

## 5. MILIEU HUMAIN

### 5.1. OCCUPATION DES SOLS

La DREAL Provence – Alpes – Côte d'Azur dispose d'une base de données à grande échelle de l'occupation des sols sur l'ensemble du territoire régional produite dans le cadre du programme européen CORINE Land Cover (CLC). La base de données d'occupation des sols CLC est obtenue par photo-interprétation humaine d'images satellites de précision 20 m.

Les données disponibles permettent de qualifier l'occupation des sols de ce secteur en quatre postes (carte et légende ci-dessous) :

- les territoires artificialisés ;
- les territoires agricoles ;
- les forêts et milieux semi-naturels ;
- les surfaces en eau.

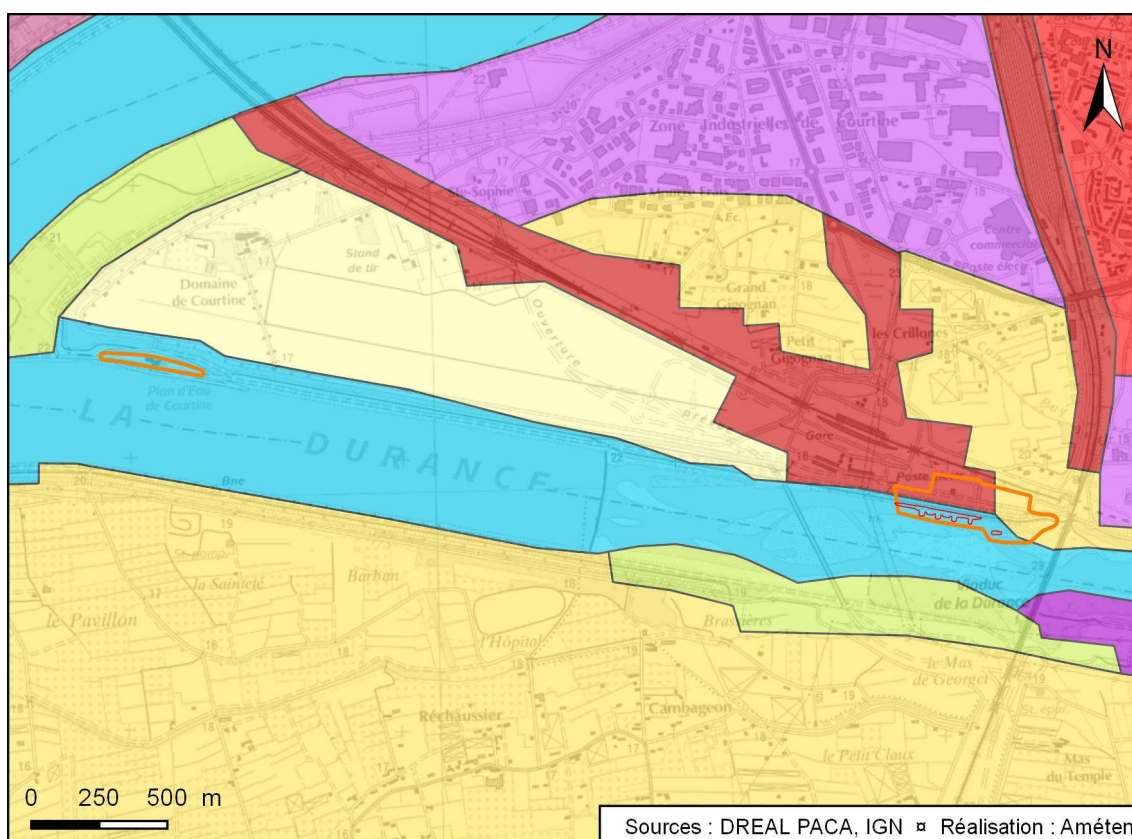


Figure 51 : Occupation des sols dans le secteur d'étude

Couleur	Code	Hiérarchisation			Description
		1 <sup>er</sup> Niveau	2 <sup>ème</sup> niveau	3 <sup>ème</sup> niveau	
	112	Territoires artificialisés	Zones urbanisées	Tissu urbain discontinu	Espaces structurés par des bâtiments. Les bâtiments, la voirie et les surfaces artificiellement recouvertes coexistent avec des surfaces végétalisées et du sol nu, qui occupent de manière discontinue des surfaces non négligeables.
	121	Territoires artificialisés	Zones industrielles ou commerciales et réseaux de communication	Zones industrielles ou commerciales et installations publiques	Zones bâties et recouvertes artificiellement (zones cimentées, goudronnées, asphaltées ou stabilisées : terre battue, par exemple). Ces zones peuvent comprendre aussi de la végétation ou d'autres surfaces non imperméabilisées. Elles servent à une utilisation industrielle ou commerciale, ou bien à des équipements de service public.
	122	Territoires artificialisés	Zones industrielles ou commerciales et réseaux de communication	Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés	Autoroutes, voies ferrées, y compris les surfaces annexes (gare, quais, remblais). Largeur minimale prise en compte : 100 m.
	131	Territoires artificialisés	Mines, décharges et chantiers	Extraction de matériaux	Extraction à ciel ouvert de matériaux de construction (sablères, carrières) ou d'autres matériaux (mines à ciel ouvert). Y compris gravières sous eau, à l'exception toutefois des extractions dans le lit des rivières.
