Milieu physique	82			
D.II.1.1.	<i>Incidences sur les eaux souterraines</i>	82			
D.II.1.2.	<i>Incidences sur les eaux superficielles</i>	83			
D.II.1.3.	<i>Incidences sur les risques naturels</i>	83			
D.II.2.	Le milieu culturel et paysager	85			
D.II.2.1.	<i>Incidences sur le patrimoine culturel</i>	85			
D.II.2.2.	<i>Incidences sur le paysage</i>	85			
D.II.3.	Le milieu humain.....	85			
D.II.3.1.	<i>Incidences sur l'occupation des sols</i>	85			

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Description de la digue des Iscles de Milan	13
Tableau 2 : Description du Remblai LGV.....	14
Tableau 3 : Description de la digue de la Droume.....	15
Tableau 4 : Description de la digue de Sébastiani	16
Tableau 5 : Description de la digue de Saint-Jacques.....	17
Tableau 6 : Débits de crue de la Durance en amont du système d'endiguement Cheval-Blanc - Cavaillon (source : SMAVD)	18
Tableau 7 : Enjeux dans la zone protégée	20
Tableau 8 : Synthèse des travaux prévus	22
Tableau 9 : Objectifs d'atteinte du bon état et états des masses d'eau du secteur d'étude (Source : SDAGE Rhône-Méditerranée et Corse et état des lieux du prochain SDAGE)	32
Tableau 10 : Etat et objectif d'atteinte du bon état de la Durance de l'amont de Mallemort au Coulon de la zone de projet (source : SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027, état des lieux du prochain SDAGE)	36
Tableau 11 : Synthèse du fonctionnement hydraulique du système d'endiguement	38
Tableau 12 : Critères de définition des différents niveaux d'enjeux régionaux de conservation	49
Tableau 13 : Critères de définition des différents niveaux d'enjeux locaux de conservation.....	49
Tableau 14 : Bases de données consultées	49
Tableau 15 : Tableau des inventaires de terrain	50
Tableau 16 : Habitats et éléments anthropiques identifiés sur la zone d'étude.....	51
Tableau 17 : Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE) présentes sur la zone d'étude.....	54
Tableau 18 : Conditions climatiques pour l'enregistrement passif des ultrasons.....	60
Tableau 19 : Espèces de chiroptères identifiées grâce à l'enregistreur à ultrasons passif et niveau d'activité associé	61
Tableau 20 : Espèces de chiroptères identifiées lors des points d'écoute la nuit du 01 juin 2022 et le 25 juillet 2023	61
Tableau 21: analyse des incidences prévisibles sur l'environnement en phase travaux selon la nature des travaux prévus	73
Tableau 22 : Mesures d'évitement et de réduction pour les eaux superficielles en phase chantier	75
Tableau 23 : Descriptif des travaux concernant les zones présentant des enjeux écologiques significatifs et présentation des impacts bruts potentiels	88
Tableau 24 : Descriptif des travaux concernant les zones sans enjeux écologiques et présentation des impacts bruts potentiels.....	92
Tableau 25 : Synthèse des mesures ERC associées à chaque thématique	99

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Photographies de la digue des Iscles de Milan	13	Illustration 28 : Photographies des habitats naturels, semi-naturels et des éléments anthropiques présents sur la zone d'étude	52
Illustration 2 : Photographie du remblai LGV	14	Illustration 29 : Localisation des habitats naturels, semi-naturels et des éléments anthropiques qui caractérisent la zone d'étude	53
Illustration 3 : Photographie de la digue de la Droume	15	Illustration 30 : Localisation d'individus de Petite massette (Typha minima) sur la zone d'étude	54
Illustration 4 : Photographie de la digue de Sébastiani	16	Illustration 31 : Enregistreur SM4Bat avec microphone U2	59
Illustration 5 : Photographie de la digue de Saint-Jacques	17	Illustration 32 : Localisation du SM4Bat et du linéaire des points d'écoute	60
Illustration 6: Hydrogramme de crue de la Durance en amont du système d'endiguement Cheval-Blanc - Cavaillon (source : SMAVD).....	18	Illustration 33 : Zones à enjeux sur la zone d'étude	64
Illustration 7: Carte des hauteurs d'eau pour la crue de 4 000 m ³ /s (Q50) au droit du système d'endiguement Cheval-Blanc – Cavaillon.....	18	Illustration 34: ZPPA de Cavaillon	65
Illustration 8: Illustration de la dynamique des débordements pour 6 500 m ³ /s (Qextrême) (Source SMAVD).....	19	Illustration 36: Vue des digues de la Durance depuis la RD99 (Source: Google street view).....	66
Illustration 9: Carte des hauteurs d'eau pour la crue de 6 500 m ³ /s (Qextrême) au droit du système d'endiguement de Cheval-Blanc – Cavaillon.....	19	Illustration 37: Digue de Sebastiani depuis la RD938	66
Illustration 10: Carte des hauteurs d'eau pour la crue de 5 000 m ³ /s (Q100) au droit du système d'endiguement Cheval-Blanc – Cavaillon.....	19	Illustration 38: Digue de la Droume depuis l'av. de la 1ère division blindée.....	66
Illustration 11 : Zone protégée du système d'endiguement	21	Illustration 39: Enjeux paysagers au droit de la Basse Vallée de la Durance (Source : Atlas des paysages du Vaucluse)....	67
Illustration 12: Plans de l'aménagement T1-Dro	29	Illustration 40: Vue sur la Digue des Iscles de Milan depuis le chemin de Milan (Source : Google street view)	67
Illustration 13: Plans de l'aménagement T2-Dro5	29	Illustration 41: Digues bordant la zone d'activité	68
Illustration 14: Plans de l'aménagement T2-Dro2	29	Illustration 42 : Photographie aérienne des digues éparant la Durance du tissu urbain de Cavaillon.....	68
Illustration 15: Plans de l'aménagement T2-Dro3	29	Illustration 43 : Photographie aérienne des digues sur la plaine agricole.....	68
Illustration 16: Plans de l'aménagement T2-Dro4	29	Illustration 44: ICPE sur la zone d'étude (Source : Géorisques).....	69
Illustration 17: Localisation du point d'eau (Source : ADES)	32	Illustration 45: Localisation du risque de rupture de barrage (Gauche) et du risque liés au TMD (droite) (Source : DDRM du Vaucluse).....	69
Illustration 18: Niveau de l'eau mesurée au point BSS00EYKT (Source : ADES).....	32	Illustration 46: Localisation du système d'endiguement par rapport aux PLU de Cavaillon et Cheval-Blanc	70
Illustration 19: Cartographie des cours d'eau au titre de la Police de l'Eau – Préfecture du Vaucluse	35	Illustration 47: SUP de la commune de Cavaillon	71
Illustration 20: Indicateurs de la qualité de l'eau de la Durance au droit de la station 06163630 (Source : eaufrance).....	36	Illustration 48: SUP de Cheval-Blanc localisées au droit du système d'endiguement.....	71
Illustration 21: Localisation de la station 06163630) (Source : eaufrance).....	36	Illustration 49: Ouvrage 32 - zone d'aménagement T1-Stj (ouvrage affouillé à l'aval)	76
Illustration 22: Réseau d'irrigation géré par l'ASA du canal Saint-Julien (Source: ASA du Canal Saint-Julien)	37	Illustration 50: Plans de l'aménagement A6.....	78
Illustration 23: Localisation des sites de baignade les plus proches (Source : baignades.santé.gouv).....	37	Illustration 51: Plans de l'aménagement T2-Dro4	80
Illustration 24: Zonages des PPRi de Cavaillon et Cheval Blanc	38	Illustration 52: Mesures prescrites en amont, durant et après la crue - DOCUMENT DECRIVANT L'ORGANISATION MISE EN PLACE POUR ASSURER LA GESTION DU SYSTEME D'ENDIGUEMENT, SON ENTRETIEN ET SA SURVEILLANCE EN TOUTES CIRCONSTANCES, SMAVD, 2021	83
Illustration 25: Aléa feu de forêt du DDRM du Vaucluse.....	41	Illustration 53 : Mesures prescrites après un séisme (Source : DOCUMENT DECRIVANT L'ORGANISATION MISE EN PLACE POUR ASSURER LA GESTION DU SYSTEME D'ENDIGUEMENT, SON ENTRETIEN ET SA SURVEILLANCE EN TOUTES CIRCONSTANCES, SMAVD, 2021)	84
Illustration 26: Localisation du système d'endiguement par rapport au plan du PNR Lubéron	44	Illustration 54 : Localisation de la zone à défricher pour l'anse d'érosion	90
Illustration 27: Localisation de la zone humide de la Durance identifiée par l'inventaire départemental.....	47	Illustration 55 : Zone à défricher pour la création d'un accès pérenne pour l'entretien réalisé par EDF	91

Illustration 56 : Localisation des zones à défricher favorables aux chiroptères par rapport à la forêt riveraine91

PREAMBULE

L'écoulement des crues de la Durance est conditionné par des systèmes de protection par digues et épis. Sur le tronçon de Durance situé entre Mallemort et Orgon, **le système d'endiguement de Cheval Blanc-Cavillon** en rive droite assure la protection de zones d'habitat diffus à dense dans les agglomérations de Cavillon et Cheval Blanc, et des zones à enjeux économiques.

Le niveau de protection actuel du système d'endiguement est le suivant :

- **La crue centennale de 5 000 m³/s pour la digue des Iscles de Milan,**
- **La crue cinquantennale pour le remblai LGV, la digue de la Droume, la digue de Sébastiani et la digue de Saint-Jacques.**

Conformément au **décret n°2015-526** (modifiant le décret n°2007-1735), le système d'endiguement a été autorisé par arrêté préfectoral en 2023.

Un diagnostic complet du système d'endiguement a été réalisé entre 2021 et 2022 incluant l'analyse d'étude géotechniques, hydrauliques, la réalisation de sondages et essais et l'analyse de relevés topographiques sur la zone d'étude. Ce diagnostic **visait à conclure sur la nécessité de travaux permettant d'assurer le niveau de protection voulu par le maître d'ouvrage. Cette étude a conclu à la nécessité de travaux permettant d'atteindre un niveau de protection de 5 000 m³/s sur l'ensemble de la zone protégée.**

Les travaux proposés visent les objectifs suivants :

- Confortement des digues afin d'atteindre un niveau de protection à Q100,
- Amélioration de l'accessibilité des ouvrages afin d'en faciliter l'exploitation par le gestionnaire.

Les travaux concernent les digues de la Droume, Sébastiani et Saint-Jacques. Ils sont listés ci-après

Dans ce contexte et en référence à l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement, la régularisation du système d'endiguement n'est pas soumise de fait à étude d'impact. Par contre, l'opération est soumise à la **procédure de « cas par cas »** en application de l'article R. 122-2 selon la rubrique :

21. Barrages et autres installations destinées à retenir les eaux ou à les stocker.

e) Ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions tels que les systèmes d'endiguement au sens de l'article R. 562-13 du code de l'environnement.

Le présent document comprend les éléments suivants :

- Les caractéristiques principales des ouvrages existants constituant le système d'endiguement ainsi que les travaux prévus au droit de ces ouvrages
- Les principaux enjeux environnementaux du système d'endiguement
- Les incidences relatives aux travaux prévus

Pour conforter les analyses sur les incidences des travaux sur les habitats et la biodiversité des inventaires naturalistes ont été réalisés en 2022 et 2023 permettant de couvrir deux cycles biologiques complets printanier et estival. Le détail des résultats est intégré dans le présent rapport.

A. LOCALISATION DU SECTEUR D'ETUDE



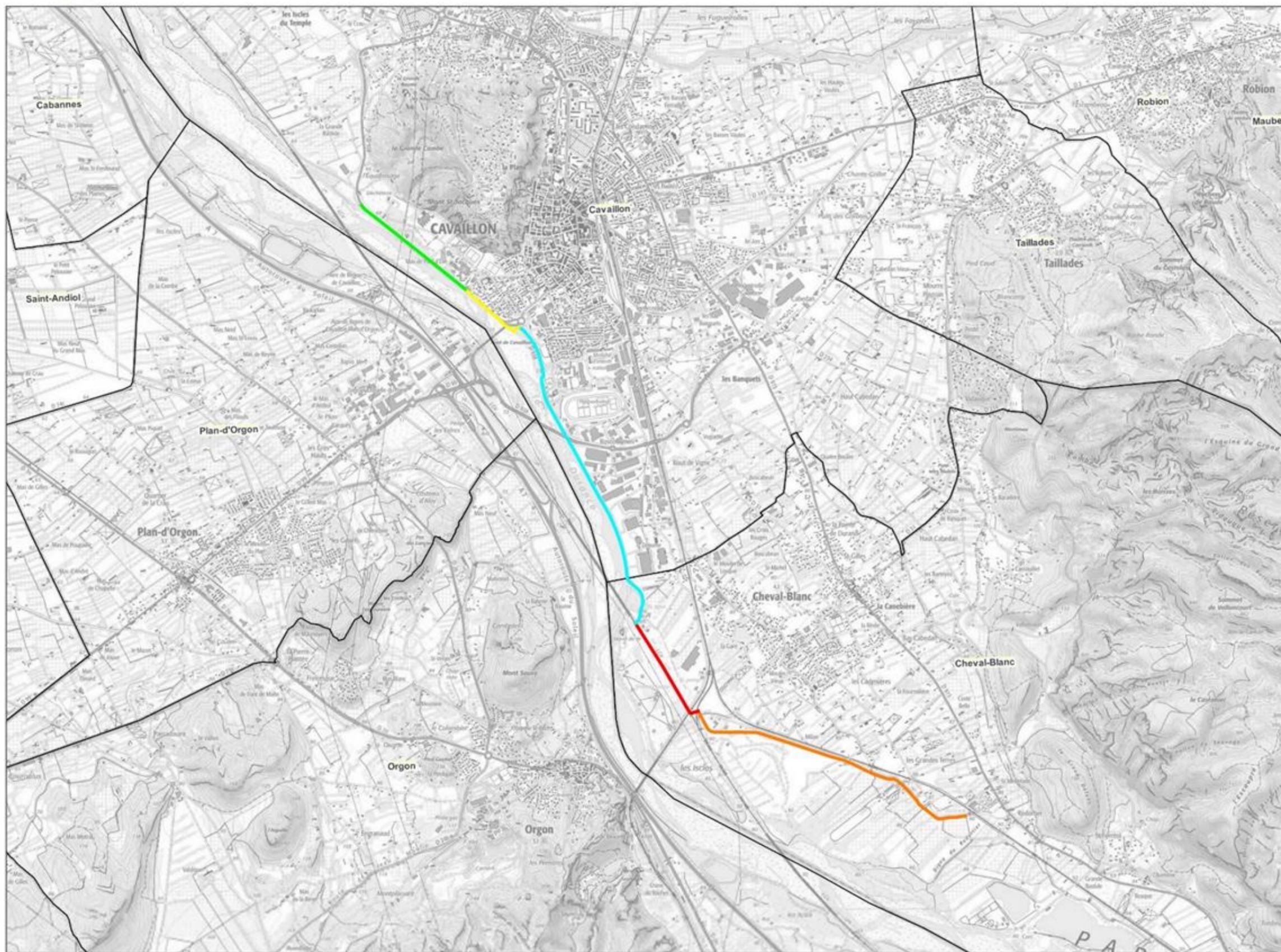
La protection des lieux habités sur la Durance a été initiée sur le secteur depuis les années 2000. En effet, le système objet de la présente demande d'examen au cas par cas s'appuie essentiellement sur la ligne de protection définie dans le programme de restructuration du contrat de rivière Val de Durance pour le tronçon Mallemort – Orgon (CRVD 2007-2018)

Les zones urbaines de Cheval Blanc et de Cavaillon sont actuellement protégées par plusieurs infrastructures linéaires ainsi que par le remblai ferroviaire de la ligne SNCF Cavaillon Pertuis.

Les ouvrages le constituant sont les suivants :

- **La digue des Iscles de Milan,**
- **Le remblai LGV,**
- **La digue de la Droume,**
- **La digue de Sébastiani,**
- **La digue de Saint Jacques.**

Ces ouvrages couvrant un linéaire de 8.5 km sont situés sur **les communes de Cheval Blanc et Cavaillon.**



- LEGENDE**
- Limite communale
 - Système d'endiguement Cheval-Blanc - Cavailon**
 - Digue de la Droume
 - Digue de Saint-Jacques
 - Digue de Sébastiani
 - Digue des Iscles de Milan
 - Remblai LGV



B. DESCRIPTION DU SYSTEME D'ENDIGUEMENT ACTUEL



B.I. DESCRIPTION DU SYSTEME D'ENDIGUEMENT

Pour rappel, les ouvrages constituant le système sont les suivants :

- La digue des Iscles de Milan,
- Le remblai LGV,
- La digue de la Droume,
- La digue de Sébastiani,
- La digue de saint Jacques.

Le chapitre suivant présente les caractéristiques principales de chacun de ces ouvrages. Les coupes type de ceux-ci sont présentées en annexe cartographique.

B.I.1. Digue des Iscles de Milan

La digue des Iscles de Milan est située sur la commune de Cheval-Blanc.

Cet ouvrage protège des entrées d'eau le centre-ville de Cheval-Blanc et de Cavaillon. Il est composé d'un ouvrage en remblai étanche et d'ouvrages hydrauliques traversant associés (traversées des prises d'eau et filioles du Canal Saint-Julien et ouvrages pluviaux).

Tableau 1 : Description de la digue des Iscles de Milan

Digue des Iscles de Milan	
Type d'ouvrage	Digue
Longueur	2 750 m
Hauteur par rapport au TN coté terres	Entre 2 et 5 mètres
Description de l'ouvrage	Remblai
Revêtement	Enherbement et plaquage aval en graves propres du corps de digue sur 1,50 m



Digue coté terres – P96 en phase finale des travaux



Digue coté Durance – P96 en phase finale des travaux



Digue coté terres – P109 en phase finale des travaux



Digue coté Durance – P90 en phase finale des travaux

Illustration 1 : Photographies de la digue des Iscles de Milan

B.I.2. Remblai LGV

Le Remblai LGV est situé sur la commune de Cheval-Blanc.

Cet ouvrage protège des entrées d'eau le centre-ville de Cheval-Blanc et de Cavillon ainsi que la ZA Bords de Durance. Il est composé d'un ouvrage en remblai et d'ouvrages hydrauliques traversant associés (conduite d'eau potable et conduite électrique).

Cet ouvrage est actuellement surveillé et entretenu par la SNCF réseau dans le cadre de l'exploitation nominale de la voie LGV. Le SMAVD a pu réaliser une visite de l'ouvrage en 2020 qui a confirmé le bon entretien de ce dernier.

Tableau 2 : Description du Remblai LGV

Remblai LGV	
Type d'ouvrage	Digue
Longueur	1 800 m
Hauteur par rapport au TN coté terres	Entre 4 et 13 mètres
Description de l'ouvrage	Remblai
Revêtement	Enherbement



Remblai LGV coté Durance – P116



Remblai LGV coté terres – P116



Remblai LGV coté terres – P123



Remblai LGV coté Durance – P143



Remblai LGV coté terres – P149

Illustration 2 : Photographie du remblai LGV

B.I.3. Digue de la Droume

La digue de la Droume est située sur les communes de Cheval-Blanc et Cavaillon.

Cet ouvrage protège des entrées d'eau le centre-ville de Cavaillon et la ZA Bords de Durance, qui est située juste en aval de l'ouvrage. Il est composé d'un ouvrage en remblai présentant sur certains tronçons une protection en enrochement / gabions ou dalles béton de hauteur variable coté Durance. Certains tronçons de la digue présentent également un mur de soutènement ou un muret en crête de digue.

L'ouvrage comporte également des ouvrages hydrauliques traversant (traversées de réseaux pluviaux).

Le descriptif de l'ouvrage est présenté dans le tableau suivant.

Tableau 3 : Description de la digue de la Droume

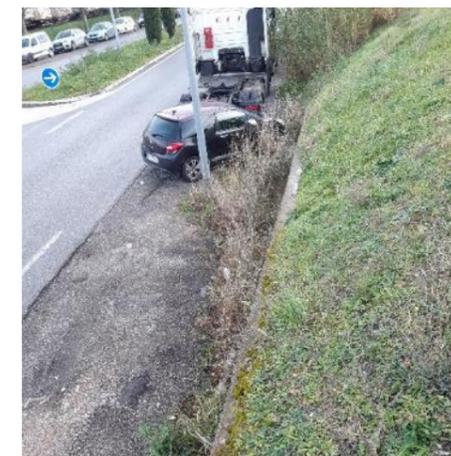
Digue de la Droume	
Type d'ouvrage	Digue
Longueur	3 040 m
Hauteur par rapport au TN coté terres	Entre 20 cm et 2,60 mètres
Description de l'ouvrage	Remblai
Revêtement	Enherbement, gabion, enrochement, dalles béton



Crête de digue et talus coté Durance – P173



Crête de digue – P194



Digue coté terres – P194



Crête de digue – P202



Talus digue coté terres – P170



Talus digue coté Durance au droit du rejet de l'ouvrage STEP – P170



Digue coté terres – P250



Digue coté Durance – P250

Illustration 3 : Photographie de la digue de la Droume

B.I.4. Digue de Sébastiani

La digue de Sébastiani est située sur la commune de Cavailon.

Cet ouvrage protège des entrées d'eau le centre-ville de Cavailon. Il a fait l'objet d'importants travaux en 2001, préalablement à la construction de la route départementale RD938 qu'elle supporte depuis lors. L'ouvrage est équipé d'une protection parafouille continue en enrochements libres et de protections contre les érosions longitudinales associant parement enroché en pied de talus et matelas de gabions jusqu'en crête. L'ouvrage dispose sur une partie de son linéaire d'un mur en crête, édifié par le Département de Vaucluse dans le cadre de l'aménagement routier.

L'ouvrage comporte également des ouvrages hydrauliques traversant (traversées de réseaux pluviaux).

Le descriptif de l'ouvrage est présenté dans le tableau suivant.

Tableau 4 : Description de la digue de Sébastiani

Digue de Sébastiani	
Type d'ouvrage	Digue
Longueur	690 m
Hauteur par rapport au TN coté terres	Environ 2 m + mur anti-bruit d'environ 2m
Description de l'ouvrage	Remblai
Revêtement	Enherbement, enrochement en pied de talus et gabions jusqu'en crête. Présence d'un mur en crête sur une partie du linéaire



Crête digue coté Durance – P281



Crête digue et mur anti bruit coté terres – P281



Talus digue coté Durance – P286



Crête digue et talus coté Durance – P293

Illustration 4 : Photographie de la digue de Sébastiani

B.I.5. Digue de Saint Jacques

La digue de Saint Jacques est située sur la commune de Cavaillon.

Cet ouvrage protège des entrées d'eau les habitations, le lycée Alexandre Dumas et les activités en rive droite de la Durance. L'ouvrage a fait l'objet de travaux de reconstruction en 2013 et 2014. Le talus en remblai est protégé en pied par une bêche en enrochements sur les deux tiers de son linéaire amont et quatre épis courts enterrés.

L'ouvrage comporte également des ouvrages hydrauliques traversant (traversées de réseaux pluviaux).

Tableau 5 : Description de la digue de Saint-Jacques

Digue de Saint-Jacques	
Type d'ouvrage	Digue
Longueur	1 050 m
Hauteur par rapport au TN coté terres	Maximum de 3,15 mètres
Description de l'ouvrage	Remblai
Revêtement	Enherbement, bêche en enrochement et épis courts enterrés



Digue coté Durance – P300



Digue coté Durance – P304



Digue coté Durance – P304



Digue coté Durance – P331



Digue coté Durance – P332



Digue coté Durance – P332

Illustration 5 : Photographie de la digue de Saint-Jacques

B.II. FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE AU DROIT DU SYSTEME

Le secteur de Cheval Blanc Cavailion est un secteur où de multiples ouvrages de type merlons ou digues sont présents. Les ouvrages objet de la présente demande sont des ouvrages de première ou deuxième ligne de défense. Plusieurs études hydrauliques ont permis de mettre en évidence le rôle de ces différents ouvrages pour les différentes occurrences de crue.

B.II.1. Débits caractéristiques de crue de la Durance

Les débits de référence de la Durance sont issus de l'étude hydrologique réalisée par le SMAVD et SOGREAH dans le cadre de l'étude globale de restructuration et de confortement des ouvrages de protection de la basse vallée de la Durance (SOGREAH, 2004).

Les débits de crue de la Durance à Bonpas retenus dans les études hydrauliques de référence (SMAVD) sont synthétisés dans le tableau suivant.

Tableau 6 : Débits de crue de la Durance en amont du système d'endiguement Cheval-Blanc - Cavailion (source : SMAVD)

Occurrence de crue	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans	Crue extrême
Débit de pointe (m ³ /s)	2 500	3 000	4 000	5 000	6 500

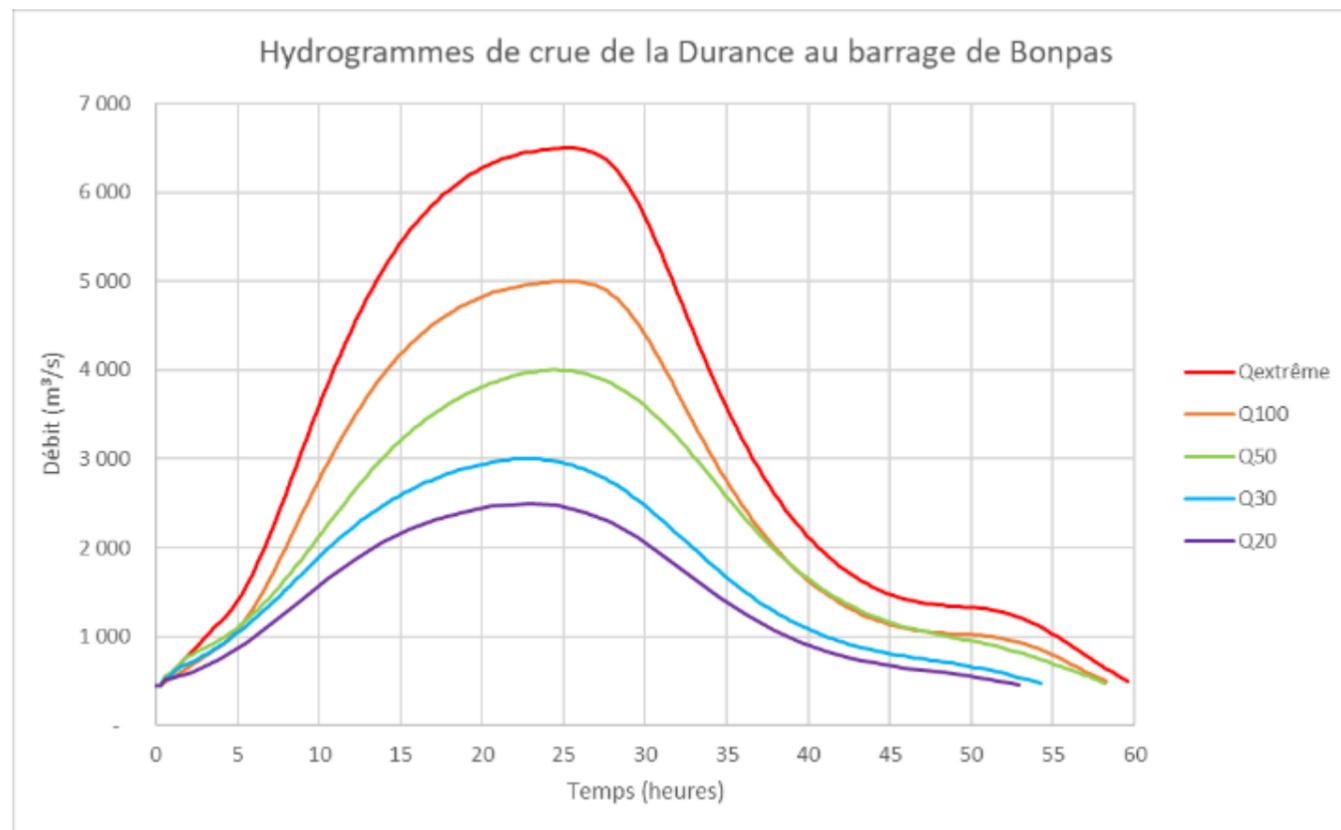


Illustration 6: Hydrogramme de crue de la Durance en amont du système d'endiguement Cheval-Blanc - Cavailion (source : SMAVD)

B.II.2. Fonctionnement hydraulique de la zone

Une modélisation hydraulique a été mise en œuvre sur l'intégralité de la Durance entre Orgon et le barrage de Bonpas. La méthodologie d'étude s'appuie sur la mise en œuvre d'un modèle 2D réalisé sous le logiciel Telemac 2D par le SMAVD. Le modèle est présenté dans un rapport d'avril 2020 portant sur la réalisation d'un atlas dynamique des zones inondables de la basse et moyenne Durance (action PAPI).

Une analyse du fonctionnement hydraulique a pu être réalisée pour différentes gammes de débits. Pour une crue cinquantennale de 4 000 m³/s, le système de protection ne comporte pas d'entrées d'eau à l'arrière des ouvrages. Les mises en charges des ouvrages sont variables suivant les tronçons. Les ouvrages présentant les plus fortes mises en charge sont les digues en bordure du lit de la Durance soit :

- La digue de la Droume,
- La digue de Sébastiani,
- La digue de Saint Jacques

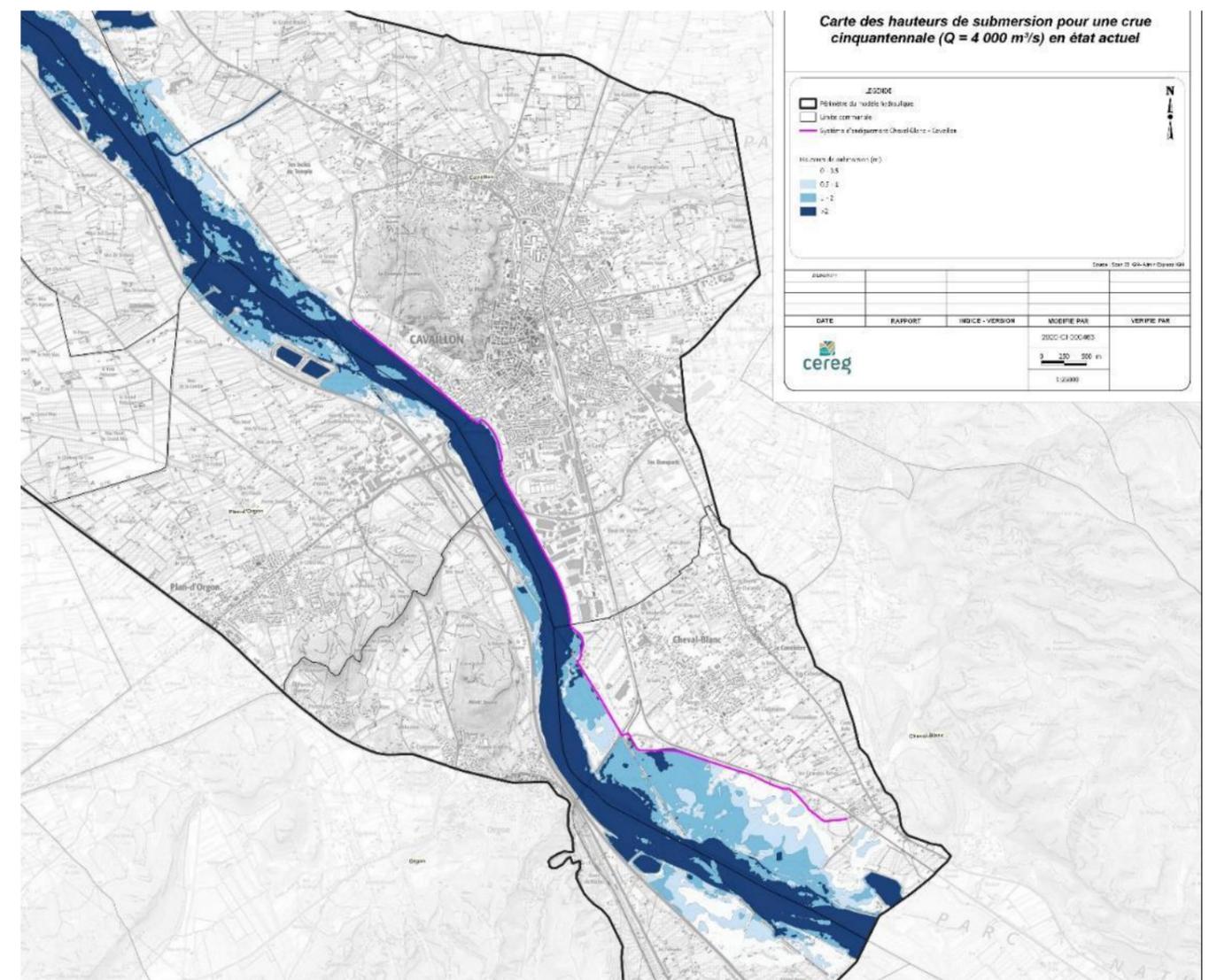


Illustration 7: Carte des hauteurs d'eau pour la crue de 4 000 m³/s (Q50) au droit du système d'endiguement Cheval-Blanc – Cavailion

Pour une crue centennale de 5 000 m³/s, le système de protection ne comporte pas d'entrées d'eau à l'arrière des ouvrages. Les mises en charges des ouvrages sont variables suivant les tronçons. Les ouvrages les plus sollicités sont les mêmes que pour la crue cinquantiennale.

Sur la digue de Sébastiani, le mur anti-bruit présent à l'arrière de la digue intervient dans la protection de la zone protégée.

En amont du système d'endiguement la voie LGV constitue un obstacle aux écoulements. Des ouvrages de franchissement assurent cependant la transparence hydraulique du remblai LGV.

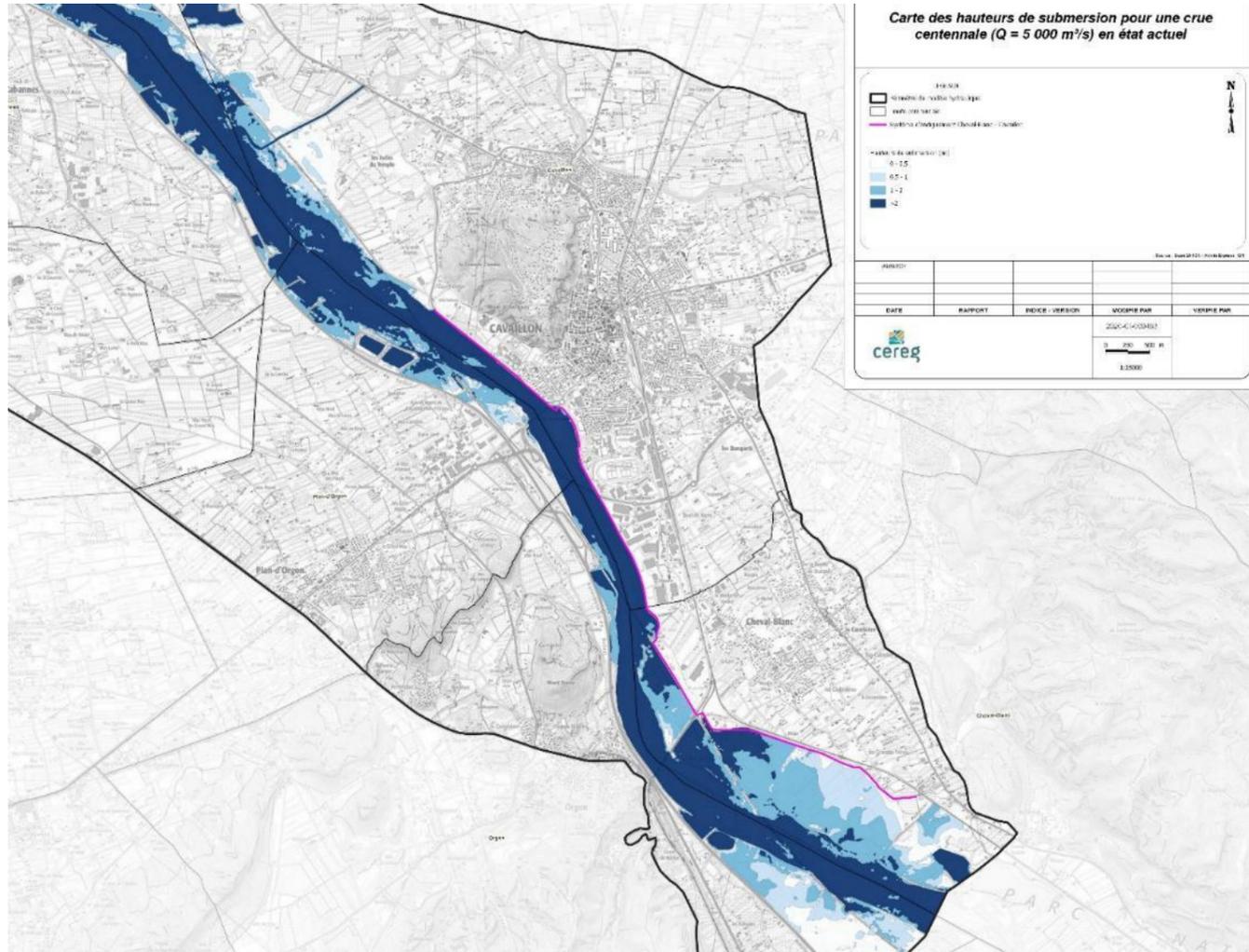


Illustration 10: Carte des hauteurs d'eau pour la crue de 5 000 m³/s (Q100) au droit du système d'endiguement Cheval-Blanc – Cavailon

Pour une crue extrême de 6 500 m³/s, les mises en charges sont importantes sur l'ensemble des ouvrages de protection du système (supérieures à 1 m). Pour cette crue, on observe également une surverse sur la partie aval de la digue de la Droume. Les écoulements se propagent dans le sud de Cavailon puis retournent dans le lit mineur de la Durance par surverse sur les ouvrages de protection en deux points (transition digue de Sébastiani / digue de Saint Jacques et aval de la digue de Saint Jacques). La dynamique de ces écoulements est illustrée sur la figure suivante.

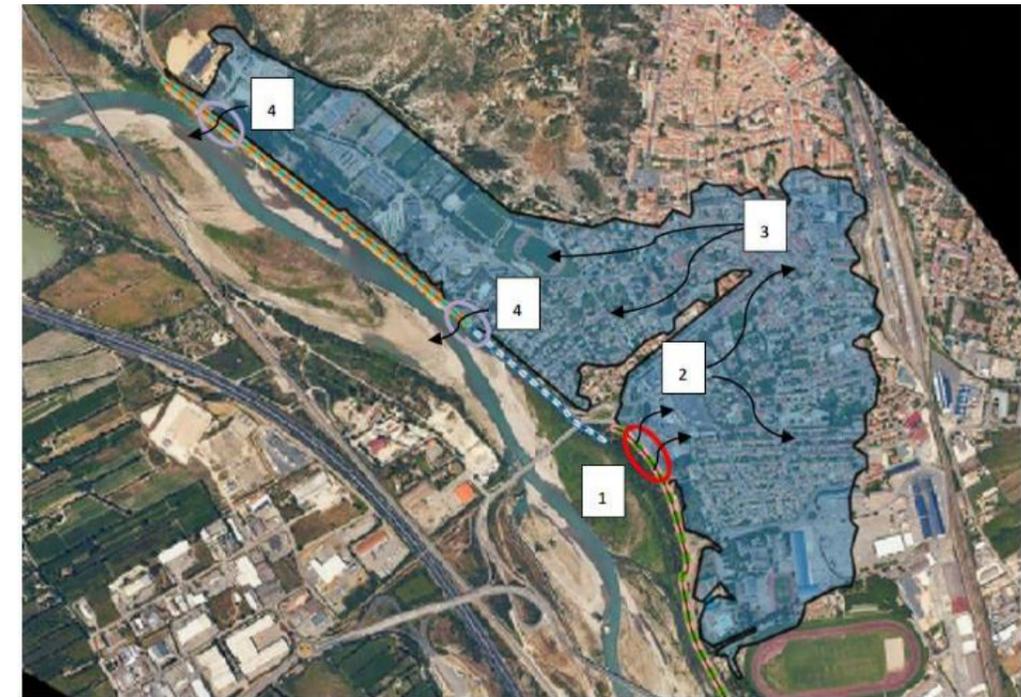


Illustration 8: Illustration de la dynamique des débordements pour 6 500 m³/s (Qextrême) (Source SMAVD)

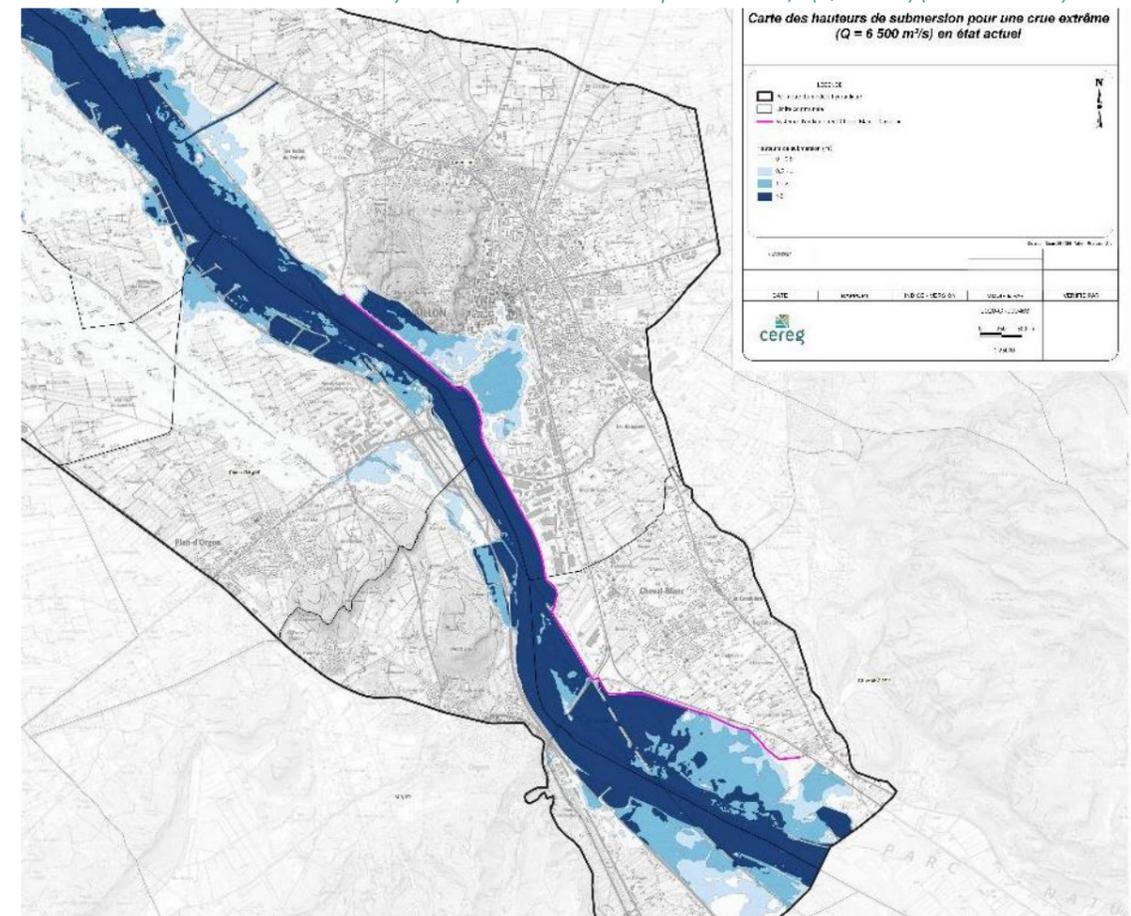


Illustration 9: Carte des hauteurs d'eau pour la crue de 6 500 m³/s (Qextrême) au droit du système d'endiguement de Cheval-Blanc – Cavailon

B.II.3. Stabilité et niveau de protection

Des études géotechniques réalisées dans le cadre des travaux de confortement de la digue de Saint-Jacques, lors de la création de la digue des Iscles de Milan et dans le cadre de la mission de diagnostic menée par Géolithe (rapport de la mission G5 présenté en annexe1), mettent en évidence que :

- La stabilité de l'ensemble des digues du système d'endiguement Cheval-Blanc – Cavaillon, vis-à-vis de tous les types de ruptures a été démontrée jusqu'à une crue d'occurrence cinquantennale.
- Pour une crue centennale de 5 000 m³/s le système d'endiguement présente des zones instables sur les secteurs suivants :
 - Sur un linéaire de 40ml (P169) au niveau de l'anse d'érosion sur le secteur Droume ;
 - Sur un linéaire de 20ml (P197) au niveau d'un ouvrage hydraulique traversant (RHF4) sur le secteur Droume ;
 - Sur 1 ouvrage traversant sur la digue de la Droume (ouvrage 12 correspondant au rejet de la STEP).
- Pour une crue extrême de 6 500 m³/s, la tenue structurelle de la digue n'est plus assurée sur les secteurs suivants :
 - Sur un linéaire de 40ml (P169) au niveau de l'anse d'érosion sur le secteur Droume ;
 - Sur un linéaire d'environ 650ml sur PT2 (P188) sur le tronçon Droume avec un risque d'érosion interne et une instabilité des talus côté plaine
 - Sur un linéaire de 20ml (P197) au niveau d'un ouvrage hydraulique traversant (RHF4) sur le secteur Droume ;
 - Sur un linéaire d'environ 650ml sur le tronçon Sébastiani avec un risque très faible d'érosion interne par suffusion,

Ainsi le niveau de protection du système d'endiguement sans travaux est le suivant :

- **La crue centennale de 5 000 m³/s pour la digue des Iscles de Milan,**
- **La crue cinquantennale pour le remblai LGV, la digue de la Droume, la digue de Sébastiani et la digue de Saint-Jacques.**

La zone protégée est présentée sur la carte page suivante.

L'objectif est, via la réalisation d'aménagements, d'atteindre un niveau de protection de 5 000 m³/s sur l'ensemble de la zone protégée.

Les enjeux présents dans la zone protégée sont synthétisés dans le tableau suivant :

Tableau 7 : Enjeux dans la zone protégée

	Zone protégée par les autres ouvrages du SE Cheval Blanc-Cavaillon 4000 m ³ /s	Zone protégée digue Iscles de Milan 5000 m ³ /s	Total
Communes	Cavaillon Cheval-Blanc	Cavaillon Cheval-Blanc	
Résidant	3803	727	4530
Saisonnier	402	44	446
Nombre de personnes travaillant dans la zone protégée	6605	6129	12734
ERP	7 équipements sportifs 5 établissements scolaires 4 établissements culturels 1 lieu de culte	-	7 équipements sportifs 5 établissements scolaires 4 établissements culturels 1 lieu de culte
Établissement de crise	0	0	0
Total	10 810	6 900	17 727



Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance (SMAVD)
 Étude de dangers du système d'endiguement de la Durance Cheval-Blanc – Cavailon
Localisation du système d'endiguement et des limites de la zone protégée

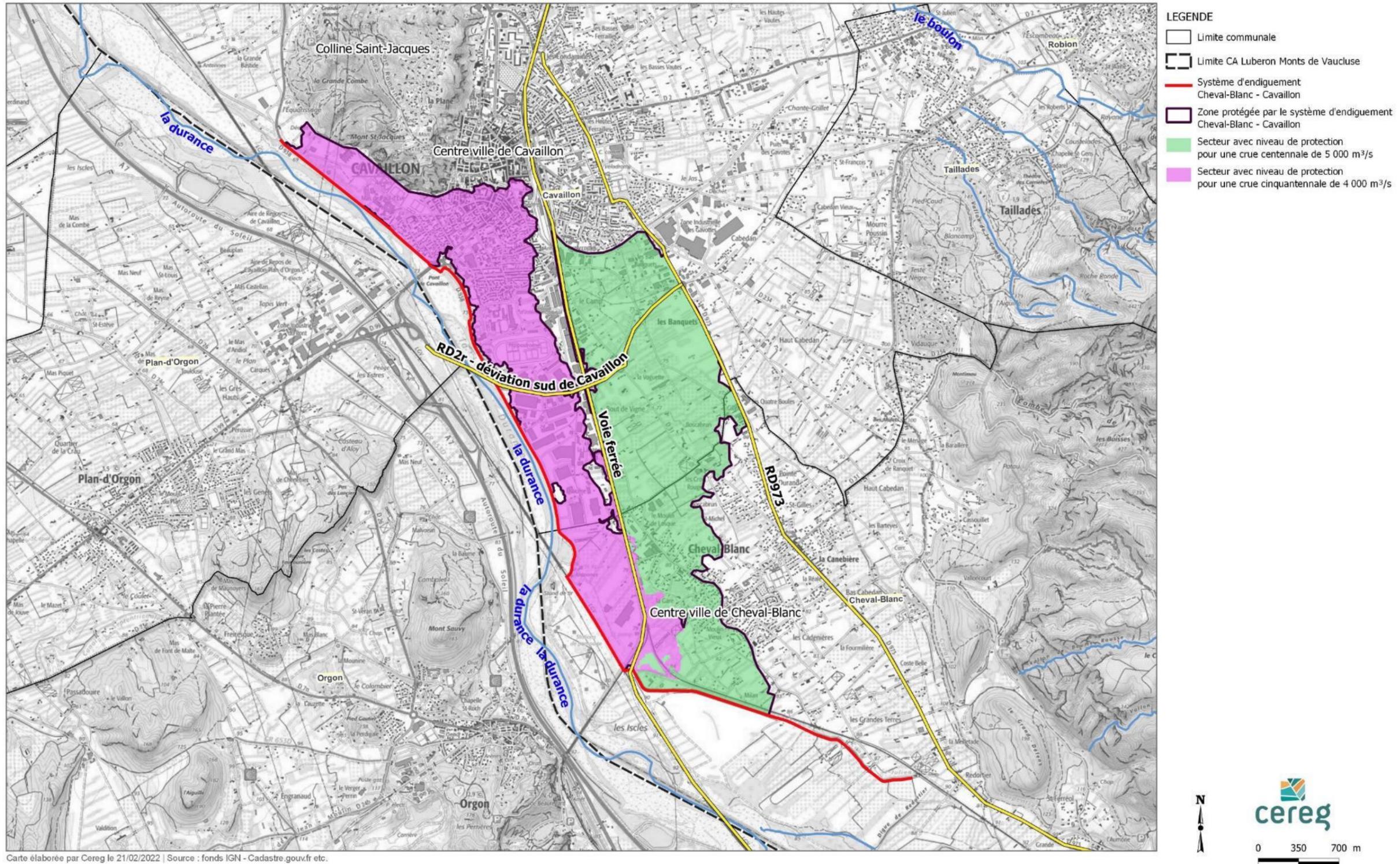


Illustration 11 : Zone protégée du système d'endiguement

B.III. DESCRIPTION DES TRAVAUX PREVUS

B.III.1. Objectifs visés

Les travaux prévus visent les objectifs suivants :

- Confortement des digues afin d'atteindre un niveau de protection à Q100,
- Amélioration de l'accessibilité des ouvrages afin d'en faciliter l'exploitation par le gestionnaire.

Les travaux concernent les digues de la Droume, Sébastiani et Saint-Jacques.

B.III.2. Nature des travaux

Les aménagements proposés sont listés ci-après, ils sont regroupés en deux catégories selon le type d'intervention vis-à-vis du lit mineur de la Durance :

- Type 1 : intervention en lit mineur :
 - Reprise de la bèche de la digue dans le lit mineur de la Durance
- Type 2 : intervention hors lit mineur :
 - Reprise de la piste en crête
 - Reprise du talus ou confortement du mur coté zone protégée
 - Reprise du talus coté Durance
 - Interventions ponctuelles (reprise d'ouvrages transversaux, reprises de fissures ponctuelles, traitement des souches d'arbre, installation de portillons ou clôtures, mise en place de stations limnimétriques)

Tableau 8 : Synthèse des travaux prévus

	Aménagements de type 1 – intervention en lit mineur
Digue de la Droume	T1-Dro : correction de l'anse d'érosion par la reprise de la bèche en enrochement et confortement d'un ouvrage traversant
Digue de Saint-Jacques	T1-Stj : Reprise de l'ouvrage traversant affouillé en aval
	Aménagements de type 2 – intervention hors lit mineur
Digue de la Droume	<p>Reprise de la piste en crête :</p> <ul style="list-style-type: none"> • T2-Dro1 : Reprise de la piste en crête sur 2 200 ml pour la rendre circulaire • T2-Dro2 : Reprise de la couche de forme de la piste pour améliorer la traficabilité en période de pluie sur 200 ml

	<p>Reprise du talus coté zone protégée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • T2-Dro3 : Reprofilage de la digue et reprise de l'ensemble du talus coté zone protégée avec cavalier en pied sur 650 ml • T2-Dro4 : Confortement du mur coté zone protégée par la mise en place d'un contrefort en béton armé sur 75 ml <p>Reprise du talus coté Durance :</p> <ul style="list-style-type: none"> • T2-Dro5 : Reprofilage de la digue et reprise de l'ensemble du talus en gabion coté Durance sur 650 ml <p>Interventions ponctuelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • T2-Dro6 : Reprise des fissures ponctuelles et désordres sur le mur de soutènement • T2-Dro7 : Traitement des souches d'arbre ponctuelles localisées sur 200 ml de digue • T2-Dro8 : Création de 6 accès véhicule, avec barrière, à la crête de la digue • T2-Dro9 : Création d'accès piétons, avec escaliers, aux 11 ouvrages traversants • T2-Dro10 : Mise en place d'une station automatique de mesure de niveau, avec caméra, et de 3 échelles limnimétriques
Digue de Sébastiani	<p>Interventions ponctuelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • T2-Seb1 : Installation de portillons ou clôtures pour faciliter le contrôle du pied de digue coté zone protégée • T2-Seb2 : Création d'un accès véhicule, avec barrière, à la crête de la digue • T2-Seb3 : Création d'accès piétons, avec escaliers, aux 5 ouvrages traversants • T2-Seb4 : Réaménagement de l'échelle limnimétrique sous le pont et mise en place station automatique de mesure de niveau avec caméra
Digue de Saint-Jacques	<p>Interventions ponctuelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • T2-Stj : Mise en place de 2 échelles limnimétriques

B.III.2.1. Travaux de type 1 – intervention en lit mineur

▲ **T1-Dro (digue de la Droume) : Correction de l'anse d'érosion par création d'une bêche en enrochement plus profond sur 110 ml, et confortement de l'ouvrage traversant OT12**

Les aménagements prévus sont :

- Débroussaillage
- Création d'une piste provisoire le long de la digue dans le lit mineur avec matériaux d'emprunts du lit (atterrissement existant en amont sur une zone de 7000 m² environ)
- Creusement d'un chenal de dérivation dans l'atterrissement existant le long de la digue pour assurer une continuité hydraulique
- Dépose et repose des enrochements existants
- Réalisation du terrassement de la bêche et talus existant : décaissement avec mise en dépôt/stockage pour réutilisation et évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes
- Pose d'enrochements pour la réalisation de la bêche
- Remblaiement, nivellement et compactage des talus avec remblaiement avec matériaux du site y compris grillage antifouisseur

La durée indicative des travaux de la reprise de la bêche est de 2 à 3 mois, de juillet à octobre.

Le démarrage des travaux est à mettre en lien avec les lâchers réalisés par EDF. Une concertation avec EDF sera donc nécessaire pour démarrer les travaux en lit mineur.

▲ **T1-Stj (digue de Saint-Jacques) : Reprise de l'ouvrage 32 affouillé à l'aval**

Les aménagements prévus sont :

- Démolition de la dalle béton et évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes
- Pompage provisoire pour assèchement de la zone avec création d'un batardeau si nécessaire
- Terrassement et reprofilage des talus avec décaissement avec mise en dépôt/stockage pour réutilisation, remblaiement, apport de matériaux si nécessaire, compactage et évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes
- Mise en œuvre de 50 cm de blocs d'enrochements taillés bétonnés XF2, posés en fond d'ouvrage et sur talus, de 500 à 1000 kg ou diamètre moyen des blocs compris entre 0,50 à 0,80 m, y compris l'ancrage en béton.
- Remblaiement, nivellement et compactage des talus avec remblaiement avec matériaux du site

La durée indicative de la reprise de l'ouvrage 32 est de l'ordre de quelques jours.

B.III.2.2. Travaux de type 2- intervention hors lit mineur

B.III.2.2.1. Reprise de la piste en crête

▲ **T2-Dro1 (digue de la Droume) : Reprise de la piste en crête sur 2200 ml pour la rendre circulaire, dans la mesure du possible 3,5 m de roulement et 50 cm d'accotement de chaque côté**

Pour cet aménagement il n'est pas proposé d'élargissement généralisé de la digue afin d'obtenir la largeur en crête objectif. Il consiste donc en une reprise de la crête de la digue avec des élargissements ponctuels et/ou décaissement afin d'obtenir une largeur minimale de 3,5 m. Ces élargissements ponctuels (largeur maximale de 70 cm et hauteur maximale de 50 cm) seront réalisés côté terre et n'auront donc pas d'impact sur la stabilité de l'ouvrage. En complément, il sera prévu des glissières béton armé (GBA) sur les zones de décaissement complémentaires, ainsi qu'un aménagement au niveau de la zone P241 - 240 avec prolongement des buses pluviales, enrochement et ouvrages de tête.

Les aménagements prévus sont :

- Débroussaillage / abattage d'arbres
- Terrassement de la plateforme de la piste sur 40 cm d'épaisseur : décaissement avec mise en dépôt/stockage pour réutilisation et évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes Débroussaillage / abattage d'arbres
- Terrassement complémentaire de la plateforme de la piste sur 50 cm d'épaisseur sur un linéaire de 600 m : décaissement avec mise en dépôt/stockage pour réutilisation et évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes Débroussaillage / abattage d'arbres
- Réalisation de purges avec évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes et remblaiement avec matériaux du site
- Remblaiement, nivellement et compactage de la piste avec remblaiement avec matériaux du site
- Mise en œuvre d'un géotextile de séparation/filtration
- Mise en œuvre de 40 cm de matériaux d'apports concassés 0/31,5 mm et compactage
- Remblaiement, nivellement et compactage des accotements la piste avec remblaiement avec matériaux du site et/ou terre végétale
- Mise en œuvre d'une GBA d'une hauteur de 70 cm y compris fondation sur un linéaire de 600 ml
- Aménagement de la zone P241 - 240 avec prolongement des buses pluviales et enrochement et ouvrages de tête

▲ **T2-Dro2 (digue de la Droume) : Reprise de la couche de forme de la piste pour améliorer la traficabilité en période de pluie sur 200 ml de Digue**

Les aménagements prévus sont :

- Terrassement de la plateforme de la piste sur 40 cm d'épaisseur : décaissement avec mise en dépôt/stockage pour réutilisation et évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes
- Réalisation de purges avec évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes et remblaiement avec matériaux du site
- Remblaiement, nivellement et compactage de la piste avec remblaiement avec matériaux du site

- Mise en œuvre d'un géotextile de séparation
- Mise en œuvre de 40 cm de matériaux d'apports concassés 0/31,5 mm et compactage
- Remblaiement, nivellement et compactage des accotements la piste avec remblaiement avec matériaux du site et/ou terre végétale

▲ **T2-Dro11 (digue de la Droume) : Création d'un accès pérenne pour l'entretien réalisé par Edf**

Les aménagements prévus sont :

- Débroussaillage / abattage d'arbres
- Terrassement déblai/remblai des talus avec création de la piste sur 40 cm d'épaisseur : décaissement avec mise en dépôt/stockage pour réutilisation et évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes
- Terrassement de la plateforme de la piste sur 40 cm d'épaisseur : décaissement avec mise en dépôt/stockage pour réutilisation et évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes
- Remblaiement, nivellement et compactage de la piste avec remblaiement avec matériaux du site
- Mise en œuvre d'un géotextile de séparation
- Mise en œuvre de 40 cm de matériaux d'apports concassés 0/31,5 mm et compactage
- Mise en œuvre de 20 cm de terre végétale et ensemencement
- Mise en œuvre d'un grillage antifouisseur

B.III.2.2.2. Reprise du talus coté zone protégée

▲ **T2-Dro3 (digue de la Droume) : Reprofilage de la digue et reprise de l'ensemble du talus avec cavalier de pied coté zone protégée sur 650 ml**

Les aménagements prévus sont :

- Débroussaillage / abattage d'arbres / suppression de la haie
- Terrassement du pied de talus : décaissement avec mise en dépôt/stockage pour réutilisation et évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes
- Mise en œuvre d'un géotextile de séparation/filtration classe 6
- Remblaiement, reprofilage et compactage du talus avec apport de matériaux drainants 20/200 mm
- Reprise du talus (amont et aval cavalier de pied) avec remblaiement avec matériaux du site (terre végétale) et ensemencement

▲ **T2-Dro4 (digue de la Droume) : Confortement du mur par la mise en place d'un contrefort en béton armé sur 75 ml**

Les aménagements prévus sont :

- Création d'un contrefort en béton armé avec fondations permettant le confortement du mur existant y compris terrassement, le réglage du fond de fouille avec apport de matériaux le cas échéant (GNT 0/20), le béton de propreté, les fondations, coffrage, façon et pose des armatures, le coulage et vibrage du béton, le décoffrage et ragréage, la peinture bitumineuse, la lasure anti-graffiti, dispositifs de drainage et caniveau

B.III.2.2.3. Reprise du talus coté Durance

▲ **T2-Dro5 (digue de la Droume) : Reprofilage de la digue et reprise de l'ensemble du talus en gabion coté Durance sur 650 ml**

Les aménagements prévus sont :

- Débroussaillage
- Création d'une piste provisoire en matériaux d'apports terreux y compris terrassement, géotextile, matériaux terreux, enrochement si nécessaire, et évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes, entretien pendant la durée du chantier et suppression et remise en état en fin de chantier
- Dépose du couvercle des matelas gabions existants et évacuation en centre de stockage des déchets inertes
- Remblaiement, reprofilage et compactage du talus avec remblaiement avec matériaux du site
- Rechargement du matelas gabions de 30 cm d'épaisseur par des matériaux
- Mise en œuvre de 20 cm de terre végétale sur les matelas gabions et ensemencement

▲ **T2-Dro6 (digue de la Droume) : Reprise des fissures ponctuelles et désordres présents dans le mur de soutènement**

Les aménagements prévus sont :

- Nettoyage et démoussage des murs, puis injection des fissures à la résine/colle et ragréage

B.III.2.2.4. Interventions ponctuelles

▲ **T2-Dro7 (digue de la Droume) : Traitement des souches d'arbres ponctuelles localisées sur 200 ml de Digue**

Les aménagements prévus sont :

- Purge de la souche et rebouchage via des matériaux compactés au godet, TV et ensemencement)

▲ **T2-Dro8 (digue de la Droume) : Création de 4 accès véhicules, avec barrières, à la crête**

Les aménagements prévus sont :

- Création d'une piste en matériaux d'apports concassés y compris terrassement, évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inerte, nivellement, géotextile, matériaux 0/31,5 mm sur 40 cm, compactage et finition avec terre végétale

- Création d'une piste pour accès difficile y compris terrassement, évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inerte, remblaiement et nivellement, enrochement, géotextile, matériaux 0/31,5 mm sur 40 cm, compactage et finition
- Mise en œuvre d'une barrière pivotante avec panneaux y compris fondations
- Dépose, stockage et repose d'enrochements
- Mise en œuvre d'une glissière de sécurité métallique y compris fondations

▲ **T2-Dro9 (digue de la Droume) : Création d'un accès piéton, avec escaliers, aux 11 ouvrages traversants**

Les aménagements prévus sont :

- Création d'un escalier droit en béton armé avec deux paliers (largeur : 1,4 m et longueur : 6 m) avec garde-corps sur le talus permettant l'accès à l'ouvrage hydraulique traversant depuis la crête y compris terrassement, le réglage du fond de fouille avec apport de matériaux le cas échéant (GNT 0/20), le béton de propreté, coffrage, façon et pose des armatures, le coulage et vibrage du béton, le décoffrage et ragréage, le cas échéant, la réalisation des paliers amont et aval avec raccordement sur la crête et l'ouvrage hydraulique et la fourniture et la pose de d'un garde-corps fixé sur l'escalier

▲ **T2-Dro10 (digue de la Droume) : Mise en place d'une station automatique de mesure de niveau équipée d'une caméra et de 3 échelles limnimétrique de crue**

Les aménagements prévus sont :

- Mise en œuvre d'une station automatique de mesure de niveau équipée d'une caméra
- Mise en œuvre de 3 échelles limnimétrique de crue.

La position de la station automatique et des échelles limnimétrique est donnée à titre indicatif et le chiffrage de l'aménagement est calculé sous forme de forfait.

▲ **T2-Seb1 (digue de Sébastiani) : Aménagements pour faciliter le contrôle du pied de digue côté zone protégée**

L'aménagement proposé consiste à installer des portillons ou clôtures pour faciliter l'accès au pied de la digue de Sébastiani côté zone protégée. Ces aménagements seront réalisés sur des parcelles privées.

▲ **T2-Seb2 (digue de Sébastiani) : Création d'un accès véhicules, avec barrières, à la crête**

Les aménagements prévus sont :

- Création d'une piste en matériaux d'apports concassés y compris terrassement, évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inerte, nivellement, géotextile, matériaux 0/31,5 mm sur 40 cm, compactage et finition
- Mise en œuvre d'une barrière pivotante avec panneaux y compris fondations
- Dépose et repose d'enrochements
- Mise en œuvre d'une glissière de sécurité métallique y compris fondations

▲ **T2-Seb3 (digue de Sébastiani) : Création d'un accès piéton, avec escaliers, aux 4 ouvrages traversants**

Les aménagements prévus sont :

- Création d'un escalier droit en béton armé avec deux paliers (largeur : 1,4 m et longueur : 6 m) avec garde-corps sur le talus permettant l'accès à l'ouvrage hydraulique traversant depuis la crête y compris terrassement, le réglage du fond de fouille avec apport de matériaux le cas échéant (GNT 0/20), le béton de propreté, coffrage, façon et pose des armatures, le coulage et vibrage du béton, - le décoffrage et ragréage, le cas échéant, la réalisation des paliers amont et aval avec raccordement sur la crête et l'ouvrage hydraulique et la fourniture et la pose de d'un garde-corps fixé sur l'escalier

▲ **T2-Seb4 (digue de Sébastiani) : Réaménagement de l'échelle limnimétrique sous le pont et mise en place d'une station automatique de mesure de niveau équipée d'une caméra**

Les aménagements prévus sont :

- Mise en œuvre d'une station automatique de mesure de niveau équipée d'une caméra
- Mise en œuvre d'une échelle limnimétrique de crue sous le pont.

Le chiffrage est calculé sous forme de forfait.

▲ **T2-Stj (digue de Saint-Jacques) : Mise en place de 2 échelles limnimétrique de crue**

Les aménagements prévus sont la mise en œuvre d'une échelle limnimétrique de crue

La position des échelles limnimétrique est donnée à titre indicatif et le chiffrage de l'aménagement est calculé sous forme de forfait.

B.III.3. Mise en œuvre des travaux

La plupart des travaux proposés ne nécessitent pas d'intervention dans le lit de la Durance. Les travaux seront réalisés depuis la berge et la digue. Seuls les aménagements suivants nécessiteront des interventions dans le lit mineur :

- Aménagement T1-Dro concernant la reprise de la bèche en enrochement sur la digue de la Droume. Le terrassement ainsi que la pose des enrochements sera réalisé en eau. Un remodelage local du lit sera réalisé au pied de la digue pour mettre en place une plate-forme de travail. Celle-ci permettra aux engins de terrassement de travailler sans rouler dans l'eau. Seul le godet des engins sera immergé pour réaliser les travaux.
- Aménagement T1-Stj concernant la reprise de l'ouvrage 32 sur la digue de Saint-Jacques affouillé à l'aval. Cet aménagement nécessitera potentiellement le pompage provisoire pour assèchement de la zone avec création d'un batardeau si nécessaire. Ces travaux seront minimes et auront une durée de 1 à 2 jours.

Nota Bene : L'analyse des incidences par type de travaux est présentée sous forme de synthèse dans le chapitre D. Les incidences vis-à-vis du milieu naturel et des enjeux écologiques sont synthétisées dans le tableau D.III.1 et D.III.2.

B.III.4. Localisation et plans des travaux

La planche ci-contre permet de localiser précisément les zones de travaux prévus.

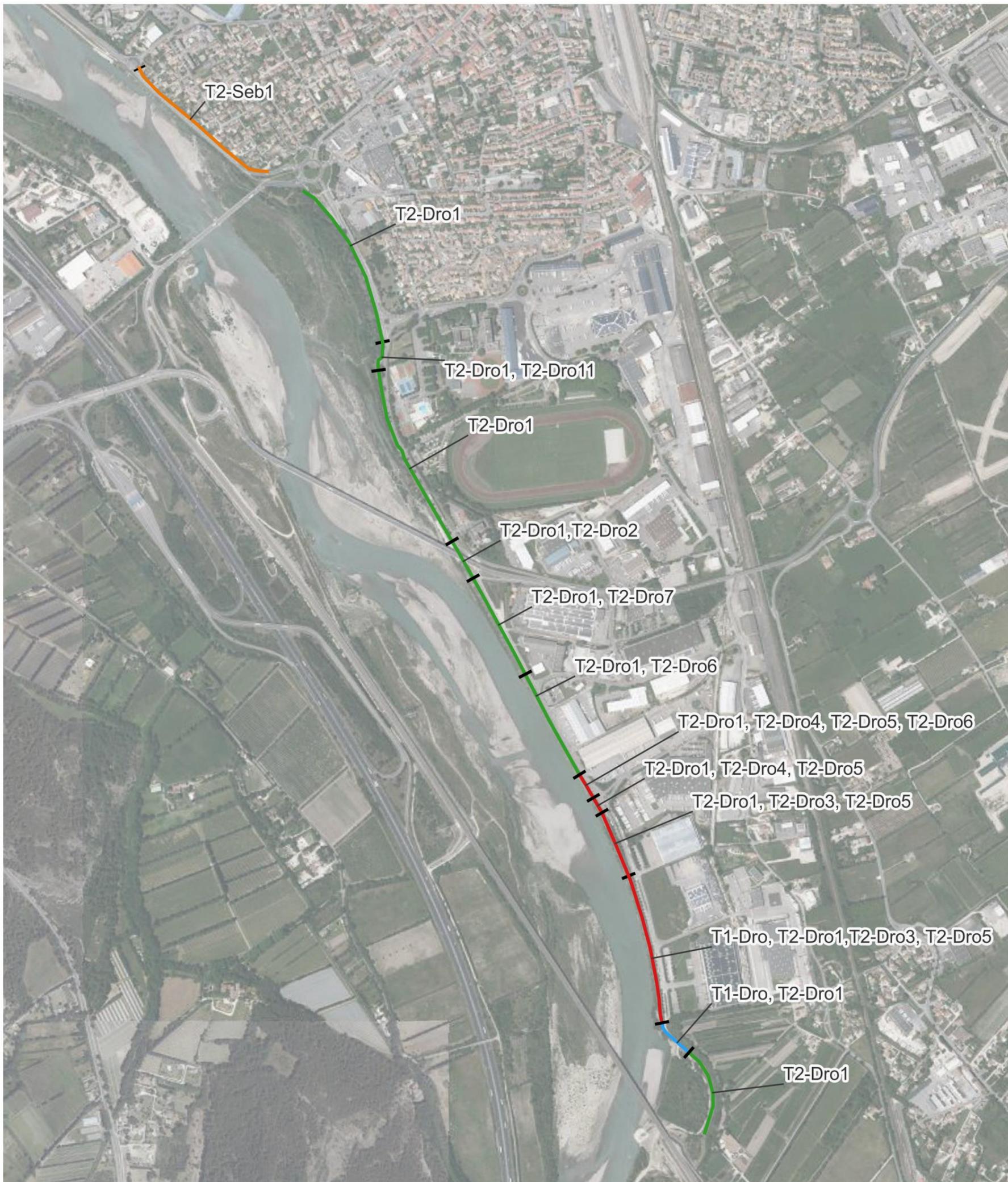
Les planches ci-dessous permettent de visualiser les plans des travaux les plus importants.



Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance

Travaux au droit du système d'endiguement Cheval-Blanc - Cavaillon

Localisation des zones de travaux linéaires



Carte élaborée par Cereq le 06/11/2023 - Source : Google satellite

LEGENDE : Emplacement des zones de travaux linéaires

-  Crête
-  Crête et talus côté Durance
-  Ensemble de la digue
-  Talus côté zone protégée





Localisation des zones de travaux ponctuels



Carte élaborée par Cereg le 06/11/2023 - Source : Google satellite

LEGENDE : Types de travaux ponctuels

- Création d'accès véhicule à la crête
- Création d'accès piéton aux ouvrages
- Création station de mesure et/ou échelle limnimétrique
- Reprise de l'ouvrage affouillé à l'aval



0 250 500 m



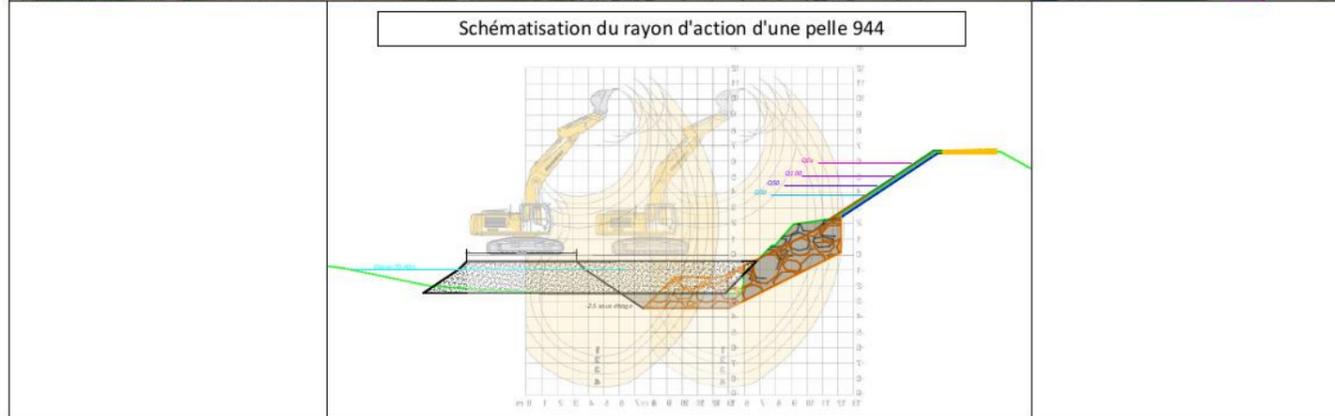
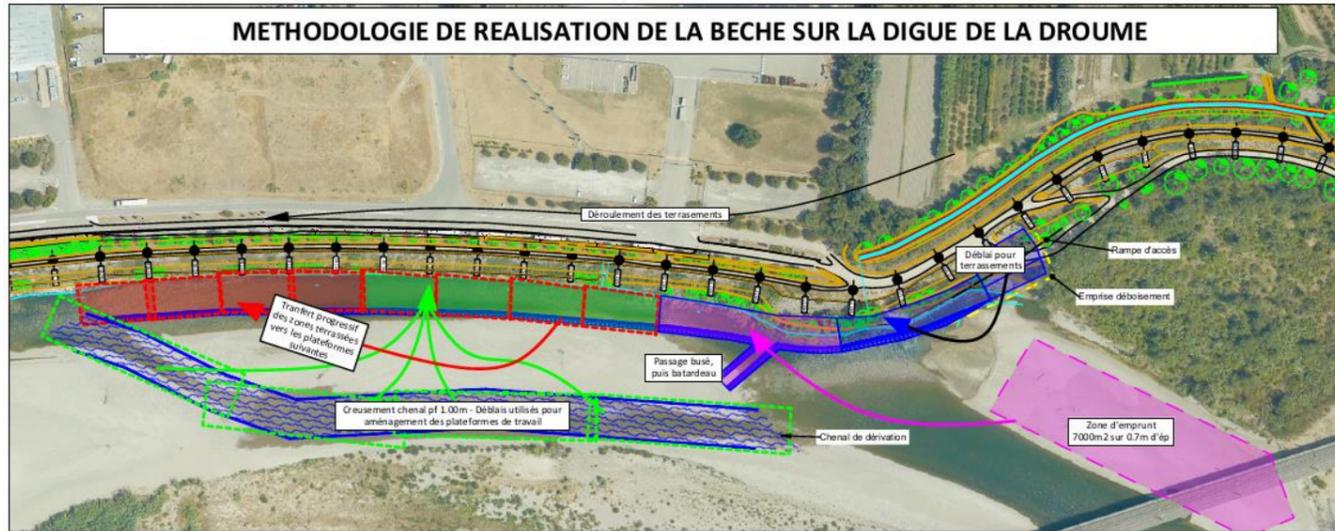


Illustration 12: Plans de l'aménagement T1-Dro

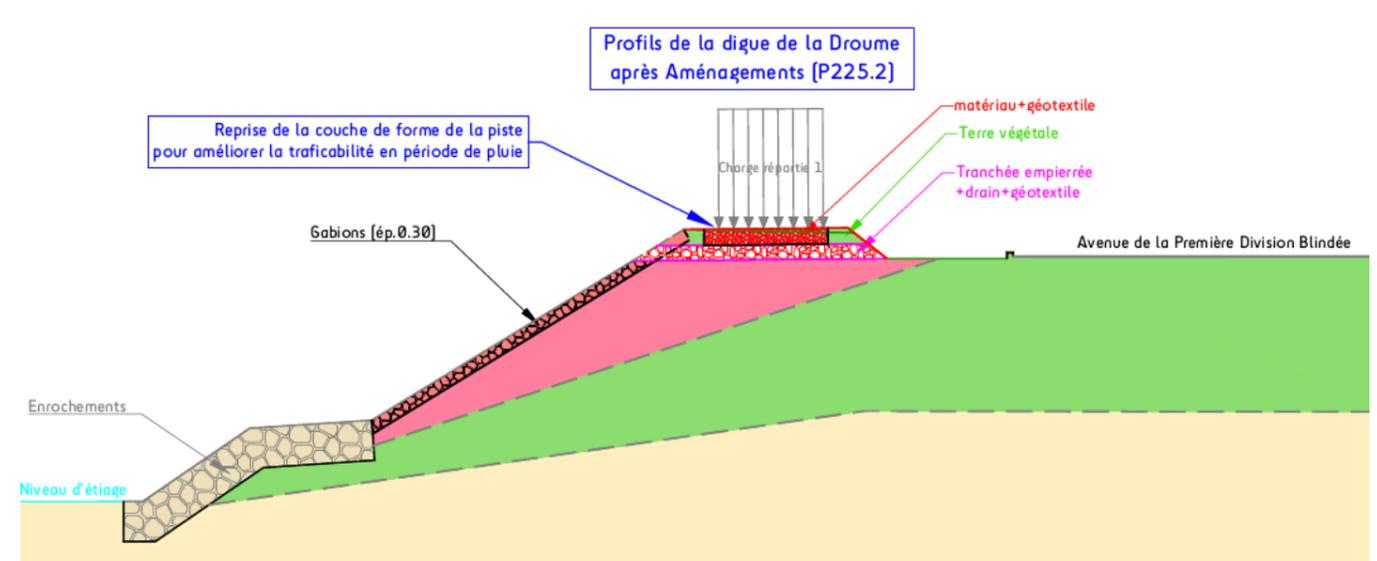


Illustration 14: Plans de l'aménagement T2-Dro2

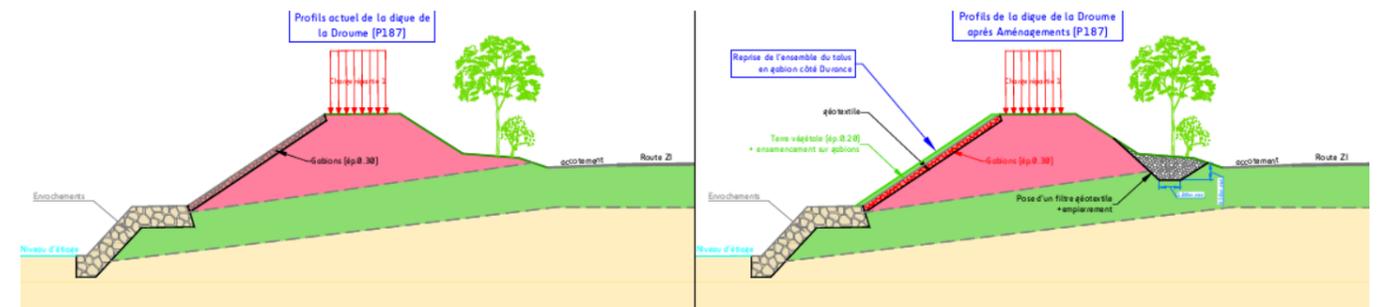


Illustration 15: Plans de l'aménagement T2-Dro3

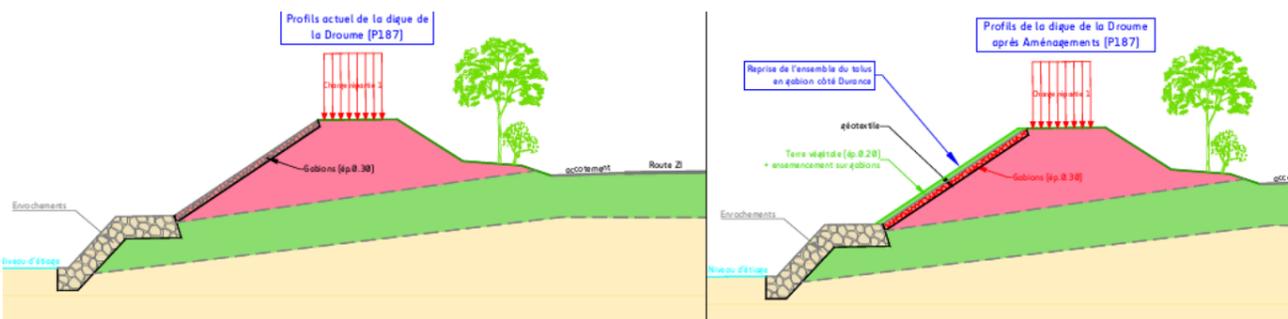


Illustration 13: Plans de l'aménagement T2-Dro5

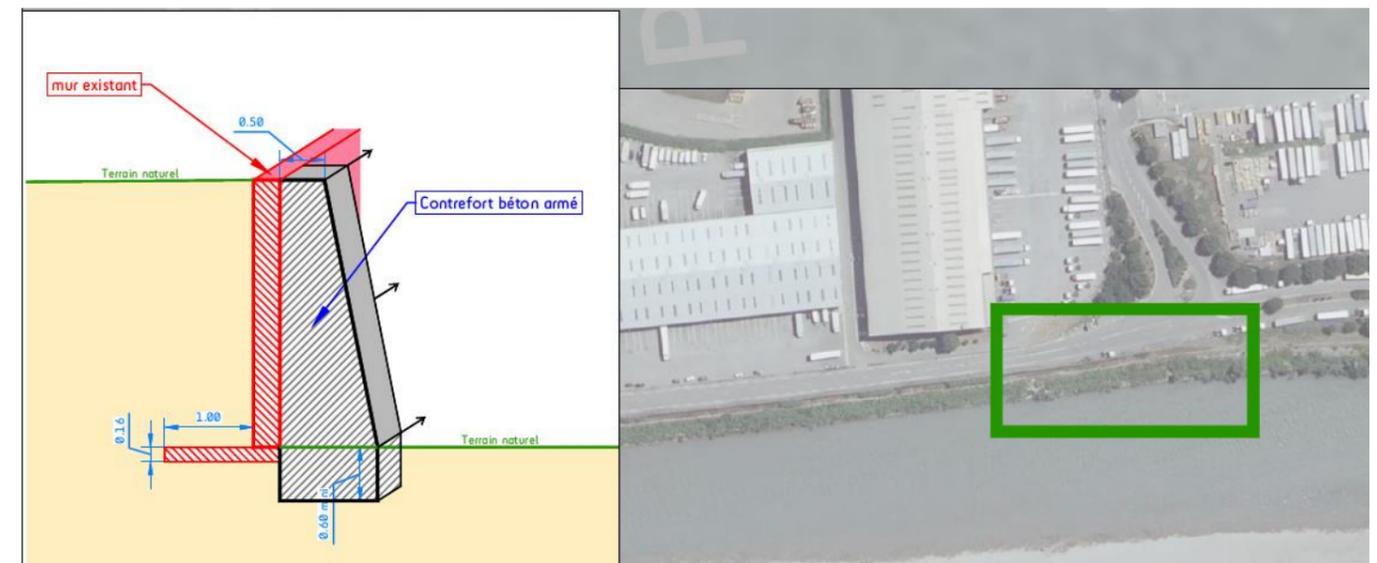


Illustration 16: Plans de l'aménagement T2-Dro4

C. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX



C.I. MILIEU PHYSIQUE

C.I.1. Eaux souterraines

C.I.1.1. Masses d'eau et formations aquifères

Sources : Agence de l'eau Rhône-Méditerranée, Fiches masses d'eau, 2014
Base de données Lisa

La zone d'étude repose sur deux masses d'eaux souterraines recensées au sein du SDAGE Rhône-Méditerranée, à savoir :

- **La masse d'eau FRDG359 « Alluvions basse Durance »**

Cette masse d'eau correspond à l'entité hydrogéologique 716DA au sein de la base de données Lisa « Alluvions de la Durance et des affluents du Verdon au Rhône ».

Cette masse d'eau, qui présente une superficie totale de 485 km² entièrement à l'affleurement, s'étend entre la cluse de Mirabeau à l'Est et la confluence avec le Rhône au Sud d'Avignon.

Cette nappe alluviale est principalement alimentée par la Durance et ses canaux d'irrigation (une thèse réalisée au début des années 1990 a permis d'estimer qu'environ **75% des eaux de cette nappe sont issues de la Durance**). Dans une moindre mesure, la nappe bénéficie des apports liés aux précipitations, et localement à la recharge issue des aquifères encaissants, lorsque les alluvions reposent sur les formations calcaires, potentiellement karstiques.

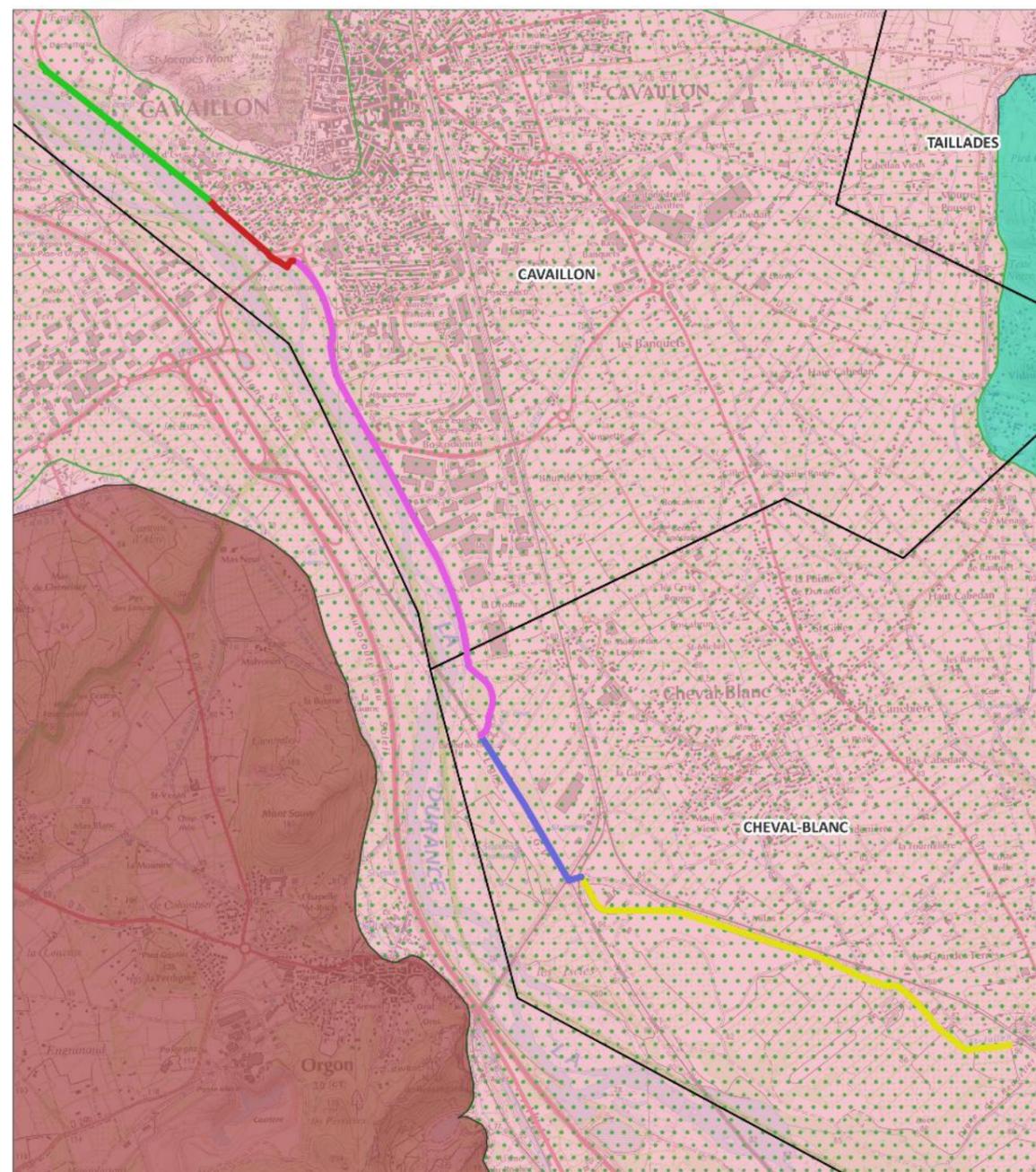
La nappe alluviale de la Basse Durance est continue au sein des alluvions récentes. **Elle est généralement libre et peu profonde** et peut devenir captive ou semi-captive sous les recouvrements limoneux, notamment au Sud-Ouest du tracé Eyrargues-Maillane-Graveson.

- **La masse d'eau FRDG213 « Formations gréseuses et marno-calcaires tertiaires dans BV Basse Durance ».**

Cette masse d'eau correspond à des terrains de nature lithologique variée, souvent peu perméables. Ces terrains correspondent majoritairement aux terrains tertiaires qui viennent en recouvrement des séries carbonatées du Secondaire. Il s'agit d'une série très hétérogène composée de terrains de perméabilité très variable : calcaires marneux, argiles, conglomérats, molasses, sables, marnes avec des intercalations de couches plus perméables.

La recharge des nappes se fait principalement par **infiltration des eaux météoriques sur les surfaces affleurantes des unités aquifères**. Localement, des **échanges entre séries aquifères peuvent se faire par drainage**, notamment dans les grandes unités synclinales qui peuvent rendre captives certaines nappes sous couverture imperméable.

Au droit de la zone d'étude, elle est située sous la nappe alluviale de la Durance. Il est probable que les séries aquifères de la masse d'eau soient drainées par les alluvions de la Durance.



Carte élaborée par Cereg le 29/05/2021 | Source : fonds scan - IGN, masses d'eau souterraines - SDAGE RM



C.I.1.2. Contexte hydrogéologique local et piézométrie

La zone d'étude est implantée au droit de l'entité hydrogéologique 716DA « Alluvions de la Durance et des affluents du Verdon au Rhône ».

Cette nappe alluviale, du fait de sa liaison hydraulique avec la Durance, présente une piézométrie étroitement liée au cours d'eau, qui est généralement peu profonde (3 m en moyenne par rapport au terrain naturel).

Cette nappe fait l'objet d'un suivi quantitatif reporté via le réseau ADES sur la commune de Cavaillon, en bordure de la Durance au point BSS00EYKT.

Le suivi effectué entre 1986 et 2020 signale un **niveau moyen de 5,57 m par rapport au terrain naturel**.

La profondeur minimale enregistrée est de 4 m (le 05/12/2003). La profondeur maximale enregistrée est de 6,58 m (le 05/12/2018).

Le niveau de la nappe sur ce point est compris entre 50 et 54 mNGF, avec une valeur moyenne de 51,7 mNGF.



Illustration 17: Localisation du point d'eau (Source : ADES)

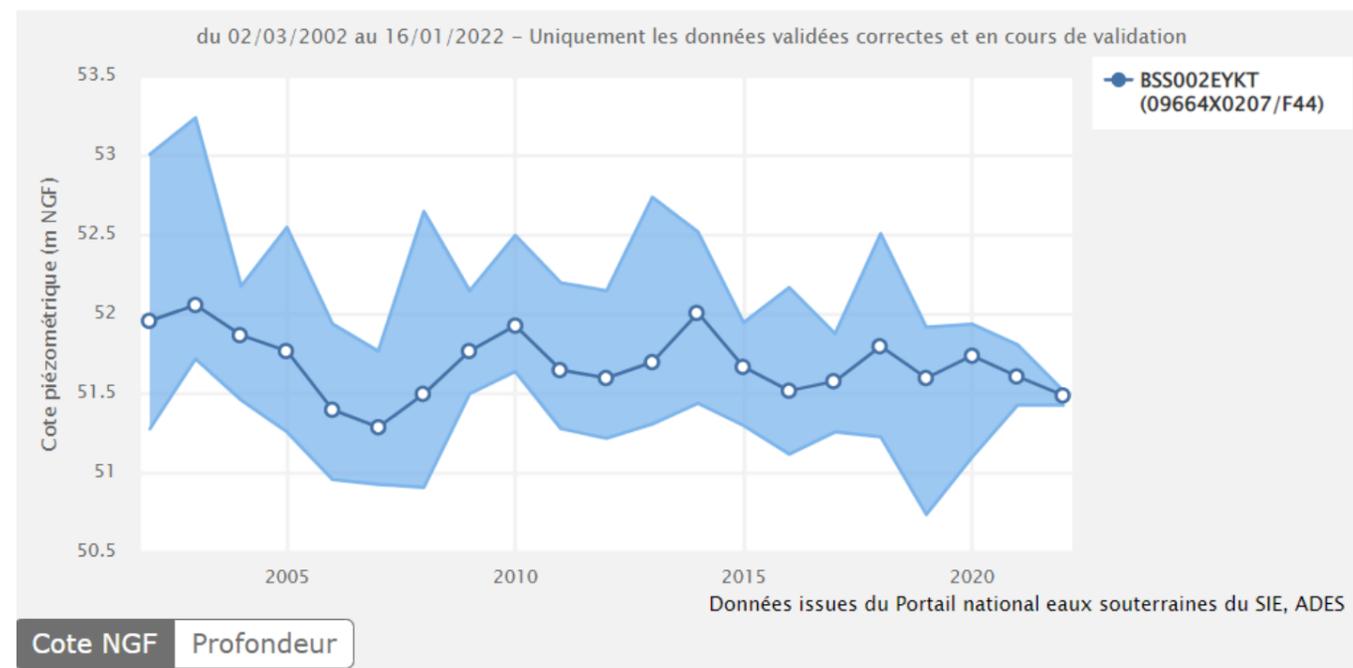


Illustration 18: Niveau de l'eau mesurée au point BSS00EYKT (Source : ADES)

Des piézomètres posés confirment ces données sur la digue de la Droume et de Sebastiani (**profondeur de 5 m environ**) **On retiendra donc une profondeur de la nappe alluviale au droit de la zone d'étude comprise en 4 et 6 m.**

C.I.1.3. Qualité des eaux souterraines

Sources : Agence de l'eau Rhône-Méditerranée, Fiches masses d'eau, 2014
Systèmes aquifères, BD Lisa, 2018
SDAGE Rhône-Méditerranée, 2022-2027
Etat des lieux 2019 du prochain SDAGE Rhône Méditerranée

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée 2022-2027 recense pour les masses d'eau souterraines identifiées sur le secteur les états suivants :

Tableau 9 : Objectifs d'atteinte du bon état et états des masses d'eau du secteur d'étude (Source : SDAGE Rhône-Méditerranée et Corse et état des lieux du prochain SDAGE)

Code	Nom	Echéance de bon état		Motif d'exemption	Paramètre(s) justifiant l'exemption	Etat des masses d'eau (2019)	
		Etat quantitatif	Etat chimique			Etat quantitatif	Etat chimique
FRDG359	Alluvions basse Durance	2015	2015	/	/	Bon	Bon
FRDG213	Formations gréseuses et marno-calcaires tertiaires dans BV Basse Durance	2015	2015	/	/	Bon	Bon

Les deux masses d'eau souterraines montrent de bons états aussi bien chimiques que quantitatifs. De ce fait, le SDAGE Rhône-Méditerranée fixe pour ces deux masses d'eau un objectif de maintien de bon état pour ces deux paramètres.

C.I.1.4. Usages des eaux souterraines

■ Généralités

La nappe alluviale de la Durance présente des intérêts écologiques et économiques :

- Intérêt écologique :
 - Suralimentation de la Durance → rôle important pour les milieux aquatiques
 - Rôle majeur dans la conservation de la zone humide de la Durance ;
 - Très grande diversité faunistique
- Intérêt économique :
 - Une des masses d'eau les plus contributives de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur en termes de prélèvements ;
 - Ressource patrimoniale et stratégique pour l'alimentation en eau potable.

La masse d'eau FRDG213 présente un intérêt écologique majeur, avec des rapports avec les hydro systèmes superficiels complexes et variés :

- Participation directe ou indirecte au soutien d'étiage des cours d'eau du bassin versant du Coulon en particulier (mais aussi du Lez et de façon plus marginale, de la Durance) ;
- Participation indirecte et de façon diffuse au bon état écologique de plusieurs écosystèmes remarquables : la Durance, le Calavon et l'Enchrême, les rochers et combes des monts de Vaucluse, les ocres de Roussillon et de Gignac et les marnes de Perréal.

Au regard des prélèvements actuels, **l'intérêt économique de cette masse d'eau est faible**. Les prélèvements sont de l'ordre de 4 millions de m³/an, avec environ 71,7% des volumes prélevés pour l'alimentation en eau potable, 15,4% pour l'usage carrières, 9,8% pour l'irrigation et 3,1% pour l'industrie (source : Agence de l'Eau RM&C, volumes prélevés en 2010). Pourtant, le potentiel d'exploitation est fort avec une réserve renouvelable estimée à environ 100 Mm³/an.

Zone d'étude

Sources : ARS 84
PLU de Cavailon et Cheval Blanc

Selon les données de l'ARS, la digue de Saint Jacques **intercepte les périmètres de protection rapprochée (PPR) et éloignée (PPE) du captage de Grenouillet**. Ce captage puise la nappe alluviale de la Durance. Il a été Déclaré d'Utilité Publique par arrêté préfectoral n°4650 du 27 octobre 1988. Au sein des PPE et PPR sont notamment interdits :

- Les forages et puits
- Les gravières
- Les dépôts d'ordures et stockages d'hydrocarbures
- L'épandage ou l'infiltration de lisiers.

La digue « remblais TGV » intercepte **le PPR et le PPE du captage des Iscles**. Ce captage puise la nappe alluviale de la Durance. Il a été Déclaré d'Utilité Publique par arrêté préfectoral du 4 août 1994 et modifié par arrêté préfectoral complémentaire du 23 janvier 2017. Au sein du PPR sont interdits :

- Les forages et puits
- Les carrières
- Les dépôts d'ordures et stockages d'hydrocarbures
- L'épandage ou l'infiltration de lisiers
- Les nouvelles infrastructures sauf celles en remblais

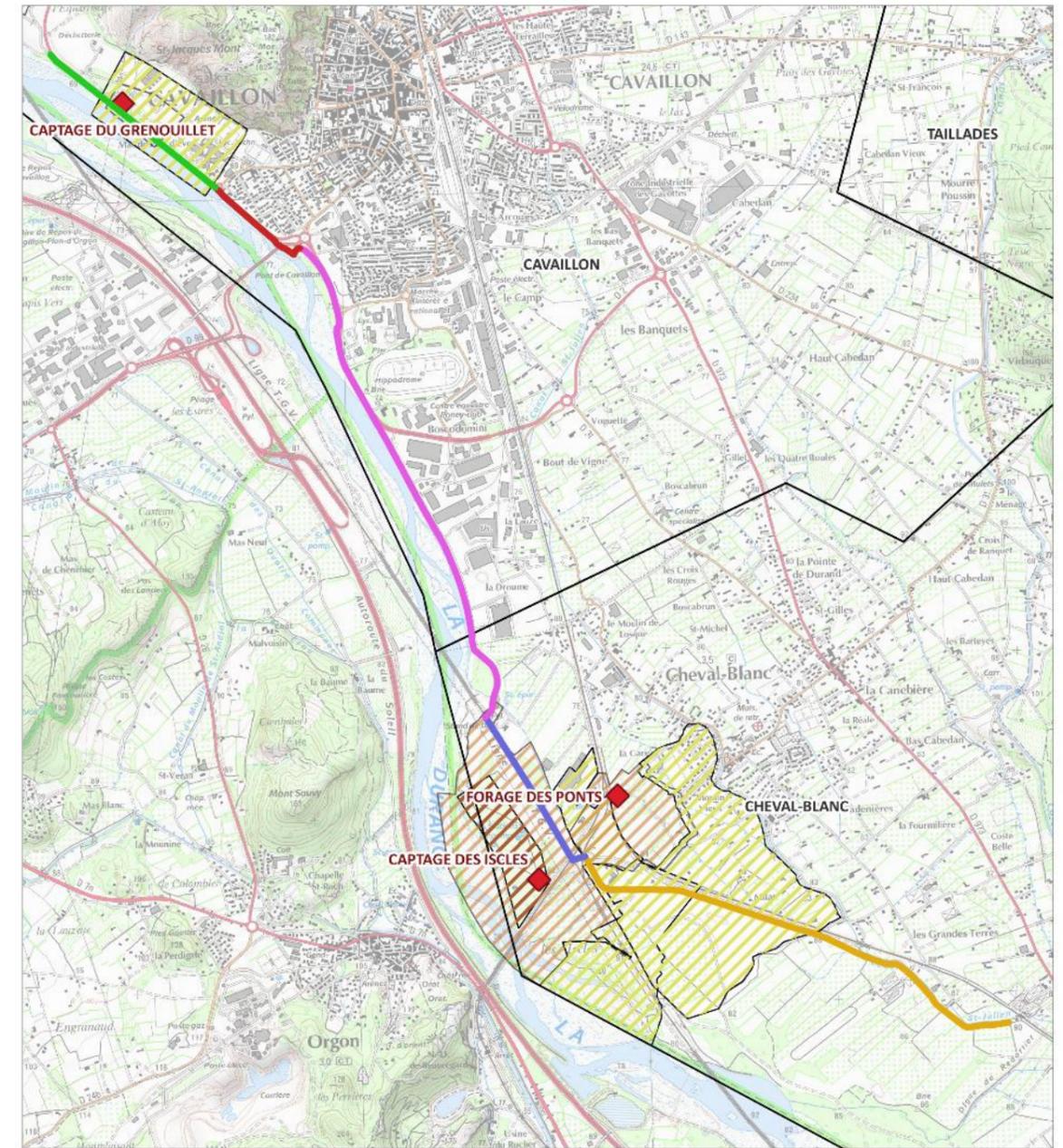
Au sein du PPR sont réglementées :

- Les modifications de voies de communication
- Les constructions superficielles
- Les dispositifs de collecte et transport des eaux usées
- L'emploi de pesticides/produits phytosanitaires

La digue des Iscles de Milan intercepte **le PPE du Forage des Ponts**. Ce forage puise la nappe alluviale de la Durance. Il a été Déclaré d'Utilité Publique par arrêté préfectoral n°SI 2007-06-12-0070-DDAS. Au sein du PPR sont interdits :

- Les carrières
- Les dépôts d'ordures et de produits chimiques
- L'épandage ou l'infiltration de lisiers
- Les canalisations ou dépôts d'hydrocarbures
- La recherche et le captage des eaux souterraines
- Le camping et le stationnement de caravanes
- Les nouvelles constructions (sauf agricoles ou d'intérêt collectif)
- Toute modification topographique pouvant entraîner la stagnation des eaux et favoriser leur infiltration

Au sein du PPE toutes ces installations sont réglementées et contrôlées.



C.I.1.5. Vulnérabilité des eaux souterraines

La nappe alluviale de la Durance étant peu profonde (environ 3 m), l'épaisseur de la zone non saturée est généralement faible. De plus, l'absence ou la faible épaisseur de couverture limoneuse protectrice dans certaines zones, rend la ressource vulnérable aux pollutions accidentelles.