	211	Territoires agricoles	Terres arables	Terres arables hors périmètres d'irrigation	Cultures annuelles pluviales, y compris les jachères, incluses dans un système de rotation. Y compris les cultures irriguées occasionnellement par aspersion, sans équipement permanent.
	242	Territoires agricoles	Zones agricoles hétérogènes	Système culturaux et parcellaires complexes	Mosaïque de petites parcelles de cultures annuelles diversifiées, de prairies et/ou de cultures permanentes complexes, avec éventuellement des maisons et jardins épars.
	321	Forêt et milieux semi-naturels	Milieux à végétation arbustive et/ou herbacée	Pelouses et pâturages naturels	Herbages de faible productivité, non soumis ou peu soumis à l'influence de l'homme. Souvent situés dans des zones accidentées. Comportent fréquemment des surfaces rocheuses ou des zones d'autre végétation (semi-) naturelle.
	511	Surface en eau	Eaux continentales	Cours et voies d'eau	Cours d'eau naturels ou artificiels qui servent de chenal d'écoulement des eaux. Y compris les canaux. Largeur minimale de prise en compte : 100 m.

D'après la nomenclature CLC, l'aire d'étude se trouve au droit de 3 types d'occupation des sols :

- 122 - *Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés*. Les terrains en friche périphériques à la gare TGV/parkings ont ainsi été considérés comme des espaces associés à ces installations ferroviaires.
- 242 - *Système culturaux et parcellaires complexes*, où une juxtaposition de petites parcelles à la végétation diversifiée est présente.
- 511 - *Cours et voies d'eau (Durance)*. Selon la nomenclature CLC, l'occupation de sol « cours et voies d'eau » comprend le lit de la rivière ainsi que les canaux. La zone de dépôt étant situé entre la Durance et les contres canaux, cette surface se trouve englobée dans cette catégorie.

<b>Occupation des sols – Synthèse et enjeu</b>					
Nul	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort
		X			
<b>Justification</b> : La zone d'étude est majoritairement constituée par les milieux aquatiques (Durance) et de petites parcelles à la végétation diversifiée.					