Compte-tenu de la forte perméabilité des alluvions et la faible profondeur de la nappe, les eaux souterraines sont **fortement vulnérables** aux éventuelles pollutions de surface (pressions agricoles notamment, urbanisation, ...), excepté localement sous couverture limoneuse. **La vulnérabilité est donc forte vis-à-vis des pollutions de surface et localement modérée sous recouvrement limoneux.**

Ainsi, les eaux souterraines au droit de la zone de projet sont particulièrement vulnérables à la pollution pour les raisons suivantes :

- Leur perméabilité d'interstices est, en général, élevée ;
- La nappe est généralement libre et sa profondeur est souvent faible, de l'ordre de quelques mètres ;
- La présence d'une couverture limoneuse n'assure pas toujours une protection suffisante.

L'entité hydrogéologique principale au droit du système d'endiguement, est constituée par la nappe alluviale de la Durance.

Compte tenu de la nature alluviale des terrains et de l'usage des eaux souterraines au sein de la zone d'étude (alimentation en eau potable), la nappe au droit de la zone d'étude est très sensible à toutes formes de pollutions proches ou lointaines.

Etant donnée sa faible profondeur, cette nappe est également potentiellement sensible à de potentielles interférences.

C.I.2. Eaux superficielles

C.I.2.1. Réseau hydrographique

Sources : SDAGE Rhône Méditerranée 2022

Le réseau hydrographique au droit de la zone d'étude est **structuré par la Durance**.

La Durance, qui constitue le cours d'eau principal du secteur et des deux communes, est une rivière très aménagée se jetant dans le Rhône dont elle est le deuxième affluent, et qui présente une longueur de près de 325 km, faisant de celle-ci la plus importante rivière de Provence. Son bassin versant s'étend sur 14 250 km² et concerne 6 départements : Hautes-Alpes, Alpes de Haute Provence, Drome, Var, Vaucluse et Bouches-du-Rhône.

Le régime naturel de la Durance est du type pluvio-nival avec une influence méditerranéenne marquée dans la partie inférieure de son cours. **Les crues de la Durance sont des crues particulièrement puissantes et rapides** (forte pente, faible rétention nivale sur les sommets, extension spatiale des pluies méditerranéennes, prédominance des sols imperméables, faible couverture végétale).

Au droit de la zone d'étude, la Durance constitue la **masse d'eau FRDR246B « La Durance de l'aval de Mallemort au Coulon »**.

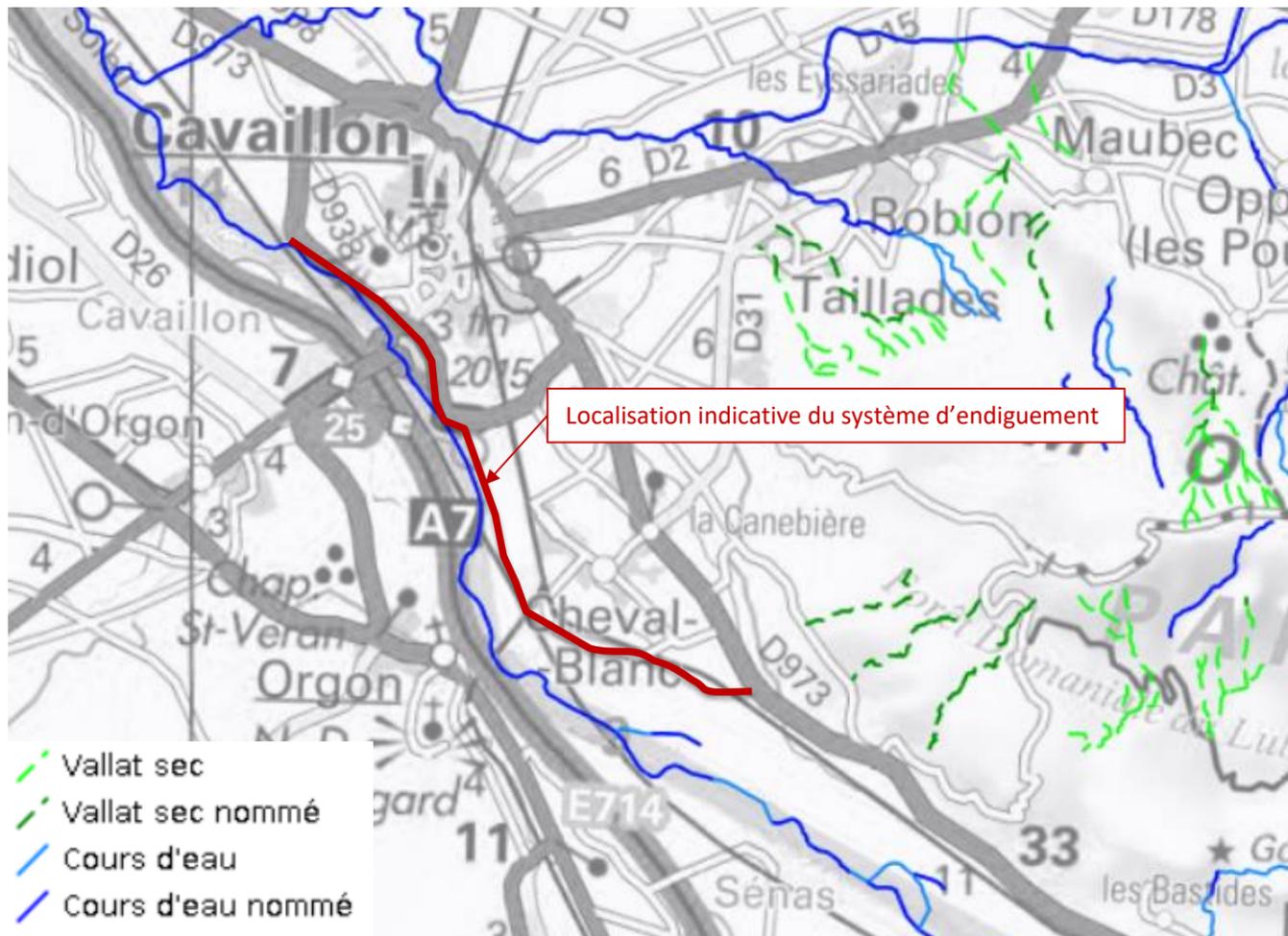
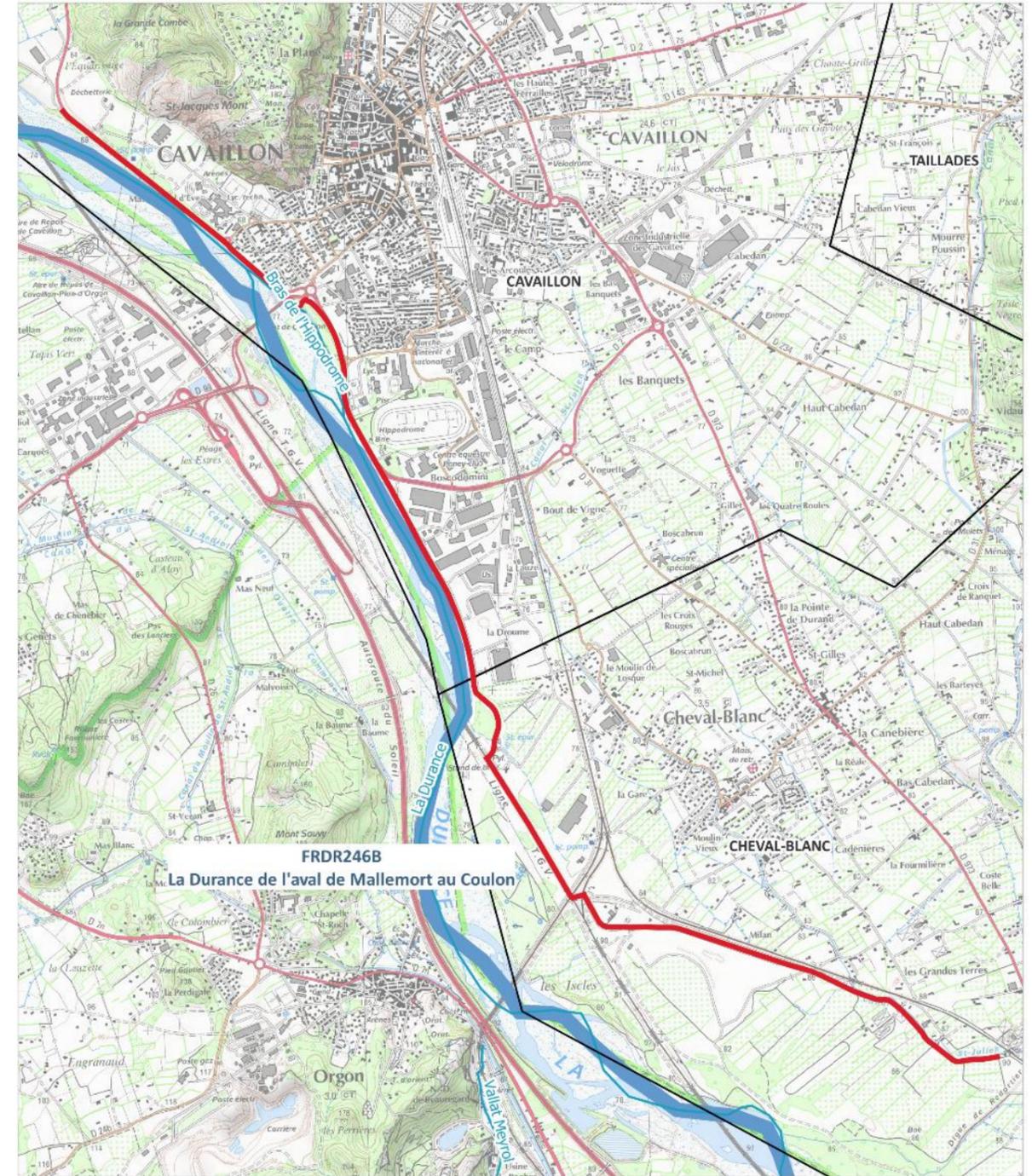


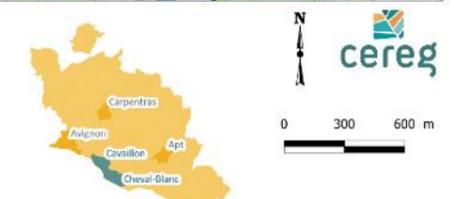
Illustration 19: Cartographie des cours d'eau au titre de la Police de l'Eau – Préfecture du Vaucluse

Sma v d Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance
DURANCE Régularisation du système d'endiguement Cheval-Blanc - Cavailon
Masses d'eau superficielle



Carte élaborée par Cereg le 28/05/2021 | Source : fonds scan - IGN, masses d'eau souterraines - SDAGE RM

LEGENDE
 — Système d'endiguement - Zone d'étude — Masses d'eau superficielle — Cours d'eau



C.I.2.2. Qualité des eaux superficielles

Source : Etat des lieux 2019 du prochain SDAGE Rhône Méditerranée

L'état de la Durance a été étudié dans le cadre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée 2022-2027. L'état et les objectifs associés à ces masses d'eau superficielle sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 10 : Etat et objectif d'atteinte du bon état de la Durance de l'amont de Mallemort au Coulon de la zone de projet (source : SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027, état des lieux du prochain SDAGE)

Type de masse d'eau superficielle	Masse d'eau de surface	Etat écologique (2019)	Etat chimique (2019)	Objectifs d'atteinte ou de maintien de bon état			
				Etat écologique		Etat chimique	
				Objectif	Causes	Objectif	Causes
Rivière	FRDR246B « La Durance de l'amont de Mallemort au Coulon »	bon potentiel	Bon	2027	Continuité, hydrologie, morphologie	2015	/

Le SDAGE identifie ainsi un bon état chimique et fixe donc pour ce paramètre un objectif de maintien de ce bon état chimique. En revanche, ce document identifie un bon potentiel concernant l'état écologique moyen pour la Durance, et l'objectif d'atteinte du bon état a de ce fait été **repoussé à l'échéance 2027 pour cette masse d'eau en raison notamment des paramètres continuité écologique, morphologie et hydrologie.**

Quelques stations de mesures locales sont présentes le long de la Durance et viennent **confirmer globalement ce bon état chimique, et un état écologique moyen.**

Notamment, une de ces stations assure un suivi de la qualité de l'eau de la Durance sur la commune de Cavaillon, en amont direct du système d'endiguement (code station 06163630).

Les indicateurs biologiques et chimiques témoignent **tous d'un état bon à très bon entre 2015 et 2022. En 2023 en revanche, l'état chimique est considéré comme mauvais.** Cet état semble même s'être amélioré depuis 2011.

Seul l'indicateur du potentiel écologique **témoigne d'un état moyen depuis 2011.**

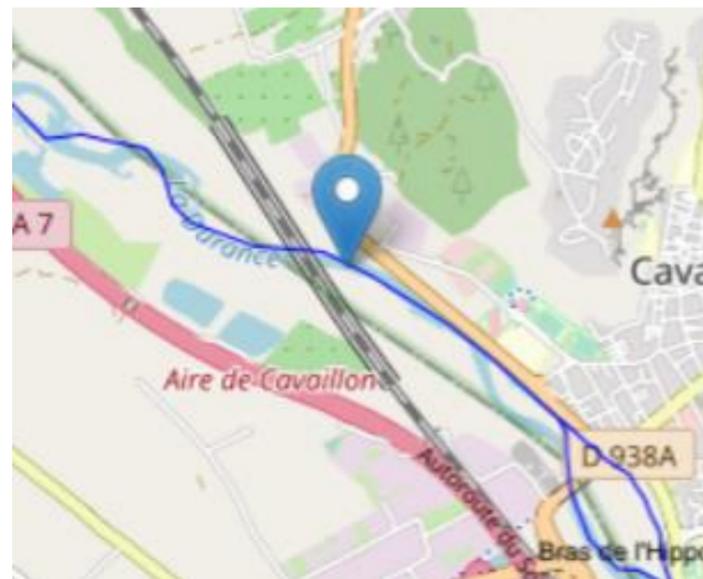


Illustration 21: Localisation de la station 06163630 (Source : eaufrance)

	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015
Physico-chimie									
Bilan de l'oxygène	TBE								
Température	IND								
Nutriments azotés	TBE								
Nutriments phosphorés	TBE	TBE	BE	BE	TBE	TBE	TBE	TBE	
Acidification	BE								
Polluants spécifiques	BE								
Biologie									
Invertébrés benthiques									
Diatomées	TBE								
Macrophytes									
Poissons									
Hydromorphologie									
Pressions Hydromorphologiques									
Etat écologique									
Potentiel écologique	MOY								
ETAT CHIMIQUE	MAUV	BE							

ETAT CHIMIQUE

- BE Bon état
- MED Etat médiocre
- MAUV Non atteinte du bon état
- IND Information insuffisante pour attribuer un état

ETAT ÉCOLOGIQUE

- TBE Très bon état
- BE Bon état
- MOY Etat moyen
- MED Etat médiocre
- MAUV Etat mauvais
- IND État indéterminé: absence actuelle de limites de classes pour le paramètre considéré, ou absence actuelle de référence pour le type considéré (biologie), ou données insuffisantes pour déterminer un état (physicochimie). Pour les diatomées, la classe d'état affichée sera "indéterminé" si l'indice est calculé avec une version de la norme différente de celle de 2007 (Norme AFNOR NF T 90-354)

Illustration 20: Indicateurs de la qualité de l'eau de la Durance au droit de la station 06163630 (Source : eaufrance)

C.I.2.3. Usages des eaux superficielles

La Durance, cours d'eau principal du secteur, est un cours d'eau très aménagé dans sa partie aval, et accueillant de nombreux usages.

Elle présente ainsi de très nombreux prélèvements dans sa partie amont à des fins hydrauliques (approvisionnement en eau potable de Marseille et ses alentours), agricoles (irrigation très importante de 75 000 ha de cultures) et hydroélectriques.

La Durance est utilisée pour la pratique de la pêche, et est notamment classée en seconde catégorie piscicole. Elle présente également plusieurs sites de baignade.

Au droit de la zone d'étude, le réseau d'irrigation est géré par l'association syndicale autorisée (ASA) du canal Saint-Julien. Ce réseau est très dense sur l'ensemble de la zone d'étude.

En revanche sur la zone d'étude aucun site de baignade n'est référencé. Le site le plus proche est localisé à plus de 20 km en aval sur la commune de La Roque-d'Anthéron.

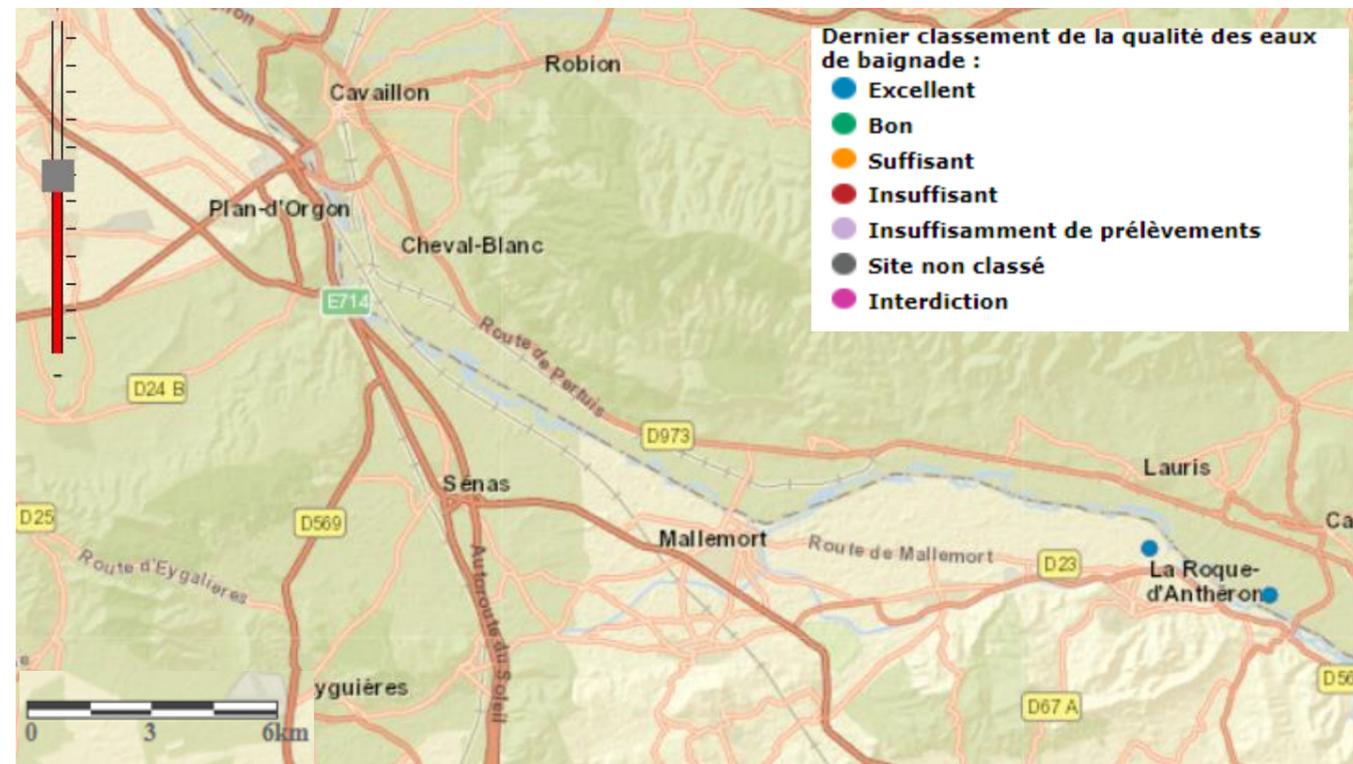


Illustration 23: Localisation des sites de baignade les plus proches (Source : baignades.santé.gouv)

Le réseau hydrographique au droit de la zone d'étude est constitué par la Durance. Cette masse d'eau très importante dans le département, présente de nombreuses usages et intérêts, notamment en termes d'alimentation en eau potable et irrigation.

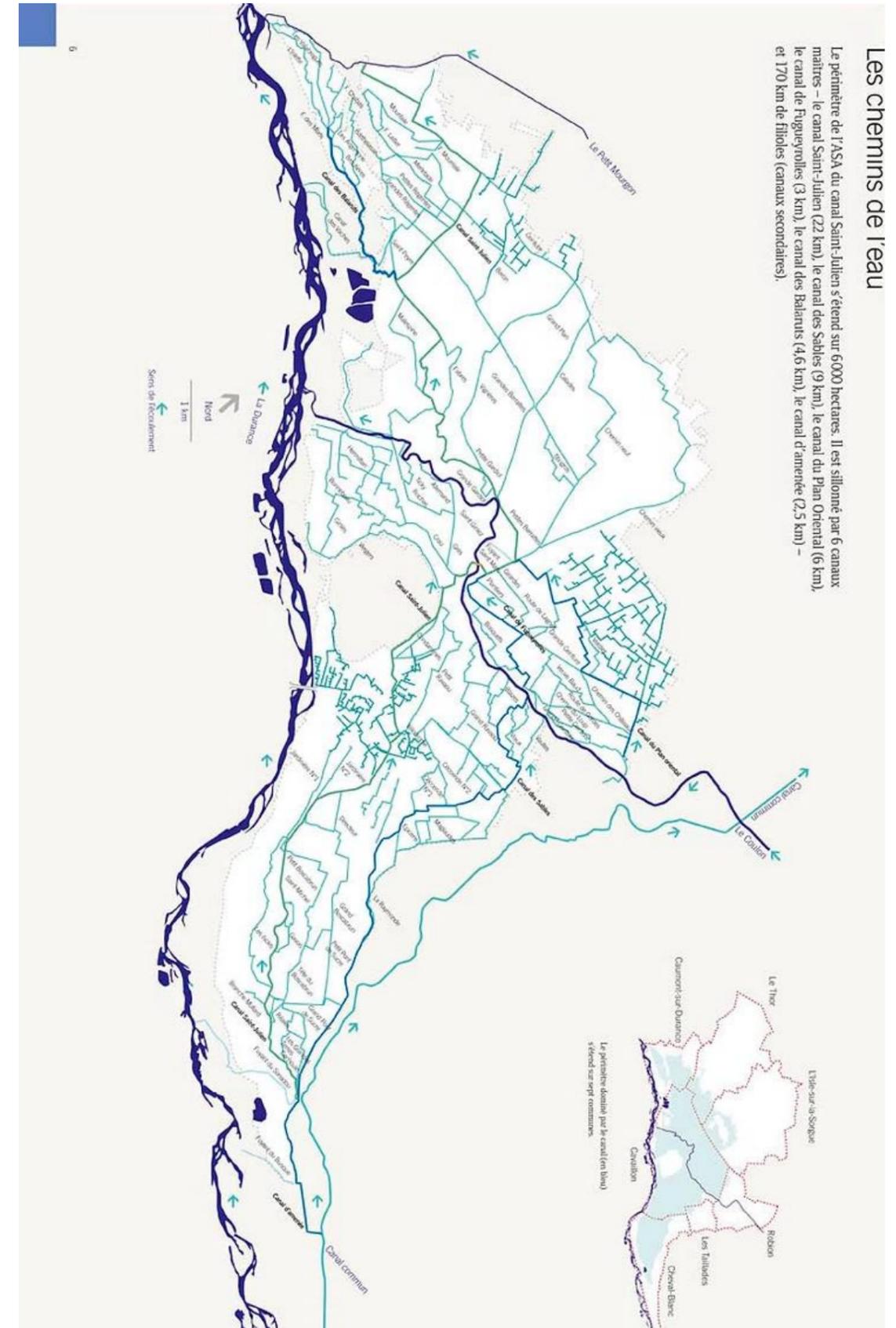


Illustration 22: Réseau d'irrigation géré par l'ASA du canal Saint-Julien (Source: ASA du Canal Saint-Julien)

C.I.3. Risques naturels

C.I.3.1. Risque inondation

Les communes de Cavailon et Cheval Blanc sont concernées par les crues de la Durance.

Le système d'endiguement permet de protéger ces communes des venues d'eau comme le démontre la carte en page suivante **modélisant la crue exceptionnelle en état actuel**.

D'après les données de la préfecture du Vaucluse, les communes d'implantation du système d'endiguement sont concernées par un **Plan de Prévention des Risques Naturels Inondation (PPRI)** :

- Commune de Cavailon : PPRI révisé le 07/05/2019
- Commune de Cheval Blanc : PPRI approuvé le 03/06/2016

Le système d'endiguement est intégré au zonage des différents PPRI. Les digues sont représentées par des zones rouges hachurées.

Une modélisation hydraulique a été mise en œuvre sur l'intégralité de la Durance entre Orgon et le barrage de Bonpas. La méthodologie d'étude s'appuie sur la mise en œuvre d'un modèle 2D réalisé sous le logiciel Telemac 2D réalisé par le SMAVD. Une analyse du fonctionnement hydraulique a pu être réalisée pour différentes gammes de débits.

Pour une crue cinquantennale de 4 000 m³/s, le système de protection ne comporte pas d'entrées d'eau à l'arrière des ouvrages.

Pour une crue centennale de 5 000 m³/s, le système de protection ne comporte pas d'entrées d'eau à l'arrière des ouvrages. Toutefois, plusieurs instabilités ont été mis exergue au-delà de la crue d'occurrence cinquantennale sur la digue de la Droume.

Pour une crue extrême de 6 500 m³/s, les mises en charges sont importantes sur l'ensemble des ouvrages de protection du système (supérieures à 1m). Pour cette crue, on observe également une surverse sur la partie aval de la digue de la Droume. Les écoulements se propagent dans le sud de Cavailon puis retournent dans le lit mineur de la Durance par surverse sur les ouvrages de protection en deux points (transition digue de Sébastiani / digue de Saint Jacques et aval de la digue de Saint Jacques).

Ainsi, le système d'endiguement n'est pas déversant jusqu'à la crue centennale (5 000 m³/s).

Tableau 11 : Synthèse du fonctionnement hydraulique du système d'endiguement

Crue de la Durance	Fonctionnement hydraulique en état actuel
Q50 (4 000 m ³ /s)	Aucune entrée d'eau l'arrière des ouvrages. Les digues permettent de supprimer toute inondation au droit des zones à enjeux. Les mises en charges des ouvrages sont variables suivant les tronçons. Les ouvrages présentant les plus fortes mises en charge sont les digues en bordure du lit de la Durance soit : <ul style="list-style-type: none"> • La digue de la Droume, • La digue de Sébastiani, • La digue de Saint Jacques.
Q100 (5 000 m ³ /s)	Même fonctionnement que pour la crue cinquantennale. Sur la digue de Sébastiani, le mur anti-bruit présent à l'arrière de la digue intervient dans la protection de la zone protégée. Les hauteurs d'eau augmentent mais restent inférieures à la crête des différentes digues.

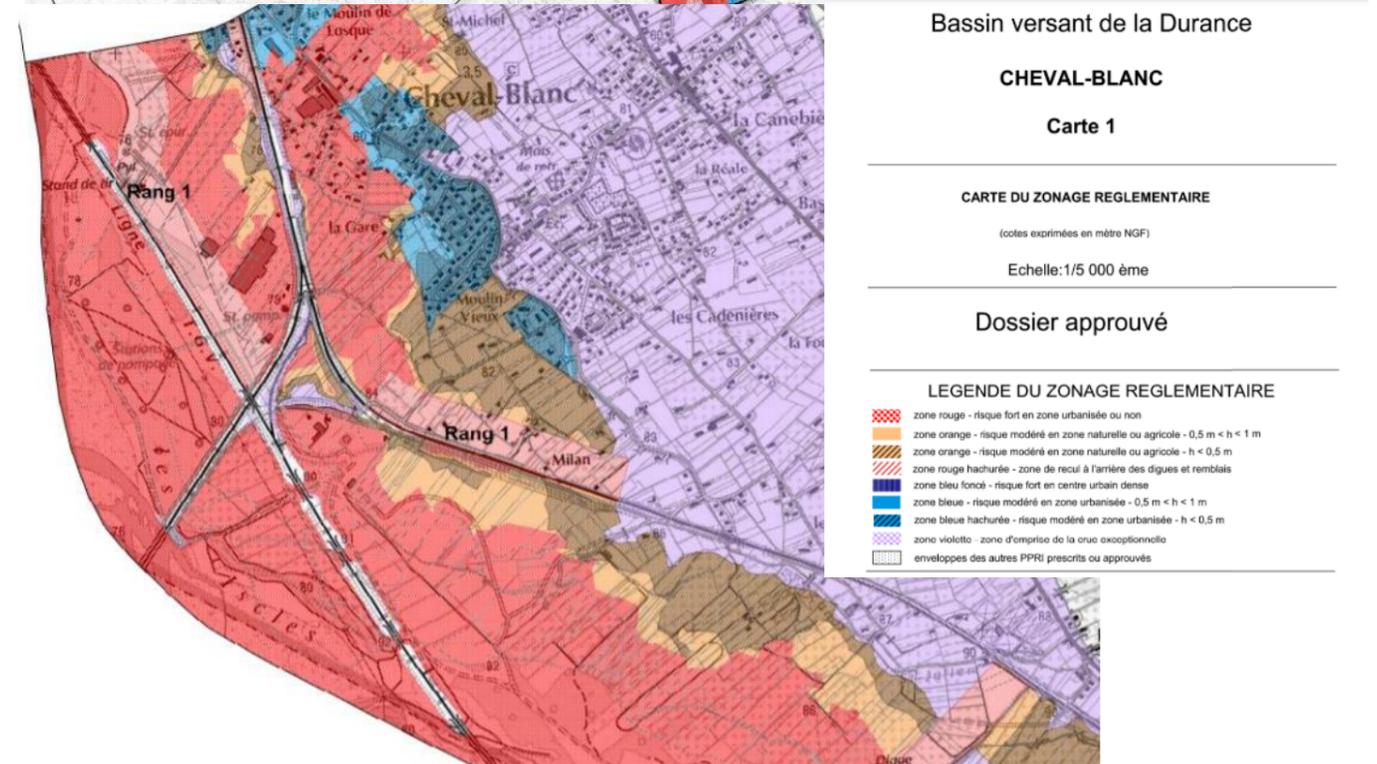
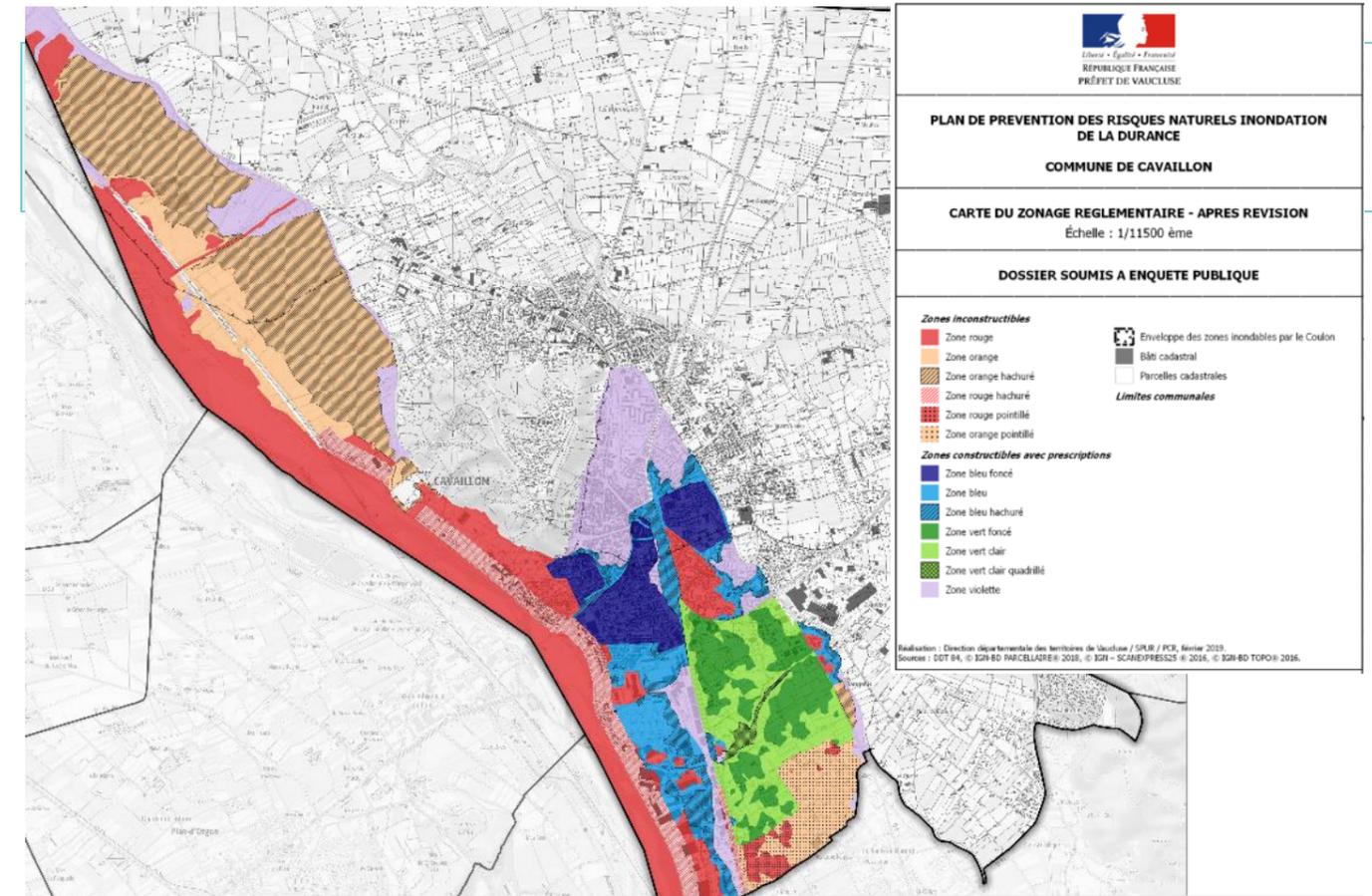


Illustration 24: Zonages des PPRI de Cavailon et Cheval Blanc

Carte des hauteurs de submersion pour une crue centennale (Q = 5 000 m³/s) en état actuel

- LEGENDE
- Périmètre du modèle hydraulique
 - Limite communale
 - Système d'endiguement Cheval-Blanc - Cavailon

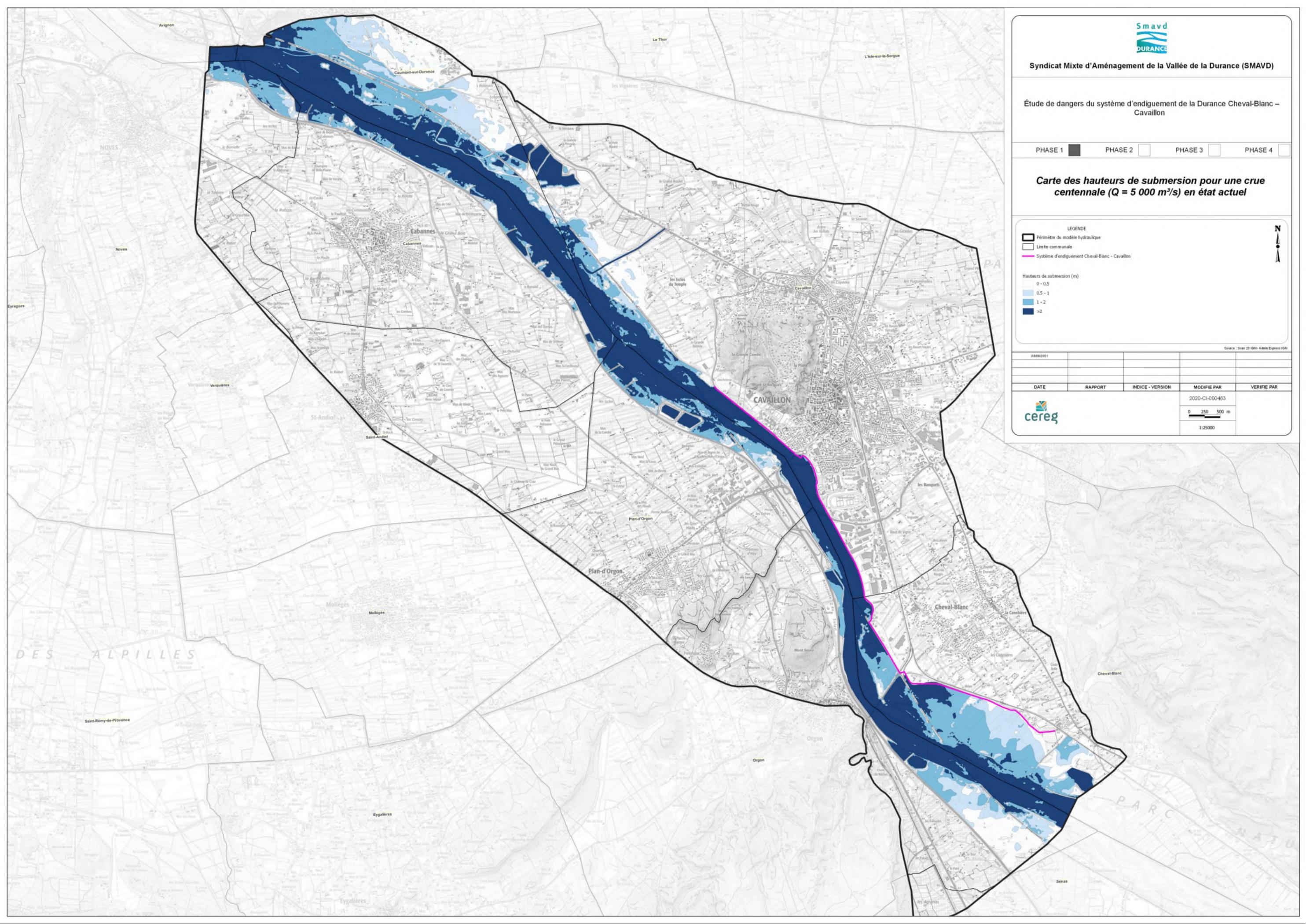
Hauteurs de submersion (m)

- 0 - 0,5
- 0,5 - 1
- 1 - 2
- >2



Source : Scan 25 106 - Admin Express 10H

03/06/2021				
DATE	RAPPORT	INDICE - VERSION	MODIFIE PAR	VERIFIE PAR
			2020-CI-000-463	
			0 250 500 m	
			1:25000	



Carte des venues d'eau pour une crue extrême (Q = 6 500 m³/s) en état actuel

LEGENDE

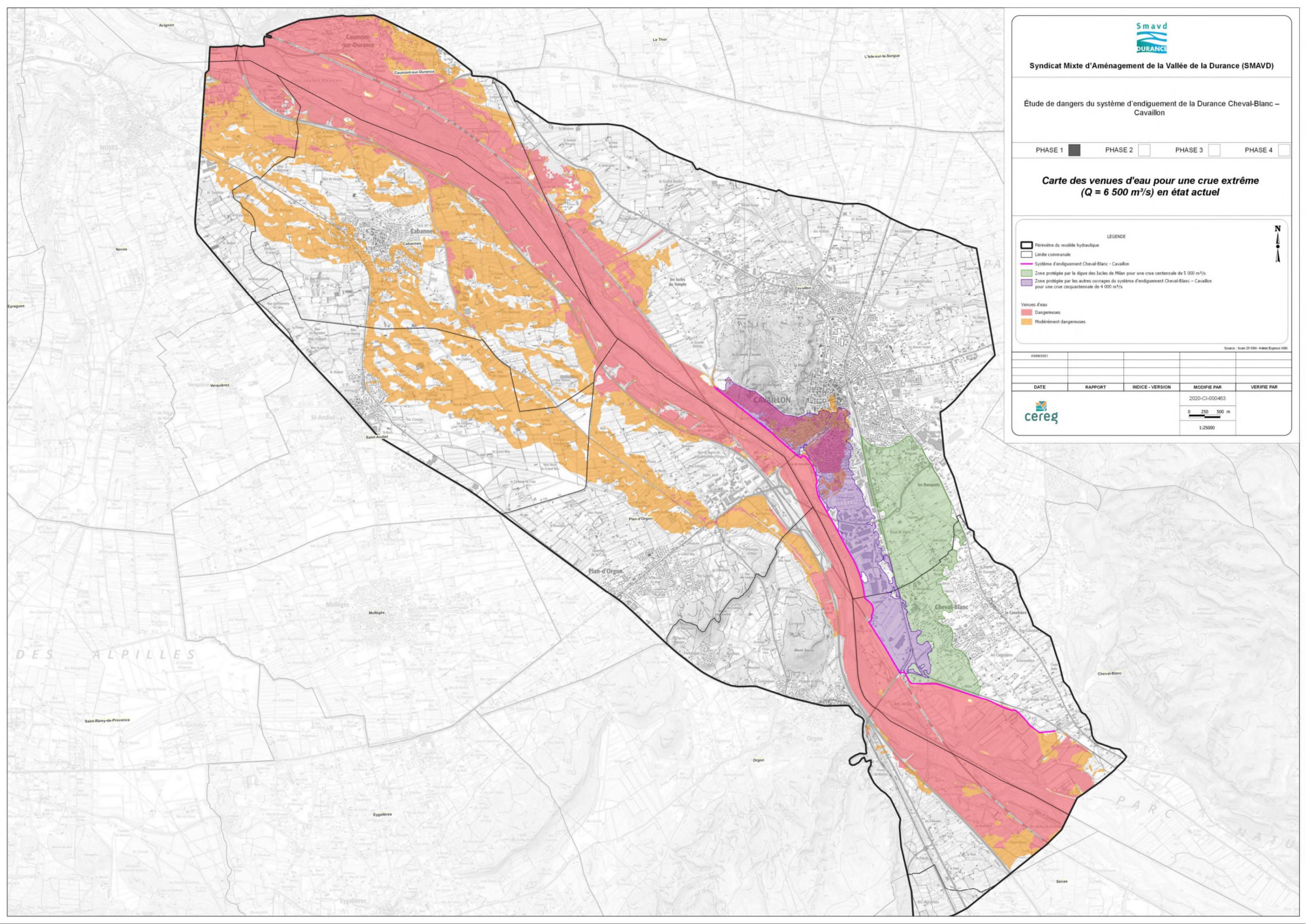
- Périmètre du modèle hydraulique
- Limite communale
- Système d'endiguement Cheval-Blanc - Cavailon
- Zone protégée par la digue des Jacles de Milan pour une crue centennale de 5 000 m³/s
- Zone protégée par les autres ouvrages du système d'endiguement Cheval-Blanc - Cavailon pour une crue cinquantennale de 4 000 m³/s

Venues d'eau

- Dangereuses
- Modérément dangereuses

Source : Scan 25 106 - Admin Express 10H

03/06/2021				
DATE	RAPPORT	INDICE - VERSION	MODIFIE PAR	VERIFIE PAR
			2020-CI-000-463	
			0 250 500 m	
			1:25000	



Sources : DDRM du Vaucluse
Géorisques

C.I.3.2. Risque de mouvement de terrain

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) du Vaucluse indique que le risque vis-à-vis de l'aléa retrait-gonflement des argiles est estimé **modéré au droit de l'ensemble du système d'endiguement**.

Le site gouvernemental Géorisques montre également que la zone au droit du système d'endiguement ne présente pas de risque concernant les glissements, les éboulements, les coulées ou encore les effondrements.

Aucun Plan de Prévention des Risques Naturel de Mouvement de Terrain n'est présent.

Le phénomène **d'érosion constitue le risque de mouvements de terrain le plus probable au droit du système d'endiguement**.

C.I.3.3. Risque sismique

D'après le zonage sismique de la France en vigueur, les communes d'implantation du système d'endiguement sont incluses dans une **zone de sismicité 3**, correspondant à une zone de **sismicité modéré**.

C.I.3.4. Risque feu de forêt

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) du Vaucluse, le système d'endiguement n'est concerné par aucun aléa très fort. Par contre la végétation rivulaire de la Durance en bordure du système d'endiguement sur la commune de Cavailon est concernée par un **aléa de feu de forêt modéré**. Aucun Plan de Prévention des Risques d'Incendie de Forêt n'est présent sur les communes d'implantation du système d'endiguement.

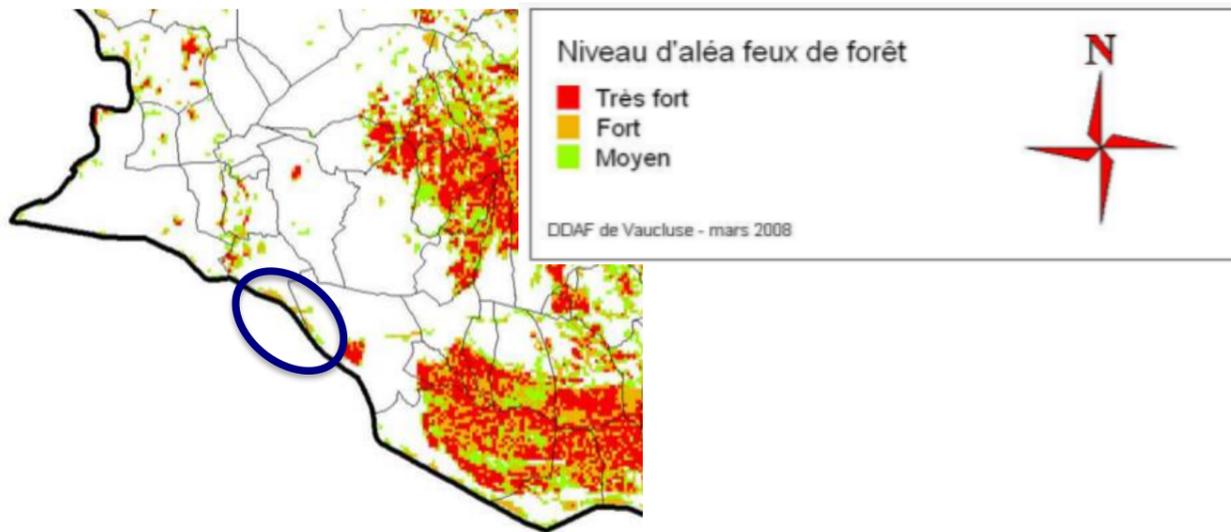
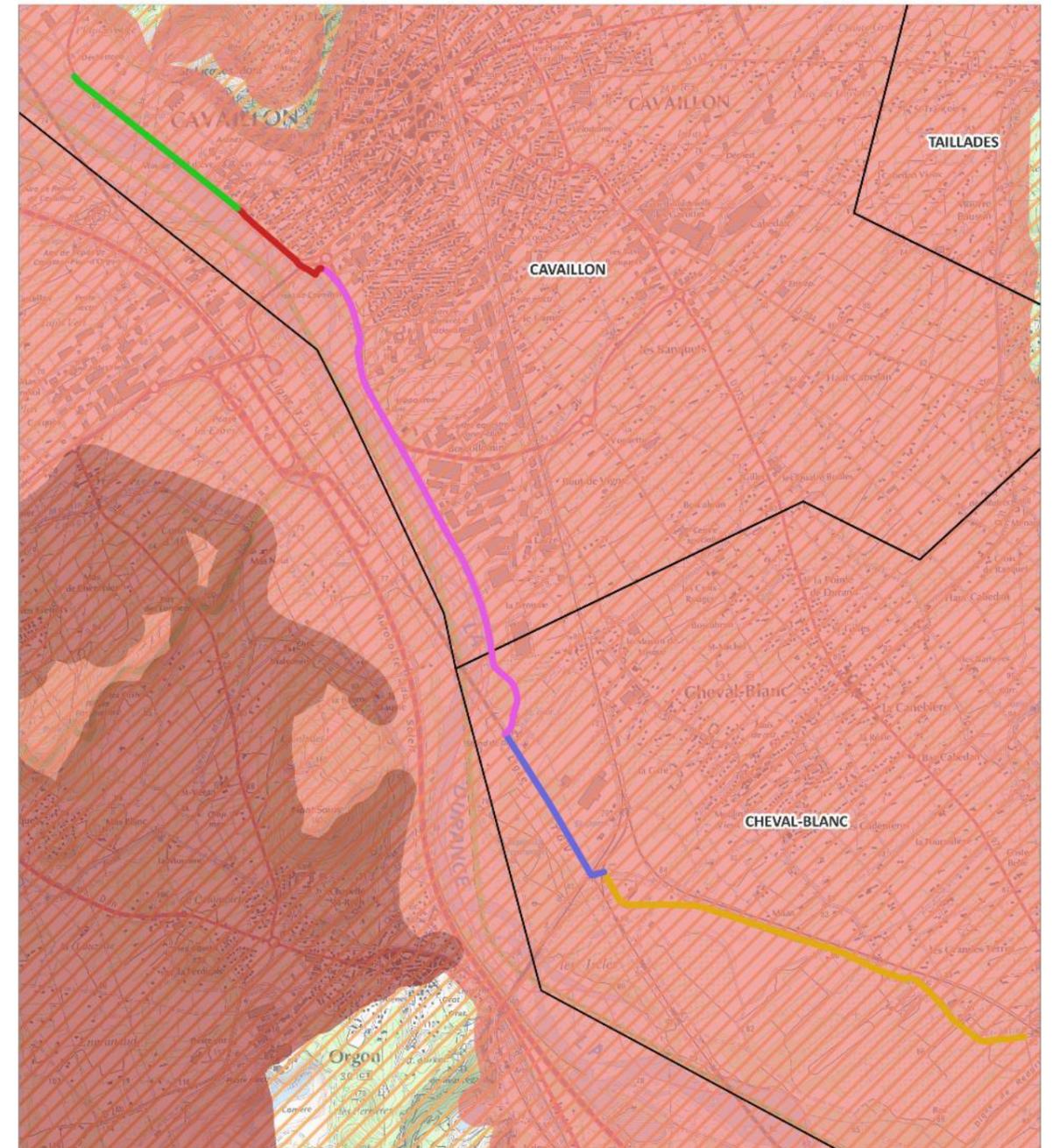


Illustration 25: Aléa feu de forêt du DDRM du Vaucluse

La zone d'étude est concernée par le risque d'inondation, le risque d'érosion de berges et le risque de feu de forêt au droit de la végétation rivulaire de la Durance.



Carte élaborée par Cereg le 28/05/2021 | Source : fonds scan - IGN, Risque sismique - PICTOCCITANIE, 2019, aléa RG - géorisques, 2019



C.II. MILIEU NATUREL

C.II.1. Zonages Natura 2000

Les ouvrages sont situés dans les sites Natura 2000 suivants :

- **ZPS FR9312003 La Durance**

Fréquentée par plus de 260 espèces d'oiseaux, la vallée de la Durance est certainement l'un des sites de France où la diversité avifaunistique est la plus grande. La plupart des espèces françaises (à l'exception de celles inféodées aux rivages marins ou aux étages montagnards) peut y être rencontrée. La Durance est régulièrement fréquentée par plus de 60 espèces d'intérêt communautaire, ce qui en fait un site d'importance majeure au sein du réseau NATURA 2000.

Le site présente un intérêt particulier pour la conservation de certaines espèces d'intérêt communautaire, telles que le Blongios nain, le Milan noir, l'Alouette calandre et l'Outarde canepetière.

Les ripisylves, largement représentées, accueillent plusieurs colonies mixtes de hérons arboricoles (Aigrette garzette, Bihoreau gris, Héron garde-boeufs...). Les roselières se développant en marge des plans d'eau accueillent de nombreuses espèces paludicoles (Héron pourpré, Butor étoilé, Blongios nain, Marouette ponctuée, Lusciniole à moustaches, Rémiz penduline...). Les bancs de galets et berges meubles sont fréquentés par la Sterne pierregarin, le Petit Gravelot, le Guêpier d'Europe et le Martin-pêcheur d'Europe.

Les zones agricoles riveraines constituent des espaces ouverts propices à diverses espèces patrimoniales (Alouette lulu, Pipit rousseline, Pie-grièche écorcheur, etc.) et sont régulièrement fréquentées par les grands rapaces (Percnoptère d'Egypte, Circaète Jean-le-Blanc, Aigle de Bonelli, Aigle royal, Grand-duc d'Europe, Faucon pèlerin) nichant dans les massifs alentour (Luberon, Verdon, Alpilles, Lure ...).

La vallée de la Durance constitue un important couloir de migration. Ses zones humides accueillent de nombreux oiseaux hivernants (canards, foulques...) et migrateurs aux passages printanier et automnal.

- **ZSC FR9301589 La Durance**

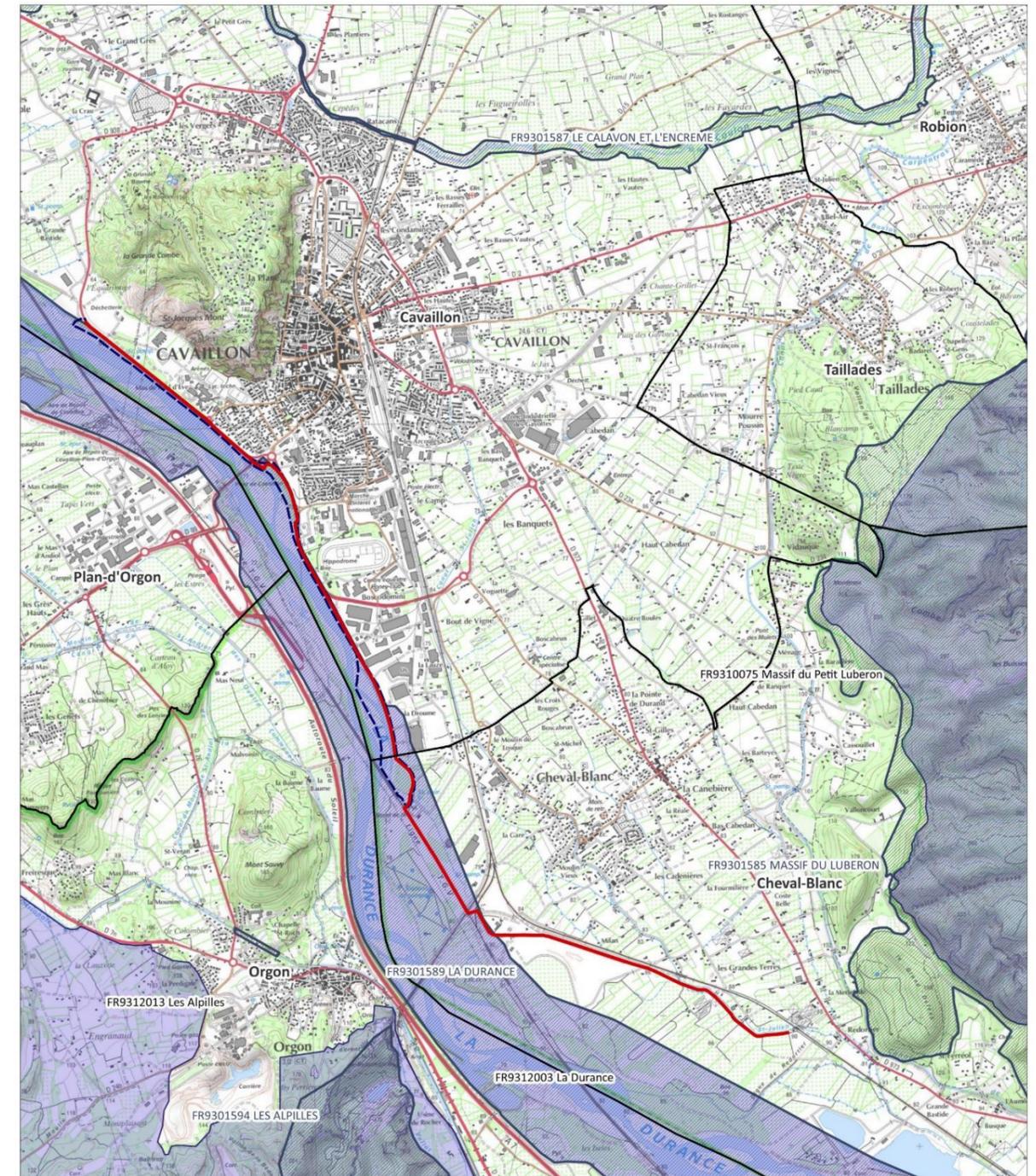
La Durance constitue un bel exemple de système fluvial méditerranéen, présentant une imbrication de milieux naturels plus ou moins humides et liés à la dynamique du cours d'eau.

Le site présente un intérêt particulier puisqu'il concentre, sur un espace réduit, de nombreux habitats naturels d'intérêt communautaire à la fois marqués par les influences méditerranéenne et montagnarde.

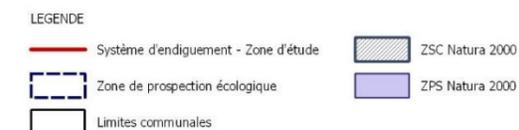
La Durance assure un rôle fonctionnel important pour la faune et la flore : fonction de corridor (déplacement des espèces, tels que certains poissons migrateurs, chiroptères, insectes...), fonction de diversification (mélange d'espèces montagnardes et méditerranéennes) et fonction de refuge (milieux naturels relictuels permettant la survie de nombreuses espèces).

Concernant la faune, la Durance présente un intérêt particulier pour la conservation :

- de diverses espèces de chauves-souris
- de l'Apron du Rhône, poisson fortement menacé de disparition



Carte élaborée par Cereg le 28/05/2021 | Source : fonds scan - IGN



Les ouvrages sont également situés à proximité de trois Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et de deux Zones de Protection Spéciales (ZPS) :

- **ZSC FR9301587 Le Calavon et l'encrème**, à 2,6 km au Nord-Est. Cette ZSC recense quinze habitats d'intérêt communautaire (annexe I) dont un prioritaire et vingt et une espèces d'intérêt communautaire (annexe II) de la directive habitat.
- **ZSC FR9301585 Massif du Luberon**, à 3,8 km à l'Est. Cette ZSC recense dix-sept habitats d'intérêt communautaire (annexe I) dont trois prioritaires et dix-huit espèces d'intérêt communautaire (annexe II) de la directive habitat.
- **ZSC FR9301594 Les Alpilles**, à 2,9 km au Sud. Cette ZSC recense neuf habitats d'intérêt communautaire (annexe I) dont un prioritaire et quatorze espèces d'intérêt communautaire (annexe II) de la directive habitat.
- **ZPS FR9112015 Alpilles**, à 2,7 km au Sud-Ouest. Cette ZPS recense trente-trois espèces d'oiseaux figurant à l'annexe I de la directive « Oiseaux ».
- **ZPS FR9112015 Petit Luberon**, à 3,8 km à l'Est. Cette ZPS recense dix-neuf espèces d'oiseaux figurant à l'annexe I de la directive « Oiseaux ».

C.II.2. Autres zonages réglementaires

Le système d'endiguement est entièrement inclus au sein du Parc Naturel Régional (PNR) du Lubéron.

Au sein de ce parc, le système d'endiguement s'inscrit :

- En secteur de « Valeur Biologique Majeure » (VBM) devant faire l'objet d'un suivi attentif, et plus particulièrement dans « milieu naturel exceptionnel »;
- En secteur de « plaine alluviale ».

La charte du parc fixe un objectif de **préservation des secteurs VBM, et tout particulièrement des milieux naturels exceptionnels**. Pour la plaine alluviale, le PNR indique un objectif de mise en valeur des terres.

Concernant le risque d'inondation, la charte fixe l'objectif suivant : « **Accroître la connaissance et la prise en compte des risques naturels et technologiques.** »

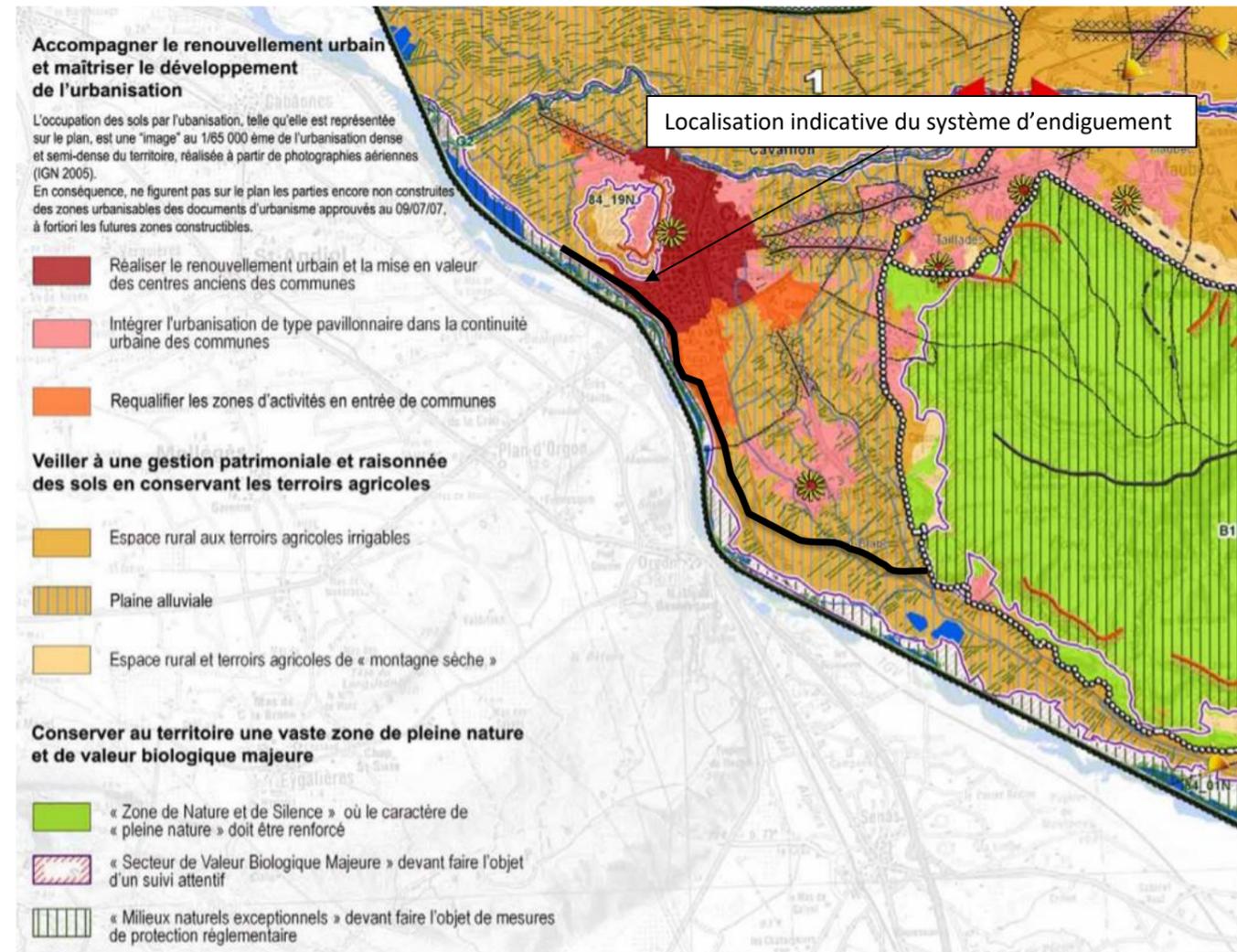


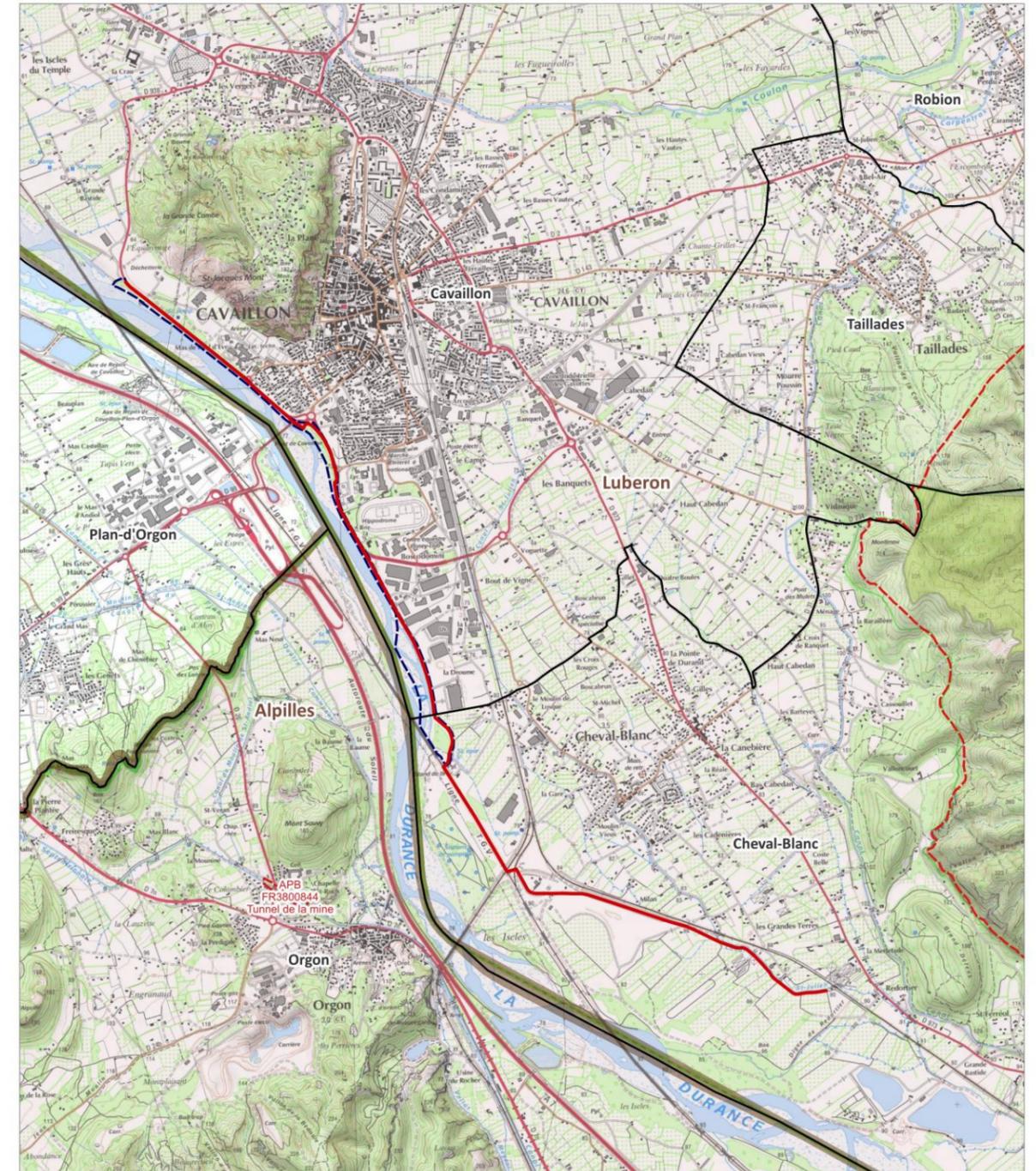
Illustration 26: Localisation du système d'endiguement par rapport au plan du PNR Lubéron



Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance

Régularisation du système d'endiguement Cheval-Blanc - Cavailon

Autres zonages réglementaires



Carte élaborée par Cereg le 28/05/2021 | Source : fonds scan - IGN, zonages - INPN



0 400 800 m

C.II.3. Inventaires des espaces remarquables

Le système d'endiguement est inclus au droit de plusieurs inventaires remarquables. Il s'inscrit notamment au droit de :

- La réserve de Biosphère Lubéron Lure ;
- La Zone Naturelle d'Intérêt Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type 2 « 930020485 – La basse Durance ». Cette ZNIEFF présente soixante-huit espèces animales déterminantes et trente-deux espèces végétales déterminantes. Cette ZNIEFF est caractérisée par trois habitats déterminants : Communautés avec les Cannes de Ravenne (Corine Biotope : 53.61) ; Cladiaies riveraines (Corine Biotope : 53.33) ; Colonies d'Utriculaires (Corine Biotope : 22.414).
- La Zone Naturelle d'Intérêt Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type 1 « 930012397 « La Basse Durance, des iscles du temple aux iscles du loup ». La ZNIEFF présente neuf espèces animales et trois espèces végétales déterminantes.
- La Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) – pa 17 Basse Vallée de la Durance.

Le système d'endiguement est également situé à proximité de trois ZNIEFF de type I et quatre ZNIEFF de type II :

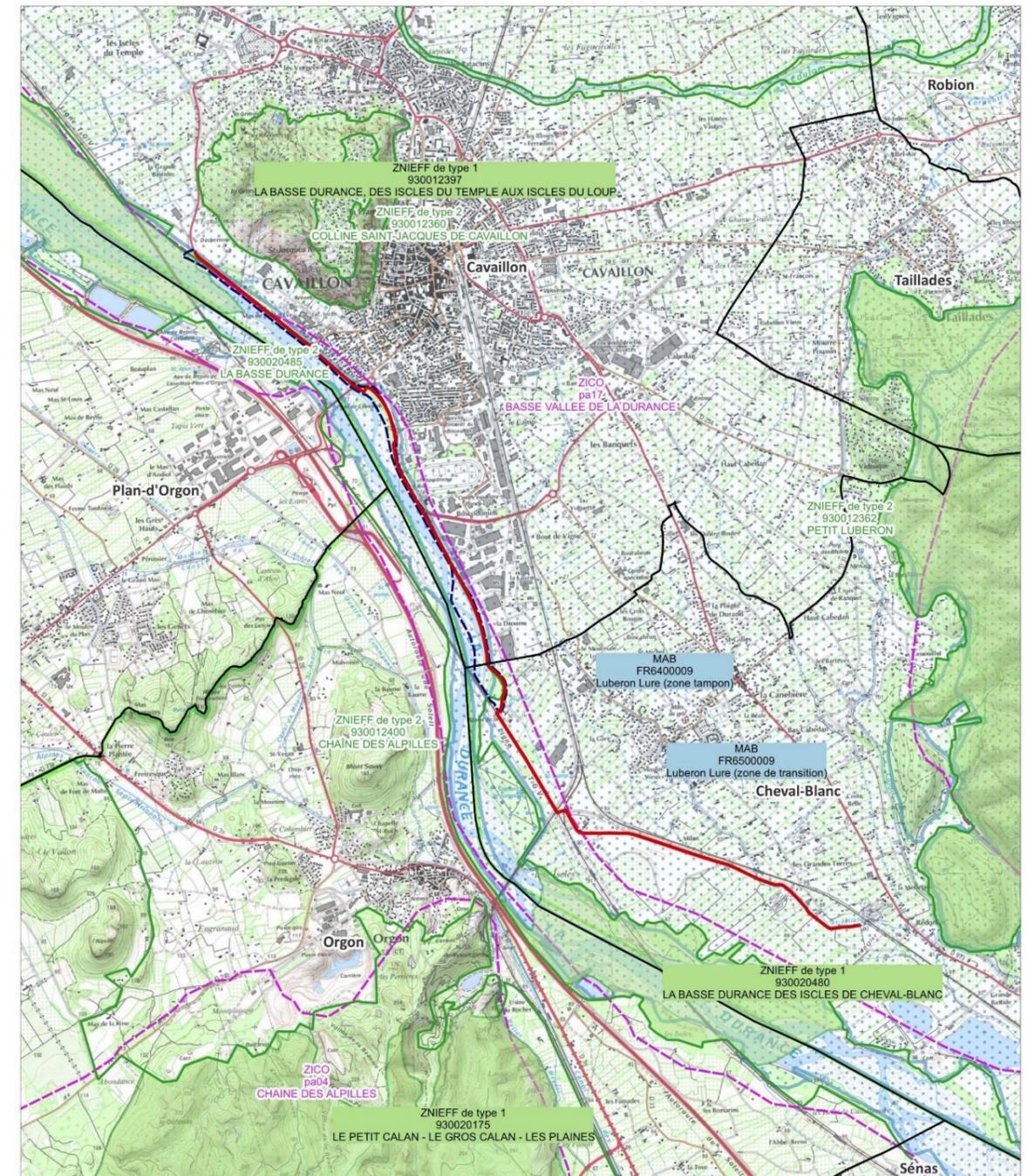
- ZNIEFF de type I « 930020480 La Basse Durance des Iscles de Cheval-blanc », à 1,5 km au Sud. Elle présente cinq espèces animales et trois espèces végétales déterminantes. Cette ZNIEFF est caractérisée par deux habitats déterminants : Communautés avec les Cannes de Ravenne (Corine Biotope : 53.61) ; Cladiaies riveraines (Corine Biotope : 53.33).
- ZNIEFF de type I « 930012365 Versants occidentaux du petit Luberon », à 3,4 km à l'Est. Elle présente vingt-six espèces animales et vingt et une espèces végétales déterminantes. Cette ZNIEFF est caractérisée par deux habitats déterminants : Communautés annuelles calciphiles de l'Ouest méditerranéen (Corine Biotope : 34.5131) ; Cônes de tufs (Corine Biotope : 54.121).
- ZNIEFF de type I « 930012365 Le petit calan – Le gros calan – Les plaines », à 2,5 km au Sud. Elle présente quatre espèces animales et sept espèces végétales déterminantes. Cette ZNIEFF est caractérisée par deux habitats déterminants : Landes en coussinets à Genista lobelii et G.pulchella (Corine Biotope : 34.7456) ; Communautés annuelles calciphiles de l'ouest méditerranéen (Corine Biotope : 34.5131)
- ZNIEFF de type II « 930012360 Colline Saint-Jacques de Cavaillon », à 495 m au nord. Elle présente une espèce animale déterminante et cinq espèces végétales déterminantes. Cette ZNIEFF est caractérisée par un habitat déterminant : Falaises calcaires eu-méditerranéennes occidentales (Corine Biotope : 62.111)
- ZNIEFF de type II « 930020332 Le Calavon », à 2,7 km au nord. Elle présente onze espèces animales déterminantes et onze espèces végétales déterminantes.
- ZNIEFF de type II « 930012362 Petit Luberon », à 3,6 km à l'Est. Elle présente trente-quatre espèces animales déterminantes et vingt-cinq espèces végétales déterminantes. Cette ZNIEFF est caractérisée par neuf habitats déterminants.
- ZNIEFF de type II « 930012400 Chaîne des Alpilles », à 3,3 km à l'Ouest. Elle présente vingt-six espèces animales déterminantes et trente-cinq espèces végétales déterminantes. Cette ZNIEFF est caractérisée par trois habitats déterminants.



Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance

Régularisation du système d'endiguement Cheval-Blanc - Cavaillon

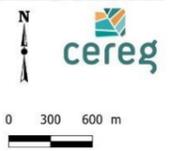
Inventaires remarquables



Carte élaborée par Cereg le 28/05/2021 | Source : fonds scan - IGN, zonages - INPN

LEGENDE

- | | | | |
|--|--------------------------------------|--|----------------------|
| | Système d'endiguement - Zone d'étude | | ZNIEFF de type I |
| | Zone de prospection écologique | | ZNIEFF de type II |
| | Limites communales | | ZICO |
| | | | Réserve de biosphère |

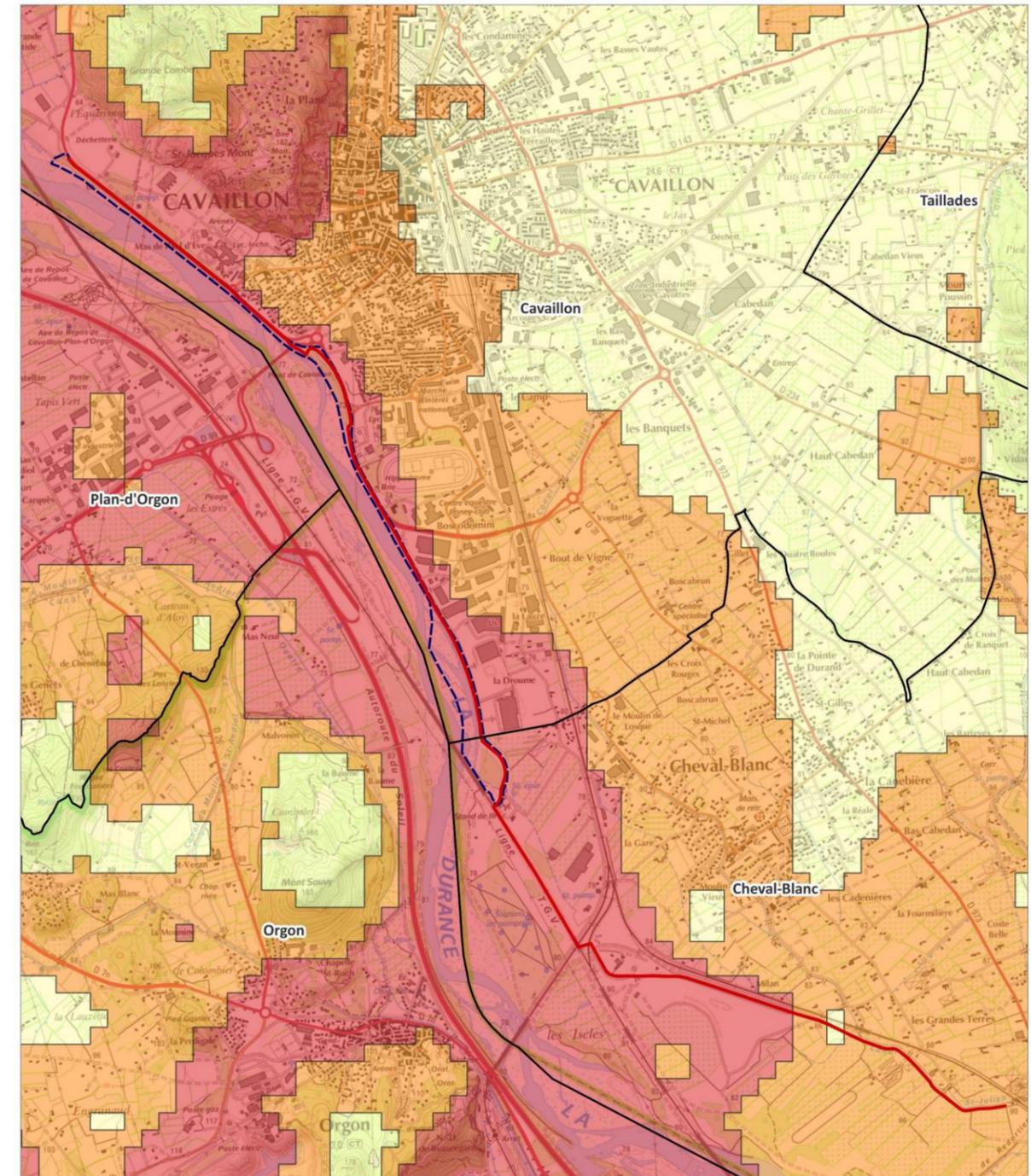


C.II.4. Plans Nationaux d'Actions

Le système d'endiguement est situé au droit du plan national d'actions en faveur du Lézard ocellé (*Timon lepidus*).



Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance
Régularisation du système d'endiguement Cheval-Blanc - Cavailion
Plans nationaux d'actions



Carte élaborée par Cereg le 28/05/2021 | Source : fonds scan - IGN

LEGENDE

- | | |
|--------------------------------------|--|
| Système d'endiguement - Zone d'étude | PNA Lézard ocellé |
| Zone de prospection écologique | Présence hautement probable ($p \geq 0,5$) |
| Limites communales | Présence probable ($0,25 < p < 0,5$) |
| | Présence peu probable ($p < 0,25$) |



C.II.5. Zones humides

L'inventaire des zones humides du Vaucluse réalisé en 2013 et 2014 par le Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur recense, caractérise et cartographie les zones humides sur le département en répondant aux critères actuels de définition et de délimitation des zones humides (arrêté ministériel du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009 et la méthodologie Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse), afin de mieux connaître la localisation, le fonctionnement et le rôle des zones humides.

Le système d'endiguement longe une zone humide identifiée par ce zonage, liée à la Durance et à sa ripisylve.

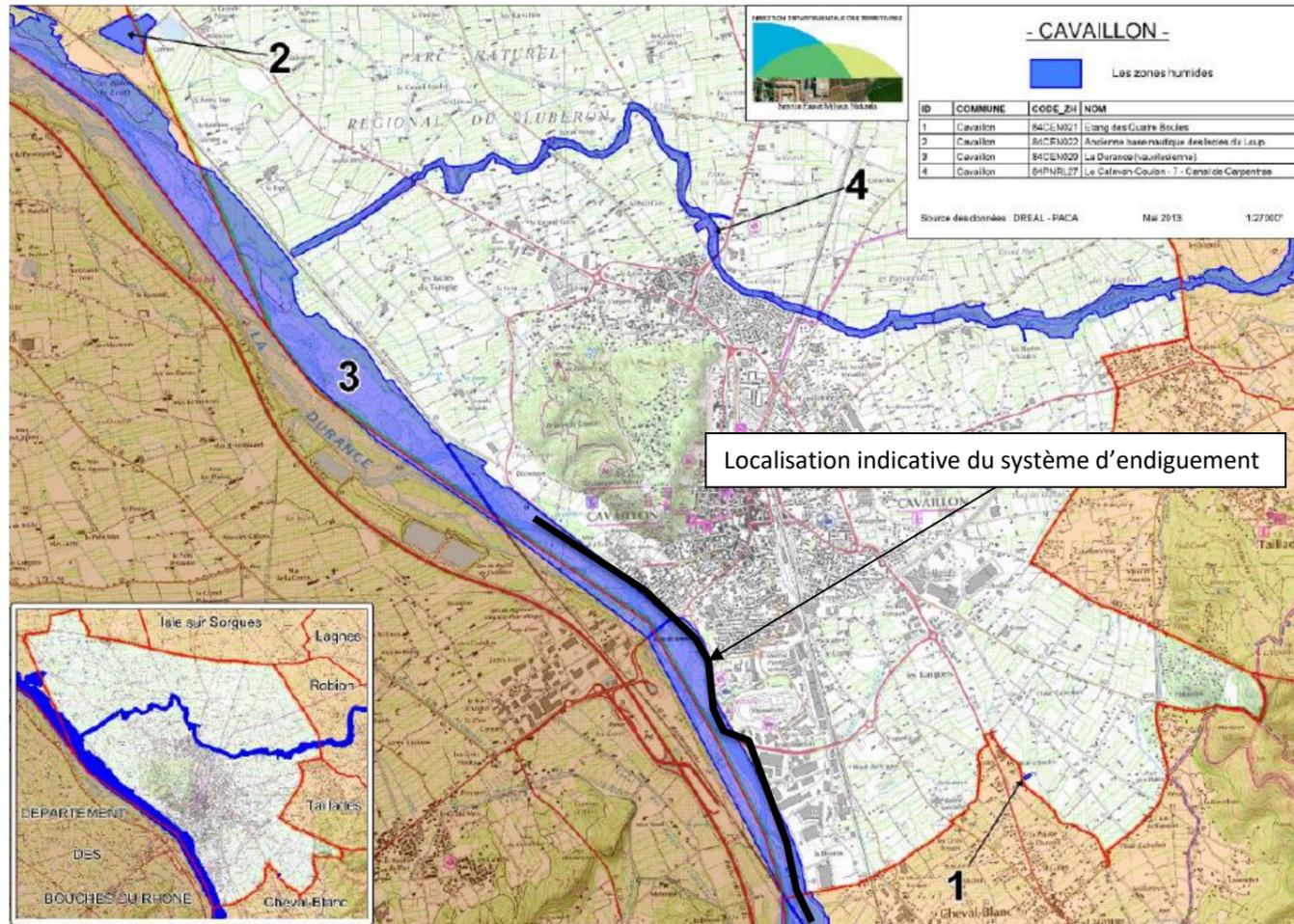


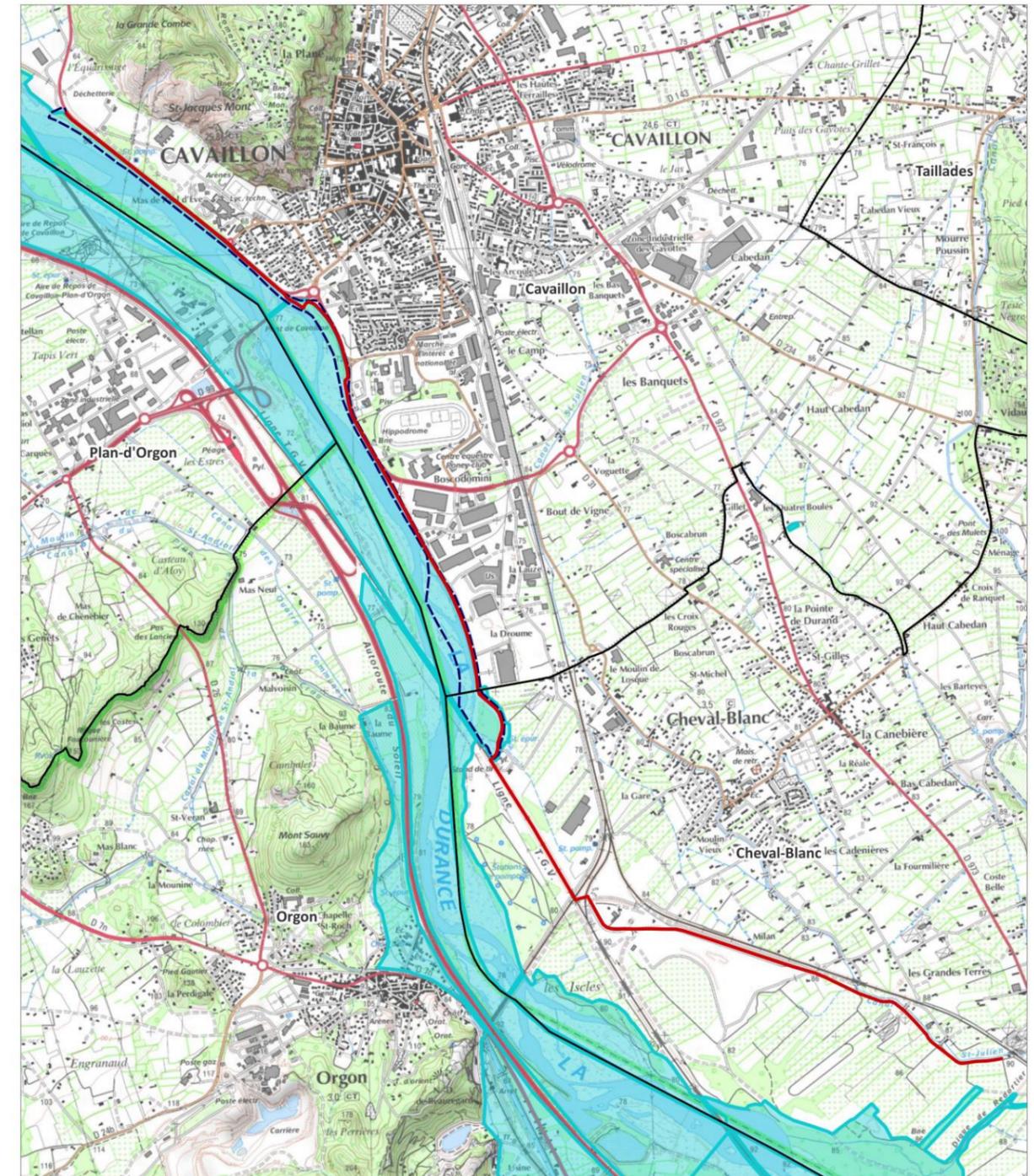
Illustration 27: Localisation de la zone humide de la Durance identifiée par l'inventaire départemental



Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance

Régularisation du système d'endiguement Cheval-Blanc - Cavailon

Zones humides



Carte élaborée par Cereg le 28/05/2021 | Source : fonds scan - IGN, zones humides - département du Vaucluse

LEGENDE

- Système d'endiguement - Zone d'étude
- Limites communales
- Zone de prospection écologique
- Zones humides



0 300 600 m

C.II.6. Trame verte et bleue

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) constitue l'outil régional de la mise en œuvre de la trame verte et bleue dont l'objectif est de préserver et restaurer les continuités écologiques et paysagères nécessaires au bon état de la biodiversité.

Le « Schéma Régional de Cohérence Écologique » (ou SRCE) est en France un schéma d'aménagement du territoire et de protection de certaines ressources naturelles (biodiversité, réseau écologique, habitats naturels) et visant le bon état écologique de l'eau imposé par la directive cadre sur l'eau. Il constitue l'outil régional de la mise en œuvre de la Trame Verte et Bleue.

Le SRCE PACA a été arrêté par le préfet de Région le 26 novembre 2014. Ce dernier identifie plusieurs éléments de continuités écologiques sur l'aire d'étude.

Le système d'endiguement longe de nombreux réservoirs écologiques (trames vertes et bleues) liés à la Durance et à se ripisylve pour la majorité du tracé (digues de Saint-Jacques, de Sebastiani et de la Droume).

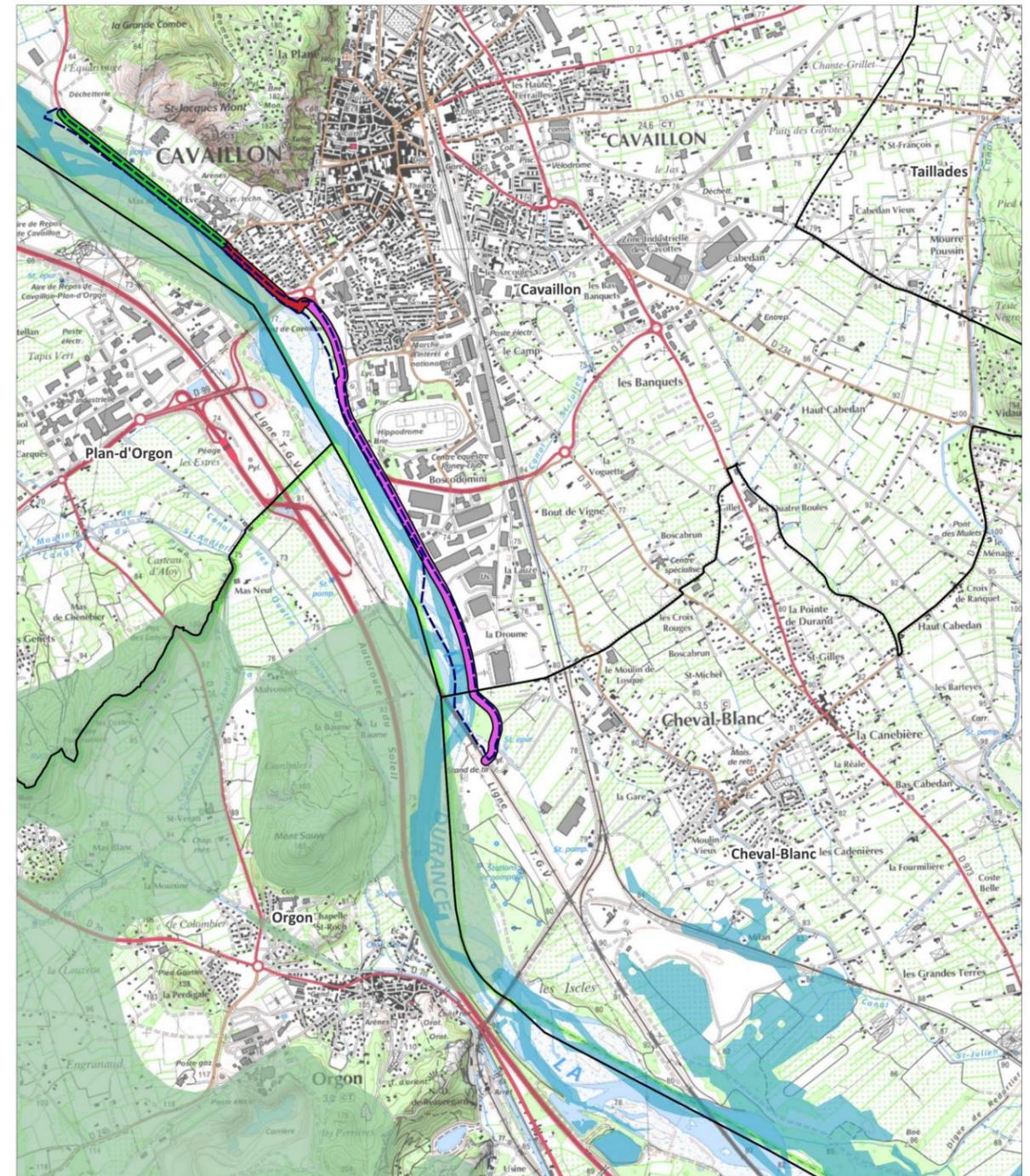
La digue des Iscles de Milan est quant à elle concernée par un réservoir de la trame bleue constituée par des zones humides liées à la Durance.



Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance

Régularisation du système d'endiguement Cheval-Blanc - Cavailon

Schéma Régional de Cohérence Écologique



Carte élaborée par Cereg le 28/05/2021 | Source : fonds scan - IGN, SRCE - DREAL PACA

LEGENDE

- | | | |
|--|--|--|
| | | |
| | | |
| | | |



300 600 m

C.II.7. Diagnostic faune-flore

Source : Diagnostic écologique, CEREG, 2022 et 2023

C.II.7.1. Méthodologie

L'intégralité de la zone d'étude a été prospectée avec une attention particulière sur les périmètres des travaux envisagés. Les conditions de terrain se sont avérées relativement propices à l'observation de la flore et de la faune (ensoleillé, températures douces).

Différentes investigations ont été menées :

- **Localisation et délimitation des divers habitats naturels et semi-naturels** : ces habitats ont par la suite été caractérisés selon la typologie EUNIS.
- **Inventaire des espèces végétales présentes** : la flore observée sur le terrain a été identifiée en fonction de la phénologie des espèces.
- **Inventaire des espèces animales présentes** : les observations de la faune ont été réalisées à la vue ainsi qu'à l'écoute pour dresser une liste des espèces présentes sur le site.

C.II.7.1.1. Enjeu régional

Cette évaluation repose sur trois critères :

- **Protection juridique** : Niveau de protection de l'espèce à l'échelle européenne, nationale et régionale.
- **Responsabilité** : Inscription de l'espèce sur liste rouge (nationale ou régionale), existence d'un PNA pour l'espèce (Plan National d'Action) ou espèce déterminante ZNIEFF.
- **Sensibilité écologique** : Taille de l'aire de répartition de l'espèce, son amplitude écologique (capacité de tolérance de l'espèce face à un changement environnemental), son abondance (niveau de rareté) et la tendance des populations.

A partir de ces trois éléments, six niveaux d'enjeux peuvent être attribués :

Tableau 12 : Critères de définition des différents niveaux d'enjeux régionaux de conservation

Enjeu régional de conservation	Critères de définition
Très fort	Espèces bénéficiant d'un statut de protection réglementaire et à haute responsabilité nationale ou régionale.
Fort	Espèces bénéficiant d'un statut de protection réglementaire et un niveau de responsabilité national ou régional élevé.
Modéré	Espèces non obligatoirement protégées et dont la responsabilité nationale ou régionale est modérée. Leur aire de distribution est limitée et/ou la tendance des populations est en déclin.
Faible	Espèces éventuellement protégées mais à faible niveau de responsabilité au niveau national ou régional.
Très faible	Espèces non protégées ou espèces adaptées aux milieux anthropisés.
Nul	Espèces allochtones ou exotiques envahissantes.

C.II.7.1.2. Enjeu local

En complément de l'enjeu régional des espèces, un enjeu local de conservation a été attribué à chacune des espèces identifiées durant la prospection de terrain afin d'évaluer l'importance de la préservation de l'espèce à l'échelle de la zone d'étude.

Tableau 13 : Critères de définition des différents niveaux d'enjeux locaux de conservation

Enjeu local de conservation	Critères de définition
Très fort	La zone d'étude représente un refuge pour l'espèce à l'échelle européenne, nationale et/ou régionale (intègre toutes les espèces endémiques du territoire).
Fort	La répartition européenne, nationale ou régionale de l'espèce peut être vaste mais la zone d'étude abrite un effectif significatif de la population locale et l'habitat joue un rôle important dans au moins une partie du cycle biologique de l'espèce.
Modéré	L'aire de distribution des espèces est limitée et/ou la tendance des populations est en déclin.
Faible	Les espèces réalisent leur cycle de vie au sein d'un habitat présent dans la zone d'étude mais ce dernier est très bien représenté sur le territoire à l'échelle locale ou ces espèces disposent d'une forte valence écologique (capacité d'adaptation au changement environnemental).
Très faible	Espèces non protégées ou espèces adaptées aux milieux anthropisés ne réalisant pas leur cycle de vie au sein des habitats contenus dans la zone d'étude (ex : survol occasionnel)
Nul	Espèces allochtones ou exotiques envahissantes.

C.II.7.2. Bases de données consultées

Afin de compléter l'inventaire réalisé sur le terrain, diverses bases de données ont été consultées afin de pouvoir identifier les espèces protégées et/ou patrimoniales pouvant être retrouvées sur la zone d'étude tout au long de l'année. Les données bibliographiques ont été consultées sur un intervalle de 5 ans (2017-2022), les données au-delà de 2017 sont considérées comme étant obsolètes.

Tableau 14 : Bases de données consultées

Structure	Date de consultation	Lien de consultation	Type de données récoltées
SILENE	18/05/2022	https://expert.silene.eu	Données botaniques, entomologiques, batrachologiques, avifaunistiques, mammalogiques
LPO	18/05/2022	https://www.faune-paca.org https://biodivpaca-lpo.org/atlas/	Données entomologiques, batrachologiques, herpétologiques, avifaunistiques, mammalogiques
INaturalist	19/05/2022	https://www.inaturalist.org	Données entomologiques, batrachologiques, herpétologiques, avifaunistiques, mammalogiques, botaniques
INPN OpenObs	18/05/2022	https://openobs.mnhn.fr	Données entomologiques, batrachologiques, herpétologiques
Atlas des reptiles et amphibiens de France	18/05/2022	https://atlas.lashf.org/	Données batrachologiques, herpétologiques
Naïades	18/09/2023	https://naiades.eaufrance.fr/	Données piscicoles

Natura 2000 ZSC « La Durance »	18/09/2023	https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR9301589	Données mammalogiques, batrachologiques, herpétologiques, piscicoles et entomologiques
Bilan patrimonial Faune Flore et Habitats naturels en Durance – Document de synthèse 2017 (mis à jour en 2018) - SMAVD			

C.II.7.3. Conditions de terrain

Des inventaires de terrain ont été réalisés sur trois journées en 2022, le 19 mai, les 1 et 2 juin 2022, et sur une nocturne le 25 juillet 2023.

Tableau 15 : Tableau des inventaires de terrain

Intervenant	Spécialité	Date de terrain	Météorologie (T° moy, climat)	Amplitude horaires
Laura AZZOLINA	Ecologue, botaniste	19/05/22	10°C - couvert	9h-17h30
Aurélié HAROUTINIAN	Stagiaire, ornithologue			
Laura AZZOLINA	Ecologue, botaniste	01/06/22	Ensoleillé, 25°C	16h-18h
Aurélié HAROUTINIAN	Stagiaire, ornithologue		Nuit claire, 20°C	22h-23h30
Laura AZZOLINA	Ecologue, botaniste	02/06/22	Ensoleillé, 27°C	7h-13h
Aurélié HAROUTINIAN	Stagiaire, ornithologue			
Laura METERREAU	Ecologue, fauniste	25/07/23	Nuit claire, 20°C	19h30 – 0h
Noa LEDRU	Stagiaire écologue			

C.II.7.4. Présentation de la zone de prospection écologique

Le présent pré-diagnostic écologique porte sur le linéaire de trois digues où seront localisés les travaux soit 4,8 km de linéaire sur les 8,5 km total du système d'endiguement :

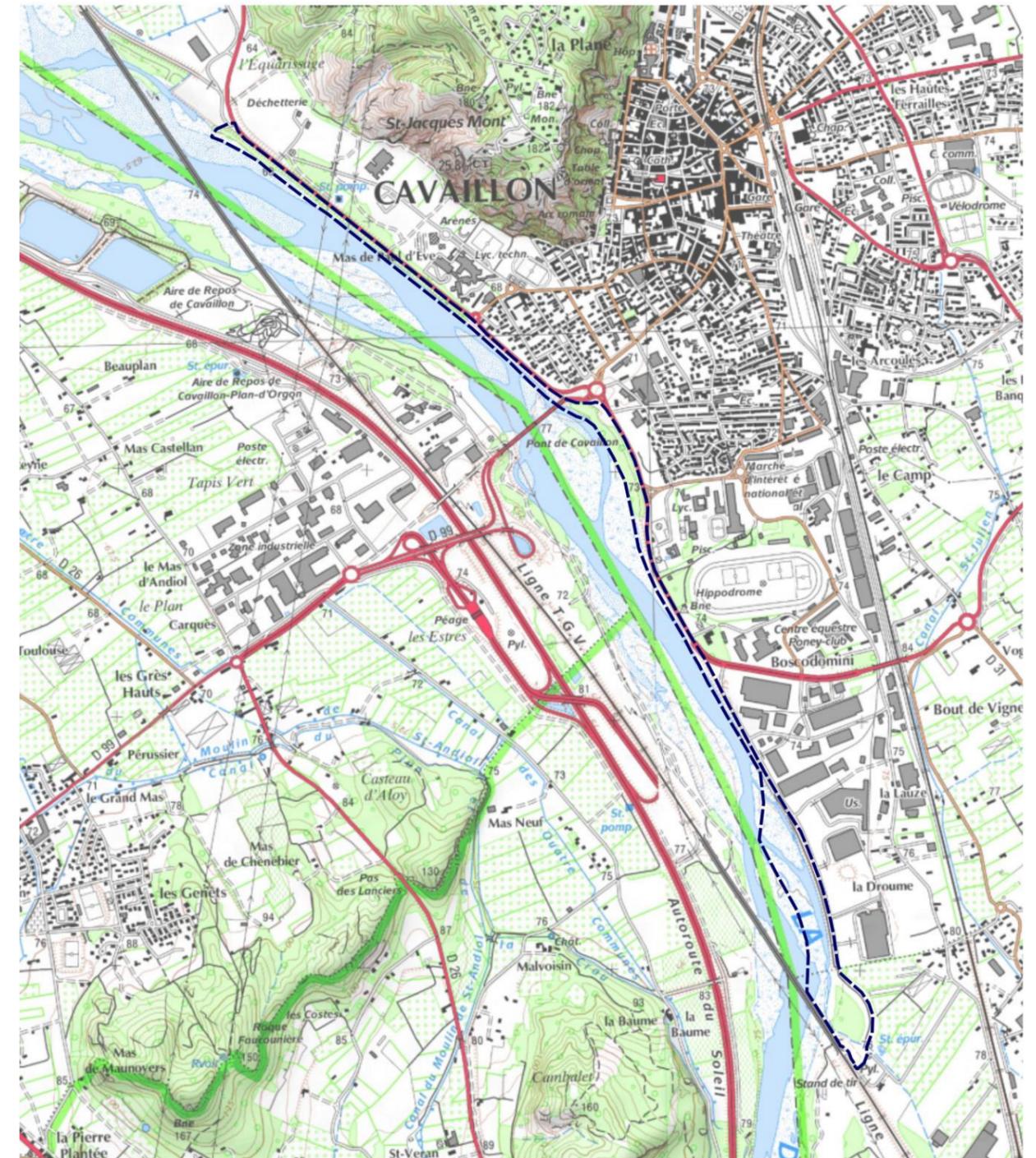
- la digue de la Droume ;
- la digue de Sébastiani ;
- la digue de Saint Jacques

Les deux digues ligne TGV et Iscle de Milan ne nécessitant pas de travaux n'ont pas été investigués.

La zone de prospection écologique (ou zone d'étude) couvre environ 20 ha et est constituée de :

- La **zone d'emprise** des trois digues (Saint-Jacques ; Sébastiani et Droume) faisant l'objet de travaux
- La **zone d'influence écologique**, délimitée par la rivière en amont et en aval de la zone d'emprise du projet et par la route départementale D938.

SMAVD Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance
Régularisation du système d'endiguement Cheval-Blanc - Cavailon
DURANCE Localisation de la zone de prospection écologique



Carte élaborée par Cereq le 15/06/2022 - Source : Google satellite

Zone d'emprise du projet



C.II.7.5. Résultats des relevés de terrain

C.II.7.5.1. Habitats

Au total, cinq **habitats naturels et semi-naturels** et deux éléments anthropiques ont été recensés au sein de la zone d'étude. Pour chacun d'entre eux, une correspondance avec la nomenclature EUNIS a été réalisée. Leur état de conservation ainsi que leur enjeu de conservation ont été évalués. Un fort enjeu de conservation renvoie à une forte naturalité du milieu tandis qu'un faible enjeu de conservation correspond à des milieux majoritairement anthropisés. L'état de conservation a également été évalué en fonction du degré de conservation, de sa fonctionnalité et de son degré de dégradation. L'état de conservation ne sera pas évalué sur les habitats anthropisés, qui par leur nature ne sont plus naturels.