## 5.2. CONTEXTE DEMOGRAPHIQUE ET SOCIO-ECONOMIQUE

### 5.2.1. POPULATION

- **Nombre d'habitants**

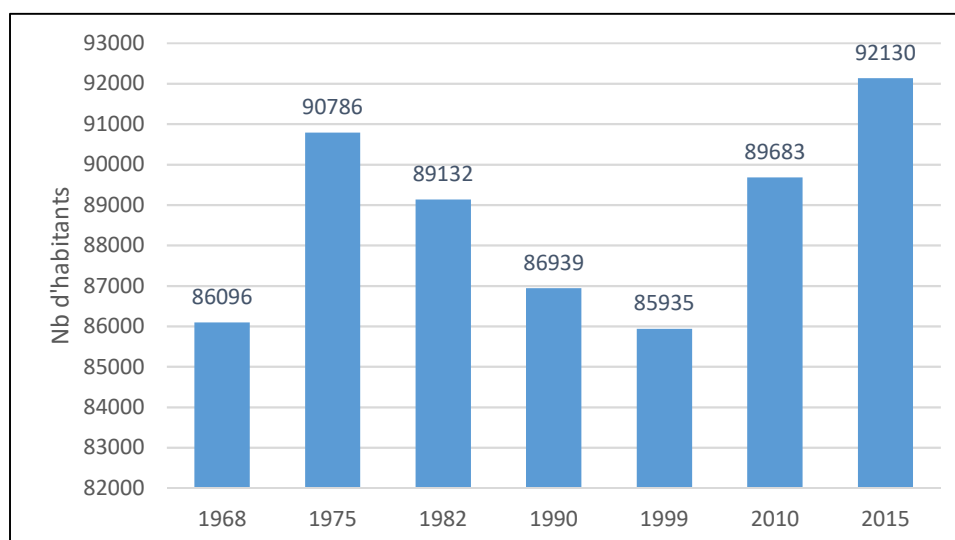


Figure 52 : Évolution de la population d'Avignon entre 1968 et 2015 (INSEE)

La démographie de la ville d'Avignon semble être marquée par une dynamique nouvelle. En effet, après une période de décroissance, de 1975 à 1999, montrant une perte de près de 5 000 habitants, une reprise démographique s'observe depuis 1999. La démographie atteint son maximum en 2015 avec 92 130 habitants, dépassant ainsi le pic démographique de 1975.

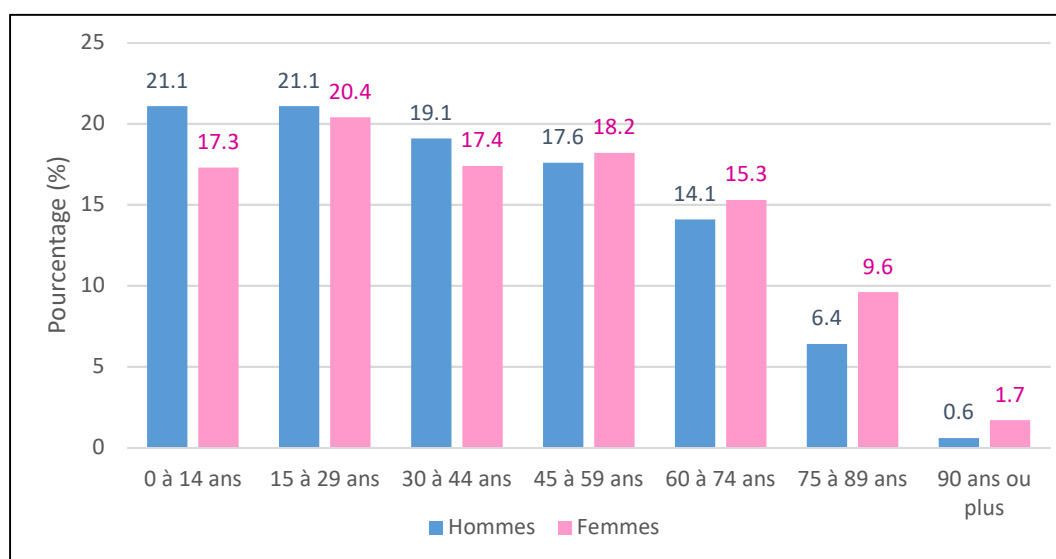
- **Indicateurs démographiques**

	1968 à 1975	1975 à 1982	1982 à 1990	1990 à 1999	1999 à 2010	2010 à 2015
<b>Variation annuelle moyenne de la population en %</b>	0,8	-0,3	-0,3	-0,1	0,4	0,5
<b>Due au solde naturel en %</b>	0,7	0,5	0,5	0,5	0,6	0,8
<b>Due au solde apparent des entrées sorties en %</b>	0,1	-0,7	-0,8	-0,7	-0,3	-0,3
<b>Taux de natalité (%)</b>	16,5	14,5	15,1	14,7	15,1	16,7
<b>Taux de mortalité (%)</b>	9,9	9,8	9,7	9,4	8,6	8,5

**Tableau 11 : Indicateurs démographiques à Avignon (INSEE)**

A l’instar du graphique précédent (Figure 52), la variation annuelle moyenne de la population est positive depuis 1999. Le solde apparent des entrées-sorties, bien que toujours négatif, semble se stabiliser à un pourcentage plus faible (-0,3%) que les périodes précédentes (de 1975 à 1999). Le solde naturel augmente également depuis 1999 dû à des taux de natalité plus élevés et des taux de mortalité plus faibles comparés aux autres taux observés sur l’ensemble de la période étudiée.

- **Population par sexe et âge en 2015**



**Figure 53 : Population par sexe et âge en 2015 à Avignon (INSEE)**

La classe d’âge dominante de la ville d’Avignon est celle des 15 à 29 ans (19 090 personnes), suivi de la classe d’âge 0 à 14 ans (17 567 personnes).

## 5.2.2. EMPLOI – POPULATION ACTIVE

- **Ménage selon la catégorie socioprofessionnelle de la personne de référence en 2015**

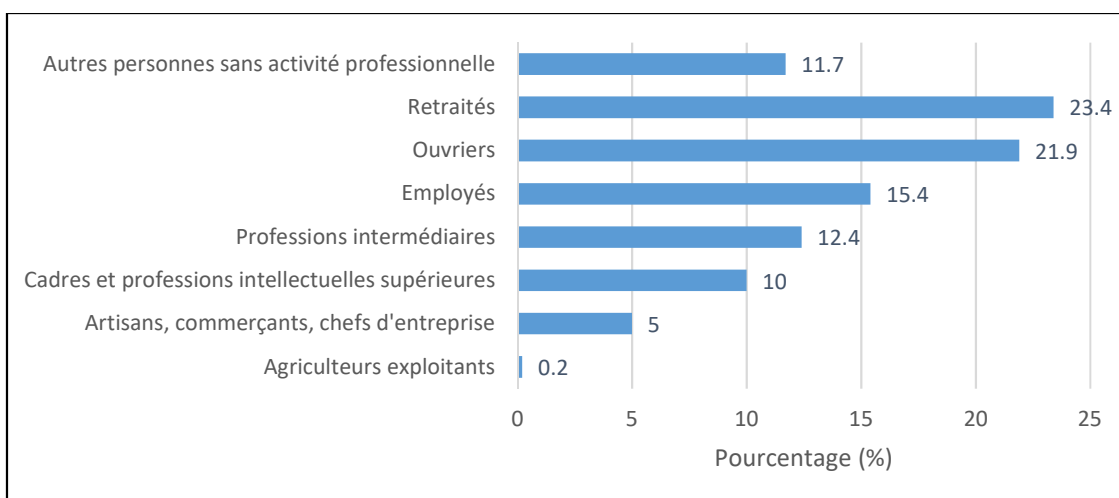


Figure 54 : ménage selon la catégorie socioprofessionnelle de la personne de référence en 2015 (INSEE)

Ce graphique montre la part importante des personnes retraitées dans la démographie avignonnaise, suivent ensuite des catégories professionnelles traditionnellement moins rémunérées (ouvriers, employés). Les personnes sans activité professionnelle atteignent également 11,7%.

	2015	%
<b>Ensemble</b>	29 289	100
Travaillent :		
<b>Dans la commune de résidence</b>	19 744	67,4
<b>Dans une commune autre que la commune de résidence</b>	9 545	32,6

Tableau 12 : Lieu de travail des actifs de plus de 15 ans ou plus ayant un emploi à Avignon (INSEE)

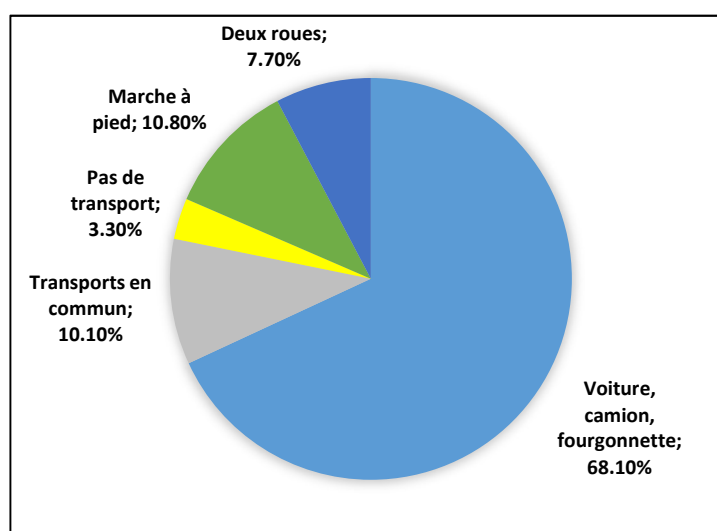


Figure 55 : Part des moyens de transport utilisés pour se rendre au travail en 2015 à Avignon (INSEE)

La majorité des actifs de la ville d'Avignon (67,4 %) travaille au sein même de ce territoire. Le moyen de transport privilégié reste tout de même la voiture/camion/camionnette à hauteur de 68,1 %.