Tableau 16 : Habitats et éléments anthropiques identifiés sur la zone d'étude

Intitulé de l'habitat	Code EUNIS	Surface totale (m ²)	Descriptif	Etat de conservation	Enjeu de conservation
Habitats naturels et semi-naturels					
Remblais avec végétation rudérale	E5.1	64 633	Habitat de transition, bordé par la route départementale. Remblais végétalisés dominés par des espèces pionnières, nitrophiles, rudérales.	Mauvais	Faible
Forêt riveraine méditerranéenne à Peupliers	G1.31	31533	Forêt de feuillus à bois dur qui borde la Durance. Mélange de Peuplier blanc (<i>Populus alba</i>), Peuplier noir (<i>Populus nigra</i>), Frêne commun (<i>Fraxinus excelsior</i>). Plusieurs Peupliers de hauts jets présentent des cavités intéressantes pour l'avifaune. Ce boisement multistrates joue un rôle de corridor de déplacement et de cache pour la faune. Il est bordé par la route et subit diverses pollutions (sonore, déchets).	Moyen	Modéré
Saulaies riveraines et formations à Canne de Provence	G1.11 x C3.32	94 652	Formation arbustive de Saule blanc (<i>Salix alba</i>) et de Saule pourpre (<i>Salix purpurea</i>) bordant le cours d'eau, en mélange avec des formations à Cannes de Provence (<i>Arundo donax</i>).	Moyen	Modéré
Alignement d'arbres	G5.1	2 540	Alignement d'arbres ornementaux : Cyprès sempervirent (<i>Cupressus sempervirens</i>), Micocoulier (<i>Celtis australis</i>), etc.	Moyen	Faible
Cours d'eau	C2.3	106 924	Fleuve de la Durance	Moyen <i>(Données tirées de l'agence de l'eau)</i>	Fort
Éléments anthropiques					
Enrochement	J2.53	3846	-	-	Très faible
Pont routier	J4.2	1413	-	-	Très faible

Remblais avec végétation rudérale (E5.1)



Forêt riveraine méditerranéenne à Peupliers (G1.31)



Saulaies riveraines et formations à Canne de Provence (G1.11 x C3.32)



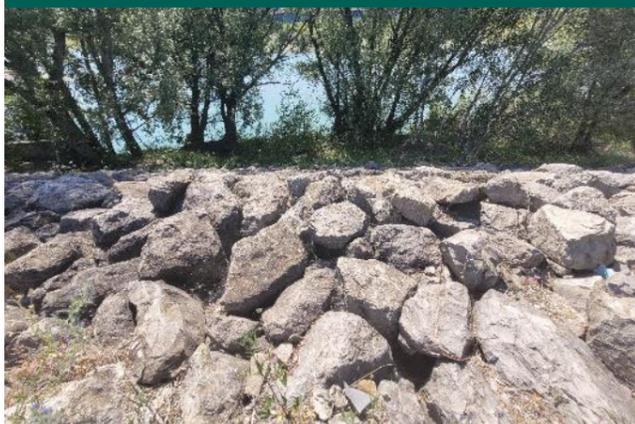
Alignement d'arbres (G5.1)



Cours d'eau (C2.3)



Enrochement (J2.53)



Pont routier (J4.2)

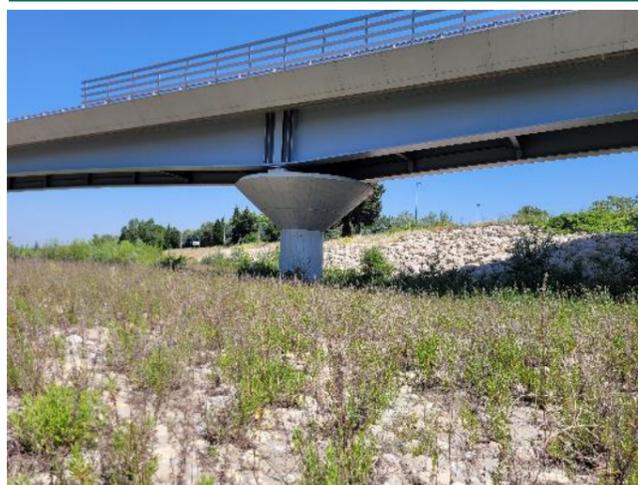
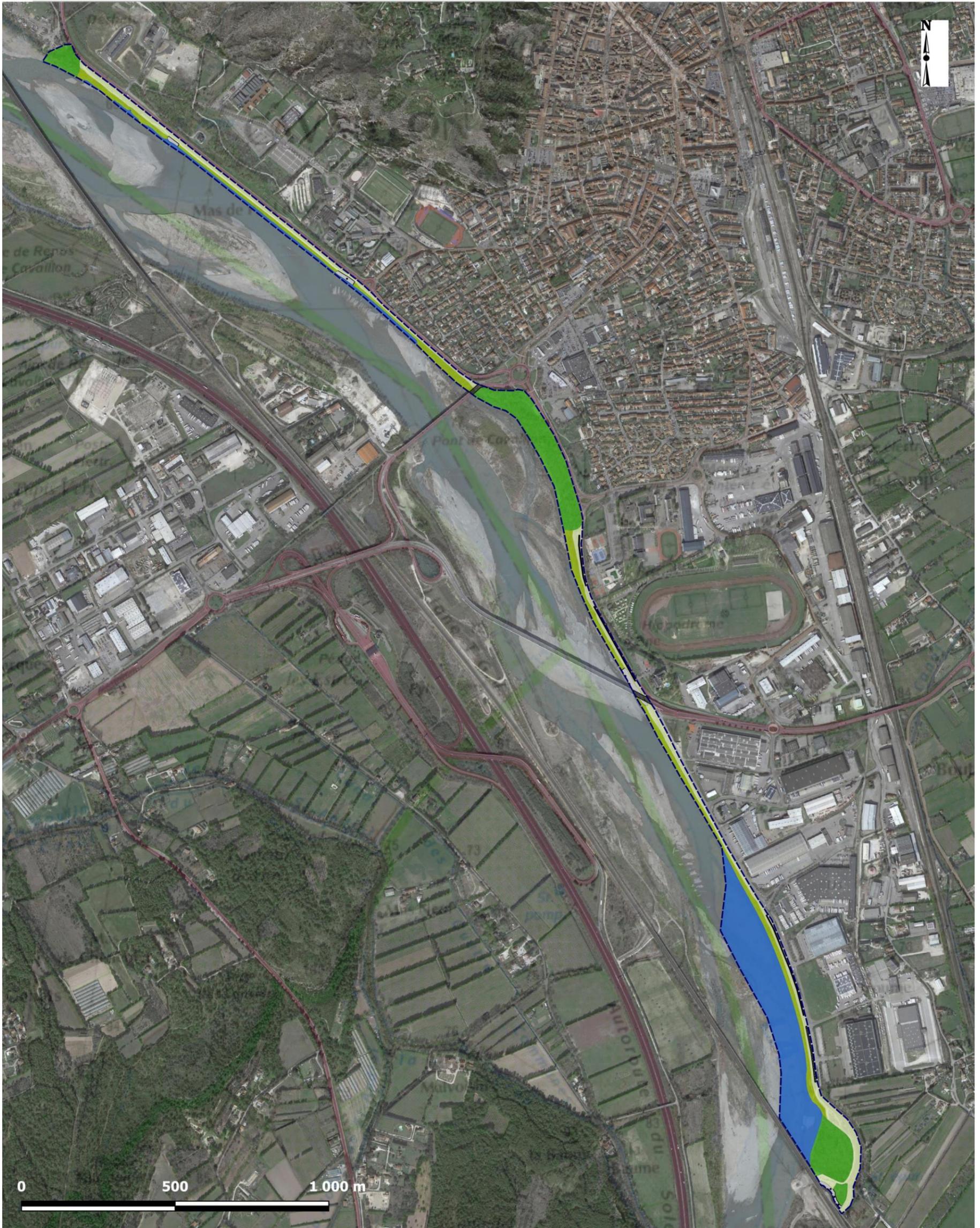


Illustration 28 : Photographies des habitats naturels, semi-naturels et des éléments anthropiques présents sur la zone d'étude



Carte élaborée par Cereg le 15/06/2022 - Source : Google satellite

- | | | |
|---|---|---------------------|
| Zone de prospection écologique | Remblais avec végétation rudérale (E5.1) | Pont routier (J4.2) |
| Cours d'eau (C2.3) | Saulaies riveraines et formations à Canne de Provence (G1.11 x C3.32) | Enrochement (J2.53) |
| Forêt riveraine méditerranéenne à Peupliers (G1.31) | Alignement d'arbres (G5.1) | |

Illustration 29 : Localisation des habitats naturels, semi-naturels et des éléments anthropiques qui caractérisent la zone d'étude

C.II.7.5.2. Flore

Au total, **cent huit espèces végétales** ont été identifiées dans la zone d'étude lors de la prospection de terrain (liste complète en annexe 1). Les espèces qui n'ont pas été observées lors de la prospection de terrain mais qui d'après les données bibliographiques et les potentialités d'accueil sont pressenties comme potentielles, sont également répertoriées en annexe 1.

Une espèce présente un enjeu notable parmi les espèces floristiques recensées : la Petite massette (*Typha minima*).

Petite massette – <i>Typha minima</i>	
<p><u>Généralités</u></p> <p>La Petite massette est une espèce herbacée pionnière. Elle est héliophile et ne supporte pas la concurrence avec les autres espèces. Elle est facilement reconnaissable par sa petite quenouille (inflorescence). Sa floraison se réalise de mai à juin.</p> <p>La Petite massette est inféodée aux bords de cours d'eau plus ou moins froids des régions alpines et méditerranéenne, des étages collinéens au étages montagnards inférieurs. Elle se développe principalement sur des bancs d'alluvions sablo-limoneux régulièrement rajeunis par les crues.</p> <p>Elle bénéficie d'un statut de protection nationale, du fait de sa vulnérabilité aux aménagements des cours d'eau, aux pollutions, etc. Elle est considérée comme quasiment en danger de disparition à l'échelle nationale.</p>	 <p>Source : H.Tinguy, INPN</p>
Enjeu régional : Fort	
<p><u>Remarques sur le site d'étude</u></p> <p>Sept pieds de Petite massette ont été observés sous le pont routier de la D99, au niveau de la zone de travaux 7. D'après les données bibliographiques, une population importante est présente sur la Durance. Des individus ont été observés en amont et en aval de la zone d'étude.</p>	
Enjeu local : Modéré	



Illustration 30 : Localisation d'individus de Petite massette (*Typha minima*) sur la zone d'étude

plus, certains Peupliers blancs qui composent la forêt riveraine méditerranéenne à Peuplier (EUNIS G1.31) situés à mi-parcours de la zone d'étude, au niveau de la zone de travaux 9, présentent des cavités intéressantes pour l'avifaune et les chiroptères.

Les enjeux du site concernant la flore sont considérés modérés.

A noter que **onze espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)** ont été recensées sur la zone d'étude :

Tableau 17 : Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE) présentes sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut PACA	Méd. PACA	Localisation sur la zone d'étude
<i>Achillea filipendulina</i>	Achillée à feuilles de fougère	Alerte	Alerte	Localisé de manière sporadique sur la zone d'étude
<i>Acer negundo</i>	Érable negundo	Majeure	Modéré	Localisé de manière sporadique sur la zone d'étude
<i>Senecio inaequidens</i>	Séneçon du Cap	Majeure	Modéré	Localisé de manière sporadique sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut PACA	Méd. PACA	Localisation sur la zone d'étude
<i>Solidago gigantea</i>	Solidage géant	Majeure	Majeure	Localisé de manière sporadique sur la zone d'étude
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier pseudoacacia	Majeure	Modéré	Localisé de manière sporadique sur la zone d'étude
<i>Lonicera japonica</i>	Chèvrefeuille du Japon	Majeure	Majeure	Localisé de manière sporadique sur la zone d'étude
<i>Ludwigia peploides</i>	Jussie rampante	Majeure	Majeure	Localisé de manière sporadique sur la zone d'étude
<i>Buddleja davidii</i>	Buddleia	Majeure	Modéré	Localisé de manière sporadique sur la zone d'étude
<i>Bidens frondosa</i>	Bident feuillé	Modéré	Modéré	Localisé de manière sporadique sur la zone d'étude
<i>Atriplex halimus</i>	Halime	Majeure	Majeure	Localisé de manière sporadique sur la zone d'étude
<i>Artemisia verlotiorum</i>	Armoise de Chine	Majeure	Majeure	Localisé de manière sporadique sur la zone d'étude

Les enjeux du site sont forts et une attention particulière devra être prise en considération lors des travaux pour ne pas aggraver la situation en particulier dans la manipulation de terre.

C.II.7.5.3. Faune

Au total, **quarante-cinq espèces animales** ont été contactées dans la zone d'étude lors de la prospection de terrain (liste complète en annexe 2). Les espèces qui n'ont pas été observées lors de la prospection de terrain mais qui d'après les données bibliographiques et les potentialités d'accueil sont pressenties comme potentielles, sont également répertoriées en annexe 2.

C.II.7.5.3.1. Invertébrés

Au total, **neuf espèces d'invertébrés** ont été observées sur la zone d'étude. Les espèces inventoriées sont des espèces de lépidoptères et d'odonates considérées comme communes sur le territoire (cf. annexe 2), qui présentent un enjeu régional très faible. Un **enjeu local très faible leur a été attribué**.

D'après les données bibliographiques (SILENE, DOCOB ZSC « Durance » et données SMAVD), plusieurs espèces peuvent être considérées comme présentes malgré leur non-observation durant la prospection de terrain : la **Cicindèle des rivières** (*Cylindera arenaria*), **Leptopus hispanicus**, la **Cordulie à corps fin** (*Oxygastra curtisii*) ou le **Sympétrum du Piémont** (*Sympetrum pedemontanum*).

Le Sympétrum du Piémont pourrait être présente au niveau des eaux stagnantes ou faiblement courantes présentes dans le lit de la Durance. L'espèce apprécie les espaces dont les berges peuvent s'assécher en partie et où l'eau se réchauffe rapidement.

La Cordulie à corps fin est inféodée aux habitats lotiques et lenticques bordés d'une importante végétation aquatique et riveraine. Elle pourrait être en bordure de Durance, dans le système racinaire d'arbres riverains.

Les enjeux du site concernant les invertébrés sont considérés modérés.

C.II.7.5.3.2. Amphibiens

Durant la prospection de terrain, **des individus de Grenouille verte ont été entendus et observés** sur plusieurs secteurs sur le lit de la Durance. L'espèce présente un faible enjeu local de conservation.

La Durance étant une rivière mobile où le lit mineur n'est pas clairement délimité et où les crues repositionnent les bancs alluvionnaires, les nombreux atterrissements favorables à la reproduction des amphibiens ne peuvent pas être clairement localisés du fait du mouvement continu des habitats.

D'après les données bibliographiques (SILENE, DOCOB ZSC « Durance » et données SMAVD) et au vu des habitats identifiés sur la zone d'étude, trois autres espèces d'amphibiens sont potentiellement présentes sur la zone d'étude : la **Rainette méridionale** (*Hyla meridionalis*), le **Crapaud épineux** (*Bufo spinosus*) et la **Grenouille rieuse** (*Pelophylax ridibundus*). L'ensemble de ces espèces sont considérées comme communes et **ne présentent pas d'enjeux significatifs** de conservation au niveau régional. Un **faible enjeu** local de conservation leur a été attribué.

Les espèces d'habitats pionniers recensées dans la bibliographie (Crapaud calamite (*Epidalea calamita*), Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*), Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*) ne sont pas considérées comme présentes sur la zone d'étude.

Les enjeux du site concernant les amphibiens sont considérés faibles.

C.II.7.5.3.3. Reptiles

Durant la prospection de terrain, **une espèce** de reptile a été observée sur la zone d'étude : le **Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*). Cette espèce est commune et présente un **enjeu régional de conservation estimé à faible**.

Le **Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*) est une espèce très commune sur le territoire, ubiquiste et anthropophile, il affectionne les endroits abrités, avec des zones dégagées et exposées au soleil. Mis à part la Durance, l'espèce peut être présente sur l'intégralité de la zone d'étude. Son niveau d'**enjeu local est estimé à faible**.

D'après les données bibliographiques (SILENE, DOCOB ZSC « Durance » et données SMAVD, LPO, ...) et au vu des habitats identifiés, quatre espèces de reptiles sont potentiellement présentes au sein de la zone d'étude : le **Lézard à deux raies** (*Lacerta bilineata*), la **Couleuvre helvétique** (*Natrix helvetica*) qui possèdent un faible enjeu régional de conservation et les **Couleuvre vipérine** (*Natrix maura*) et **d'Esculape** (*Zamenis longissimus*) qui possèdent un enjeu régional de conservation modéré.

Couleuvre vipérine – <i>Natrix maura</i>	
<p><u>Généralités</u></p> <p>La Couleuvre vipérine fréquente les zones humides naturelles comme les étangs, les rivières, les mares, les lacs. On peut toutefois la retrouver au niveau des barrages, des bassins, des fossés et au niveau des canaux artificiels.</p> <p>Elle peut également se retrouver au niveau des torrents à eau fraîche.</p> <p>Les adultes peuvent être observés à partir de mars jusqu'à la fin du mois d'octobre. Si la température du refuge hivernal dépasse les 10°C, les individus peuvent sortir dès le mois de février. Les accouplements ont lieu au printemps, entre mars et mai.</p>	 <p>Source : J.-C. de Massary, INPN</p>
Enjeu régional : Modéré	
<p><u>Remarques sur le site d'étude</u></p> <p>Aucun individu de cette espèce n'a été recensé sur la zone d'étude. Cependant, l'espèce peut être présente sur la Durance et peut notamment se reproduire sur des secteurs présentant des enrochements et de la végétation favorable à sa présence.</p>	
Enjeu local : Modéré	

Couleuvre d'Esculape – <i>Zamenis longissimus</i>	
<p><u>Généralités</u></p> <p>La Couleuvre d'Esculape affectionne les milieux forestiers comme les chênaies. Les sous-bois clairs présentant une haute strate herbacée importante lui est également favorable. Il n'est pas rare d'observer ce serpent au niveau d'éboulis présentant des fourrés ou en lisière de forêt.</p> <p>Cette espèce de reptile est une excellente grimpeuse, il n'est donc pas rare de la retrouver dans les arbres ainsi qu'au niveau des toitures des bâtiments.</p> <p>Sa reproduction s'effectue entre fin mai et juin et la ponte a lieu quelques semaines plus tard.</p>	 <p>Source : F. Serre Collet, INPN</p>
Enjeu régional : Modéré	
<p><u>Remarques sur le site d'étude</u></p> <p>Aucun individu de cette espèce n'a été recensé sur la zone d'étude. Cependant, l'espèce peut être présente au niveau de la forêt riveraine méditerranéenne et des saulaies riveraines.</p>	
Enjeu local : Modéré	

Le **Lézard à deux raies** est une espèce qui occupe une grande variété d'habitats, il apprécie les milieux ouverts secs et ensoleillés ainsi que les milieux avec un couvert végétal dense comme les lisières de forêt, les haies, les taillis et les ronciers. Cette espèce peut être présente au niveau de la forêt riveraine méditerranéenne à Peupliers. L'espèce présente un faible enjeu local.

Concernant la **Couleuvre helvétique**, l'espèce est présente sur les rives naturelles des étangs, des lacs et des rivières ainsi que dans les gravières. Ainsi, l'espèce peut être présente sur l'ensemble de la zone d'étude. L'espèce présente un faible enjeu local.

La Cistude d'Europe est présente dans les inventaires du SMAVD. Cependant, cette dernière étant présente généralement dans des cours d'eau lents présentant des fonds vaseux, l'espèce n'est pas considérée comme présente sur le secteur.

Egalement, la zone d'étude se trouve dans le PNA du Lézard ocellé. Cependant, l'espèce est présente dans des milieux secs, les steppes caillouteuses, les garrigues et les maquis et les escarpements rocheux. Aucun habitat similaire n'a été recensé, le Lézard ocellé n'est pas considéré comme présent.

Les enjeux du site concernant les reptiles sont estimés à modérés.

C.II.7.5.3.4. Ichtyofaune

Lors des inventaires de terrain, aucune pêche n'a été réalisée et les espèces recensées sont issues de la bibliographie (cf ci-dessous). Cependant, des zones de frayère ont été notées sur la zone d'étude, des alevins ont notamment été observés. Il est à noter que la Durance étant une rivière mobile où le lit mineur n'est pas clairement délimité et où les crues annuelles repositionnent les bancs alluvionnaires. Ainsi, les nombreux atterrissements favorables à la reproduction de la faune piscicole sont plus ou moins mobiles selon le degré morphogène des crues.

D'après les données bibliographiques (SILENE, DOCOB ZSC « Durance » et données SMAVD, LPO, ...), dix espèces piscicoles sont considérées comme potentiellement présentes sur la Durance : une espèce à très fort enjeu régional de conservation, l'**Apron du Rhône** (*Zingel asper*), trois espèces à fort enjeu régional de conservation, le **Toxostome** (*Parachondrostoma toxostoma*), l'**Alose feinte** (*Alosa fallax*) et le **Barbeau méridional** (*Barbus meridionalis*), deux espèces à enjeu régional de conservation modéré, la **Truite commune** (*Salmo trutta*) et la **Lamproie de rivière** (*Lampetra fluviatilis*) et quatre espèces à faible enjeu régional de conservation, le **Brochet** (*Esox lucius*), le **Blageon** (*Telestes souffia*), le **Barbeau fluviatile** (*Barbus barbus*) et le **Chabot** (*Cottus gobio*).

Apron du Rhône – <i>Zingel asper</i>	
<p><u>Généralités</u></p> <p>L'Apron du Rhône est un poisson migrateur résidant sur le fond des cours d'eau en journée. La nuit, l'espèce devient active pour chasser.</p> <p>L'Apron du Rhône est présent dans les cours d'eau aux eaux claires, fraîches, bien oxygénées et à fond de galets et de graviers.</p> <p>La reproduction de l'espèce a lieu entre février et avril.</p>	 <p>Source : M. Bejeann, INPN</p>
Enjeu régional : Très fort	
<p><u>Remarques sur le site d'étude</u></p> <p>Des données récentes (2022) sur SMAVD confirme la présence de l'Apron du Rhône sur le secteur. Des études complémentaires sont en cours pour déterminer s'il s'agit d'une population en cours d'installation (présence d'individus reproducteurs et de juvéniles) ou d'individus « égarés ».</p>	
Enjeu local : Très fort	

Toxostome – <i>Parachondrostoma toxostoma</i>	
<u>Généralités</u>	
Le toxostome se rencontre dans les rivières d'eau courante à fond graveleux, caillouteux ou rocheux. La reproduction de l'espèce a lieu entre fin mai et début juin sur des fonds de gravier.	
Source : F. Melki / Biotope, INPN	
Enjeu régional : Fort	
<u>Remarques sur le site d'étude</u>	
Les données bibliographiques du SMAVD et le site Natura 2000 démontre la présence de cette espèce dans la Durance. Cette espèce peut se reproduire aux niveaux des bancs alluvionnaires.	
Enjeu local : Fort	

Barbeau méridional – <i>Barbus meridionalis</i>	
<u>Généralités</u>	
Le Barbeau méridional est présent au niveau des rivières méditerranéennes de petit gabarit aux eaux courantes à fond de graviers. Il présente une nage benthique (c'est-à-dire sur le fond de la rivière) et est présent généralement en petits groupes. Cette espèce piscicole se reproduit de mai à juillet et les zones de frayère sont localisées dans les zones de courant. Les œufs sont déposés dans le gravier ou bien en pleine eau. La maturité sexuelle est atteinte au bout de 2 à 3 ans.	
Source : P. Baffie, INPN	
Enjeu régional : Fort	
<u>Remarques sur le site d'étude</u>	
Les données bibliographiques du SMAVD et le site Natura 2000 démontre la présence de cette espèce dans la Durance. Cette espèce peut se reproduire aux niveaux des bancs alluvionnaires.	
Enjeu local : Fort	

Concernant l'**Alose feinte**, le **Lamproie de rivière**, le **Brochet** et la **Truite commune**, ces espèces peuvent être présentes pour s'alimenter ainsi que de passage. **Les zones de frayères identifiées ne présentent pas les caractéristiques favorables à la reproduction de ces espèces** (l'eau est trop fraîche pour l'Alose feinte, il n'y a pas assez de végétation pour le Brochet, la granulométrie présente un diamètre trop important pour la Lamproie de rivière et la Truite commune). Ces espèces présentent un faible enjeu local.

Concernant le **Blageon**, le **Chabot** et le **Barbeau fluviatile** qui présentant un faible enjeu régional de conservation, des frayères identifiées semblent favorables à leur reproduction. En effet, ces espèces affectionnent les zones présentant des graviers peu colmatés, des eaux courantes et fraîches. Ces espèces présentent un faible enjeu local.

Les enjeux du site concernant l'ichtyofaune sont estimés à très forts.

C.II.7.5.3.5. Oiseaux

Au total, **vingt-neuf espèces d'oiseaux** ont été entendues ou observées sur la zone d'étude. **Dix-neuf** d'entre elles sont des espèces relativement communes sur le territoire français et/ou ne présentent pas de statut de menace significatif. Un **faible ou un très faible enjeu local** leur a été attribué (cf. annexe 2).

Dix d'entre elles sont des espèces plus rares ou présentent un caractère patrimonial ou bien un statut de menace significatif à l'échelle nationale ou régionale : le **Cochevis huppé** (*Galerida cristata*), le **Grand cormoran** (*Phalacrocorax carbo*), l'**Hirondelle de rivage** (*Riparia riparia*), la **Sterne pierregarin** (*Sterna hirundo*), la **Fauvette mélanocéphale** (*Sylvia melanocephala*), le **Serin cini** (*Serinus serinus*), le **Petit gravelot** (*Charadrius dubius*), la **Bouscarle de cetti** (*Cettia cetti*), le **Chardonneret élégant** (*Carduelis carduelis*) et le **Martinet noir** (*Apus apus*). Les quatre premières espèces présentent un fort enjeu régional de conservation et les six autres présentent un enjeu régional de conservation modéré. La présence des atterrissements bien que mobiles sont des zones très favorables pour le bon déroulement de leur cycle biologique en particulier pour le petit Gravelot voire la Sterne pierregarin.

Un **enjeu local de conservation estimé à faible** a été attribué à la majeure partie des autres espèces car elles ne réalisent pas leur cycle biologique sur l'aire d'étude.

Sterne pierregarin – <i>Sterna hirundo</i>	
<u>Généralités</u>	
La Sterne pierregarin est présente dans les zones côtières ainsi qu'à l'intérieur des terres, au niveau des lacs et des rivières. Sur le littoral, l'espèce niche sur des îlots rocheux, des plages et au bord de marais. Le nid de l'espèce est établi au sol.	
Source : C. ROY, INPN	
Enjeu régional : Fort	
<u>Remarques sur le site d'étude</u>	
Quatre individus de cette espèce ont été observés sur la zone d'étude, généralement en vol et en chasse. L'espèce est capable de se reproduire sur la zone d'étude, au niveau des zones présentant des galets. Il est à noter qu'au vu des caractéristiques de la Durance, les bancs alluvionnaires sont régulièrement repositionnés par les crues. De ce fait, l'ensemble du lit est favorable à l'espèce.	
Enjeu local : Fort	

Petit gravelot – <i>Charadrius dubius</i>	
<u>Généralités</u>	
Le Petit Gravelot niche au niveau des berges, des îlots sablonneux ou caillouteux des rivières et des plans d'eau. Il peut également nicher sur le fond des étangs en assec s'ils ne sont pas colonisés par de la végétation. L'espèce se reproduit de mars à juillet.	Source : J. LAIGNEL, INPN
	Enjeu régional : Modéré
<u>Remarques sur le site d'étude</u>	
Un individu a été observé sur la zone d'étude. L'espèce peut nicher au niveau de bancs sédimentaires présents à proximité immédiate de la zone d'étude. Il est à noter qu'au vu des caractéristiques de la Durance, les bancs alluvionnaires sont régulièrement repositionnés par les crues. De ce fait, l'ensemble du lit est favorable à l'espèce.	
	Enjeu local : Modéré

Grande Aigrette – <i>Ardea alba</i>	
<u>Généralités</u>	
La Grande Aigrette occupe une très grande variété de zones humides : elle peut être présente sur les côtés ainsi qu'à l'intérieur des terres. Elle chasse une grande diversité d'invertébrés et de vertébrés. Son habitat doit être composé de ligneux servant de reposoirs. Cette aigrette niche dans les roselières ou dans des arbustes au-dessus de l'eau.	Source : R. Jantot, INPN
	Enjeu régional : Fort
<u>Remarques sur le site d'étude</u>	
Aucun individu de cette espèce n'a été recensé sur la zone d'étude. Cependant, au vu des habitats présents et l'écologie de l'espèce, cette dernière peut s'alimenter sur la Durance.	
	Enjeu local : Modéré

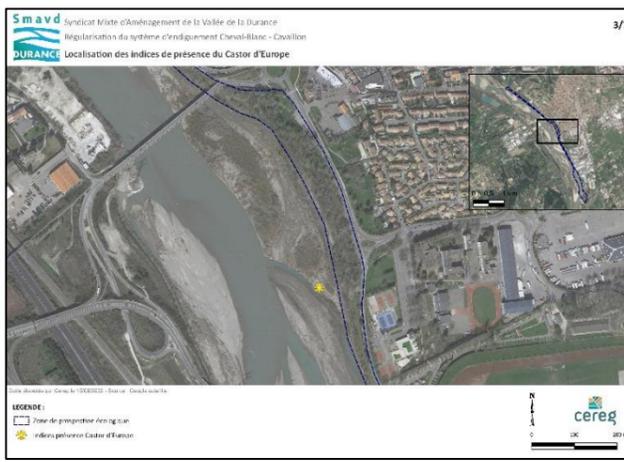
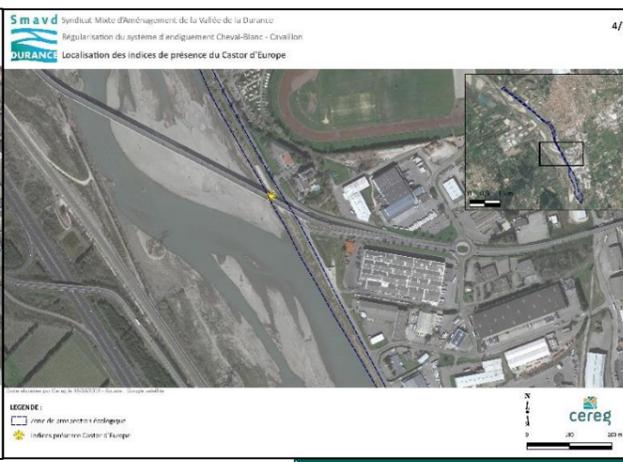
D'après les données bibliographiques et au vu des habitats identifiées, la zone d'étude est favorable à la présence du **Héron pourpré** (*Ardea purpurea*) qui présente un très fort enjeu régional, de la **Grande aigrette** (*Ardea alba*) qui présente un fort enjeu régional et du **Héron cendré** (*Ardea cinerea*) et de l'**Aigrette garzette** (*Egretta garzetta*) qui présentent un faible enjeu régional de conservation.

Les enjeux du site concernant les oiseaux sont estimés à forts.

Héron pourpré – <i>Ardea purpurea</i>	
<u>Généralités</u>	
Le Héron pourpré se reproduit au bord des lacs et des marécages avec des roselières étendues. L'espèce se nourrit de poissons, de mollusques, de crustacés, de petits rongeurs et de petits oiseaux. Cette espèce de héron niche généralement en petites colonies, dans les roselières peu profondes.	Source : S. WROZA, INPN
	Enjeu régional : Très fort
<u>Remarques sur le site d'étude</u>	
Aucun individu de cette espèce n'a été recensé sur la zone d'étude. Cependant, au vu des habitats présents et l'écologie de l'espèce, cette dernière peut s'alimenter sur la Durance.	
	Enjeu local : Modéré

C.II.7.5.3.6. Mammifères (hors chiroptères)

Durant la prospection de terrain, quatre espèces de mammifères ont été recensées sur la zone d'étude : le **Castor d'Europe** (*Castor fiber*) et le **Lapin de garenne** (*Oryctolagus cuniculus*) qui présentent un enjeu régional de conservation modéré, l'**Écureuil roux** (*Sciurus vulgaris*) qui présente un faible enjeu régional et le **Chevreuil européen** (*Capreolus capreolus*) qui présente un très faible enjeu régional.

<p>Castor d'Europe – <i>Castor fiber</i></p> <p><u>Généralités</u></p> <p>Le Castor d'Europe est présent principalement dans le bassin méditerranéen. On le retrouve dans les fleuves ou les ruisseaux de plaine et de l'étage collinéen. Il peut également coloniser les plans d'eau lorsqu'ils sont reliés au réseau hydrographique ou bien lorsqu'ils sont très proches de celui-ci. Seuls les cours d'eau permanents sont favorables à la présence de cette espèce.</p> <p>Le Castor se nourrit principalement de d'espèces ligneuses (écorces, feuilles, jeunes pousses) et préfère généralement les essences de la famille des salicacées (Saules et Peupliers).</p> <p>C'est une espèce dite « ingénieur » car celle-ci construit de nombreux barrages ou terriers qui vont venir façonner et influencer considérablement l'écosystème dans lequel elle évolue.</p>	 <p>Source : P.Haffner, INPN</p> <p style="text-align: center;">Enjeu régional : Modéré</p>
<p><u>Remarques sur le site d'étude</u></p> <p>Des indices de présence de l'espèce (empreintes et crayons) ont été recensés sur la zone d'étude. L'espèce était présente en 2022 sur la zone d'étude pour se nourrir, notamment au niveau des saulaies riveraines. L'inventaire réalisé en 2023 a permis de mettre en évidence l'absence de cette espèce sur la zone d'étude : seules les vieilles empreintes recensées en 2022 ont été notées. L'espèce est toutefois présente sur la Durance, des observations en 2023 ont été réalisées dans la bibliographie en amont et en aval de la zone d'étude du fait des nombreux habitats favorables à son développement.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">Enjeu local : Modéré</p>	

<p>Lapin de garenne – <i>Oryctolagus cuniculus</i></p> <p><u>Généralités</u></p> <p>Le Lapin de garenne occupe une large mosaïque d'habitats, il affectionne les formations végétales de type lande ou garrigue, les lisières, les clairières et les coupes forestières et les larges chemins où pousse de l'herbe.</p> <p>Ils peuvent être présents dans tous types de milieux herbeux, de préférence avec des buissons ou des haies à proximité pour s'y cacher en cas de danger, y compris les pelouses et prairies d'origine anthropique comme dans les jardins. Il est présent au niveau des terrains meubles où il creuse ses garennes (réseau de terriers). Le terrier est creusé de préférence sur un talus, en terrain sec ; son ouverture varie de 10 à 50 cm.</p> <p>La reproduction de cette espèce peut commencer en janvier et s'étendre jusqu'au début de l'automne.</p>	 <p>Source : P. GOURDAIN, INPN</p> <p style="text-align: center;">Enjeu régional : Modéré</p>
<p><u>Remarques sur le site d'étude</u></p> <p>Au vu des habitats qui composent le site d'étude, le Lapin de garenne est présent pour la réalisation de l'ensemble de son cycle biologique. Cependant, cette espèce occupe une large aire de répartition et occupe des habitats bien représentés à l'échelle du territoire.</p> <p style="text-align: center;">Enjeu local : Faible</p>	

L'Ecureuil roux est présent au niveau de la forêt riveraine méditerranéenne à Peupliers, au niveau des saulaies riveraines ainsi qu'au niveau des alignements d'arbres. L'espèce présente un enjeu local estimé à faible.

Concernant le Chevreuil européen, cette espèce est ubiquiste et peut être présente sur l'ensemble de la zone d'étude. L'espèce présente un enjeu local estimé à très faible.

D'après les données bibliographiques et les milieux qui composent la zone d'étude, plusieurs espèces communes et ubiquistes peuvent être présentes sur l'ensemble de la zone d'étude. Également, une espèce présentant un enjeu régional de conservation modéré peut être présente sur la zone d'étude : la **Loutre d'Europe** (*Lutra lutra*). Cependant, au vu des habitats présents sur la zone d'étude, l'espèce est considérée comme seulement de passage. Elle présente un enjeu local estimé à faible.

Les enjeux du site concernant les mammifères sont estimés à modérés.

C.II.7.5.3.7. Chiroptères

Trois inventaires acoustique ont été réalisés. Un premier inventaire a été réalisé lors d'une visite nocturne le 01 juin 2022 avec un détecteur à ultrasons actif. Deux autres inventaires ont été réalisés durant la nuit du 25 juillet 2023 : un inventaire avec un détecteur à ultrasons actif et un inventaire avec un enregistreur automatique d'ultrasons (enregistreur passif).

Les points d'écoute actifs ont été réalisés sur la totalité du linéaire de la digue de la Droume.

L'enregistreur passif a été disposé au niveau de la forêt riveraine méditerranéenne, à proximité de la Durance. Il s'agit d'un SM4Bat utilisé avec un microphone de type U2, se déclenchant automatiquement en présence d'ultrasons.



Illustration 31 : Enregistreur SM4Bat avec microphone U2

Les conditions climatiques nocturnes étaient favorables à la présence de chiroptères durant les inventaires (Tableau 18).

Tableau 18 : Conditions climatiques pour l'enregistrement passif des ultrasons

Date d'enregistrement	Amplitude horaire	T° moyenne (°C)	Vent moyen (Km/h)	Précipitations
01/06/2022	21h – 23h	20 °C	6 km/h	Aucune
25/07/2023	22h – 0h	21 °C	27 km/h	Aucune
25/07/2023 – 26/07/2023	21h30 – 07h30	19°C	23 km/h	Aucune

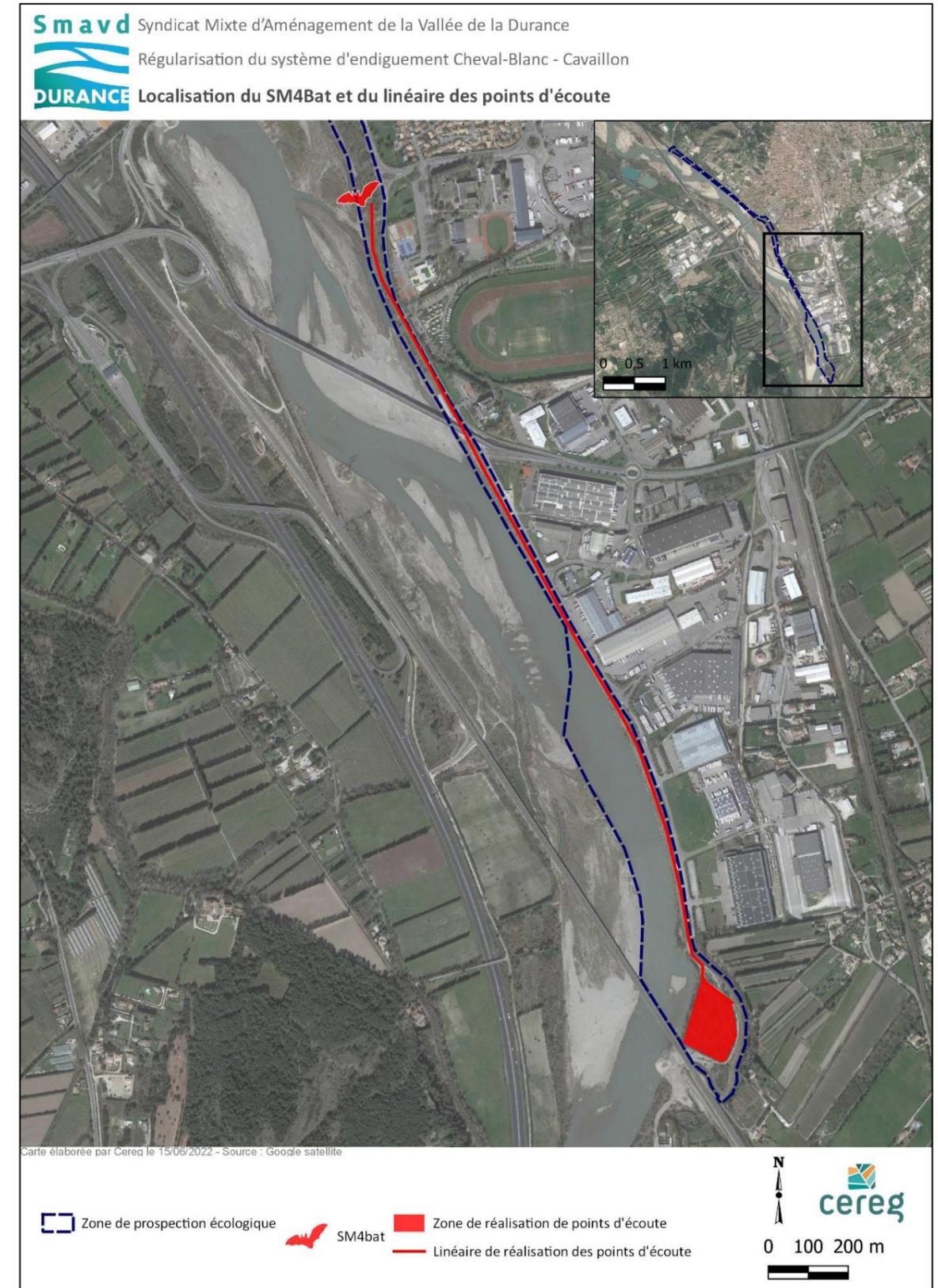


Illustration 32 : Localisation du SM4Bat et du linéaire des points d'écoute

Les sons enregistrés grâce à l'enregistreur à ultrasons passif ont été triés à l'aide du logiciel automatique SonoChiro puis analysés à l'aide du logiciel Syrinx afin de vérifier la présence des espèces. De plus, les niveaux d'identification des espèces par SonoChiro selon l'indice de confiance (voir Jay, 2018¹) ont été utilisés afin de déterminer le nombre de contacts obtenus lors de l'enregistrement pour chacune des espèces identifiées. Un contact est défini par la présence d'un cri ou plus dans un pas de temps de 5 secondes.

Enfin, le niveau d'activité des espèces a été calculé à l'aide du référentiel d'activité national développé par Vigie-Chiro².

Au total, cinq espèces ont été contactés durant les nuits d'écoute et d'enregistrement :

Tableau 19 : Espèces de chiroptères identifiées grâce à l'enregistreur à ultrasons passif et niveau d'activité associé

Nom scientifique	Nom commun	Enjeu régional PACA	Nombre de contacts	Activité
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	Faible	35	Forte
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Faible	2227	Très forte
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	Modéré	1441	Très forte
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Faible	958	Forte

Tableau 20 : Espèces de chiroptères identifiées lors des points d'écoute la nuit du 01 juin 2022 et le 25 juillet 2023

Nom scientifique	Nom commun	Enjeu régional PACA
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	Très fort
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Faible
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	Modéré

La forêt riveraine méditerranéenne à Peupliers qui compose le site crée des couloirs de déplacement qui favorisent la connexion entre les gîtes et les habitats de chasse des espèces de chiroptères. Cette forêt présente quelques arbres présentant des cavités arboricoles favorable à la présence de gîtes d'hibernation et de mise bas pour la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle pygmée.

Aucun gîte n'est favorable à la présence du Minioptère de Schreibers, à la Pipistrelle de Kuhl et au Vespère de Savi puisque ces espèces affectionnent des milieux souterrains ou des fentes rocheuses, des parois rocheuses ou des bâtiments. Ces trois espèces peuvent seulement chasser (une forte activité de ces espèces sur le secteur d'étude a notamment été relevée, traduisant certainement de la chasse au niveau de la forêt riveraine méditerranéenne) et être de passage sur la zone d'étude. Elles présentent un faible ou un très faible enjeu local de conservation.

La diversité d'habitats ouverts et semi-ouverts offre cependant une bonne potentialité en termes de zone de chasse. Enfin, la Durance offre également un site de chasse pour les espèces inféodées aux milieux aquatiques ainsi qu'une zone d'abreuvoir pour l'ensemble des espèces.

Pipistrelle pygmée – *Pipistrellus pygmaeus*

Généralités

La Pipistrelle pygmée est une espèce anthropophile qui se retrouve en plaine et en montagne, jusqu'à 2000 m. Elle vit principalement dans les grandes villes et les villages, les parcs, les bois, les jardins, les forêts. Elle se retrouve toujours à proximité de l'eau (zones boisées à proximité de grandes rivières, de lacs ou d'étangs, forêts alluviales, bords de marais...).

L'espèce occupe des cavités arboricoles et des bâtiments pour les gîtes d'hibernation (fentes, doubles murs, arboricoles ou artificiels) et de mise bas (revêtements extérieurs des maisons, toits plats, murs creux, cavités d'arbres).

La Pipistrelle pygmée est essentiellement sédentaire. Les colonies de reproduction ne sont généralement pas éloignées de plus de 10-20 km des quartiers.

Elle chasse principalement des petits Diptères. Ses terrains de chasse préférentiels se composent d'allées forestières, de sous-bois, de lisières forestières. Elle chasse également au-dessus des points d'eau (mares, étangs).

Remarques sur le site d'étude

Plusieurs individus ont été contactés lors des inventaires de terrain. Cette espèce peut gîter au niveau de la forêt riveraine méditerranéenne à Peupliers, une très forte activité de cette espèce sur la zone d'étude a notamment été relevée.



Source : L. Arthur, INPN

Enjeu régional :
Modéré

Enjeu local :
Modéré

D'après les données bibliographiques (SILENE, DOCOB ZSC « Durance » et données SMAVD, LPO, ...), et les habitats identifiés, trois espèces de chiroptères peuvent être présentes dans les cavités arboricoles : le **Murin de Bechstein** (*Myotis bechsteinii*) qui présente un très fort enjeu régional de conservation, la **Noctule de Leisler** (*Eptesicus serotinus*), la **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*) qui présentent un enjeu régional de conservation modéré.

¹ Jay, M. (2018) Identification acoustique automatique des chiroptères européens. Quelle efficacité du logiciel SonoChiro ? *Plume de Naturalistes* 2 : 99-118.

² Bas, Y., Kerbiriou, C., Roemer, C. et Julien, J-F. (2020) Bat reference scale of activity levels (Version 2020-04-10) [refPF_Total-2020-04-10.csv] Muséum National d'Histoire naturelle.

Murin de Bechstein – <i>Myotis bechsteini</i>	
<p><u>Généralités</u></p> <p>Le Murin de Bechstein est une espèce sédentaire présente dans de nombreux types d'habitats, tels que des petits bois, des milieux agricoles extensifs, voire en ville quand il subsiste de vieux arbres. Elle chasse ses proies en vol, parfois par glanage, et utilise toutes les strates végétales, des hautes herbes au houppier. Elle fréquente particulièrement les éclaircies des vieilles futaies et les zones aux strates diversifiées bien structurées sous les canopées. Son régime alimentaire varie en fonction des disponibilités saisonnières en insectes, des Lépidoptères aux Fourmis.</p>	 <p>Source : L. Arthur, INPN</p>
<p>Enjeu régional : Très fort</p>	
<p><u>Remarques sur le site d'étude</u></p> <p>Aucun individu de cette espèce n'a été recensé lors des inventaires de terrain. Cependant, au vu des données bibliographiques, l'espèce peut gîter au niveau de la forêt riveraine méditerranéenne à Peupliers.</p>	
<p>Enjeu local : Très fort</p>	

Pipistrelle de Nathusius – <i>Pipistrellus nathusii</i>	
<p><u>Généralités</u></p> <p>La Pipistrelle de Nathusius est une espèce forestière qui se retrouve en plaine et en montagne, jusqu'à 2000m d'altitude. Elle fréquente les milieux boisés avec des plans d'eau et les parcs. Plus rarement elle se rencontre en milieu urbain. C'est une espèce migratrice. En hiver, elle est plutôt solitaire et gîte dans des cavités arboricoles, des décollements d'écorces mais également dans des bâtiments. En été, les mises-bas ont lieu dans des gîtes arboricoles, entre les fentes du bois ou les chablis. Les colonies de reproduction peuvent se rassembler dans des bâtiments ou des arbres, elles se déplacent alors très fréquemment. Cette espèce s'accommode très bien des nichoirs artificiels installés dans les arbres.</p> <p>La Pipistrelle de Nathusius chasse préférentiellement dans les milieux boisés, à proximité de plans d'eau, au niveau des chemins ou des lisières. Elle peut s'éloigner jusqu'à 12 km de son gîte.</p>	 <p>Source : L. Arthur, INPN</p>
<p>Enjeu régional : Modéré</p>	
<p><u>Remarques sur le site d'étude</u></p> <p>Aucun individu de cette espèce n'a été recensé lors des inventaires de terrain. Cependant, au vu des données bibliographiques, l'espèce peut gîter au niveau de la forêt riveraine méditerranéenne à Peupliers.</p>	
<p>Enjeu local : Modéré</p>	

Noctule de Leisler – <i>Eptesicus serotinus</i>	
<p><u>Généralités</u></p> <p>La Noctule de Leisler est une espèce forestière pouvant être observée jusqu'à 2200 m d'altitude. Elle s'installe généralement dans les massifs forestiers feuillus, parfois dans les résineux et se rencontre dans la majeure partie de l'Europe, de l'Irlande à la Russie, jusqu'aux Balkans. Cette espèce gîte en période estivale dans les arbres creux et des gîtes artificiels. Elle occupe parfois des gîtes anthropiques, notamment en Irlande, aux Canaries et à Madère. En hiver, on la retrouve dans les arbres. Il est rare de retrouver cette espèce dans des fentes rocheuses.</p> <p>C'est au coucher du soleil que la Noctule de Leisler chasse, haut dans le ciel, en faisant des piquets. Elle va chercher en priorité des papillons de nuit et des coléoptères.</p>	 <p>Source : L. Arthur, INPN</p>
<p>Enjeu régional : Modéré</p>	
<p><u>Remarques sur le site d'étude</u></p> <p>Aucun individu de cette espèce n'a été recensé lors des inventaires de terrain. Cependant, au vu des données bibliographiques, l'espèce peut gîter au niveau de la forêt riveraine méditerranéenne à Peupliers.</p>	
<p>Enjeu local : Modéré</p>	

D'autres espèces de chiroptères utilisent potentiellement la zone d'étude comme zone de transit ou d'alimentation comme la **Barbastelle d'Europe** (*Barbastella barbastellus*) et le **Murin de Capaccini** (*Myotis capaccinii*). Ces deux espèces à très fort enjeu régional de conservation ne peuvent être présentes sur la zone d'étude uniquement pour le transit ainsi que pour la chasse. En ce sens, elles possèdent un enjeu local estimé à modéré.

Les autres espèces présentent dans la bibliographie (Petit Murin, Murin à oreilles échancrées, Grand Rhinolophe, ...) ne sont pas considérées comme présentes sur le secteur puisque ce sont des espèces présentes dans des milieux souterrains, des falaises, des corniches, des bâtis.

L'ensemble de la zone présente un enjeu estimé à modéré.

C.II.7.6. Synthèse des enjeux

Une zone à fort enjeu de conservation a été identifiée sur l'aire d'étude et fait référence à la présence de la Petite massette (*Typha minima*).

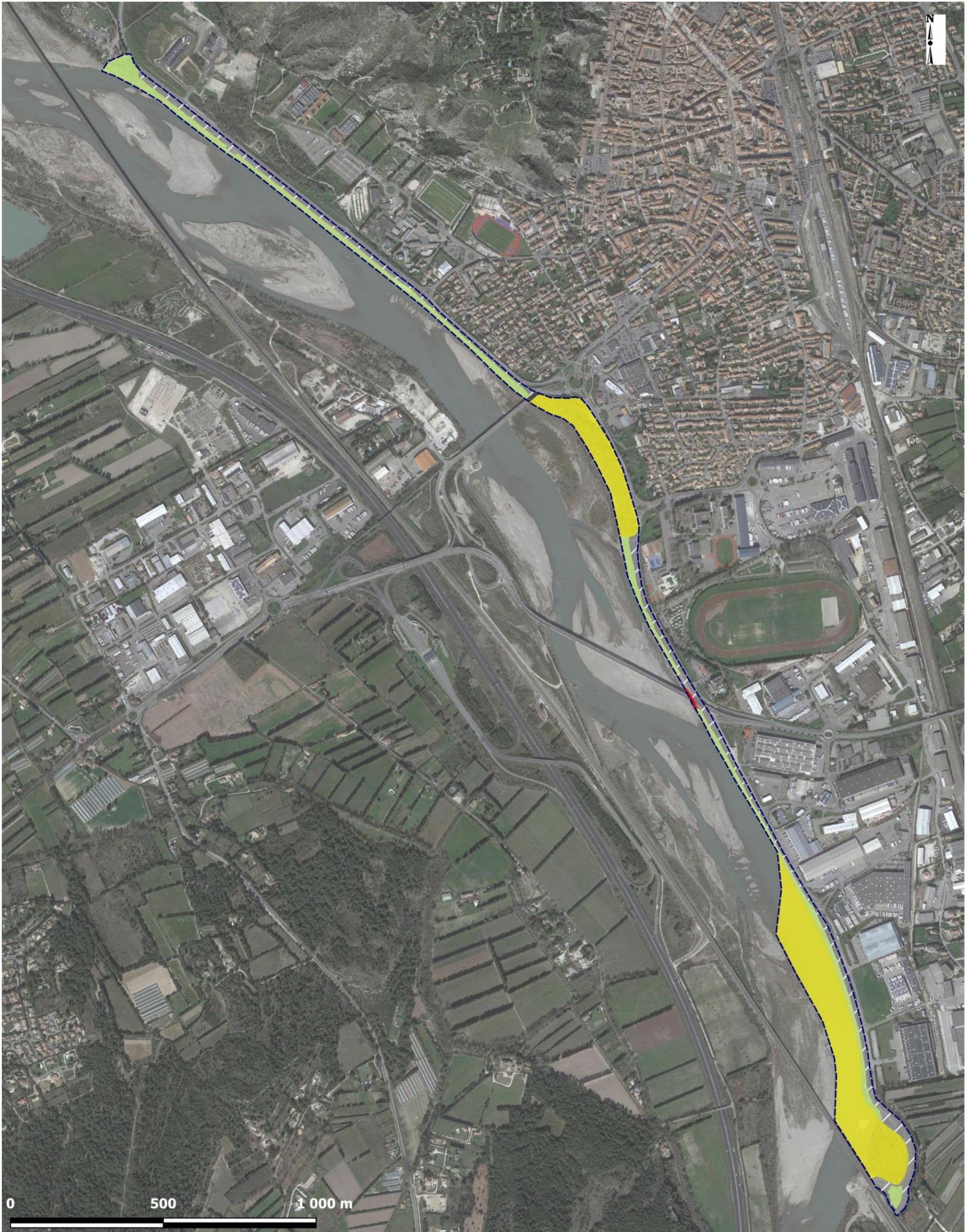
La forêt riveraine méditerranéenne à Peupliers présente un enjeu modéré de conservation puisqu'elle présente des arbres favorables à la nidification d'oiseaux mais aussi des gîtes arboricoles potentiels pour les chiroptères comme la Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*), le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*), la Noctule de Leisler (*Eptesicus serotinus*) et la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*).