### 5.2.3. LOGEMENT

- **Catégories et types de logements**

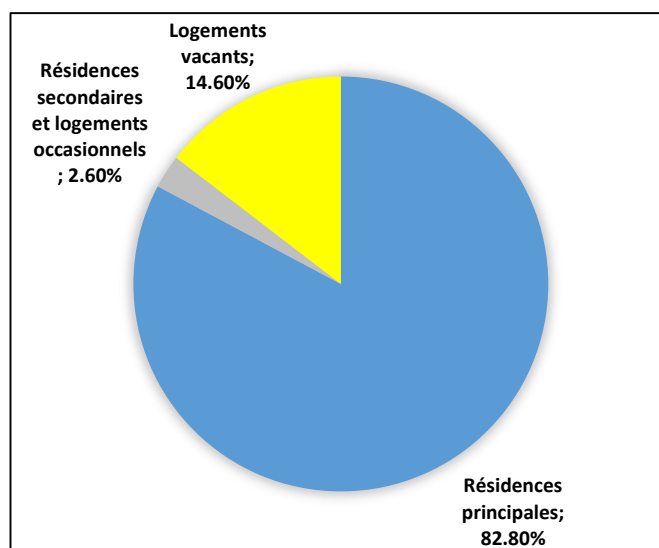


Figure 56 : Catégorie et type de logement à Avignon (INSEE)

Sur la commune d'Avignon, les logements sont principalement des résidences principales (82,8 %). Les logements secondaires et occasionnels représentent une part minime des logements (2,6 %).

- **Résidences principales en 2015 selon la période d'achèvement**

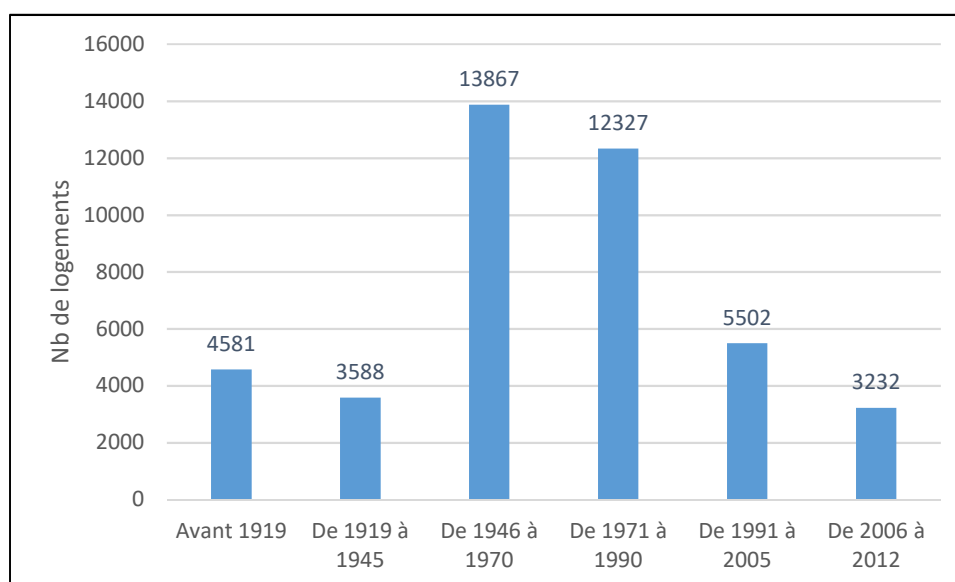


Figure 57 : Résidences principales en 2015 selon la période d'achèvement à Avignon (INSEE)

La construction de résidences principales a connu une très forte augmentation durant les périodes 1946-1970 et 1971-1990 due principalement à des flux migratoires. Le nombre de constructions réalisés durant les périodes actuelles ont fortement diminué pour atteindre son minimum sur la période 2006-2012 avec 3 232 résidences principales recensées.

	Nombre	%	Nombre de personnes	Ancienneté moyenne d'emménagement en année(s)
<b>Ensemble</b>	43 783	100	90 367	12,2
<b>Propriétaire</b>	15 732	35,9	32 434	19,8
<b>Locataire</b>	27 142	62,0	56 149	7,8
<i>Dont d'un logement HLM loué vide</i>	11 764	26,9	29 530	11,2
<b>Logé gratuitement</b>	909	2,1	1 784	10,1

**Tableau 13 : Résidences principales selon le statut d'occupation à Avignon (INSEE)**

La majorité des logements sur la commune d'Avignon sont voués à la location (62,0 %) dont 26,9 % dans des logements à loyer modéré (HLM). Les propriétaires de résidence principale ne représentent que 35,9 %.

#### 5.2.4. DIPLOMES – FORMATION

- **Diplôme le plus élevé de la population non scolarisée de 15 ans ou plus**

	Ensemble	Hommes	Femmes
<b>Population non scolarisée de 15 ans ou plus</b>	64 966	29 351	35 615
Part des titulaires en %			
<b>D'aucun diplôme ou au plus d'un BEPC, brevet des collèges ou DNB</b>	35,8	33,9	37,3
<b>d'un CAP ou d'un BEP</b>	20,6	23,8	17,9
<b>D'un baccalauréat (général, technologique, professionnel)</b>	15,8	15,3	16,2
<b>D'un diplôme de l'enseignement supérieur</b>	27,9	27,0	28,5

**Tableau 14 : Diplôme le plus élevé de la population non scolarisée de 15 ans ou plus selon le sexe en 2015 à Avignon (INSEE)**

La catégorie la plus représentée est celle des titulaires d'aucun diplôme ou au plus d'un BEPC, brevet de collèges ou DNB (35,8 %). Viennent ensuite les diplômes de l'enseignement supérieur avec 27,9 %. Moins de la moitié de la population d'Avignon (43,7 %) possèdent un baccalauréat.

#### 5.2.5. ACTIVITES SOCIO-ECONOMIQUES ET USAGES DANS LE SECTEUR D'ETUDE

- **Sport nautique**

Le plan d'eau de la Courtine à l'aval du secteur d'étude est utilisé pour les sports nautiques (jet-ski, ski nautique...) avec une zone équipée de nombreuses bouées et une rampe d'accès en rive gauche de la Durance. Cette occupation du domaine concédé fait l'objet d'une autorisation temporaire délivrée par la CNR. La pratique de ces sports nautiques ne s'étend pas sur le secteur d'étude du fait de la présence du seuil de Courtine qui représente un obstacle à l'accès du secteur pour les engins nautiques à moteur.

• **Randonnée**

Un sentier balisé crée en 2015 passe par le secteur d'étude, il s'agit du sentier Métropolitain de randonnée pédestre dans l'aire urbaine de la plaine du Comtat : « *le Provence Express* ». Il s'étend sur une longueur de 200 km qui permet de relier Avignon, Orange, Carpentras et Cavailon. Le point de départ de cette randonnée se situe à la gare TGV d'Avignon.