La Durance est favorable à la présence de faune piscicole comme l'Apron du Rhône (*Zingel asper*), le Toxostome (*Parachondrostoma toxostoma*), le Barbeau méridional (*Barbus meridionalis*) mais aussi à des espèces d'amphibiens comme la Grenouille verte (*Pelophylax sp.*), le Crapaud épineux (*Bufo spinosus*), la Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*) et à des espèces d'oiseaux comme le Petit gravelot (*Charadrius dubius*) et la Sterne pierregarin (*Sterna hirundo*). Toutefois, l'ensemble de la Durance est considéré comme favorable à ces espèces puisque cette rivière étant mobile, les crues repositionnent les bancs alluvionnaires au fil du temps. De ce fait, la Durance présente un enjeu modéré de conservation.

La majorité de la zone d'étude présente un faible enjeu de conservation.

Les zones à très faible enjeu correspondent aux chemins d'accès des digues, caractérisés par une végétation rudérale éparse.

L'illustration 33 présentent les zones à enjeux sur l'ensemble de la zone d'étude.



Carte élaborée par Cereq le 15/06/2022 - Source : Google satellite

- | | | |
|--------------------------------|--------|-------------|
| Zone de prospection écologique | Modéré | Très faible |
| Fort | Faible | Nul |

Illustration 33 : Zones à enjeux sur la zone d'étude

C.III. PATRIMOINE CULTUREL ET PAYSAGER

Sources : Atlas des Patrimoines
DRAC Vaucluse

C.III.1. Monuments historiques

Les ouvrages ne sont concernés par aucun périmètre de protection de monuments historiques.

C.III.2. Sites classés et inscrits

Aucun site inscrit ou classé au titre des articles L 341-1 à L 341-22 du code de l'environnement n'est identifié au droit des ouvrages.

C.III.3. ZPPAUP / AVAP / SPR

L'ensemble des ouvrages s'inscrit hors de tout périmètre de Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP), Aires de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP) et Sites patrimoniaux remarquables (SPR).

C.III.4. Vestiges archéologiques

La commune de Cavailon est concernée par une Zone de Présomption de Prescriptions Archéologiques (ZPPA). Le système d'endiguement n'est pas inclus dans le zonage concerné.

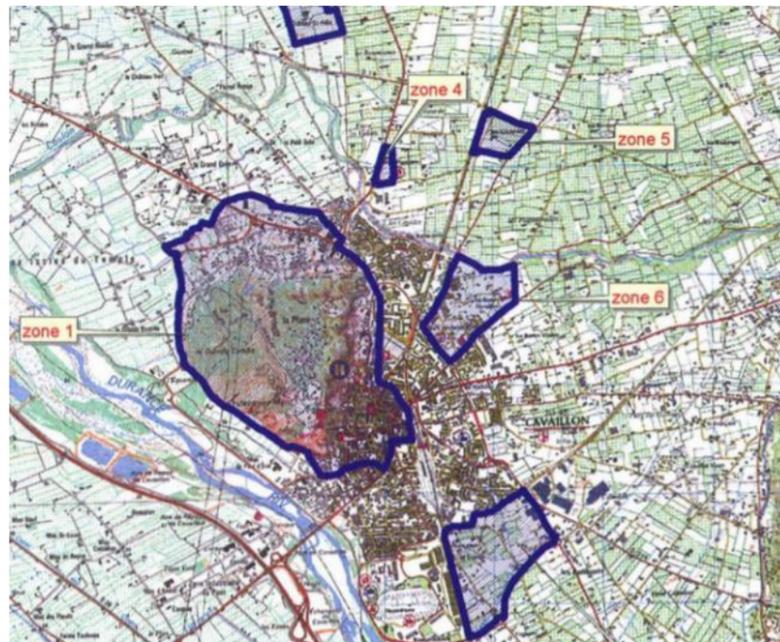
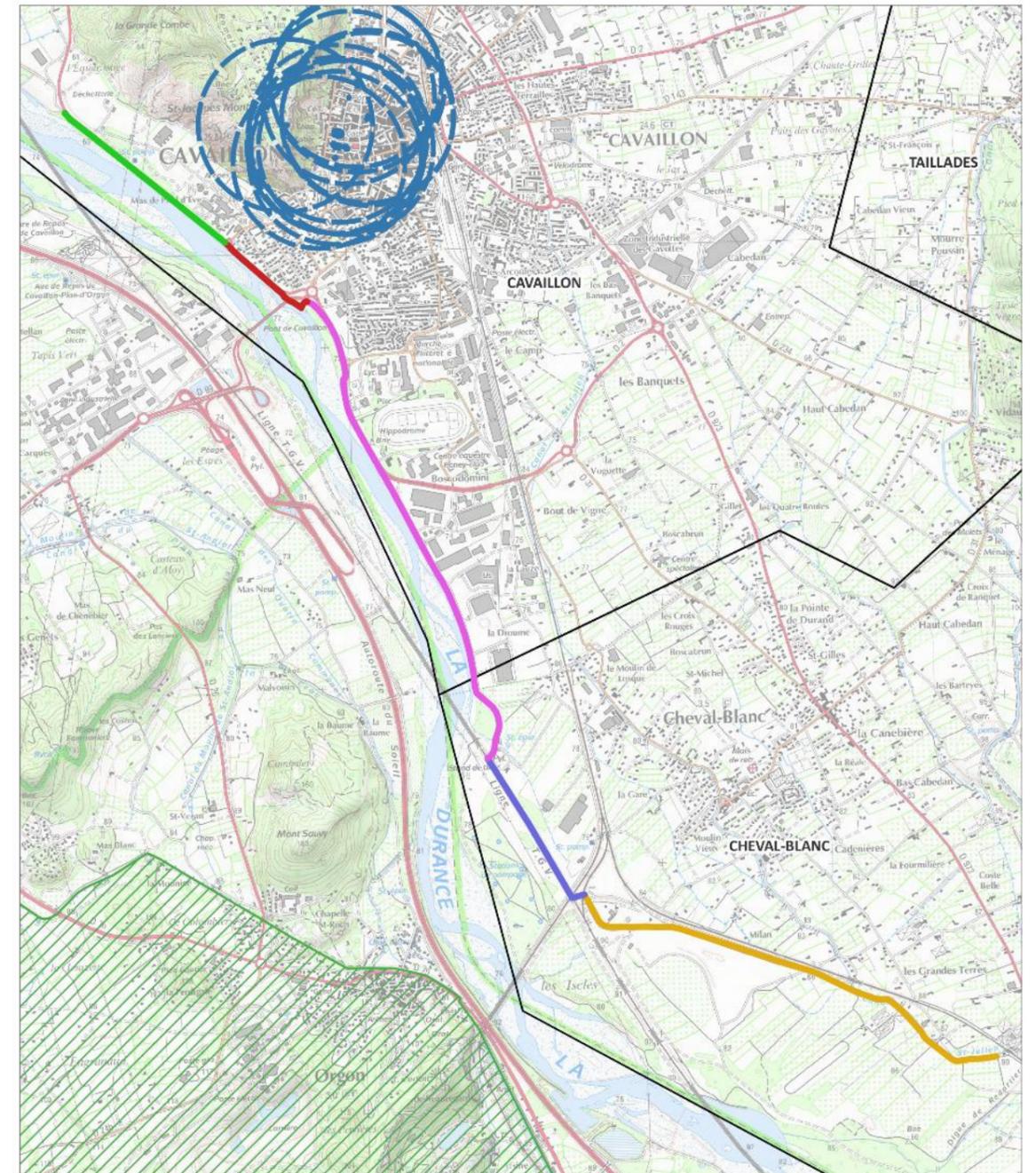


Illustration 34: ZPPA de Cavailon



Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance
Régularisation du système d'endiguement Cheval-Blanc - Cavailon
Patrimoine culturel



Carte élaborée par Cereg le 28/05/2021 | Source : fonds scan - IGN, Patrimoine culturel - atlas des patrimoines

LEGENDE

- | | |
|--|--|
| — Système d'endiguement - Zone d'étude | — Remblai LGV |
| — Digue de la Droume | — Limites communales |
| — Digue de Sébastiani | — Périmètre de protection aux abords des monuments historiques |
| — Digue des Iscles de Milan | — Site classé |
| — Digue de Saint-Jacques | |



Le système d'endiguement ne s'insère pas dans un contexte patrimonial d'intérêt.

C.III.5. Paysages

Source : Atlas des paysages du Vaucluse

▲ Paysage caractéristique de la zone d'étude

Selon l'atlas des paysages établi par la DREAL PACA, le département du Vaucluse est divisé en 16 unités paysagères. La zone d'étude s'inscrit dans l'unité paysagère de la Vallée de la Durance.

Cette unité paysagère est majoritairement caractérisée par la Durance, cours d'eau « qui occupe une « très grande place dans la vallée » par son lit « particulièrement large ». Sa ripisylve, composée de peupliers, saules et aulnes constitue également un élément majeur, sachant notamment que le lit de la Durance n'est pas toujours visible.

Le paysage est également caractérisé par la présence de villages, par les espaces agricoles et par les infrastructures rectilignes qui se sont développées le long du cours d'eau (routes, voies ferrées).



Illustration 35: Structures paysagères caractéristiques de la vallée de la Durance

Les enjeux paysagers de cette unité sont les suivants :

- **Gérer durablement les grandes structures du paysage** : préserver les structures paysagères actuelles à savoir la Durance et sa ripisylve, les espaces agricoles, le maintien des quelques boisements...

- **Valoriser les paysages fortement perçus** : valoriser les perceptions depuis les grands axes tels que les autoroutes et notamment les échangeurs autoroutiers. Préserver également les lieux de basculement entre différents paysages.
- **Prendre en compte les enjeux paysagers liés à l'urbanisation et aux grands projets**: cet espace est soumis à de très fortes pressions : extension de l'urbanisation autour des agglomérations d'Avignon, Cavailon, Pertuis, et aménagement de nouvelles infrastructures. Une urbanisation quasi continue s'étend de Cavailon à Cheval-Blanc et, en rive gauche, vers Plan d'Orgon. De nombreux lotissements et de vastes zones d'activités ont été réalisés ; il est envisagé de les étendre encore. Il s'agit ici de prendre en compte les enjeux paysagers dans ce développement urbanistique.
- **Préserver les sites de richesse paysagère ou écologique**
- **Les grands projets, enjeux paysagers à court terme** : cet objectif vise une intégration paysagère des projets prévus sur la zone.

▲ Paysage au droit de la zone d'étude

Sur la commune de Cavailon, le système d'endiguement fait partie intégrante du paysage.

Peu visible depuis l'autoroute, il est toutefois perceptible depuis la RD99, la RD938 ainsi que depuis les routes communales longeant la Durance.

Le système s'intègre dans le paysage étant donné son caractère légèrement végétalisé. Il peut notamment être confondu avec la ripisylve de la Durance.



Illustration 36: Vue des diges de la Durance depuis la RD99 (Source: Google street view)



Illustration 37: Digue de Sebastiani depuis la RD938



Illustration 38: Digue de la Droume depuis l'av. de la 1ère division blindée



Illustration 40: Vue sur la Digue des Iscles de Milan depuis le chemin de Milan
(Source : Google street view)

Sur la commune de Cheval-Blanc, le tracé du système d'endiguement longe la voie ferrée.

Les digues ne sont que peu perceptibles depuis les voiries, en effet, celles-ci sont plus éloignées des axes routiers.

Sur la commune de Cheval-Blanc, les digues font partie intégrante du **paysage relatif à la voie ferrée**. Celui-ci constitue par ailleurs un élément structurant de l'unité paysagère de la basse vallée de la Durance.

Globalement, le système d'endiguement permet une séparation entre les entités paysagères liées à la ripisylve de la Durance (forêts de feuillus, forêts mixtes...), **et des entités plus anthropisées telles que le front urbain des communes ou quelques zones de cultures.**

Les digues constituent donc en quelques sorte des « **zones de basculement paysager** » dont l'atlas des paysages fixe un **objectif de préservation.**

Les digues font partie intégrante du paysage de la basse Vallée de la Durance sur les communes de Cavaillon et Cheval-Blanc. Elles sont confondues avec la ripisylve de la Durance et avec les remblais de la voie ferrée notamment.

Le système d'endiguement constitue ainsi un élément structurant du paysage sur ces communes, et permet notamment un basculement entre le paysage naturel de la Durance et des zones plus anthropisées par les fronts urbains communaux.

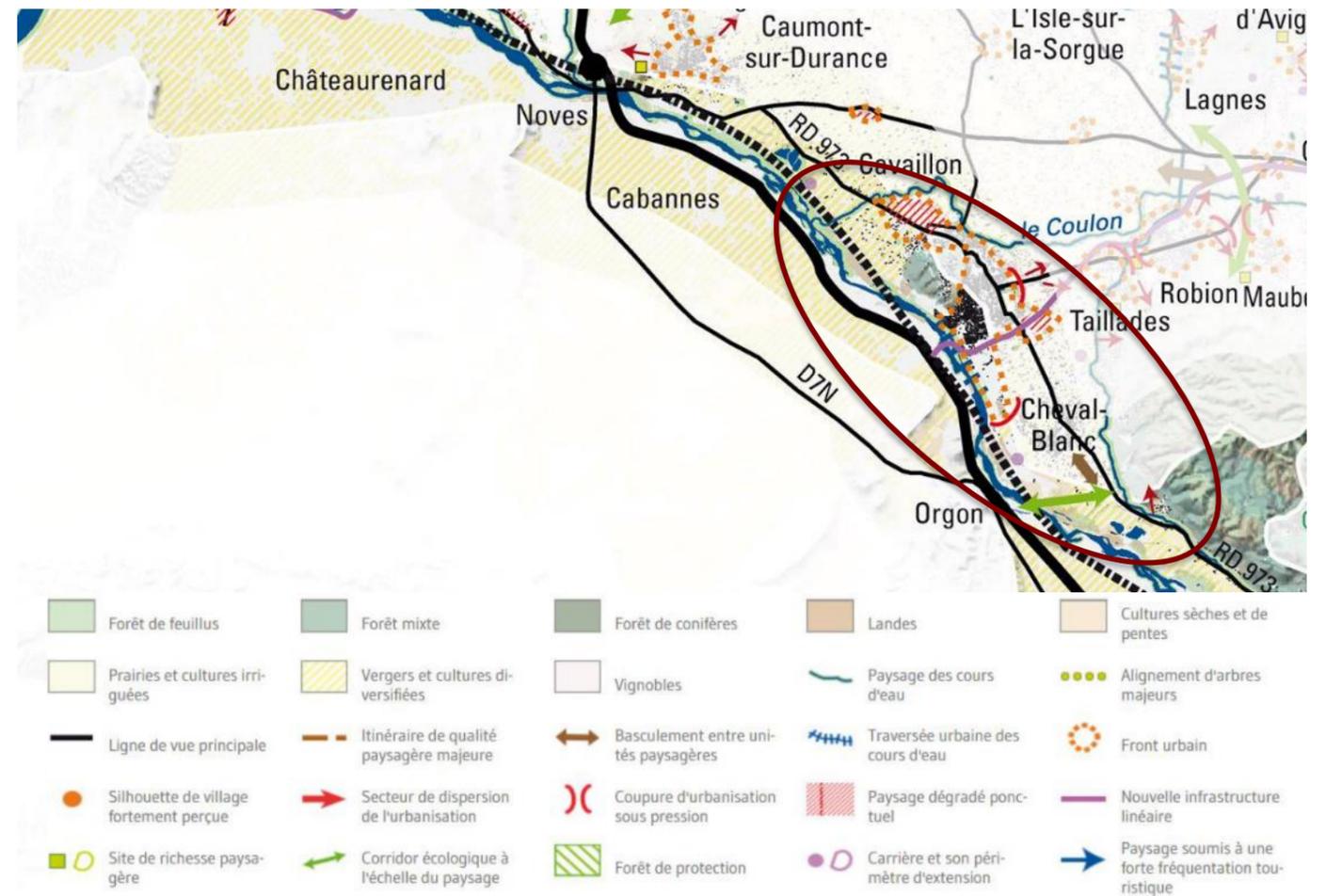


Illustration 39: Enjeux paysagers au droit de la Basse Vallée de la Durance (Source : Atlas des paysages du Vaucluse)

C.IV.MILIEU HUMAIN

C.IV.1. Occupation des sols et activités humaines

Le système d'endiguement s'inscrit au droit d'occupation des sols variées.

Le tissu urbain

En arrière des digues, côté Est, s'observent le tissu urbain des communes de Cavaillon et Cheval-Blanc.

La Durance

Les terrasses caillouteuses de la Durance créent un couloir prolongeant la vallée jusqu'au Rhône. Le cours fluctuant de la rivière est bordé d'une ripisylve discontinue, des iscles et des plages de galets.

Le système d'endiguement longe cette ripisylve côté Ouest sur l'ensemble de la commune de Cavaillon.

Les zones d'activité

Des zones d'activités ponctuent le secteur d'étude. Elles sont situées soit aux abords des axes de communication ainsi que dans la continuité de l'habitat. **Le système d'endiguement longe ces zones notamment entre Cavaillon et Cheval-Blanc (ZAC Bords de Durance).**

La plaine agricole de Cheval-Blanc

Les digues longent par la suite la plaine agricole de la commune de Cheval-Blanc, favorable aux cultures les plus exigeantes : maraîchage, légumes en plein champ (melon, aubergine, courge, laitue...), des prairies, plats fourragères (luzerne) et vergers.

Au niveau de la plaine, **des fossés aménagés** afin d'assainir les vastes zones agricoles et de drainer les sols après les fortes pluies sont identifiés, dont notamment **le canal Saint-Julien**. Ces canaux sont dotés d'une végétation rivulaire plus ou moins développée qui ponctue le paysage.

Le système d'endiguement constitue une séparation entre une occupation des sols naturelle/agricole et des secteurs anthropisés.



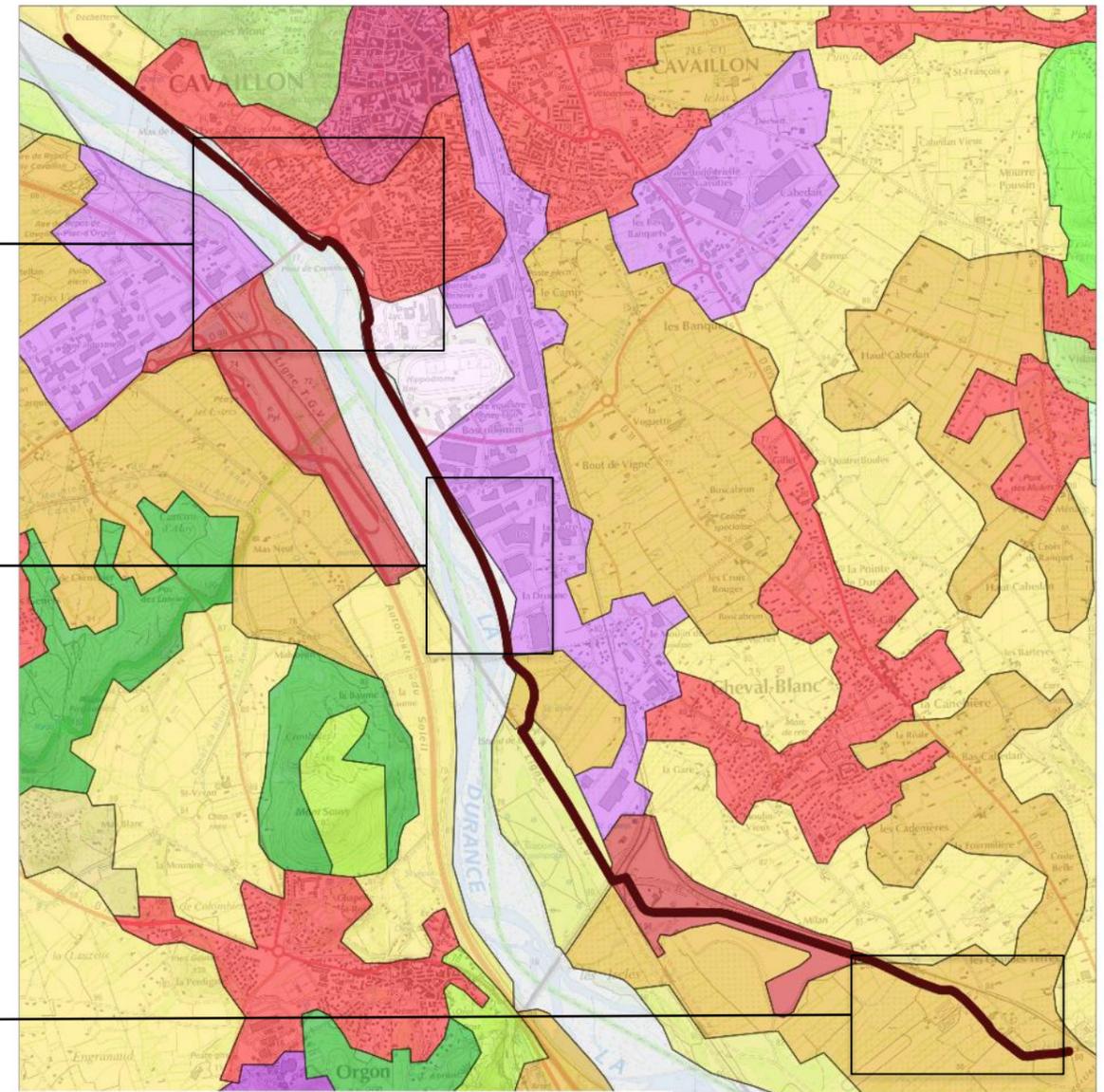
Illustration 42 : Photographie aérienne des digues éparant la Durance du tissu urbain de Cavaillon



Illustration 41: Digues bordant la zone d'activité



Illustration 43 : Photographie aérienne des digues sur la plaine agricole



Carte élaborée par Cereg le 28/05/2021 | Source : fonds scan - IGN, Occupation des sols - corine land cover 2018

LEGENDE	
	Système d'endiguement - Zone d'étude
	Tissu urbain continu
	Tissu urbain discontinu
	Zones industrielles et commerciales
	Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés
	Extraction de matériaux
	Equipements sportifs et de loisirs
	Vergers et petits fruits
	Prairies
	Systèmes culturaux et parcellaires complexes
	Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants
	Forêts de conifères
	Forêts mélangées
	Pelouses et pâturages naturels
	Végétation sclérophylle
	Forêt et végétation arbustive en mutation
	Plages, dunes et sable
	Végétation clairsemée



0 300 600 m



C.IV.2. Risques technologiques

Sources : DDRM du Vaucluse, DREAL PACA
Géorisques

C.IV.2.1. Risque industriel

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM), les communes d'implantation du système d'endiguement ne sont **concernées par aucun risque industriel lié à des installations de type SEVESO**. Par ailleurs, aucun *Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT)* ou Plan de Prévention Industriel (PPI) n'est présent au droit des communes concernées.

Le système d'endiguement **longe toutefois deux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) situées dans la ZAC bords de Durance**. Il s'agit de :

- AZ Méditerranée, leader en Europe méditerranéenne pour l'importation et la distribution des fruits et légumes frais, soumis à autorisation pour le stockage de pneumatiques, la réfrigération, le refroidissement et pour la préparation et conservation de produits alimentaires d'origine végétale.
- ID Logistics, groupe international de logistique contractuelle, soumis à enregistrement pour le stockage de matières, produits ou substances combustibles dans des entrepôts couverts

C.IV.2.2. Transport de Matières Dangereuses (TMD)

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM), les communes d'implantation du système d'endiguement **sont concernées par le risque de Transport de Matières Dangereuses lié au transport routier (route départementales) et au transport ferré**.

La commune de Cavailon est concernée par le risque de Transport de Matières Dangereuses lié à des canalisations d'hydrocarbures et de produits chimiques. **Le tracé de la canalisation n'intercepte toutefois pas le système d'endiguement**.

C.IV.2.3. Risque de rupture de barrage ou de digues

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) du Vaucluse, les communes de la zone d'étude sont concernées par l'onde de submersion en cas de rupture du barrage de Serre Ponçon.

C.IV.2.4. Autres risques technologiques

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM), les communes d'implantation du système d'endiguement **ne sont pas concernées par le risque Nucléaire**.

La zone du projet présente de multiples expositions vis-à-vis du risque de transport de matières dangereuses du fait des axes de transport routiers et ferrés.

Les communes de la zone d'étude sont concernées par l'onde de submersion en cas de rupture du barrage de Serre Ponçon.

Le système d'endiguement longe également deux ICPE.

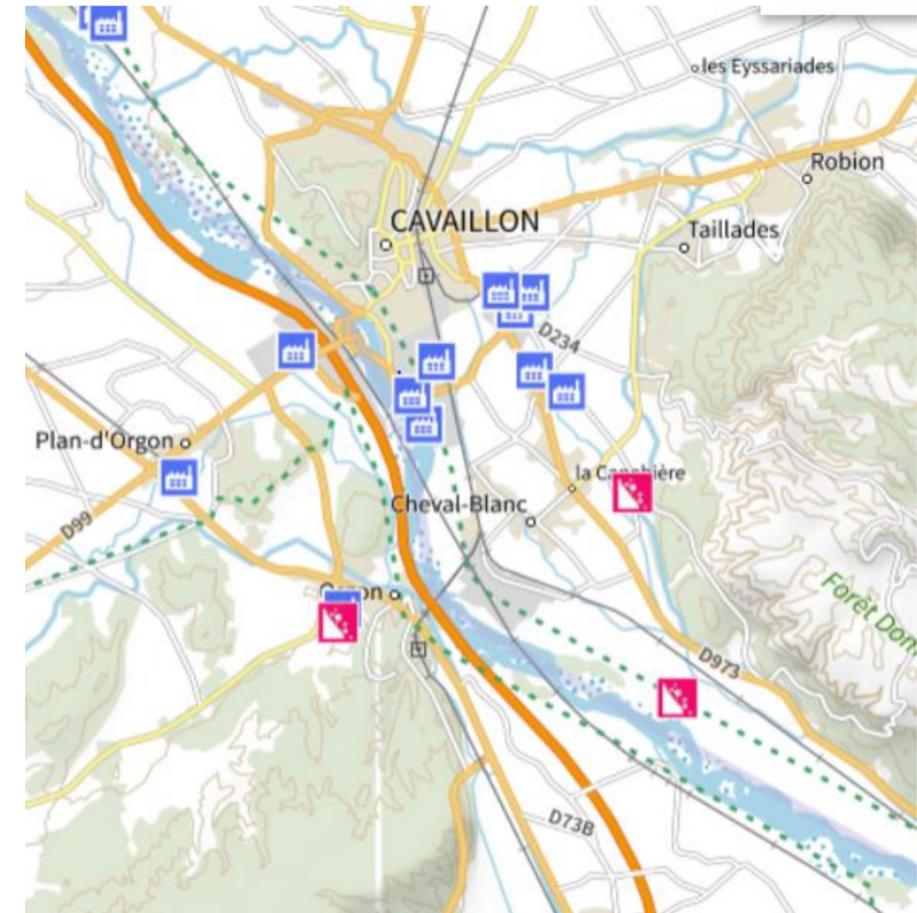


Illustration 44: ICPE sur la zone d'étude (Source : Géorisques)

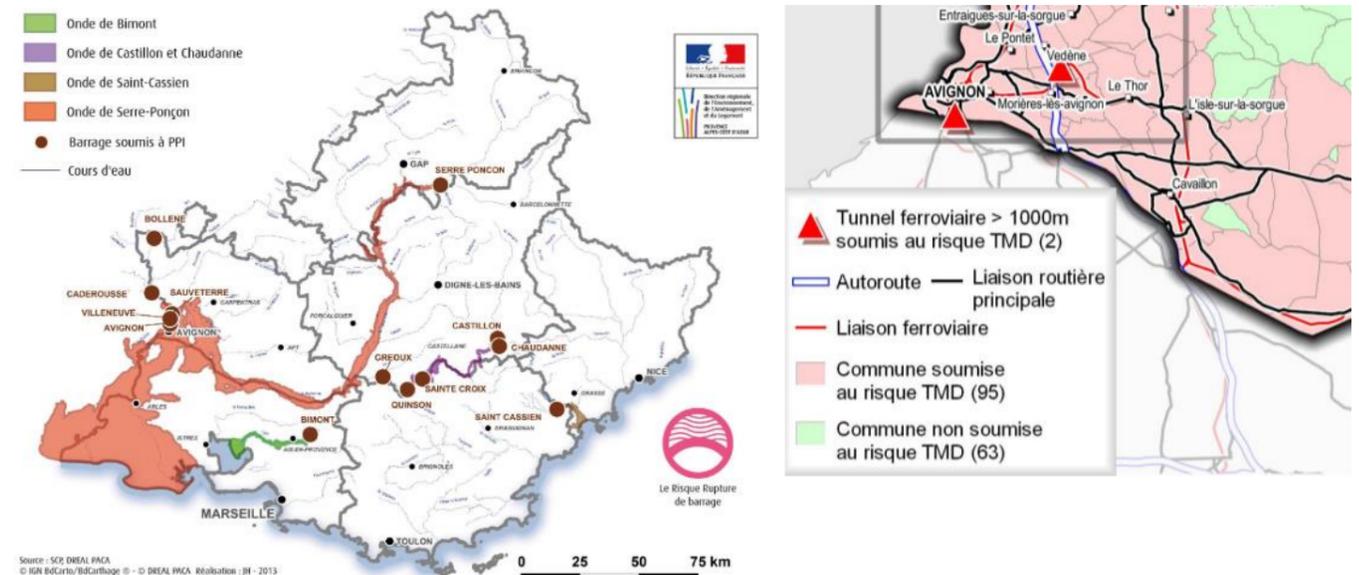


Illustration 45: Localisation du risque de rupture de barrage (Gauche) et du risque liés au TMD (droite) (Source : DDRM du Vaucluse)

C.IV.3. DOCUMENTS D'URBANISME

Sources : PLU de Cavaillon approuvé le 4 avril 2019
 PLU de Cheval-Blanc, approuvé le 12 mars 2019

C.IV.3.1. Plans Locaux d'Urbanisme

Le système d'endiguement s'insère en zone Nr du PLU de Cavaillon et en zone A du PLU de Cheval-Blanc.

La zone Nr du PLU de Cavaillon correspond à un **secteur de réservoir de biodiversité, à préserver au regard de son intérêt biologique**. Dans cette zone sont autorisés uniquement :

- les aménagements légers et les objets mobiliers destinés à l'accueil ou à l'information du public lorsqu'ils sont nécessaires à la gestion ou à l'ouverture au public d'espaces naturels, à condition que leur localisation et leur aspect ne dénaturent pas le caractère des sites et ne portent pas atteinte à la préservation des milieux.
- les constructions et installations techniques nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif dont la localisation géographique est imposée par leur fonctionnement.
- les constructions et aménagements liés à **la gestion du risque d'inondation**.

La zone A constitue la zone agricole de Cheval-Blanc, dans cette zone sont notamment autorisées :

- Les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole
- Les constructions et installations liées à la gestion et à l'utilisation des cours d'eau et celles nécessaires à l'exploitation des captages d'eau potable et des réseaux divers
- Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif

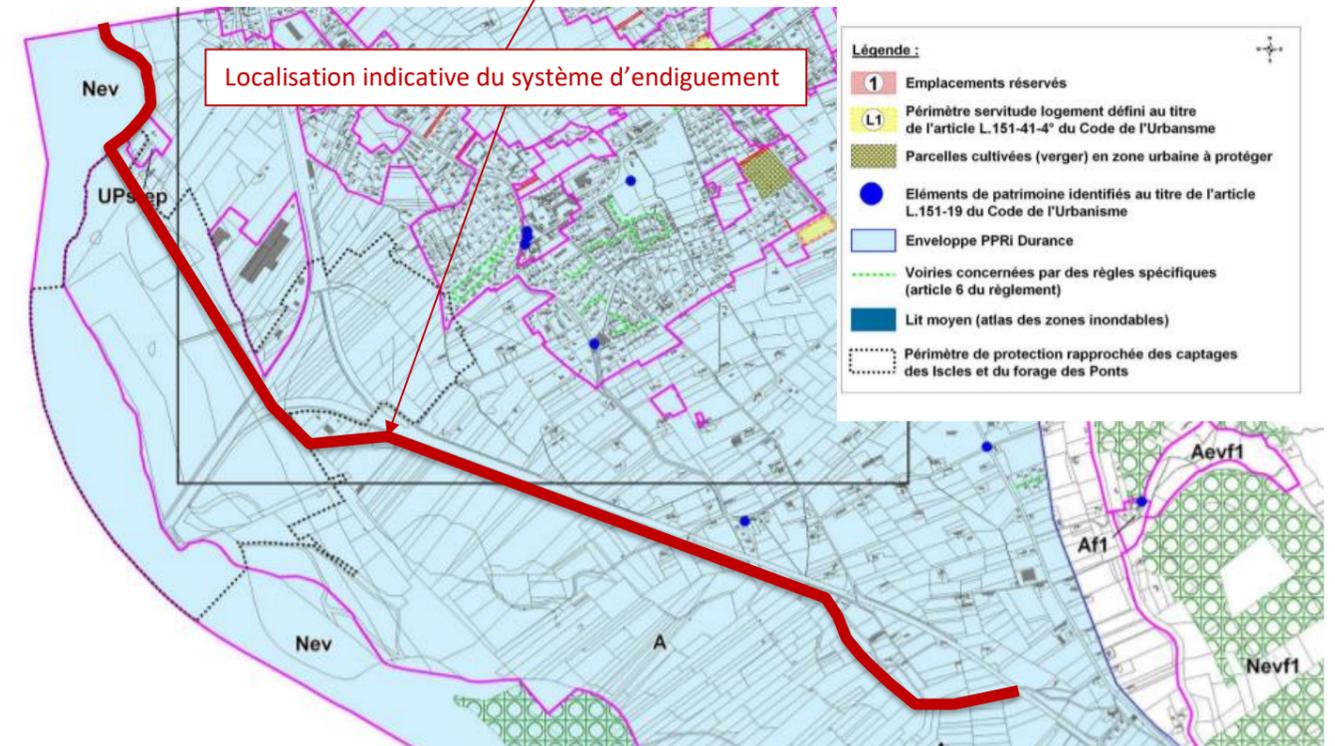
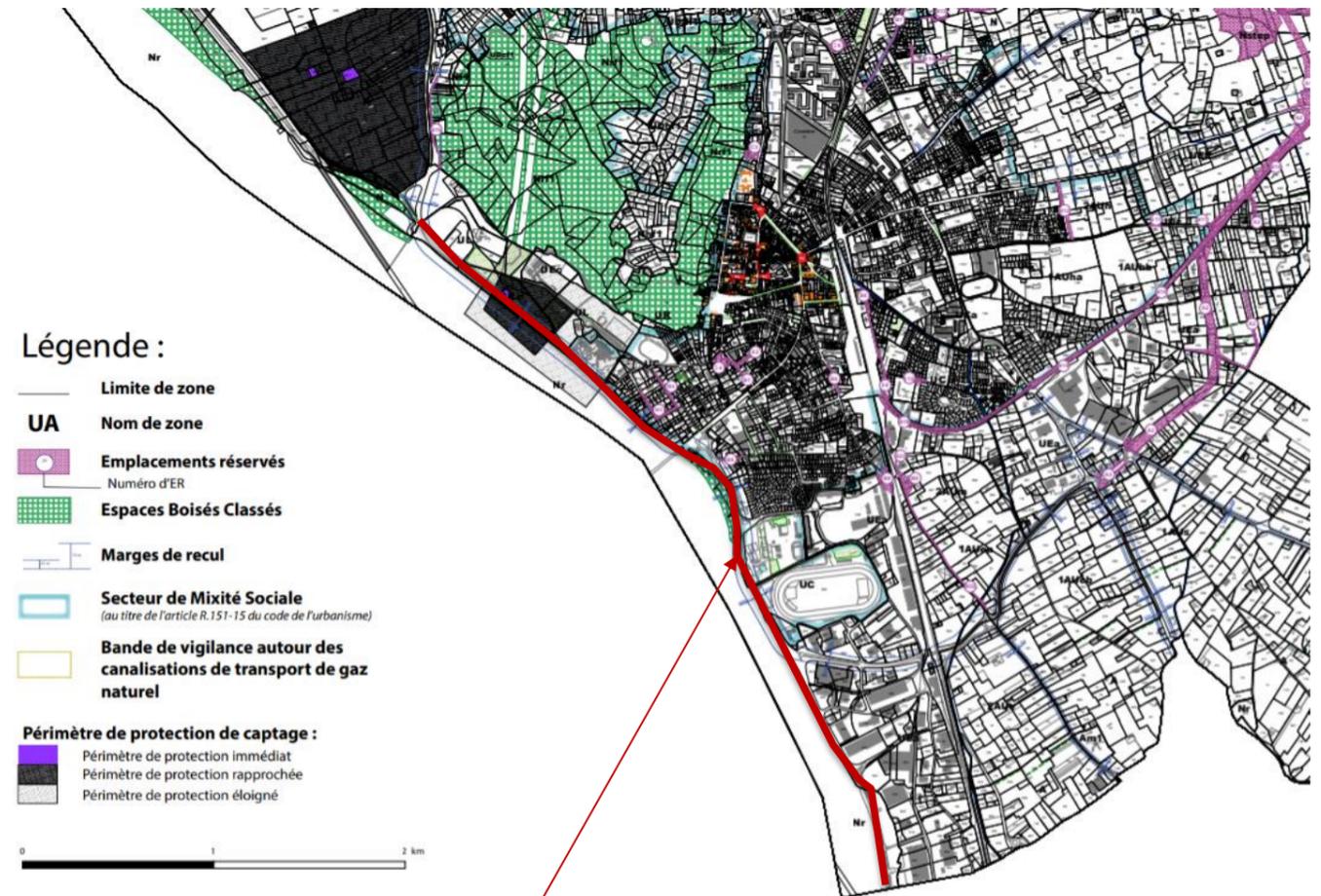


Illustration 46: Localisation du système d'endiguement par rapport aux PLU de Cavaillon et Cheval-Blanc

C.IV.3.2. Servitudes d'Utilité Publique

Sur la commune de Cavillon, le système d'endiguement intercepte la servitude PM1 – liée au Plan de Prévention des risques d'inondation (cf C.I.3.1) Le **système d'endiguement n'intercepte aucune autre servitude d'utilité publique.**

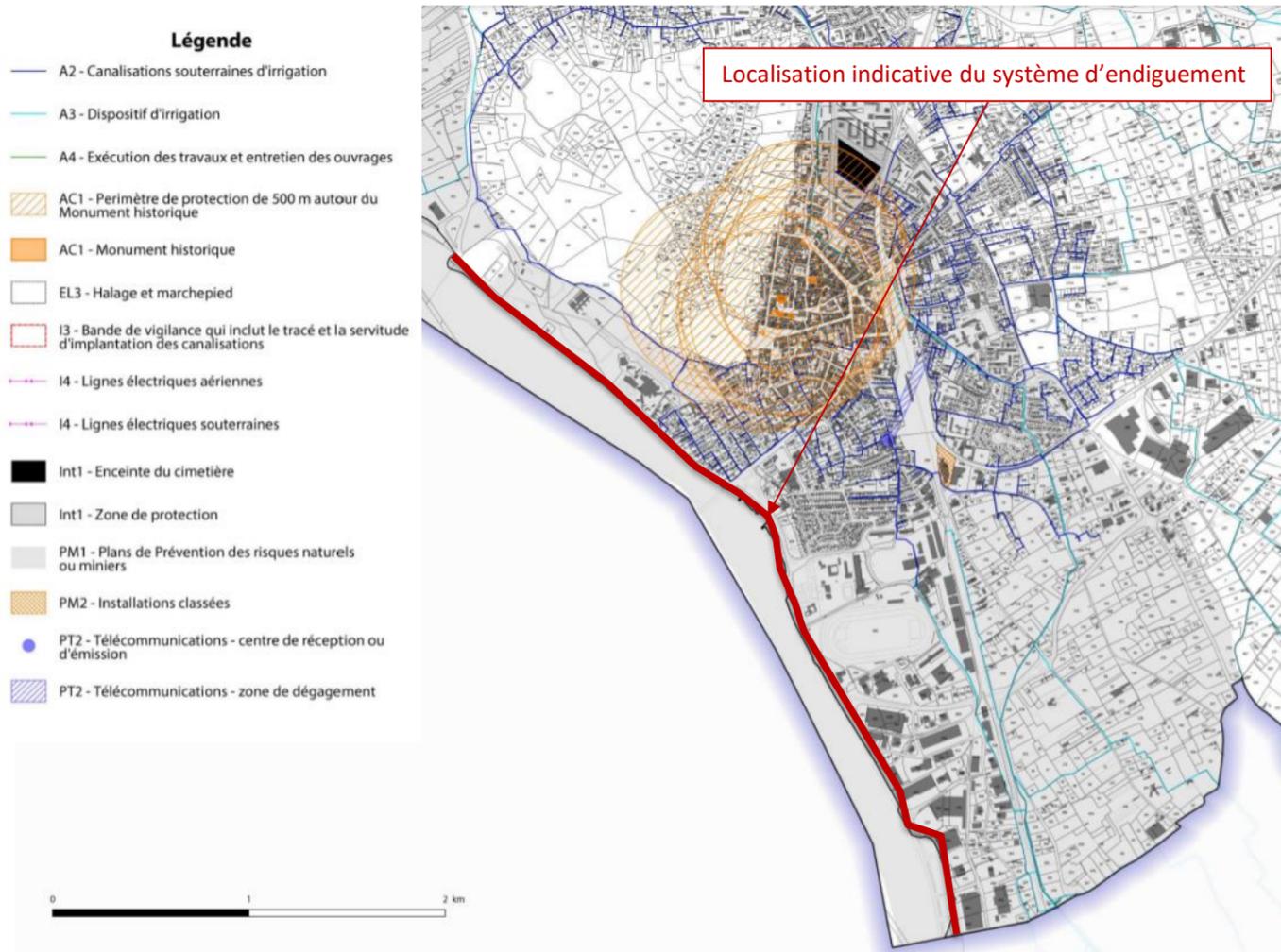


Illustration 47: SUP de la commune de Cavillon

Sur la commune de Cheval-Blanc, le système d'endiguement intercepte :

- Les servitudes AS1 liées aux périmètres de protection de captages public des eaux potables (cf C.I.1.4)
- Les servitudes T1 relatives aux chemins de fer, cette servitudes implique
 - une interdiction de toute construction à moins de 2 mètres de la voie,
 - une interdiction de toute excavation à moins d'une distance égale à la hauteur du remblais du chemin de fer.

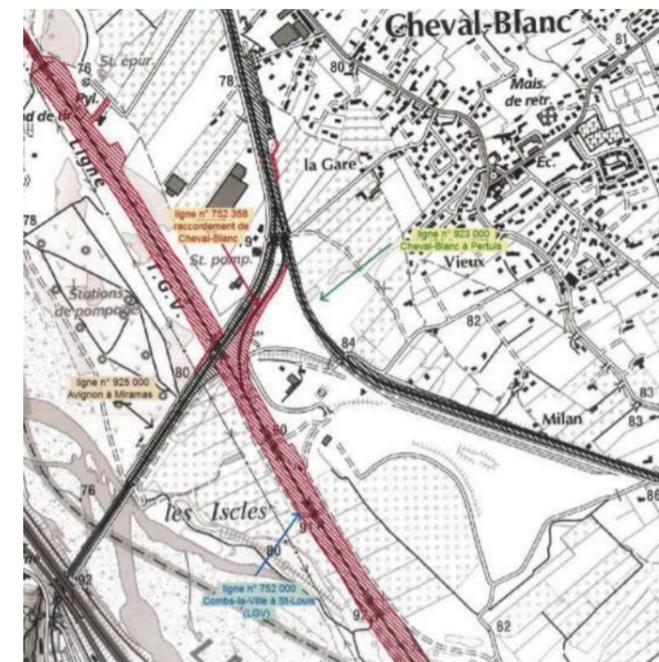
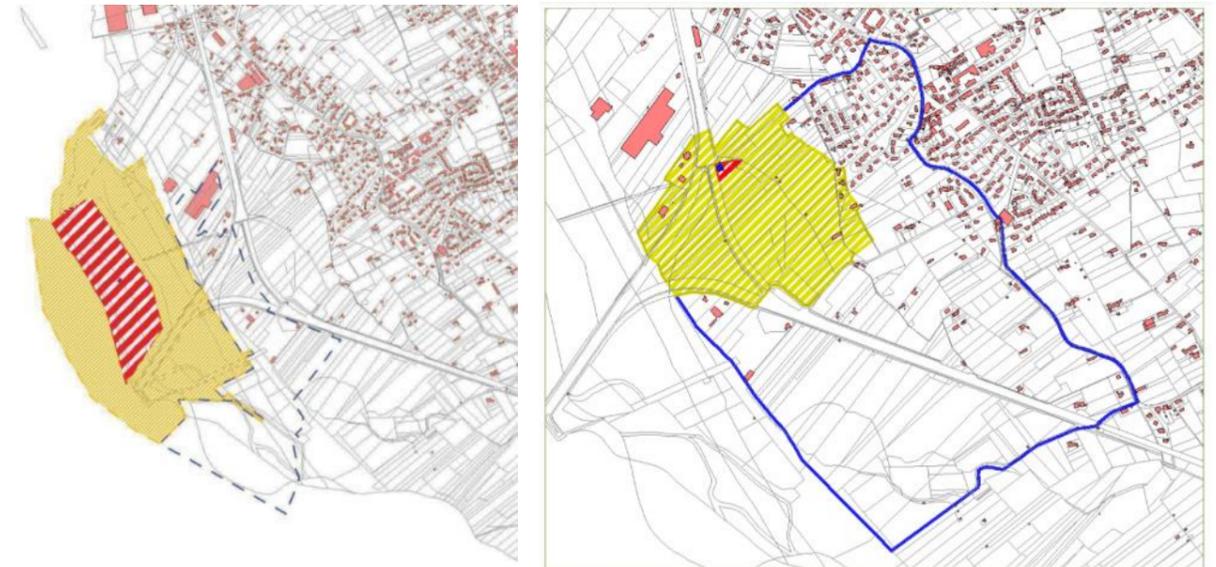


Illustration 48: SUP de Cheval-Blanc localisées au droit du système d'endiguement

Le système d'endiguement s'insère en zone A et N des PLU des communes concernées. Il intercepte des SUP relatives au risque inondation, au chemin de fer, et aux périmètres de protection de captages sur la zone.

D. PRINCIPAUX IMPACTS DU SYSTEME D'ENDIGUEMENT ACTUEL



D.I. INCIDENCES EN PHASE TRAVAUX

D.I.1. Incidences prévisibles selon les aménagements prévus

Le tableau suivant permet une analyse des incidences prévisibles sur l'environnement en phase travaux selon la nature des travaux prévus.

Tableau 21: analyse des incidences prévisibles sur l'environnement en phase travaux selon la nature des travaux prévus

Thématique	Incidences possibles	Travaux associées	Liste des aménagements concernés
Eaux souterraines	Interférences avec les eaux souterraines	Travaux impliquant des déblais importants/fondations : <ul style="list-style-type: none"> • Création de bêche • Création d'un contrefort • Mise en place d'enrochement béton incluant ancrage 	Travaux de type 1 – en lit mineur : T1-Dro et T1-Stj Travaux de type 2 – hors lit mineur : T2-Dro4
	Pollution des eaux souterraines par infiltration d'hydrocarbures, huiles ou graisses (engins de chantier)	Travaux impliquant la circulation d'engins : <ul style="list-style-type: none"> • Confortements, reprofilage, enrochements des digues • Création d'accès, pistes, escaliers 	Travaux de type 1 – en lit mineur : T1-Dro et T1-Stj Travaux de type 2 – hors lit mineur : T2-Dro2, T2-Dro3, T2-Dro4, T2-dro5, T2-Dro9, T2-Seb3
	Pollution des eaux souterraines par infiltration de laitances béton	Travaux impliquant l'utilisation de béton : <ul style="list-style-type: none"> • Confortement d'ouvrages et enrochements bétonnés • Réparation de fissures • Mise en place d'escaliers en béton armé pour les accès piétons 	Travaux de type 2 – hors lit mineur : T2-Dro1, T2-Dro4, T2-Dro6, T2-Dro9, T2-Seb3
Eaux superficielles	Pollution des eaux superficielles par ruissellement d'hydrocarbures, huiles ou graisses (engins de chantier)	Travaux impliquant la circulation d'engins : <ul style="list-style-type: none"> • Confortement, reprofilage, enrochements des digues • Création d'accès, pistes, escaliers 	Travaux de type 1 – en lit mineur : T1-Dro et T1-Stj Travaux de type 2 – hors lit mineur : T2-Dro1, T2-Dro2, T2-Dro3, T2-Dro4, T2-Dro5, T2-Dro8, T2-Dro9
	Pollution des eaux superficielles par ruissellement de laitances béton	Travaux impliquant l'utilisation de béton : <ul style="list-style-type: none"> • Confortement de murs et enrochements bétonnés • Réparation de fissures • Mise en place d'escalier en béton armé pour les accès piétons 	Travaux de type 2 – hors lit mineur : T2-Dro1, T2-Dro4, T2-Dro6, T2-Dro9, T2-Seb3
	Pollution des eaux superficielles par départ de matières en suspension	Interventions dans le lit de la Durance : <ul style="list-style-type: none"> • Terrassement et pose d'enrochements • Reprise et confortement des ouvrages 	Travaux de type 1 – en lit mineur : T1-Dro et T1-Stj

Thématique	Incidences possibles	Travaux associées	Liste des aménagements concernés
Risques naturels	Création d'embâcles, risque de départ d'obstacles	Travaux dont les interventions sont en lit mineur : <ul style="list-style-type: none"> • Terrassement et pose d'enrochements • Reprise et confortement des ouvrages 	Travaux de type 1 – en lit mineur : T1-Dro et T1-Stj
	Réduction temporaire de la capacité d'écoulement	Interventions au droit d'ouvrages, interventions dans le lit mineur <ul style="list-style-type: none"> • Terrassement et pose d'enrochements • Confortement d'ouvrages • Reprise d'ouvrages • Sécurisation d'ouvrages • Création d'accès piéton aux ouvrages 	Travaux de type 1 – en lit mineur : T1-Dro et T1-Stj Travaux de type 2 – hors lit mineur : T2-Dro1, T2-Dro9, T2-Seb3,
Milieu naturel	Cf tableau spécifique au milieu naturel		
Patrimoine culturel et paysager	Aucune incidence possible en phase travaux – travaux uniquement au droit des digues hors de tout périmètre relatif au patrimoine culturel	-	-
Milieu humain	Nuisances liées aux travaux pour les riverains : nuisances sonore, qualité de l'air et déchets	Travaux impliquant la circulation d'engins : <ul style="list-style-type: none"> • Confortement, reprofilage, enrochements des digues • Création d'accès, pistes, escaliers 	Travaux de type 1 – en lit mineur : T1-Dro et T1-Stj Travaux de type 2 – hors lit mineur : T2-Dro1, T2-Dro2, T2-Dro3, T2-Dro4, T2-Dro5, T2-Dro8, T2-Dro9

D.I.2. Incidences sur la qualité des eaux superficielles et souterraines

La phase chantier est susceptible d'entraîner une dégradation de la qualité des eaux de la Durance et des masses d'eau souterraines associés :

- ▲ **par les écoulements et infiltrations de ceux-ci au droit des chantiers - flux polluants d'hydrocarbures, huiles et graisses liées aux engins**
- ▲ **par écoulement/infiltration de laitances de béton**
- ▲ **par des départs de matières en suspension (pollution mécanique)**

D.I.2.1. Pollution par les écoulements du chantier

▲ Liste des aménagements concernés

La quasi-totalité des aménagements prévus peut être concernée par ce type de pollution puisque générée par l'utilisation d'engins de chantiers.