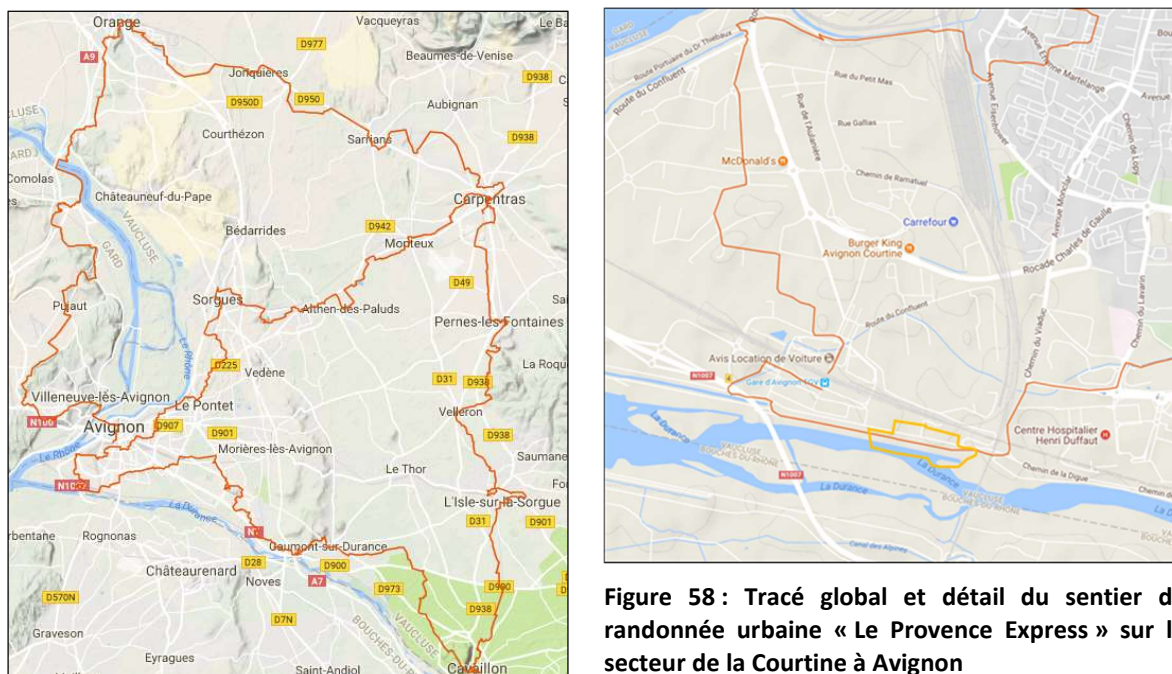


Figure 58 : Tracé global et détail du sentier de randonnée urbaine « Le Provence Express » sur le secteur de la Courtine à Avignon

• **Pêche**

Le secteur d'étude appartient au lot C11 détenant par la Fédération de Pêche du Vaucluse qui s'étend de la confluence avec le Rhône (aval) jusqu'au pont de Rognonas (amont). La navigation est autorisée de la confluence jusqu'au seuil de Courtine sur ce lot et peut faire l'objet d'une pêche aux engins et aux filets. Ce lot peut être également exploité par la pêche aux lignes sur l'ensemble des deux rives.

Ce tronçon est ouvert à la pratique de la pêche de nuit de la carpe durant toute l'année sur ces deux rives, mais uniquement les nuits de vendredi à samedi, de samedi à dimanche, et de dimanche à lundi.

<b>Contexte démographique et socio-économique – Synthèse et enjeu</b>					
Nul	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort
	X				
<b>Justification</b> : Le site bénéficie de plusieurs usages récréatifs principalement constitués par la randonnée pédestre « le Provence express » et la pêche. Ces deux activités peuvent se pratiquer toute l'année, de jour comme de nuit.					



## 5.3. AMBIANCE SONORE

**Le volet acoustique de l'étude d'impact a été rédigé par ACOUTEC et est restitué dans le présent chapitre. L'ensemble de la méthodologie de cette étude est présenté dans la partie méthodologie de l'étude d'impact et dans l'étude acoustique complète annexée à ce document.**

Dans le cadre du confortement de l'endiguement rive droite de la Durance, les travaux envisagés nécessitent l'usage d'engins de chantier dont les puissances acoustiques peuvent générer des nuisances sonores au niveau des propriétés voisines. Ainsi, une étude acoustique a été réalisée par le bureau d'études ACOUTEC afin de définir les niveaux sonores à ne pas dépasser en limite de chantier et les éventuelles mesures compensatoires à mettre en œuvre.

L'émergence sonore globale dans un lieu donné est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause (ici, le bruit lié aux travaux), et le niveau du bruit résiduel, constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondants à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement habituel des équipements, en l'absence du bruit particulier en cause. Ainsi, dans un premier temps, l'ambiance sonore actuelle de la zone d'étude (avant travaux) doit être déterminée, constituant l'état initial.

### 5.3.1. CONTEXTE DE LA ZONE D'ETUDE

- **Infrastructures de transport terrestre**

La zone d'étude intègre des infrastructures de transport terrestre classées au sens de la réglementation relative au classement sonore de voies qui définit les niveaux sonores et une largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure.