Seules les poses d'échelles limnimétriques n'impliquant pas l'usage d'engins ne sont pas concernées par ce risque.

▲ Incidences potentielles

Une pollution est liée aux écoulements du chantier peut arriver en cas d'accident. Cette pollution est donc, par définition, imprévisible. Dans le cadre des travaux prévus au droit des digues, elle peut être liée globalement :

- À l'emploi d'engins de chantier pouvant se renverser ou être à l'origine de fuites d'huiles de moteurs ou de carburant ;
- À l'entretien des véhicules (huiles, hydrocarbures, gasoil, résidus de béton) ;
- À l'utilisation, la production et la livraison de produits polluants tels que les carburants, les huiles de vidange, les solvants et le béton ;
- À la vie du personnel travaillant sur le chantier avec la production d'eaux de vannes.

Les pollutions accidentelles peuvent être à l'origine d'une dégradation de la qualité des eaux plus ou moins durable et dommageable pour l'écosystème aquatique et les usages liés au milieu. L'impact de telles pollutions se fait en général ressentir sur un linéaire de plusieurs centaines de mètres, voire plusieurs kilomètres à l'aval.

Des mesures peuvent être mises en place pour limiter significativement ces risques.

▲ Mesures d'évitement et de réduction

Les mesures sont essentiellement des mesures à caractère préventif. Ces dispositions devront être prévues dans le cadre de l'organisation de l'ensemble des chantiers pour les aménagements prévus, les entreprises devant respecter des spécifications qui sont **consignées dans le cahier des charges du Dossier de Consultation des Entreprises (DCE).**

Tableau 22 : Mesures d'évitement et de réduction pour les eaux superficielles en phase chantier

Phase des travaux	Impacts potentiels en phase chantier	Mesures préventives ou correctrices
Stockage des matériaux, stationnement des engins	Ravinement, érosion, pollution par hydrocarbures, particules fines	<ul style="list-style-type: none"> • Aménager une aire plane de stationnement des engins de chantier (ravitaillage, entretien léger), et ce en retrait des zones d'infiltration préférentielle. Cette aire doit être imperméabilisée (géomembrane étanche). • Mettre en place des fossés de ceinture et des systèmes simples de récupération et de traitement des eaux de lessivage issues de ces aires de stockage : petits bassins en terre, ballots de paille
Assainissement provisoire du chantier	Pollution par particules fines	Dans la mesure du possible, prévoir un fossé de collecte assurant une rétention et une décantation provisoires en début de chantier, pour collecter et traiter toutes les eaux de ruissellement en provenance du chantier
Circulation sur piste provisoire non revêtue au droit des berges	Pollution par particules fines et hydrocarbures et assèchement	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en place des arroseuses pour limiter les envols de poussières • Mettre en place un plan d'urgence en cas de pollution accidentelle
Ravitaillement en carburant des engins de chantier	Pollution par hydrocarbures	<ul style="list-style-type: none"> • Equiper les engins d'un système de remplissage rapide qui sera effectué par un professionnel de bord à bord • Ravitailler les engins à l'écart des zones préférentielles d'infiltration, sur la zone de stationnement imperméabilisée.
Gestion du risque accidentel	Pollution hydrocarbures et produits toxiques	<ul style="list-style-type: none"> • Avoir à disposition en permanence sur le chantier des bâches étanches, des produits absorbants et des kits antipollution • Mettre en place une procédure d'intervention d'urgence en cas de pollution accidentelle
Stockage des hydrocarbures et des produits polluants	Pollution par hydrocarbures et produits toxiques	<ul style="list-style-type: none"> • Stocker les hydrocarbures et les autres produits polluants (liants, huiles usagées, peinture, adjuvants...) dans des cuves doubles parois ou équipées de bacs de rétention étanches • Stocker les hydrocarbures et les autres produits polluants au niveau de l'aire de stationnement
Gestion des déchets	Envol de déchets	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser une benne et évacuer régulièrement les déchets • Ne pas brûler les déchets
Lavage des engins de chantier	Pollutions par fines, hydrocarbures	<ul style="list-style-type: none"> • Proscrire les lavages d'engins sur le chantier sans récupération ni traitement des eaux polluées • Lavage à l'écart des axes d'écoulement, si possible sur la zone de stationnement imperméabilisée

La mise en place de mesures de précautions et notamment d'un assainissement provisoire permettra de réduire significativement les risques de pollution accidentelle relatifs aux écoulements du chantier.

D.I.2.2. Pollution liée à la mise en œuvre de béton

▲ Lise des aménagements concernés

Les aménagements suivants impliquent l'utilisation de béton :

- **Aménagement T2-Dro1 (digue de la Droume) :**

Aménagement de la zone P241 - 240 avec prolongement des buses pluviales et enrochement et ouvrages de tête

- **Aménagement T2-Dro9 (digue de la Droume) : Création d'un accès piéton aux 11 ouvrages traversants avec escaliers**

Les aménagements prévus sont : Création d'un escalier droit en béton armé avec deux paliers (largeur : 1,4 m et longueur : 6 m) avec garde-corps sur le talus permettant l'accès à l'ouvrage hydraulique traversant depuis la crête y compris terrassement, le réglage du fond de fouille avec apport de matériaux le cas échéant (GNT 0/20), le béton de propreté, coffrage, façon et pose des armatures, le coulage et vibrage du béton, le décoffrage et ragréage, le cas échéant, la réalisation des paliers amont et aval avec raccordement sur la crête et l'ouvrage hydraulique et la fourniture et la pose de d'un garde-corps fixé sur l'escalier "

- **Aménagement T2-Dro4 (digue de la Droume) : Confortement du mur par la mise en place d'épaulement ou de contreforts béton armé sur 75 ml**

Les aménagements prévus sont : Création d'un contrefort en béton armé avec fondations permettant le confortement du mur existant y compris terrassement, le réglage du fond de fouille avec apport de matériaux le cas échéant (GNT 0/20), le béton de propreté, les fondations, coffrage, façon et pose des armatures, le coulage et vibrage du béton, le décoffrage et ragréage, la peinture bitumineuse, la lasure antigratif, dispositifs de drainage et caniveau

- **Aménagement T2-Dro6 (digue de la Droume) : Reprise des fissures ponctuelles et désordres présents dans le mur de soutènement**

- **Aménagement T2-Seb3 (digue de Sébastiani) : Création d'un accès piéton aux 4 ouvrages traversants avec escaliers**

Les aménagements prévus sont :Création d'un escalier droit en béton armé avec deux paliers (largeur : 1,4 m et longueur : 6 m) avec garde-corps sur le talus permettant l'accès à l'ouvrage hydraulique traversant depuis la crête y compris terrassement, le réglage du fond de fouille avec apport de matériaux le cas échéant (GNT 0/20), le béton de propreté, coffrage, façon et pose des armatures, le coulage et vibrage du béton, - le décoffrage et ragréage, le cas échéant, la réalisation des paliers amont et aval avec raccordement sur la crête et l'ouvrage hydraulique et la fourniture et la pose de d'un garde-corps fixé sur l'escalier

- **Aménagement T1-Stj (digue de Saint-Jacques) : Reprise de l'ouvrage 32 affouillé à l'aval**

- Démolition de la dalle béton et évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes
- Pompage provisoire pour assèchement de la zone avec création d'un batardeau si nécessaire
- Terrassement et reprofilage des talus avec décaissement avec mise en dépôt/stockage pour réutilisation, remblaiement, apport de matériaux si nécessaire, compactage et évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes
- Mise en œuvre de 50 cm de blocs d'enrochements taillés bétonnés XF2, posés en fond d'ouvrage et sur talus, de 500 à 1000 kg ou diamètre moyen des blocs compris entre 0,50 à 0,80 m, y compris l'ancrage en béton.

- Remblaiement, nivellement et compactage des talus avec remblaiement avec matériaux du site

▲ Incidences potentielles

Ces opérations induisent un risque de départ de laitances de bétons dans la Durance par les écoulements pluviaux du chantier. L'aménagement T1-Stj implique un risque supplémentaire par la mise en place de béton dans le lit de Durance.

Il convient cependant de noter que cet aménagement est très ponctuel. Il nécessitera la mise en œuvre d'une très faible quantité de béton (moins de 10 m³). La mise en œuvre de béton se fera hors d'eau et sera réalisée sur une seule journée.



Illustration 49: Ouvrage 32 - zone d'aménagement T1-Stj (ouvrage affouillé à l'aval)

▲ Mesures d'évitement et de réduction

Plusieurs mesures sont à mettre en place :

- Pour la totalité des aménagements :
 - Dans la mesure du possible les interventions seront réalisées durant des conditions météorologiques favorables
 - Disposition des toupies bétons sur une aire imperméabilisée
 - Interdiction de nettoyage du matériel ou des engins en dehors des aires prévues à cet effet ;
 - Récupération de produits d'amorçage de pompe à béton dans des fûts évacués à l'extérieur du chantier.
 - Isolement des zones de chantier durant les injections de bétons : coffrage ou batardeaux
 - mise en place d'une procédure d'intervention d'urgence en cas de pollution accidentelle : pompage des eaux, neutralisation du pH...
 - Disposition d'un kit d'intervention d'urgence
- Pour l'aménagement T1-Stj :
 - isolement de la zone d'injection durant les interventions :
 - Pompage provisoire pour assèchement de la zone avec création d'un batardeau si nécessaire
 - coffrage de la zone d'injection béton par des palfeuilles,
 - pompage des eaux contenues si besoin,
 - injection du béton
 - mise en place d'une **procédure d'intervention d'urgence en cas de pollution accidentelle** : pompage des eaux, neutralisation du pH...
 - **Disposition d'un kit d'intervention d'urgence spécifique durant toute la durée de ces interventions.**

L'isolement des zones de chantier en lit mineur et l'application de mesures de prévention lors de l'utilisation de béton, permettront d'éviter ou réduire le risque de départ de laitances dans les eaux de la Durance lors de la phase travaux.

D.I.2.3. Pollution mécanique

▲ Liste des aménagements concernés

Les aménagements suivants impliquent une intervention dans le lit de la Durance, soit dans une zone potentiellement en eau. Ils sont ainsi susceptibles une pollution mécanique dans la Durance :

- **Aménagement T2-Dro1 (digue de la Droume) : Reprise de la piste en crête sur 2200 ml pour la rendre circulaire, dans la mesure du possible 3,5 m de roulement et 50 cm d'accotement de chaque côté**

Les aménagements prévus sont :

- Débroussaillage / abattage d'arbres

- Terrassement de la plateforme de la piste sur 40 cm d'épaisseur : décaissement avec mise en dépôt/stockage pour réutilisation et évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes Débroussaillage / abattage d'arbres
- Terrassement complémentaire de la plateforme de la piste sur 50 cm d'épaisseur sur un linéaire de 600 m: décaissement avec mise en dépôt/stockage pour réutilisation et évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes Débroussaillage / abattage d'arbres
- Réalisation de purges avec évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes et remblaiement avec matériaux du site
- Remblaiement, nivellement et compactage de la piste avec remblaiement avec matériaux du site
- Mise en œuvre d'un géotextile de séparation/filtration
- Mise en œuvre de 40 cm de matériaux d'apports concassés 0/31,5 mm et compactage
- Remblaiement, nivellement et compactage des accotements la piste avec remblaiement avec matériaux du site et/ou terre végétale
- Mise en œuvre d'une GBA d'une hauteur de 70 cm y compris fondation sur un linéaire de 600 ml
- Aménagement de la zone P241 - 240 avec prolongement des buses pluviales et enrochement et ouvrages de tête

- **Aménagement T1-Stj (digue de Saint-Jacques) : Reprise de l'ouvrage 32 affouillé à l'aval**

Les aménagements prévus sont :

- Démolition de la dalle béton et évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes
- Pompage provisoire pour assèchement de la zone avec création d'un batardeau si nécessaire
- Terrassement et reprofilage des talus avec décaissement avec mise en dépôt/stockage pour réutilisation, remblaiement, apport de matériaux si nécessaire, compactage et évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes
- Mise en œuvre de 50 cm de blocs d'enrochements taillés bétonnés XF2, posés en fond d'ouvrage et sur talus, de 500 à 1000 kg ou diamètre moyen des blocs compris entre 0,50 à 0,80 m, y compris l'ancrage en béton.
- Remblaiement, nivellement et compactage des talus avec remblaiement avec matériaux du site

- **Aménagement T1-Dro (digue de la Droume) : Correction de l'anse d'érosion par création d'une bèche en enrochement plus profond sur 110 ml, et confortement de l'ouvrage traversant OT12**

Les aménagements prévus sont :

- Débroussaillage
- Création d'une piste provisoire le long de la digue dans le lit mineur avec matériaux d'emprunts du lit (atterrissement existant en amont sur une zone de 7000 m² environ)
- Creusement d'un chanel de dérivation dans l'atterrissement existant le long de la digue pour assurer une continuité hydraulique
- Dépose et repose des enrochements existants
- Réalisation du terrassement de la bèche et talus existant : décaissement avec mise en dépôt/stockage pour réutilisation et évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes

- Pose d'enrochements pour la réalisation de la bêche
- Remblaiement, nivellement et compactage des talus avec remblaiement avec matériaux du site y compris grillage antifouisseur

▲ Incidences potentielles

Les travaux dans le lit mineur de la Durance, en eau ou non, induisent des risques de départ de matières en suspension dans la Durance.

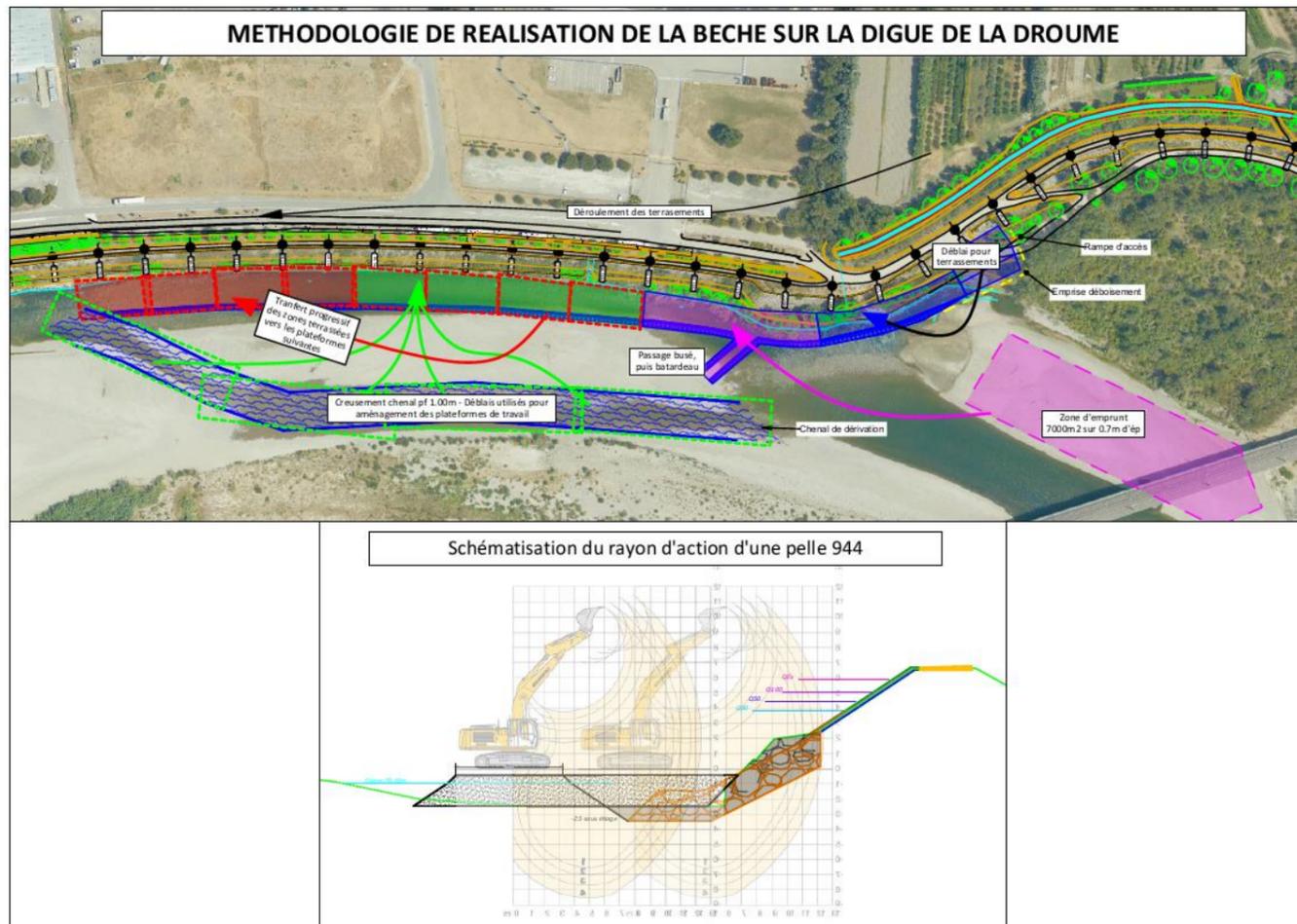


Illustration 50: Plans de l'aménagement A6

▲ Mesures d'évitement et de réduction

Pour l'aménagement T1-Stj:

- Dans la mesure du possible les aménagements seront réalisés en période d'à sec
- Si cela n'est pas possible :
 - Des batardeaux seront mis en place pour isoler la zone de chantier
 - Un pompage de cette zone de chantier sera réalisé durant toute la durée des interventions pour éviter des entrées d'eau souterraines et superficielles

- Les eaux pompées seront évacuées en aval après passage par des filtres (paille)

• Pour l'aménagement T1-Dro :

- un chenal de dérivation sera mis en place. Le chenal sera creusé et les déblais seront utilisés pour l'aménagement des plateformes de travail
- Un passage busé sera mis en place ainsi que des batardeaux
- L'opération sera réalisée en été afin d'éviter autant que possible les montées du niveau d'eau

Pour tous les autres aménagements, les travaux seront réalisés **depuis les digues. Aucun engin ne circulera dans le lit mineur.**

L'isolement des zones de chantier en lit mineur permettra d'éviter le départ des matières en suspension dans les eaux de la Durance lors de la phase travaux. Cependant, pour isoler les zones de chantier, il sera nécessaire de déplacer au préalable les matériaux du lit. Cela génèrera inévitablement un départ de matières en suspensions. La quantité des MES générées restera bien inférieure à celle générée de manière naturelle lors des crues de la Durance.

D.I.2.4. Compatibilité avec les usages des eaux souterraines – captage du Grenouillet

▲ Liste des aménagements concernés

Les travaux A21 et A22 s'inscrivent au droit des périmètres de protection rapproché et éloigné du captage du Grenouillet Déclaré d'Utilité Publique par arrêté du 27 Octobre 1988 :

- **Aménagement A22 (digue de Saint-Jacques) : Reprise de l'ouvrage 32 affouillé à l'aval**
 - Démolition de la dalle béton et évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes
 - Pompage provisoire pour assèchement de la zone avec création d'un batardeau si nécessaire
 - Terrassement et reprofilage des talus avec décaissement avec mise en dépôt/stockage pour réutilisation, remblaiement, apport de matériaux si nécessaire, compactage et évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes
 - Mise en œuvre de 50 cm de blocs d'enrochements taillés bétonnés XF2, posés en fond d'ouvrage et sur talus, de 500 à 1000 kg ou diamètre moyen des blocs compris entre 0,50 à 0,80 m, y compris l'ancrage en béton.
 - Remblaiement, nivellement et compactage des talus avec remblaiement avec matériaux du site
- **Aménagement A21 (digue de Saint-Jacques) : Mise en place de 2 échelles limnimétrique de crue**

▲ Activités réglementées

- Au sein des PPE et PPR sont interdits :
 - Les forages et puits
 - Les gravières
 - Les dépôts d'ordures et stockages d'hydrocarbures
 - L'épandage ou l'infiltration de lisiers.
- Au sein des PPE et PPR sont soumis à avis de l'hydrogéologue agréée en matière d'hygiène publique:
 - Le remblaiement des excavations existantes
 - L'établissement de toute constructions superficielles

▲ Compatibilité des travaux avec l'usage AEP

Les travaux prévus sont compatibles avec les prescriptions de la DUP du captage. Les mesures de précautions détaillées permettront d'éviter les risques de pollutions des eaux souterraines en phase travaux. L'Agence Régionale de la Santé sera consultée dans le cadre de l'autorisation environnementale des travaux.

D.I.3. Incidences sur les écoulements souterrains

▲ Liste des aménagements concernés

Les aménagements suivants impliquent des déblais conséquents à proximité ou dans le lit de Durance ce qui induit des risques d'interférences avec les écoulements souterrains :

- **Aménagement T1-Stj (digue de Saint-Jacques) : Reprise de l'ouvrage 32 affouillé à l'aval**

Les aménagements prévus sont :

- Démolition de la dalle béton et évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes
- Pompage provisoire pour assèchement de la zone avec création d'un batardeau si nécessaire
- Terrassement et reprofilage des talus avec décaissement avec mise en dépôt/stockage pour réutilisation, remblaiement, apport de matériaux si nécessaire, compactage et évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes
- Mise en œuvre de 50 cm de blocs d'enrochements taillés bétonnés XF2, posés en fond d'ouvrage et sur talus, de 500 à 1000 kg ou diamètre moyen des blocs compris entre 0,50 à 0,80 m, y compris l'ancrage en béton.
- Remblaiement, nivellement et compactage des talus avec remblaiement avec matériaux du site

- **Aménagement T1-Dro (digue de la Droume) : Correction de l'anse d'érosion par création d'une bèche en enrochement plus profond sur 110 ml, et confortement de l'ouvrage traversant OT12**

Les aménagements prévus sont :

- Débroussaillage
- Création d'une piste provisoire le long de la digue dans le lit mineur avec matériaux d'emprunts du lit (atterrissement existant en amont sur une zone de 7000 m² environ)
- Creusement d'un chenal de dérivation dans l'atterrissement existant le long de la digue pour assurer une continuité hydraulique
- Dépose et repose des enrochements existants
- Réalisation du terrassement de la bèche et talus existant : décaissement avec mise en dépôt/stockage pour réutilisation et évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes
- Pose d'enrochements pour la réalisation de la bèche
- Remblaiement, nivellement et compactage des talus avec remblaiement avec matériaux du site y compris grillage antifouisseur

- **Aménagement T2-Dro4 (digue de la Droume) : Confortement du mur par la mise en place d'épaulement ou de contreforts béton armé sur 75 ml**

Les aménagements prévus sont : Création d'un contrefort en béton armé avec fondations permettant le confortement du mur existant y compris terrassement, le réglage du fond de fouille avec apport de matériaux le cas échéant (GNT 0/20), le béton de propreté, les fondations, coffrage, façon et pose des armatures, le coulage et vibrage du béton, le décoffrage et ragréage, la peinture bitumineuse, la lasure antigratif, dispositifs de drainage et caniveau

Incidences potentielles

Ces travaux impliquent la réalisation de fondations en déblais :

- 0,5 m pour l'aménagement T1-Stj
- 2 m pour l'aménagement T1-Dro
- 0,6 m pour l'aménagement T2-Dro4

Au niveau du système d'endiguement la profondeur de la nappe alluviale au droit de la zone d'étude est estimée entre 4 et 6 m, aucune interférence n'est à prévoir pour l'aménagement A9 au niveau de la digue. Des interférences restent possibles pour les aménagements A6 et A22 dont l'intervention est prévue dans le lit mineur, en lien direct avec la nappe alluviale.



Illustration 51: Plans de l'aménagement T2-Dro4

Mesures d'évitement et de réduction

En cas d'interférences avec la nappe, un pompage des eaux sera mis en place pour conserver l'isolement de la zone de travaux – à noter que ce pompage est prévu pour l'aménagement T1-Stj vis-à-vis des eaux de la Durance.

Les eaux pompées seront évacuées dans la Durance (en lien avec la nappe alluviale) après filtration pour éviter le départ de MES.

En cas d'inférences avec la nappe, un pompage sera mis en place au droit des zones concernées. La filtration de ces eaux pompées permettra d'éviter le départ des matières en suspension dans les eaux de la Durance lors de la phase travaux

D.I.4. Incidences sur les écoulements superficiels – risque d'inondation

D.I.4.1. Incidences liées à l'emportement de matériel et à la création d'embâcles

Liste des aménagements concernés

Les seuls aménagements sujets à l'emportement possible de matériels sont ceux prévus en lit mineur : T1-Dro, T1-Stj.

Incidences potentielles

La phase travaux est susceptible de générer un impact par emportement du matériel et/ou une création d'embâcle si une crue survient pendant les travaux.

Mesures d'évitement et de réduction associée

Les mesures suivantes devront être mises en place pour l'ensemble des chantiers associées aux aménagements :

- Ces 2 aménagements devront être évités durant la période de fin septembre à juin étant donné les risques importants de crue liées aux pluies automnales et hivernales et à la fonte de printemps.
- La base travaux devra être conservée, dans la mesure du possible, **dans une zone située au-dessus de la côté PHE identifiée par le PPRI.**
- Les interventions au sein du cours d'eau seront réalisées en conditions météorologiques favorables.
- **Aucun matériel ne sera stocké dans le lit majeur du cours d'eau** après la journée de travail de l'entreprise qui interviendra (le matériel mobile sera retiré tous les soirs). Si cela n'est pas possible **des dispositifs anti-emportement transparents jusqu'à l'aléa de référence devront être mis en place.**
- les approvisionnements seront réalisés au fur et à mesure de l'avancée des chantiers, afin de limiter le volume de matériaux stockés.
- **Un suivi des conditions météorologiques devra être assuré durant toute la durée du chantier afin de procéder à un arrêt des travaux et à une évacuation du matériel en cas de crue annoncée. Pour ce faire, un système d'astreinte sera mis en place auprès des entreprises, afin de pouvoir retirer le matériel en moins de 24 heures en cas de besoin.**

Des mesures de prévention et de surveillance des crues permettront de réduire les incidences des chantiers sur le risque d'inondation.

D.I.4.2. Incidences liées à l'intervention en lit mineur

Liste des aménagements concernés

Le seul aménagement susceptible d'avoir une incidence sur les écoulements en lit mineur est celui de la création de la bêche en enrochements (T1-Dro).

▲ Incidences potentielles

Les travaux de création de la bêche en enrochement nécessiteront un remodelage du lit avec notamment la création d'un chenal de dérivation et d'un batardage. Ces aménagements provisoires nécessaires à la réalisation du chantier seront dimensionnés de manière à laisser transiter les eaux de la Durance en dehors de la zone de travaux. Néanmoins, le risque de dépassement de la capacité du chenal durant le chantier ne peut être exclu.

▲ Mesures d'évitement et de réduction associée

Les mesures suivantes devront être mises en place pour l'ensemble des chantiers associées aux aménagements :

- Ces travaux en lit mineur devront être évités durant la période de fin septembre à juin étant donné les risques importants de crue liées aux pluies automnales et hivernales et à la fonte de printemps.
- **Aucun matériel ne sera stocké dans le lit mineur du cours d'eau** après la journée de travail de l'entreprise qui interviendra (le matériel mobile sera retiré tous les soirs). Si cela n'est pas possible **des dispositifs anti-empatement transparents jusqu'à l'aléa de référence devront être mis en place.**
- Les approvisionnements seront réalisés au fur et à mesure de l'avancée des chantiers, afin de limiter le volume de matériaux stockés.
- **Un suivi des conditions météorologiques devra être assuré durant toute la durée du chantier afin de procéder à un arrêt des travaux et à une évacuation du matériel en cas de crue annoncée. Pour ce faire, un système d'astreinte sera mis en place auprès des entreprises, afin de pouvoir retirer le matériel en moins de 24 heures en cas de besoin.**

Pour les interventions en lit mineur :

- **Aucun matériel ne devra être stocké dans le lit mineur**
- Les interventions seront réalisées en conditions météorologiques favorables.
- Les batardeaux (ou autres dispositifs mis en place) seront fusibles ou retirés en cas de conditions météorologiques défavorables annoncées.

Des mesures de prévention et de surveillance des crues permettront de réduire les incidences des chantiers sur le risque d'inondation.

D.I.5. Incidences sur la santé, la sécurité et la salubrité publique

D.I.5.1. Liste des aménagements concernés

La quasi-totalité des aménagements prévus peut être concernée par des nuisances puisque générées par l'utilisation d'engins de chantiers.

Seules les poses d'échelles limnimétriques n'impliquant pas l'usage d'engins ne sont pas concernées par ce risque.

D.I.5.2. Qualité de l'air

Au cours de la phase travaux, le principal foyer de pollution atmosphérique sera issu des altérations liées à **l'émission de particules induites par les processus de terrassements et de transport et de chargement des matériaux. Étant donné le faible volume de matériaux déplacés lors des travaux, ces impacts seront très faibles.**

Des mesures de réduction pourront être mises en place en phase chantier pour **éviter la propagation des poussières** :

- L'implantation des pistes d'accès et des zones d'installation du matériel et des engins de chantier sera réfléchi afin de limiter au maximum les impacts et la proximité avec les habitations
- mettre en place des dispositifs particuliers (bâches, merlons...) au niveau des aires de stockage des matériaux susceptibles de générer des envols de poussières ;
- arroser les pistes de chantier de façon à limiter les envols de particules au passage des engins, notamment en période estivale ;
- limiter les vitesses de circulation dans les zones sensibles à la poussière ;
- recouvrir éventuellement certaines pistes très circulées (par des graviers...) le temps des travaux ;
- réaliser les décapages juste avant les terrassements, en limitant au minimum le temps de non-intervention entre ces deux opérations ;
- veiller à l'utilisation de véhicules aux normes du point de vue de leurs émissions atmosphériques, et au contrôle régulier de leur taux de pollution.

D.I.5.3. Nuisances sonores et vibrations

La phase chantier pourra occasionner des nuisances sonores liées à l'utilisation d'engins de chantiers, opérations de terrassements... La phase de démolition des bâtiments constituera probablement **la phase la plus bruyante et potentiellement source de vibrations pour les activités les plus proches, mais restera faible, temporaire et très localisée.**

Les travaux resteront limités aux horaires classiques du BTP, et des mesures simples d'évitement et de réductions d'impact pourront être mises en œuvre pour limiter les nuisances :

- Les travaux auront lieu en période diurne.
- L'implantation des pistes d'accès et des zones d'installation du matériel et des engins de chantier sera réfléchi afin de limiter au maximum les impacts et la proximité avec les habitations
- Les engins listés à l'article 5 de l'arrêté du 18 mars 2002 et respectant les niveaux de la phase 2 des niveaux admissibles seront utilisés sur le chantier avec en priorité ceux qui affichent un niveau sonore inférieur d'au moins 5 dBA au seuil imposé par le dit arrêté ;
- Les riverains seront informés de l'utilisation de ces engins en précisant la date, l'heure, la durée de leur utilisation.

D.I.5.4. Déchets

Les travaux seront à l'origine de la production de déchets spéciaux (câblages, fluides, etc...) et de déchets industriels banals (plastiques, métaux, bois, gravats issus de la démolition du bâtiment Sud, etc...), ou encore de déchets produits par les ouvriers du chantier (ordures ménagères).

Les entreprises missionnées pour la réalisation des travaux devront s'engager dans la collecte de la totalité des déchets produits, et fourniront une note relative à l'analyse des valorisations possibles par type de déchets.

Les matériaux de déblais seront réutilisés au maximum sur place en remblais, piste provisoire, ou aménagements paysagers. Les matériaux en excédent seront acheminés vers une installation de gestion des déchets adaptée (Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux (ISDN) ou Installation de Stockage des Déchets Inertes (ISDI) suivant leur nature.

Globalement sur le chantier Il sera mis en place au minimum le tri suivant, en fonction du phasage du chantier :

- Les Déchets Inertes : Décharge de classe 3 ou recyclage ;
- Les Déchets Industriel Banals (DIB) (ou Déchets non dangereux) : Décharge de classe 2, recyclage ou valorisation énergétique
- Les Déchets Industriels Spéciaux (DIS) (ou Déchets Dangereux (DD) : Décharge de classe 1, recyclage après décontamination
- Les Déchets d'Emballage

Grace à la mise en place de mesures de précautions en phase chantier, les impacts sur la santé, la sécurité et la salubrité publique seront considérablement réduits.

D.II. INCIDENCES EN PHASE EXPLOITATION

D.II.1. Milieu physique

D.II.1.1. Incidences sur les eaux souterraines

▲ *Écoulements des eaux souterraines*

Les travaux ne sont **pas de nature à altérer ou à modifier l'écoulement des eaux souterraines en phase exploitation**. La digue est constituée de granulats et de blocs rocheux, sans aucune imperméabilisation.

Aucune incidence sur les écoulements souterrains n'est à prévoir.

▲ *Qualité des eaux souterraines*

Les travaux sur le système d'endiguement existant ne sont pas de nature à **altérer la qualité des eaux en phase exploitation**.

Ainsi, les travaux n'auront pas d'impact significatif sur les écoulements et la qualité des eaux souterraines.

D.II.1.2. Incidences sur les eaux superficielles

► **Ecoulements des eaux superficielles**

Le système d'endiguement a pour objectif la protection contre les inondations. Par nature, il vise donc à modifier les écoulements lors des crues de la Durance. Les travaux visent à améliorer la résistance du système face à ces événements. **Ils n'impliquent pas d'imperméabilisation supplémentaire significative.**

En dehors des épisodes de crue, les digues renforcées, n'auront pas d'impact significatif sur les écoulements superficiels.

► **Qualité des eaux superficielles**

Les travaux sur le système d'endiguement existant ne sont pas de nature à **altérer la qualité des eaux en phase exploitation.**

Hors période de crue, les travaux n'auront pas d'impact significatif sur les écoulements. Ils n'auront aucun impact sur la qualité des eaux superficielles.

D.II.1.3. Incidences sur les risques naturels

D.II.1.3.1. Risque d'inondation

► **Incidences des travaux**

Les travaux proposés visent les objectifs suivants :

- Confortement des digues afin d'atteindre **un niveau de protection à Q100**,
- Amélioration de l'accessibilité des ouvrages afin d'en faciliter l'exploitation par le gestionnaire.

De fait les travaux permettront d'améliorer la situation des communes de Cavailon et Cheval-Blanc face au risque d'inondation. Les travaux permettront d'atteindre un niveau de protection à Q100 contre Q50 aujourd'hui.

Le renforcement des digues et l'amélioration de leur accès pour la gestion, permettront également **de réduire leur vulnérabilité face aux crues.**

► **Mesures associées**

Malgré la nature de protection des digues face aux crues de la Durance, et le renforcement lié aux travaux, le système peut être impacté à la suite d'une inondation importante. Des mesures sont déjà prévues en amont, pendant et après la crue, dont notamment :

- **Une veille hydrologique** est mise en place pour anticiper l'arrivée des crues sur la période la plus propice aux survenances de crue (chaque année, d'octobre à mai). Cette veille est assurée par le SMAVD, via une équipe d'astreinte H24, 7j/7
- **En période de crue, un dispositif de surveillance du système d'endiguement est mis en place** dans le but de détecter au plus tôt les risques de désordres générés par la crue, et le cas échéant de procéder aux interventions d'urgence nécessaires aux fins d'éviter toute aggravation du phénomène qui pourrait entraîner la formation d'une brèche et l'inondation de la zone protégée.

6.1.12 Veille hydrologique*

Tâches de gestion à réaliser	Fonctions	Organisme	Fonctions dans la structure
Direction de la veille hydrologique en situation normale	Direction opérationnelle	SMAVD	Directeur E&T
Réalise la veille hydrologique en situation normale	Technicien	SMAVD	Chargé d'études hydraulique
Direction de la veille hydrologique en crue	Direction opérationnelle	SMAVD	Directeur E&T
Réalise la veille hydrologique en crue, préparation et diffusion de l'information sur les débits	Technicien	SMAVD	Chargé d'études hydraulique
Réception et consignation des informations de la veille hydrologique, transmission information	Direction opérationnelle	SMAVD	Directeur E&T

6.1.13 Cellule de veille*

Tâches de gestion à réaliser	Fonctions	Organisme	Fonctions dans la structure
Décision d'activation (ou désactivation) de la cellule de veille, et direction de la cellule de veille	Direction décisionnelle	SMAVD	Président et/ou Directeur Général
Communication officielle (médias, acteurs institutionnels)	Direction décisionnelle	SMAVD	Président et/ou Directeur Général
Diffuse l'information officielle établie par la Direction décisionnelle	Secrétariat	SMAVD	Agents Direction administrative
Active les moyens humains et techniques nécessaires, met en œuvre et coordonne les actions de la cellule de veille, priorise les interventions de terrain, informe la Direction décisionnelle	Direction opérationnelle	SMAVD	Directeur E&T
Communication aux autorités compétentes	Direction opérationnelle	SMAVD	Directeur E&T
Applique les consignes de la Direction Opérationnelle, suivi de la crue avec positionnement géographique stratégique par binôme, communique avec le cadre d'astreinte pour relayer information de terrain et aide à la décision de la Direction opérationnelle	Astreinte hydraulique	SMAVD	Ingénieur hydraulique
Reçoit et met en œuvre les directives de la direction opérationnelle, applique les consignes écrites, et dirige l'équipe de surveillance	Cadre d'astreinte	LMV + Cavailon	DST, DGS Cavailon
Surveillance et intervention sur le terrain en journée sous la direction du cadre d'astreinte, consigne les observations dans la fiche de visite	Agents techniques	LMV + Cavailon	Agents de terrain
Evaluation de la gravité des désordres observés	Direction opérationnelle	SMAVD	Directeur E&T
Informe les entreprises d'intervention d'urgence et leur demande de se rendre disponible à tout moment	Direction opérationnelle	SMAVD	Directeur E&T
Informe les structures concernées par les ouvrages traversants (ASA, concessionnaires réseaux)	Direction opérationnelle	SMAVD	Directeur E&T

6.1.14 Cellule de crise*

Tâches de gestion à réaliser	Fonctions	Organisme	Fonctions dans la structure
Décision d'activation (ou désactivation) de la cellule de crise, et direction de la cellule de crise	Direction décisionnelle	SMAVD	Président et/ou Directeur Général
Communication officielle (médias, acteurs institutionnels)	Direction décisionnelle	SMAVD	Président et/ou Directeur Général
Diffuse l'information officielle établie par la Direction décisionnelle	Secrétariat	SMAVD	Agents Direction administrative
Active les moyens humains et techniques nécessaires, met en œuvre et coordonne les actions de la cellule de crise, les travaux de traitement des désordres le cas échéant, informe la Direction décisionnelle	Direction opérationnelle	SMAVD	Directeur E&T
Communication aux autorités compétentes	Direction opérationnelle	SMAVD	Directeur E&T
Reçoit les informations de la cellule de crise, met en œuvre le PCS, pouvoir de police	Maire	Cavailon	Maire
Applique les consignes de la Direction Opérationnelle, suivi de la crue avec positionnement géographique stratégique par binôme, communique avec le cadre d'astreinte pour relayer information de terrain et aide à la décision de la Direction opérationnelle, intervient sur le terrain pour assistance équipe de surveillance et suivi travaux d'urgence	Astreinte hydraulique	SMAVD	Ingénieur hydraulique
Reçoit et met en œuvre les directives de la direction opérationnelle, applique les consignes écrites, et dirige l'équipe de surveillance	Cadre d'astreinte	LMV + Cavailon	DST, DGS Cavailon
Surveillance et intervention sur le terrain, si besoin en se relayant par équipes constituées d'un ou plusieurs binômes (2/8 ou 3/8), sous contrôle du cadre d'astreinte	Agents techniques	LMV + Cavailon	Agents de terrain
Réalisation de travaux d'urgence sur demande Direction Opérationnelle		entreprise SMAVD	
Organise le repli et la mise en sécurité des agents sur le terrain le cas échéant	Direction opérationnelle	SMAVD	Directeur E&T

6.1.15 Gestion post-crue*

Tâches de gestion à réaliser	Fonctions	Organisme	Fonctions dans la structure
Planification visites post-crue, relevés des laisses de crue, debriefing post-crue	Chef de projet	SMAVD	Chef de projet exploitation
Visite de surveillance post-crue, rédaction du compte-rendu (sous 24h)	Cadre LMV	LMV	Responsable GEMAPI
Coordination des relevés des laisses de crue, saisie des résultats	Astreinte hydraulique	SMAVD	Chargé d'études hydraulique
Participation aux relevés des laisses de crue	Divers	SMAVD	Divers
Debriefing de la gestion de crise et compte-rendu détaillé	Divers	SMAVD	Divers
Visite technique post-crue, rédaction du rapport	Technicien	SMAVD	Technicien Infrastructures
Assistance technique si besoin	Ingénieur	SMAVD	Ingénieur infrastructures
Validation du rapport	Chef de projet	SMAVD	Chef de projet exploitation
Bancariser les rapports, renseigner le registre	Technicien	SMAVD	Technicien SIR5
Déclaration EISH au Préfet, organisation des suites à donner aux éventuels désordres	Direction opérationnelle	SMAVD	Directeur E&T

Illustration 52: Mesures prescrites en amont, durant et après la crue - DOCUMENT DECRIVANT L'ORGANISATION MISE EN PLACE POUR ASSURER LA GESTION DU SYSTEME D'ENDIGUEMENT, SON ENTRETIEN ET SA SURVEILLANCE EN TOUTES CIRCONSTANCES, SMAVD, 2021

- **En période de crue, les autorités compétentes sont tenues informées de l'évolution de l'évènement de manière continue.**
- **Les crues ayant entraîné des désordres font l'objet d'une information au préfet** conformément aux dispositions prévues dans l'arrêté du 21 mai 2010 définissant l'échelle de gravité des évènements ou évolutions concernant un barrage ou une digue ou leur exploitation et mettant en cause ou étant susceptibles de mettre en cause la sécurité des personnes et des biens et précisant les modalités de leur déclaration.
- **En cas de désordre jugé suffisamment important, la direction Etudes & Travaux du SMAVD se rend sur le lieu du désordre afin d'examiner et commander, en tant que de besoins, les mesures d'urgence à prendre** (suivi continu, dépêchement d'experts ou travaux).

Ces mesures sont retranscrites de façon complète dans le tableau ci-contre.

D.II.1.3.2. Risque de mouvement de terrain

Le système d'endiguement est situé en **aléa sismique modéré**, toutefois la concomitance d'un séisme avec une crue a une **probabilité extrêmement faible**.

Selon l'état initial effectué, le **risque vis-à-vis de l'aléa retrait-gonflement des argiles** est estimé à modéré. Dans la mesure où le système d'endiguement est existant, il n'est pas en mesure d'accentuer le risque de mouvement de terrain lié au retrait et gonflement d'argile.

Concernant le **risque d'érosion de berges**, l'hydromorphologie du secteur, liées aux évolutions de la Durance est étudiée par le SMAVD :

- **le lit de la Durance est globalement d'une grande stabilité sur la zone d'étude ;**
- des tendances à l'engravement sont identifiées sur la commune de Cavaillon ;
- **des anses d'érosion en amont de la digue de la Droume et en aval de la digue Saint-Jacques** pourraient également s'accentuer.

Ainsi, la plupart des secteurs situés en bordure du lit vif de la Durance sont protégés par :

- **Des enrochements et des épis plongeant en enrochement sur la digue de Saint-Jacques,**
- **Des enrochements en pied de talus sur la digue de la Droume et la digue de Sébastiani.**

Les autres ouvrages (digue des Iscles de Milan, Remblai LGV, et certains tronçons des digues de la Droume et de Saint Jacques) sont implantés en **retrait du lit vif de la Durance, et ne sont donc pas concernés par un risque d'érosion.**

▲ Incidences des travaux

Les travaux prévus visent globalement à renforcer le système d'endiguement afin d'assurer une protection jusqu'à la crue centennale. De cette manière les travaux permettront également **d'améliorer la stabilité des digues face au risque de mouvement de terrains.**

▲ Mesures associées

Un suivi et des mesures sont prévues pour prévenir des évènements de mouvements de terrains. À l'issue des travaux ce suivi restera en place :

- Sur la totalité des ouvrages du système d'endiguement Cheval-Blanc - Cavaillon, les dispositions constructives et les matériaux utilisés pour les travaux sur les digues intègrent ce risque sismique et garantissent des ouvrages résistants aux sollicitations exceptionnelles provoqués par les séismes.
- **Le suivi morphologique du système d'endiguement est assuré en moyenne tous les 5 ans et après chaque crue morphogène majeure (>Q10).**

Ce suivi consiste en :

- la mise à jour du modèle de représentation des écoulements de la Durance en crue et son exploitation pour des débits de crue de temps de retour, 30 ans, 50 ans, 100 ans, exceptionnel,
- la mise à jour de l'étude hydro-morphologique du tronçon de Durance concerné et de ses conclusions sur les tendances identifiées ;
- la production d'un rapport de synthèse sur les conséquences des modifications morphologiques et hydrauliques sur les caractéristiques du système d'endiguement
- En cas de désordre, des mesures pourront être envisagés pour rétablir le fonctionnement des ouvrages.

- En cas de séisme, des visites « post-séismes » **seront réalisées pour s'assurer de l'absence de dégâts au droit des ouvrages. En cas de désordre, des mesures pourront être envisagés pour assurer le rétablissement du bon fonctionnement des ouvrages.**

Ces mesures sont retranscrites de façon complète dans le tableau suivant.

6.1.16 Gestion post-séisme*

Tâches de gestion à réaliser	Fonctions	Organisme	Fonctions dans la structure
Planification visites post-séisme	Chef de projet	SMAVD	Chef de service exploitation
Visite de surveillance post-séisme, rédaction du compte-rendu (sous 24h)	Cadre LMV	LMV	Responsable GEMAPI
Débriefing de la gestion de crise sous 8j et compte-rendu détaillé	Divers	SMAVD	Divers
Visite technique post-séisme, rédaction du rapport	Technicien	SMAVD	Technicien Infrastructures
Assistance technique si besoin	Ingénieur	SMAVD	Ingénieur infrastructures
Validation du rapport	Chef de projet	SMAVD	Chef de projet exploitation
Bancariser le rapport, renseigner le registre	Technicien	SMAVD	Technicien SIRS
Déclaration EISH au Préfet, suites à donner aux éventuels désordres	Direction Opérationnelle	SMAVD	Directeur E&T

Illustration 53 : Mesures prescrites après un séisme (Source : DOCUMENT DECRIVANT L'ORGANISATION MISE EN PLACE POUR ASSURER LA GESTION DU SYSTEME D'ENDIGUEMENT, SON ENTRETIEN ET SA SURVEILLANCE EN TOUTES CIRCONSTANCES, SMAVD, 2021)

Le système d'endiguement a été conçu en tenant en compte des risques naturels présents sur le secteur :

- Il permet une protection efficace des communes de Cavaillon et Cheval-Blanc jusqu'à la crue centennale.
- Des enrochements permettent une protection face à l'érosion pour les secteurs en bordure du lit vif
- les dispositions constructives et les matériaux utilisés pour les digues et les travaux intègrent le risque sismique

Les travaux prévus visent globalement à renforcer le système d'endiguement afin d'assurer une protection jusqu'à la crue centennale. De cette manière les travaux permettront également d'améliorer la stabilité des digues face au risque de mouvement de terrains.

De plus, des mesures de suivi et de gestion post crises permettent de répondre à la vulnérabilité des ouvrages de protection face aux risques naturels.

D.II.2. Le milieu culturel et paysager

D.II.2.1. Incidences sur le patrimoine culturel

Le système d'endiguement et les travaux prévus sont éloignés de tout élément d'intérêt relatif au patrimoine culturel. Aucune incidence n'est à prévoir.

D.II.2.2. Incidences sur le paysage

Les digues existantes font partie intégrante du paysage actuel et les travaux ne sont pas amenés à le modifier. Aucune incidence n'est à prévoir.

D.II.3. Le milieu humain

D.II.3.1. Incidences sur l'occupation des sols

Le système d'endiguement étudié permet la protection des populations de la plaine agricole de Cheval-Blanc, de la ZAC des bords de Durance, et des agglomérations de Cavailion et Cheval-Blanc soumises aux inondations de la Durance.

En l'état les digues de protection contre les inondations assurent la protection des populations pour une occurrence cinquantennale, voire centennale pour la digue des Iscles de Milan. Ces ouvrages présentent un effet bénéfique pour les populations présentes.

Les travaux permettront d'atteindre un niveau de protection à Q100 contre Q50 aujourd'hui et ainsi d'augmenter la sécurité des biens et personnes dans la zone protégée.

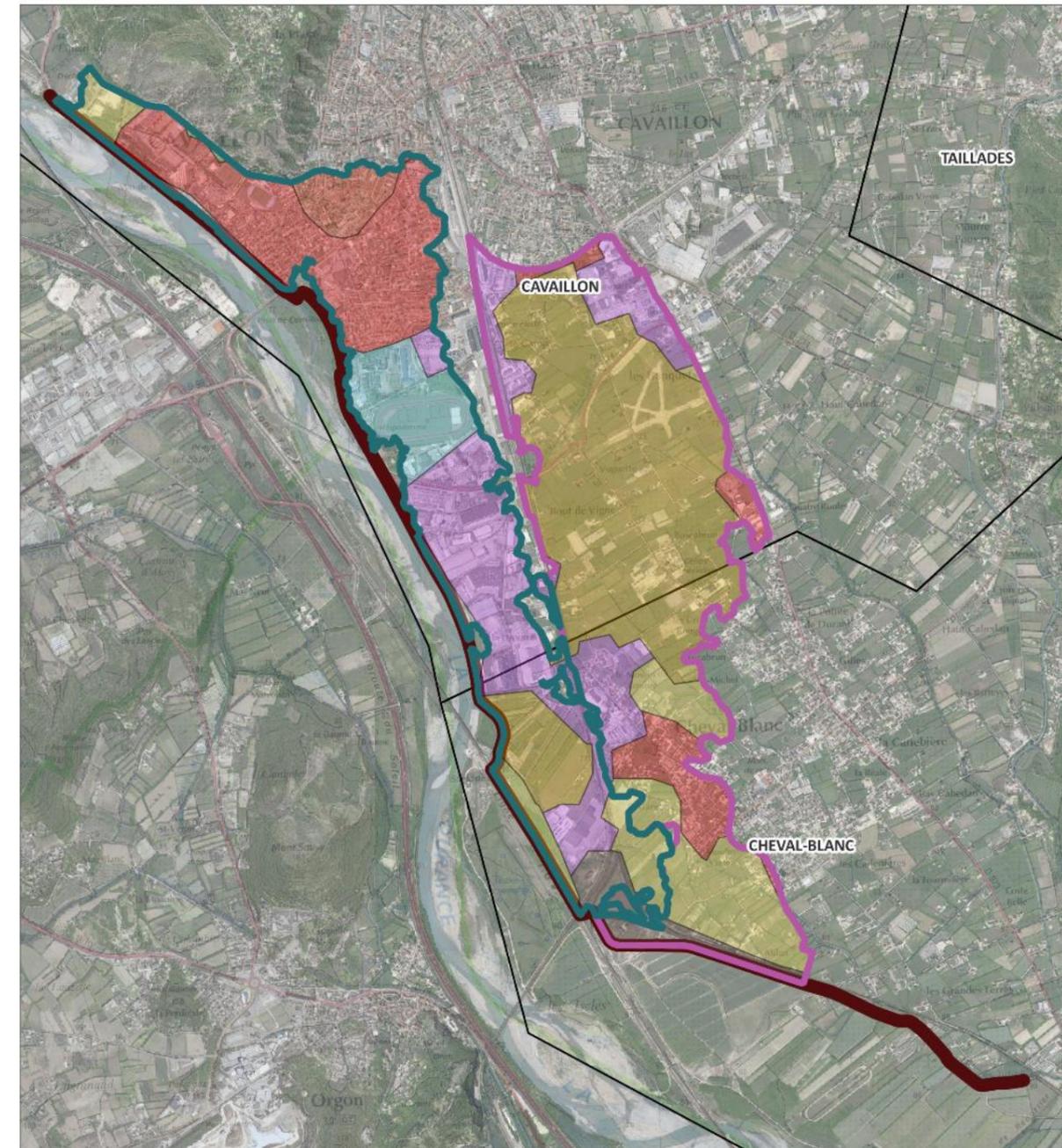
Les travaux auront un effet bénéfique pour les populations présentes au sein des communes de Cavailion et Cheval Blanc.



Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance

Régularisation du système d'endiguement Cheval-Blanc - Cavailion

Occupation des sols protégée par le système d'endiguement



Carte élaborée par Cereg le 28/05/2021 | Source : fonds scan - IGN, Occupation des sols - corine land cover 2018

LEGENDE

- | | |
|---|--|
| Système d'endiguement - Zone d'étude | Occupation des sols protégées |
| Limites communales | Tissu urbain continu |
| Zone protégée pour la crue cinquantennale | Tissu urbain discontinu |
| Zone protégée pour la crue centennale | Zones industrielles et commerciales |
| | Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés |
| | Equipements sportifs et de loisirs |
| | Zones agricoles |



D.II.3.2. Incidences sur les risques technologiques

▲ Risque industriel et de Transport de Matières Dangereuses

Les travaux ne sont pas de nature à accroître ou être impacté par le risque industriel et de transport de matières dangereuses. Au contraire le système permet de protéger face au risque d'inondation les deux ICPE de la ZAC des bords Durance, ainsi que les voies de transports de matière dangereuses (routes départementales et voie ferrée). **Les travaux permettront d'améliorer cette protection jusqu'à l'occurrence centennale.**

Les digues ne sont pas impactées par le risque industriel et technologique. Le système d'endiguement permet une protection des infrastructures liées aux risques technologiques.

▲ Risque de rupture de barrage

Les travaux ne sont **pas de nature à accroître le risque de rupture de barrage.**

L'ensemble des infrastructures majeures de la basse vallée de la Durance ont été vérifiées pour un débit de sûreté de 6000 m³/s (Autoroute, TGV, barrages et canal EDF, ...) ou plus récemment après établissement de la Doctrine Rhône pour un débit de 6 500 m³/s (Pont de Cavaillon et de Pertuis, digue d'Avignon, ...), **soit un débit plus important que le débit maximal de protection des digues.**

Aucune incidence du risque de rupture de barrage n'est possible sur le rôle protecteur du système d'endiguement.

Aucune incidence des travaux sur le système d'endiguement n'est possible par rapport au risque de rupture de barrage, l'ensemble de ces infrastructures ayant été vérifiées pour un débit de sûreté de 6 000 m³/s à minima.

D.II.3.3. Incidences sur la santé, la sécurité et salubrité publique

Le système d'endiguement à l'issue des travaux ne sera pas source :

- d'émissions polluantes dans l'air ;
- de bruit ;
- de vibrations ;
- de lumière ;
- d'odeurs ;
- d'effluents liquides ;

Aucune incidence n'est donc à prévoir sur l'ambiance sonore, la qualité de l'air, les vibrations, la pollution lumineuse ou encore l'hygiène et les odeurs.

Les travaux n'auront pas d'impact sensible sur la santé et la salubrité publique.

D.II.3.4. Documents d'urbanisme

▲ Compatibilité avec les Plans Locaux d'Urbanisme

Les digues étant existantes, les documents d'urbanisme et leur règlement associé tiennent compte de ces ouvrages.

Dans tous les cas, les travaux sur le système d'endiguement sont compatibles avec les PLU de Cavaillon et Cheval-Blanc étant donné qu'ils constituent :

- « **Un aménagement lié à la gestion du risque d'inondation** » en zone Nr du PLU de Cavaillon ;
- « **Une installation d'intérêt collectif** » en zone A du PLU de Cheval-Blanc.

Les travaux sur le système d'endiguement sont compatibles avec les PLU de Cavaillon et Cheval-Blanc.

▲ Compatibilité avec les Servitudes d'Utilité Publique

Le système d'endiguement est soumis à plusieurs SUP :

- Les servitudes PM1 relatives au PPRi de Cavaillon – **les travaux sont compatibles avec cette SUP, étant donné qu'ils sont liés au système d'endiguement intégré dans le PPRi.**
- Les servitudes AS1 liées aux périmètres de protection de captages public des eaux potables – les travaux sont compatibles avec cette SUP (cf D.I.2.4- Compatibilité avec les usages des eaux souterraines – captage du Grenouillet)
- Les servitudes T1 relatives aux chemins de fer – **les travaux sont compatibles avec cette SUP, ils ne s'inscrivent pas au droit du remblai SNCF.**

Les travaux sont compatibles avec les SUP de Cavaillon et Cheval-Blanc.

D.III. INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL

L'ensemble de ces éléments est tiré du pré-diagnostic écologique réalisé par CEREG en 2022. L'ensemble des travaux qui seront réalisés est présenté dans le tableau descriptif dans le préambule en début de rapport. Nous proposons de présenter l'impact des travaux en deux parties :

- les travaux localisés dans les zones présentant des enjeux écologiques (essentiellement dans la zone de la digue de la Droume),
- les autres travaux en zones à enjeux faibles.

D.III.1. Impacts sur les zones à enjeux écologiques

Ci-dessous un tableau descriptif des travaux envisagés au niveau des zones présentant des enjeux écologiques, accompagné d'une description des potentiels impacts bruts sur les espèces et les habitats concernés :

Tableau 23 : Descriptif des travaux concernant les zones présentant des enjeux écologiques significatifs et présentation des impacts bruts potentiels

Nom	Digue	Type	Descriptif des Aménagements Travaux	Enjeux écologiques	Impacts bruts
T2-Dro9	Droume	Type 2 – intervention hors lit mineur	<p>Création d'un accès piéton aux 11 ouvrages traversants avec escaliers Les aménagements prévus sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> Création d'un escalier droit en béton armé avec deux paliers (largeur : 1,4 m et longueur : 6 m) avec garde-corps sur le talus permettant l'accès à l'ouvrage hydraulique traversant depuis la crête y compris terrassement, le réglage du fond de fouille avec apport de matériaux le cas échéant (GNT 0/20), le béton de propreté, coffrage, façon et pose des armatures, le coulage et vibrage du béton, le décoffrage et ragréage, le cas échéant, la réalisation des paliers amont et aval avec raccordement sur la crête et l'ouvrage hydraulique et la fourniture et la pose de d'un garde-corps fixé sur l'escalier 	Petite massette (<i>Typha minima</i>) Castor d'Europe (<i>Castor fiber</i>)	<p>Aucun impact n'est envisagé puisque les travaux sont légers et ne se situent pas sur la zone de présence des individus de Petite massette ainsi que sur les anciennes zones d'alimentation du Castor d'Europe.</p>
T2-Dro10	Droume	Type 2 – intervention hors lit mineur	<p>Mise en place d'une station automatique de mesure de niveau équipée d'une caméra et de 3 échelles limnimétrique de crue Les aménagements prévus sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mise en œuvre d'une station automatique de mesure de niveau équipée d'une caméra Mise en œuvre de 3 échelles limnimétriques de crue 	Petite massette (<i>Typha minima</i>) Castor d'Europe (<i>Castor fiber</i>)	<p>Aucun impact n'est envisagé puisque les travaux sont légers (consistent uniquement à poser des outils de mesure) et ne se situent pas sur la zone de présence des individus de Petite massette ainsi que sur les anciennes zones d'alimentation du Castor d'Europe.</p>
T1-Dro	Droume	Type 1 – intervention en lit mineur	<p>Correction de l'anse d'érosion par création d'une bêche en enrochement et confortement de l'ouvrage traversant OT12 Les aménagements prévus sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> Débroussaillage Création d'une piste provisoire le long de la digue dans le lit mineur avec matériaux d'emprunts du lit (atterrissement existant en amont sur une zone de 7000 m² environ) Creusement d'un chanel de dérivation dans l'atterrissement existant le long de la digue pour assurer une continuité hydraulique Dépose et repose des enrochements existants Réalisation du terrassement de la bêche et talus existant : décaissement avec mise en dépôt/stockage pour réutilisation et évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes Pose d'enrochements pour la réalisation de la bêche Remblaiement, nivellement et compactage des talus avec remblaiement avec matériaux du site y compris grillage antifouisseur 	Zone de frayères et de reproduction d'amphibiens Zone de présence du Petit Gravelot (<i>Charadrius dubius</i>) et de la Sterne pierregarin (<i>Sterna hirundo</i>) Saulaies riveraines (G1.11)	<p>Un dérangement temporaire, direct et indirect et localisé dû aux travaux est à envisager</p> <p>Déplacement d'environ 6 ha de bancs alluvionnaires sans enlèvement de matière et sans surcreuser le lit mineur</p> <p>Abattage potentiel d'arbres (190m² environ sur 2 ha au total) présentant des cavités intéressantes pour la faune (chiroptères, oiseaux). Abattage si nécessaire pour la sécurisation</p> <p>La mobilisation des matériaux peut favoriser le développement et la dissémination d'EEE</p>

Nom	Digue	Type	Descriptif des Aménagements Travaux	Enjeux écologiques	Impacts bruts
T2-Dro2	Droume	Type 2 – intervention hors lit mineur	<p>Reprise de la couche de forme de la piste pour améliorer la traficabilité en période de pluie sur 200 ml de Digue</p> <p>Les aménagements prévus sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> Terrassement de la plateforme de la piste sur 40 cm d'épaisseur : décaissement avec mise en dépôt/stockage pour réutilisation et évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes Réalisation de purges avec évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes et remblaiement avec matériaux du site Remblaiement, nivellement et compactage de la piste avec remblaiement avec matériaux du site Mise en œuvre d'un géotextile de séparation Mise en œuvre de 40 cm de matériaux d'apports concassés 0/31,5 mm et compactage Remblaiement, nivellement et compactage des accotements la piste avec remblaiement avec matériaux du site et/ou terre végétale 	<p>Petite massette (<i>Typha minima</i>)</p> <p>Castor d'Europe (<i>Castor fiber</i>)</p> <p>Saulaies riveraines (G1.11)</p>	<p>Aucun impact n'est envisagé puisque les travaux se situent sur la piste et donc ne se situent pas sur la zone de présence des individus de Petite massette ainsi que sur les anciennes zones d'alimentation du Castor d'Europe.</p> <p>Un dérangement temporaire, indirect et localisé dû aux travaux est à envisager</p> <p>La mobilisation des matériaux peut favoriser le développement et la dissémination d'EVEE</p> <p>Aucun abattage d'arbres n'est prévu</p>
T2-Dro11	Droume	Type 2 – intervention hors lit mineur	<p>Création d'un accès pérenne pour l'entretien réalisé par Edf</p> <p>Les aménagements prévus sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> Débroussaillage / abattage d'arbres Terrassement déblai/remblai des talus avec création de la piste sur 40 cm d'épaisseur : décaissement avec mise en dépôt/stockage pour réutilisation et évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes Terrassement de la plateforme de la piste sur 40 cm d'épaisseur : décaissement avec mise en dépôt/stockage pour réutilisation et évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes Remblaiement, nivellement et compactage de la piste avec remblaiement avec matériaux du site Mise en œuvre d'un géotextile de séparation Mise en œuvre de 40 cm de matériaux d'apports concassés 0/31,5 mm et compactage Mise en œuvre de 20 cm de terre végétale et ensemencement Mise en œuvre d'un grillage antifouisseur 	<p>Saulaies riveraines (G1.11)</p> <p>Forêt riveraine méditerranéenne à Peupliers</p>	<p>Un dérangement temporaire, direct et indirect et localisé dû aux travaux est à envisager</p> <p>Abattage potentiel d'arbres (800m² environ sur 4 ha au total) présentant des cavités intéressantes pour la faune (chiroptères, oiseaux). Abattage si nécessaire pour la sécurisation</p> <p>La mobilisation des matériaux peut favoriser le développement et la dissémination d'EEE</p>

Aucune intervention en phase d'exploitation ne sera effectuée, à part de manière ponctuelle pour effectuer de légers travaux d'entretiens.

En phase travaux, sur les secteurs présentant des enjeux écologiques aucun impact significatif n'est à relever. En effet, concernant la zone à fort enjeu de conservation, c'est-à-dire le secteur présentant la Petite massette et d'anciennes zones d'alimentation du Castor d'Europe, les travaux prévus ne sont pas localisés sur la zone de présence de ces espèces et ne sont pas de nature à dégrader le milieu (création d'un accès piéton aux 11 ouvrages traversants avec escaliers, mise en place d'une station automatique de mesure de niveau équipée d'une caméra et de 3 échelles limnimétrique de crue et reprise de la couche de forme de la piste pour améliorer la traficabilité en période de pluie sur 200 ml de Digue). Seul un dérangement temporaire, indirect et localisé dû aux travaux est à envisager.

Concernant les secteurs à enjeu modéré de conservation, les impacts bruts des travaux sur la biodiversité ne sont également pas significatifs. En effet, certains arbres favorables à la présence de chiroptères et d'oiseaux seront potentiellement abattus en fonction de la sécurisation. Les zones d'arbres potentiellement concernées par l'abattage ne concernent que 800 m² sur 4 ha au total et 190 m² sur 2 ha. En ce sens, seule une réduction d'une faible superficie d'habitats est potentiellement à prévoir pour les chiroptères. De plus, la reconnaissance et le marquage des arbres favorables aux chiroptères sur les secteurs impactés par le projet sera réalisé en amont de la phase chantier afin de prendre toutes les dispositions adéquates à la sauvegarde de ce groupe biologique.

Il est à noter qu'au niveau des travaux de Correction de l'anse d'érosion par création d'une bèche en enrochement et confortement de l'ouvrage traversant OT12 (T1-Dro), 190 m² de forêt riveraine favorables aux chiroptères seront impactés mais également 7 430 m² de saulaie riveraine. Cette saulaie riveraine ne comporte aucun milieu favorable aux chiroptères, aucun arbre n'est favorable à ce groupe biologique au vu de leur jeune âge et aucune cavité n'a été notée.

Un déplacement d'habitats favorables aux amphibiens, au Petit Gravelot, à la Sterne pierregarin et aux poissons sera une conséquence lors des travaux de correction de l'anse d'érosion par création d'une bèche en enrochement et de confortement de l'ouvrage traversant OT12. En effet, une intervention dans le lit de la Durance sera à réaliser. Cependant, il est à noter que les impacts ne seront pas significatifs puisque les travaux prévus réorganiseront uniquement les atterrissements. De plus, les crues repositionneront les bancs alluvionnaires et donc les habitats favorables à la faune aquatique et semi-aquatique.

En d'autres termes, les impacts bruts du projet concernant les zones présentant des enjeux écologiques sont estimés à faibles.



Illustration 54 : Localisation de la zone à défricher pour l'anse d'érosion

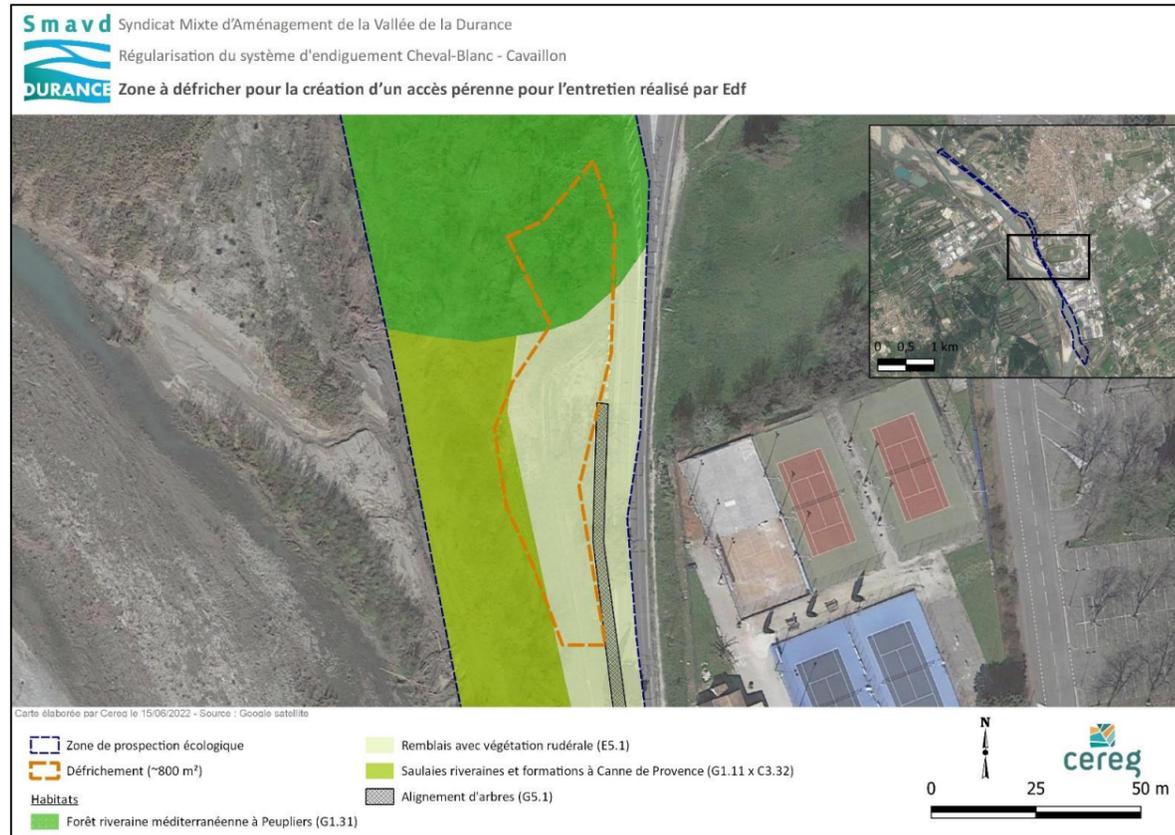


Illustration 55 : Zone à défricher pour la création d'un accès pérenne pour l'entretien réalisé par EDF



Illustration 56 : Localisation des zones à défricher favorables aux chiroptères par rapport à la forêt riveraine

D.III.2. Impact des travaux sur les zones sans enjeux écologiques

Les reste des travaux envisagés localisés sur des secteurs à enjeux faibles font l'objet d'une analyse dans le tableau suivant :

Tableau 24 : Descriptif des travaux concernant les zones sans enjeux écologiques et présentation des impacts bruts potentiels

Nom	Digue	Type d'action	Descriptif des Aménagements Travaux	Enjeux écologiques	Impacts bruts
T2-Dro8	Droume	Type 2 – intervention hors lit mineur	<p>Création de 4 accès véhicules à la crête avec barrières Les aménagements prévus sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> Création d'une piste en matériaux d'apports concassés y compris terrassement, évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inerte, nivellement, géotextile, matériaux 0/31,5 mm sur 40 cm, compactage et finition avec terre végétale Création d'une piste pour accès difficile y compris terrassement, évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inerte, remblaiement et nivellement, enrochement, géotextile, matériaux 0/31,5 mm sur 40 cm, compactage et finition Mise en œuvre d'une barrière pivotante avec panneaux y compris fondations Dépose, stockage et repose d'enrochements Mise en œuvre d'une glissière de sécurité métallique y compris fondations 	Aucune espèce floristique ou faunistique protégée et/ou patrimoniale n'est concernée.	Aucun impact n'est envisagé puisque les travaux se situent côté route en dehors de la zone à enjeu
T2-Dro1	Droume	Type 2 – intervention hors lit mineur	<ul style="list-style-type: none"> Reprise de la piste en crête sur 2200 ml pour la rendre circulaire, dans la mesure du possible 4 m de roulement et 50 cm d'accotement de chaque côté Les aménagements prévus sont : Débroussaillage / abattage d'arbres Terrassement de la plateforme de la piste sur 40 cm d'épaisseur : décaissement avec mise en dépôt/stockage pour réutilisation et évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes Terrassement complémentaire de la plateforme de la piste sur 50 cm d'épaisseur sur un linéaire de 600 m: décaissement avec mise en dépôt/stockage pour réutilisation et évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes Débroussaillage / abattage d'arbres Réalisation de purges avec évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes et remblaiement avec matériaux du site Remblaiement, nivellement et compactage de la piste avec remblaiement avec matériaux du site Mise en œuvre d'un géotextile de séparation/filtration Mise en œuvre de 40 cm de matériaux d'apports concassés 0/31,5 mm et compactage Remblaiement, nivellement et compactage des accotements la piste avec remblaiement avec matériaux du site et/ou terre végétale Mise en œuvre d'une GBA d'une hauteur de 70 cm y compris fondation sur un linéaire de 600 ml Aménagement de la zone P241 - 240 avec prolongement des buses pluviales et enrochement et ouvrages de tête 	Aucune espèce floristique ou faunistique protégée et/ou patrimoniale n'est concernée.	Aucun impact n'est envisagé puisque les travaux se situent sur la piste. La mobilisation des matériaux peut favoriser la dissémination des EVEC.

Nom	Digue	Type d'action	Descriptif des Aménagements Travaux	Enjeux écologiques	Impacts bruts
T2-Dro5	Droume	Type 2 – intervention hors lit mineur	<p>Reprofilage de la digue et reprise de l'ensemble du talus en gabion coté Durance sur 650 ml</p> <p>Les aménagements prévus sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Débroussaillage • Création d'une piste provisoire en matériaux d'apports terreux y compris terrassement, géotextile, matériaux terreux, enrochement si nécessaire, et évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes, entretien pendant la durée du chantier et suppression et remise en état en fin de chantier • Dépose des matelas gabions existants et évacuation en centre de stockage des déchets inertes • Remblaiement, reprofilage et compactage du talus avec remblaiement avec matériaux du site • Mise en œuvre d'un matelas gabions de 30 cm d'épaisseur avec géotextile filtrant et anti-poinçonnant • Mise en œuvre de 20 cm de terre végétale sur les matelas gabions et ensemencement 	Aucune espèce floristique ou faunistique protégée et/ou patrimoniale n'est concernée.	Dérangement temporaire et localisé des espèces
T2-Dro3	Droume	Type 2 – intervention hors lit mineur	<p>Reprofilage de la digue et reprise de l'ensemble du talus avec cavalier de pied coté Terre sur 650 ml. Les aménagements prévus sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Débroussaillage / abattage d'arbres / suppression de la haie • Terrassement du pied de talus : décaissement avec mise en dépôt/stockage pour réutilisation de la terre végétale et évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes • Mise en œuvre d'un géotextile de séparation/filtration classé 6 • Remblaiement, reprofilage et compactage du talus avec apport de matériaux drainants 20/200 mm • Reprise du talus (amont et aval cavalier de pied) avec remblaiement avec matériaux du site (terre végétale) et ensemencement 	Aucune espèce floristique ou faunistique protégée et/ou patrimoniale n'est concernée. Les arbres abattus durant les travaux ne présentent pas de caractéristiques favorables à la présence d'avifaune pour la nidification ou de chiroptères pour gîter (absence de cavités, de décollement d'écorces et essences trop jeunes).	Aucun impact n'est envisagé puisque les travaux se situent sur la piste.
T2-Dro4	Droume	Type 2 – intervention hors lit mineur	<p>Confortement du mur par la mise en place d'épaulement ou de contreforts béton armé sur 75 ml. Les aménagements prévus sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Création d'un contrefort en béton armé avec fondations permettant le confortement du mur existant y compris terrassement, le réglage du fond de fouille avec apport de matériaux le cas échéant (GNT 0/20), le béton de propreté, les fondations, coffrage, façon et pose des armatures, le coulage et vibrage du béton, le décoffrage et ragréage, la peinture bitumineuse, la lasure antigraffiti, dispositifs de drainage et caniveau 	Aucune espèce floristique ou faunistique protégée et/ou patrimoniale n'est concernée.	Aucun impact n'est envisagé puisque les travaux se situent sur la piste.
T2-Dro6	Droume	Type 2 – intervention hors lit mineur	<p>Reprise des fissures ponctuelles et désordres présents dans le mur de soutènement</p>	Aucune espèce floristique ou faunistique protégée et/ou patrimoniale n'est concernée.	Aucun impact n'est envisagé puisque les travaux sont légers et ne se situent pas directement sur la zone à enjeu.

Nom	Digue	Type d'action	Descriptif des Aménagements Travaux	Enjeux écologiques	Impacts bruts
T2-Dro7	Droume	Type 2 – intervention hors lit mineur	<p><i>Traitement des souches d'arbres ponctuelles localisées sur 200 ml de Digue</i> Les aménagements prévus sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> Purge de la souche et rebouchage via des matériaux compactés au godet, TV et ensemencement 	Aucune espèce floristique ou faunistique protégée et/ou patrimoniale n'est concernée.	<p>Un dérangement temporaire et indirect de la faune durant la réalisation de leurs cycles biologiques est possible (avifaune ; mammifères notamment).</p> <p>La mobilisation des matériaux peut favoriser le développement et la dissémination d'EVEE</p>
T2-Seb2	Sébastieniani	Type 2 – intervention hors lit mineur	<p><i>Création d'un accès véhicules à la crête avec barrières</i> Les aménagements prévus sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> Création d'une piste en matériaux d'apports concassés y compris terrassement, évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inerte, nivellement, géotextile, matériaux 0/31,5 mm sur 40 cm, compactage et finition Mise en œuvre d'une barrière pivotante avec panneaux y compris fondations Dépose et repose d'enrochements Mise en œuvre d'une glissière de sécurité métallique y compris fondations 	Aucune espèce floristique ou faunistique protégée et/ou patrimoniale n'est concernée.	Aucun impact n'est envisagé puisque les travaux se situent sur la piste.
T2-Seb3	Sébastieniani	Type 2 – intervention hors lit mineur	<p><i>Création d'un accès piéton aux 4 ouvrages traversants avec escaliers</i> Les aménagements prévus sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> Création d'un escalier droit en béton armé avec deux paliers (largeur : 1,4 m et longueur : 6 m) avec garde-corps sur le talus permettant l'accès à l'ouvrage hydraulique traversant depuis la crête y compris terrassement, le réglage du fond de fouille avec apport de matériaux le cas échéant (GNT 0/20), le béton de propreté, coffrage, façon et pose des armatures, le coulage et vibrage du béton, - le décoffrage et ragréage, le cas échéant, la réalisation des paliers amont et aval avec raccordement sur la crête et l'ouvrage hydraulique et la fourniture et la pose de d'un garde-corps fixé sur l'escalier 	Aucune espèce floristique ou faunistique protégée et/ou patrimoniale n'est concernée.	Aucun impact n'est envisagé puisque les travaux sont légers et localisés au niveau de la piste.
T2-Seb4	Sébastieniani	Type 2 – intervention hors lit mineur	<p><i>Réaménagement de l'échelle limni sous le pont et mise en place d'une station automatique de mesure de niveau équipée d'une caméra</i> Les aménagements prévus sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mise en œuvre d'une station automatique de mesure de niveau équipée d'une caméra Mise en œuvre d'une échelle limnimétrique de crue 	Aucune espèce floristique ou faunistique protégée et/ou patrimoniale n'est concernée.	Aucun impact n'est envisagé puisque les travaux consistent seulement en la pose d'outils de mesure
T2-Seb1	Sébastieniani	Type 2 – intervention hors lit mineur	<p><i>Aménagements pour faciliter le contrôle du pied de digue côté terre</i> Les aménagements prévus sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mise en œuvre de clôtures et de portillons 	Aucune espèce floristique ou faunistique protégée et/ou patrimoniale n'est concernée.	Aucun impact n'est envisagé puisque les travaux sont légers et localisés au niveau de la piste.
T2-Stj	Saint Jacques	Type 2 – intervention hors lit mineur	<p><i>Mise en place de 2 échelles limnimétriques de crue</i> Les aménagements prévus sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mise en œuvre d'une échelle limnimétriques de crue 	Aucune espèce floristique ou faunistique protégée et/ou patrimoniale n'est concernée.	Aucun impact n'est envisagé puisque les travaux consistent seulement en la pose d'outils de mesure.

Nom	Digue	Type d'action	Descriptif des Aménagements Travaux	Enjeux écologiques	Impacts bruts
T1-Stj	Saint Jacques	Type 1 – intervention en lit mineur	<p><i>Reprise de l'ouvrage 32 affouillé à l'aval</i> <i>Les aménagements prévus sont :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Démolition de la dalle béton et évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes • Pompage provisoire pour assèchement de la zone avec création d'un batardeau si nécessaire • Terrassement et reprofilage des talus avec décaissement avec mise en dépôt/stockage pour réutilisation, remblaiement, apport de matériaux si nécessaire, compactage et évacuation des déblais en centre de stockage des déchets inertes • Mise en œuvre de 50 cm de blocs d'enrochements taillés bétonnés XF2, posés en fond d'ouvrage et sur talus, de 500 à 1000 kg ou diamètre moyen des blocs compris entre 0,50 à 0,80 m, y compris l'ancrage en béton. • Remblaiement, nivellement et compactage des talus avec remblaiement avec matériaux du site 	Aucune espèce floristique ou faunistique protégée et/ou patrimoniale n'est concernée.	Une possibilité de dissémination des EVEC dans les mouvements de matériaux dans la Durance est possible.

D.III.3. Impacts cumulés avec d'autres projets

Trois projets de même nature sur des communes alentours ont reçu un avis de l'autorité environnementale en 2020 et en 2022 :

- Le premier projet concerne un projet de confortement de l'endiguement rive droite de la Durance à Avignon. L'avis de l'autorité environnementale a été émis le 14 décembre 2020. Une étude d'impact a été réalisée sur ce projet. Il a été émis qu'il serait nécessaire de réaliser des inventaires complémentaires, notamment pour les oiseaux, les chiroptères et les poissons. Une vigilance particulière a été émise sur la présence du Grand rhinolophe, du Minioptère de Schreibers, du Murin à oreilles échancrées et du Petit Murin. Le déboisement de la ripisylve remettrait en cause la fonctionnalité écologique du corridor. Concernant la faune piscicole, des inventaires complémentaires doivent être réalisés afin de statuer sur la présence ou l'absence de certaines espèces comme l'Apron du Rhône.
 - Sur ce présent projet, seul le Minioptère de Schreibers a été contacté et au vu des milieux présents, l'espèce ne peut être que de chasse ou de passage. Aucun impact majeur sur la forêt riveraine méditerranéenne à Peupliers ni sur les saulaies n'est à envisager, aucune rupture de corridor écologique n'est à prévoir. Concernant la faune piscicole, les espèces présentant de fort enjeu de conservation comme l'Apron du Rhône ont été identifiées dans cette présence étude. Toutefois, les travaux prévus n'impacteront pas les zones de frayère pour les espèces piscicoles. Seuls les travaux T1-Dro et T2-Dro3 nécessitent une intervention dans le lit de la Durance. Cependant, ces derniers seront temporaires et très localisés et généreront seulement le déplacement de bancs alluvionnaires. Aucune destruction n'est à prévoir.
- Le deuxième projet concerne la restructuration du secteur amont de la digue de la Durance, à Avignon et Caumont-sur-Durance. L'avis de l'autorité environnementale a été émis le 16 juin 2022. Une étude d'impact a été réalisée sur ce projet. Il a été émis qu'il serait nécessaire de réaliser des inventaires complémentaires, notamment pour les oiseaux, les chiroptères et les poissons. Le dossier met en avance la présence de nombreuses zones humides qui seront impactées par le projet et d'une importante ripisylve. Les travaux prévoient la destruction d'une partie de la ripisylve, induisant une rupture de corridor écologique et la perte de fonctionnalités pour de nombreuses espèces.
 - Sur ce présent projet, aucun impact majeur sur la forêt riveraine méditerranéenne à Peupliers ni sur les saulaies n'est à envisager, aucune rupture de corridor écologique n'est à prévoir. Concernant la faune piscicole, les espèces présentant de fort enjeu de conservation comme l'Apron du Rhône ont été identifiées dans cette présence étude. Toutefois, les travaux prévus n'impacteront pas les zones de frayère pour les espèces piscicoles. Seuls les travaux T1-Dro et T2-Dro3 nécessitent une intervention dans le lit de la Durance. Cependant, ces derniers seront temporaires et très localisés et généreront seulement le déplacement de bancs alluvionnaires. Aucune destruction n'est à prévoir.
- Le troisième projet concerne le projet de rétablissement de la franchissabilité à l'aval de Bonpas sur les communes d'Avignon et de Châteaurenard. L'avis de l'autorité environnementale a été émis le 02 juin 2022. Plusieurs espèces à enjeu local de conservation modéré à fort ont été identifiées comme des poissons, des amphibiens, des oiseaux et des chiroptères. En phase travaux, le projet a des incidences négatives sur les habitats naturels et les espèces végétales et animales. En phase d'exploitation toutefois, aucune incidence négative n'est à prévoir. Après les propositions de mesures d'évitement et de réduction, l'impact résiduel a été évalué à modéré pour l'Alose feinte et « négligeable à faible » pour les autres comportements biologiques. Cependant, il est à noter qu'en phase d'exploitation, le projet est de nature favorable à la continuité écologique puisque l'un des objectifs de l'étude est de faciliter le franchissabilité des seuils par la faune piscicole.

- Sur ce présent projet et concernant la faune piscicole, des espèces présentant de fort enjeu de conservation comme l'Apron du Rhône ont été identifiées. Toutefois, les travaux prévus n'impacteront pas les zones de frayère pour les espèces piscicoles. Seuls les travaux T1-Dro et T2-Dro3 nécessitent une intervention dans le lit de la Durance. Cependant, ces derniers seront temporaires et très localisés et généreront seulement le déplacement de bancs alluvionnaires. Aucune destruction n'est à prévoir.

Au vu des enjeux et des impacts identifiés sur les trois projets ayant eu un avis favorable de l'autorité environnementale en 2020 et 2022, aucun effet cumulé n'est à prévoir avec le présent projet de travaux de confortement du système d'endiguement Cheval blanc-Cavaillon.

D.III.4. Recommandations

D.III.4.1. Recommandations d'évitement

Au vu de la nature des travaux consistant à venir conforter le système d'endiguement dans l'objectif de protéger les biens et les personnes des risques d'inondations, aucune mesure d'évitement d'intervention n'est possible.

D.III.4.2. Recommandations de réduction

D.III.4.2.1. Approche générale

- **Adapter le calendrier du démarrage des interventions** en réalisant les travaux en dehors des périodes d'activités et de reproduction de la faune afin de **réduire les risques de destruction ou de dérangement** d'individus lors des travaux de défrichement, de débroussaillage, de terrassement et d'interventions dans le lit mineur de la Durance, qui correspondent aux opérations les plus lourdes. **Concernant les travaux en lit mineur de la Durance, ces derniers seront réalisés en période estivale (juillet-septembre) afin d'être cohérent avec les périodes de bas débit. Les périodes de fraie des poissons ainsi que les périodes de reproduction des amphibiens seront évitées.**

Pour les autres travaux les plages d'interventions sont plus grandes car moins en lien avec de faibles débits et pourront donc s'étaler sur l'ensemble des périodes favorables de l'automne et de l'hiver hors période d'alerte crue. Si l'abattage de certains arbres s'avère nécessaire (T1-Dro et T2-Dro11), une défavorabilisation de ces derniers devra être réalisée afin d'empêcher toute espèce de s'y installer. Egalement, une défavorabilisation sera à réaliser sur les milieux favorables aux reptiles avant leur période de léthargie, à savoir en septembre.

Il est à noter que pour les travaux de type 2, c'est-à-dire ceux réalisés hors lit mineur, les seuls travaux présentant des contraintes environnementales sont les travaux de défrichement ainsi que de décapage des terrains naturels. Cependant, des mesures de réduction décrites ci-dessous permettent de limiter les impacts bruts sur la biodiversité.

Périodes d'activité par espèce pouvant être détruite ou dérangée par la phase chantier													
Groupe biologique	Espèce	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Flore	Petite Massette												
Invertébrés	Cordulie à corps fin												
	Sympétrum du Piémont												
Amphibiens	Grenouille verte hybride												
	Crapaud épineux												
	Grenouille rieuse												
	Rainette méridionale												
Reptiles	Couleuvre helvétique												
	Couleuvre vipérine												
	Lézard des murailles												
	Couleuvre d'esculape												
	Lézard à deux raies												
Poissons	Apron du Rhône												
	Toxostome												
	Barbeau méridional												
Oiseaux	Sterne pierregarin												
	Petit Gravelot												
Mammifères	Castor d'Europe												
	Lapin de garenne												
Chiroptères	Murin de Bechstein												
	Pipistrelle de Nathusius												
	Noctule de Leisler												
	Pipistrelle pygmée												

Légende :
■ Période non favorable pour les travaux (période d'activités et de reproduction des espèces)
■ Période favorable pour les travaux

D.III.4.2.2. Propositions de défavorabilisation

- Le SMAVD a prévu de réaliser de la défavorabilisation pour les reptiles, les chiroptères, les amphibiens, les poissons et pour certaines espèces d'oiseaux comme la Sterne pierregarin et le Petit gravelot.

Concernant les reptiles, il est à noter que le décapage des terrains naturels se réalisera en dehors des périodes d'hibernation (novembre-début mars). En ce sens, les reptiles présents sur le site pourront trouver des refuges favorables à leur présence à proximité du secteur impacté.

Concernant les chiroptères, le SMAVD procède généralement de la façon suivante lors d'abattage d'arbres :

- Les arbres non favorables aux chiroptères sont abattus entre début septembre et février ;
- Les arbres favorables aux chiroptères sont abattus en septembre/octobre suivant la méthode « douce » ou de manière « classique » après une inspection des arbres concernés ;
- Les arbres favorables aux chiroptères qui ont été inspectés au préalable et dont les gîtes ont été bouchés sont abattus entre début novembre et fin février

En ce sens, un écologue devra contrôler la présence de gîte pour les chiroptères pour chaque arbre à abattre favorable aux chiroptères.

La reconnaissance et le marquage des arbres favorables aux chiroptères sur les secteurs impactés par le projet sera réalisé en amont de la phase chantier afin de prendre toutes les dispositions adéquates à la sauvegarde de ce groupe biologique.

Concernant les amphibiens et les poissons, l'ensemble de la Durance est favorable à la présence de ces groupes biologiques, les bancs alluvionnaires changeant constamment de place en fonction des crues. Les travaux dans le lit de la Durance seront très localisés, représentant environ 6 ha, dérangeant ainsi que peu de surface favorable à ces groupes biologiques. **De plus, les travaux s'effectuant en été, ces derniers seront réalisés en dehors de leur période de reproduction.** Le déplacement des bancs alluvionnaires sera réalisé sans enlèvement de matière et sans surcreuser le lit mineur.

Enfin, la Sterne pierregarin et le Petit gravelot peuvent également se reproduire sur les bancs alluvionnaires. De ce fait, afin que les travaux en lit mineur ne détruisent pas des individus d'espèces protégées et que la reproduction de ces espèces ne soit pas perturbée, de la défavorabilisation est également à mettre en place. Des actions d'effarouchement peuvent notamment être mises en place avant la période des travaux afin d'éviter que les espèces ne s'installent sur les bancs.

Les mesures de défavorabilisation mises en place par le SMAVD pour l'ichtyofaune, la batrachofaune et l'avifaune permettront de réaliser les travaux en lit mineur en période estivale (juillet-octobre), c'est-à-dire en période de bas débit et en dehors de la période de reproduction des espèces. Aucune destruction d'espèce protégée n'est à prévoir. Egalement, la défavorabilisation pour l'herpétofaune et les chiroptères permettra d'éviter toute destruction d'individus d'espèces protégées durant l'hibernation.

D.III.4.2.3. Autres propositions

- Limiter l'emprise du chantier sur les milieux naturels** se trouvant sur la zone d'implantation du projet ou à proximité immédiate. Des mises en défens des zones les plus sensibles (habitats et éléments remarquables à conserver) pourront être réalisées à l'aide de rubalises afin de les matérialiser. Il faudra définir en amont les différentes emprises dues aux différentes opérations du chantier (zones de stockage temporaires de matériaux et des engins, positions des baraques de chantier...).
- Bien délimiter le passage des engins lors des interventions.** Des rubalises pourront être installées afin de matérialiser le tracer et mettre en défens les zones les plus sensibles.

- **Comblent systématiquement les ornières créées par le passage répété des engins de chantier** au niveau des pistes d'accès afin de limiter l'installation d'espèces d'amphibiens notamment par la Grenouille verte hybride, la Rainette méridionale et le Crapaud épineux et ainsi éviter la destruction accidentelle d'individus.
- **Limiter la propagation des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE).** Pour ce faire, il est nécessaire de baliser les stations de ces espèces afin de les localiser, de nettoyer les engins de chantier pour éviter au maximum la propagation des graines. Un suivi de chantier par un écologue devra être mis en place pour s'assurer de la mise en œuvre des bonnes pratiques.
- **Une zone à Petite massette a été identifiée, comprenant les travaux T2-Dro2, T2-Dro10 et T2-Dro9.** La présence de cette espèce végétale sur un secteur donné peut varier d'une année à l'autre. D'après les plans d'aménagement des travaux T2-Dro2, les individus de Petite massette présents sur le secteur ne seront pas touchés. Cependant, par mesure de précaution, et si toutefois les individus sont encore présents lors de la phase de travaux, il est préconisé de baliser le secteur afin d'éviter toute destruction accidentelle d'individus.

La mise en place de l'ensemble de ces mesures d'atténuation permet de réduire de manière significative les impacts bruts évalués précédemment.

Au vu de la prise en compte des enjeux écologiques présents sur la zone d'étude lors de la phase travaux, les impacts du projet sur la biodiversité ont été évalués à faibles. De plus, au vu des mesures d'atténuations proposées à la suite des impacts bruts, le projet n'entraînera pas de destruction d'espèces protégées. En ce sens, ce projet ne semble pas justifier, au regard de ces éléments, la poursuite d'un diagnostic 4 saisons ainsi qu'un dossier de dérogation d'espèces protégées (dossier « CNPN »).

D.IV. SYNTHÈSE DES MESURES ERC PAR THÉMATIQUES

Tableau 25 : Synthèse des mesures ERC associées à chaque thématique

	Incidences en phase travaux	Mesures associées	Incidences en phase d'exploitation	Mesures associées
MILIEU PHYSIQUE				
Eaux souterraines	Interférences avec les eaux souterraines Pollution des eaux souterraines par infiltration d'hydrocarbures, huiles ou graisses Pollution des eaux souterraines par infiltration de laitances béton	<ul style="list-style-type: none"> Aménager une aire plane de stationnement des engins de chantier, et ce en retrait des zones d'infiltration préférentielle. Cette aire doit être perméabilisée Mise en place de fossés de ceinture et des systèmes simples de récupération et de traitement des eaux de lessivage de ces aires de stockage Mettre en place des arroseuses pour limiter l'envol de poussières Mise en place d'un plan d'urgence en cas de pollution accidentelle Equiper les engins d'un système de remplissage rapide qui sera effectué par un professionnel de bord à bord Ravitailer les engins à l'écart des zones préférentielles d'infiltration, sur la zone de stationnement imperméabilisée. Avoir à disposition en permanence sur le chantier des bâches étanches, des produits absorbants et des kits antipollution Mettre en place une procédure d'intervention d'urgence en cas de pollution accidentelle Stocker les hydrocarbures et les autres produits polluants (liants, huiles usagées, peinture, adjuvants...) dans des cuves doubles parois ou équipées de bacs de rétention étanches Stocker les hydrocarbures et les autres produits polluants au niveau de l'aire de stationnement Utiliser une benne et évacuer régulièrement les déchets Ne pas brûler les déchets Proscrire les lavages d'engins sur le chantier sans récupération ni traitement des eaux polluées Lavage à l'écart des axes d'écoulement, si possible sur la zone de stationnement imperméabilisée 	Aucune	-
Eaux superficielles	Pollution des eaux superficielles par ruissellement d'hydrocarbures, huiles ou graisses (engins de chantier) Pollution des eaux superficielles par ruissellement de laitances béton Pollution des eaux superficielles par départ de matières en suspension	<ul style="list-style-type: none"> Les chantiers devront être évités durant la période de fin septembre à novembre étant donné les risques importants de crue liées aux événements cévenols La base travaux devra être conservée, dans la mesure du possible, dans une zone située au-dessus de la côté PHE identifiée par le PPRi. Les interventions au sein du cours d'eau seront réalisées en conditions météorologiques favorables. Aucun matériel ne sera stocké dans le lit majeur du cours d'eau après la journée de travail de l'entreprise qui interviendra (le matériel mobile sera retiré tous les soirs). Si cela n'est pas possible des dispositifs anti-transport transparents jusqu'à l'aléa de référence devront être mis en place. Les approvisionnements seront réalisés au fur et à mesure de l'avancée des chantiers, afin de limiter le volume de matériaux stockés. Un suivi des conditions météorologiques devra être assuré durant toute la durée du chantier afin de procéder à un arrêt des travaux et à une évacuation du matériel en cas de crue annoncée. Pour ce faire, un système d'astreinte sera mis en place auprès des entreprises, afin de pouvoir retirer le matériel en moins de 24 heures en cas de besoin. Aucun matériel ne sera stocké dans les ouvrages après la journée de travail de l'entreprise qui interviendra (le matériel mobile sera retiré tous les soirs). Les interventions seront réalisées en conditions météorologiques favorables. 	Amélioration la résistance du système d'endiguement Pas d'imperméabilisation supplémentaire significative	-
Risques naturels - Risque inondation	Création d'embâcles, risque de départ d'obstacles, Intervention en lit mineur	<ul style="list-style-type: none"> Les chantiers devront être évités durant la période de fin septembre à novembre étant donné les risques importants de crue liées aux événements cévenols La base travaux devra être conservée, dans la mesure du possible, dans une zone située au-dessus de la côté PHE identifiée par le PPRi. Les interventions au sein du cours d'eau seront réalisées en conditions météorologiques favorables. Aucun matériel ne sera stocké dans le lit majeur du cours d'eau après la journée de travail de l'entreprise qui interviendra (le matériel mobile sera retiré tous les soirs). Si cela n'est pas possible des dispositifs anti-transport transparents jusqu'à l'aléa de référence devront être mis en place. Les approvisionnements seront réalisés au fur et à mesure de l'avancée des chantiers, afin de limiter le volume de matériaux stockés. Un suivi des conditions météorologiques devra être assuré durant toute la durée du chantier afin de procéder à un arrêt des travaux et à une évacuation du matériel en cas de crue annoncée. Pour ce faire, un système d'astreinte sera mis en place auprès des entreprises, afin de pouvoir retirer le matériel en moins de 24 heures en cas de besoin. Aucun matériel ne sera stocké dans les ouvrages après la journée de travail de l'entreprise qui interviendra (le matériel mobile sera retiré tous les soirs). Les interventions seront réalisées en conditions météorologiques favorables. 	Amélioration du risque inondation de Cavailon et de Cheval-blanc Réduction vulnérabilité des deux communes face aux crues	<ul style="list-style-type: none"> Veille hydrologique Dispositif de surveillance du système d'endiguement en période de crue et information des autorités compétentes Information au préfet des crues ayant entraîné des désordres En cas de désordre jugé suffisamment important, la direction Etudes & Travaux du SMAVD se rend sur le lieu du désordre afin d'examiner et commander les mesures d'urgences à prendre

		<ul style="list-style-type: none"> Si une isolation de l'ouvrage est nécessaire, les dispositifs devront être fusibles et/ou retirés tous les soirs. Aucun matériel ne devra être stocké dans le lit mineur Les batardeaux (ou autres dispositifs mis en place) seront fusibles ou retirés en cas de conditions météorologiques défavorables annoncées. 		
Risques naturels - Risque mouvement de terrain	-	-	Renforcement du système d'endiguement afin d'assurer une protection jusqu'à la crue centennale Amélioration de la stabilité des digues face au risque du mouvement de terrain	<ul style="list-style-type: none"> Suivi morphologique du système d'endiguement assuré tous les 5 ans en moyenne et après chaque crue morphogène majeure (>Q10) Visites « post-séismes » réalisées pour assurer de l'absence de dégâts au droit des ouvrages
MILIEU NATUREL				
Ichtyofaune	Dérangement temporaire, direct, indirect et localisé Déplacement de 6 ha environ de bancs alluvionnaires	<ul style="list-style-type: none"> Adaptation du calendrier du démarrage des travaux Défavorabilisation les bancs alluvionnaires Limiter l'emprise du chantier 	Aucune	-
Avifaune	Dérangement temporaire, direct, indirect et localisé Déplacement de 6ha environ de bancs alluvionnaires	<ul style="list-style-type: none"> Adaptation du calendrier du démarrage des travaux Défavorabilisation les bancs alluvionnaires Limiter l'emprise du chantier Délimitation du passage des engins lors des interventions 	Aucune	-
Batrachofaune	Dérangement temporaire, direct, indirect et localisé Déplacement de 6 ha environ de bancs alluvionnaires	<ul style="list-style-type: none"> Adaptation du calendrier du démarrage des travaux Défavorabilisation les bancs alluvionnaires Limiter l'emprise du chantier Mise en place de filets le long des berges de la Durance Comblement systématique des ornières 	Aucune	-
Herpétofaune	Dérangement temporaire, direct, indirect et localisé	<ul style="list-style-type: none"> Adaptation du calendrier du démarrage des travaux Défavorabilisation les gîtes d'hibernation (enrochements, tas de pierres, souches...) Limiter l'emprise du chantier Délimitation du passage des engins lors des interventions 	Aucune	-
Mammalofaune (hors chiroptères)	Dérangement temporaire, direct, indirect et localisé	<ul style="list-style-type: none"> Adaptation du calendrier du démarrage des travaux Limiter l'emprise du chantier Délimitation du passage des engins lors des interventions 	Aucune	-
Chiroptères	Abattage d'arbres (190m ² sur 2ha et 800 m ² sur 4 ha)	<ul style="list-style-type: none"> Adaptation du calendrier du démarrage des travaux Défavorabilisation des arbres à abattre lors du défrichage Limiter l'emprise du chantier Délimitation du passage des engins lors des interventions 	Aucune	-
Flore	Aucune	<ul style="list-style-type: none"> Adaptation du calendrier du démarrage des travaux Limiter l'emprise du chantier Baliser le secteur à Petite massette 	Aucune	-
PATRIMOINE CULTUREL ET PAYSAGER				
Patrimoine culturel	Aucune	-	-	-
Paysage	Aucune		-	<ul style="list-style-type: none"> Remise en état des zones de travaux systématiquement après le chantier
MILIEU HUMAIN				
Occupation du sol	-	-	Effet bénéfique pour les populations présentes	-
Risques technologiques	-	-	Aucune	-
Santé, sécurité et salubrité publique	Nuisances liées aux travaux pour les riverains : nuisances sonore, qualité de l'air et déchets	<ul style="list-style-type: none"> L'implantation des pistes d'accès et des zones d'installation du matériel et des engins de chantier sera réfléchi afin de limiter au maximum les impacts et la proximité avec les habitations mettre en place des dispositifs particuliers (bâches, merlons...) au niveau des aires de stockage des matériaux susceptibles de générer des envols de poussières ; arroser les pistes de chantier de façon à limiter les envols de particules au passage des engins, notamment en période estivale ; limiter les vitesses de circulation dans les zones sensibles à la poussière ; recouvrir éventuellement certaines pistes très circulées (par des graviers...) le temps des travaux ; réaliser les décapages juste avant les terrassements, en limitant au minimum le temps de non-intervention entre ces deux opérations ; veiller à l'utilisation de véhicules aux normes du point de vue de leurs émissions atmosphériques, et au contrôle régulier de leur taux de pollution. 	Aucune	-

		<ul style="list-style-type: none"> • Les travaux auront lieu en période diurne. • L'implantation des pistes d'accès et des zones d'installation du matériel et des engins de chantier sera réfléchi afin de limiter au maximum les impacts et la proximité avec les habitations • Les engins listés à l'article 5 de l'arrêté du 18 mars 2002 et respectant les niveaux de la phase 2 des niveaux admissibles seront utilisés sur le chantier avec en priorité ceux qui affichent un niveau sonore inférieur d'au moins 5 dBA au seuil imposé par le dit arrêté ; • Les riverains seront informés de l'utilisation de ces engins en précisant la date, l'heure, la durée de leur utilisation. 		
Documents d'urbanisme	-	-	Travaux compatibles avec PLU et les SUP de Cavillon et de Cheval-Blanc	-