Ainsi sur la zone d'étude, les infrastructures concernées sont :

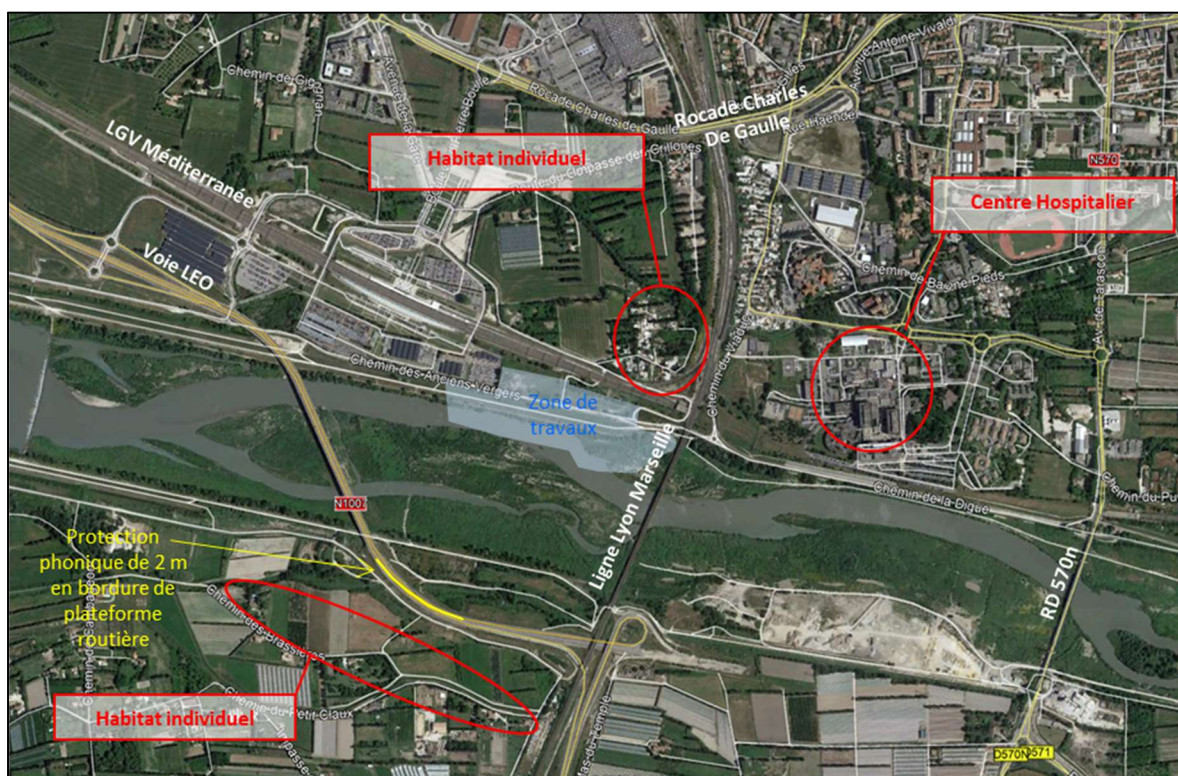
Infrastructure	Catégorie de l'infrastructure	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure	Niveau sonore de référence LAeq (6h-22h) en dB(A)	Niveau sonore de référence LAeq (22h-6h) en dB(A)
LGV (Gare Avignon-TGV)	2	250 m	76 < L < 81	71 < L < 76
La ligne Lyon-Marseille	2	250 m	76 < L < 81	71 < L < 76
RN 1007 (Voie LEO)	2	250 m	76 < L < 81	71 < L < 76
La rocade Charles De Gaulle	2	250 m	76 < L < 81	71 < L < 76
La RD 570 N au nord de la rue Follereau	3	100 m	70 < L < 76	65 < L < 71
La RD 570 N au sud de la rue Follereau	2	250 m	76 < L < 81	71 < L < 76

- **Bâtiments sensibles aux bruits**

Les bâtiments sensibles, situés dans la zone d'étude, sont répertoriés dans le tableau suivant :

Infrastructure	Affectation du bâti	Situation par rapport au projet	Distance approximative séparant le bâtiment de la zone de travaux
Le centre hospitalier Henri DUFFAUT	Bâtiment de soins et de santé	À l'ouest du projet en bordure de Durance	Environ 400 m
Constructions occupées gens du voyage	Logement	Au nord du projet et de la ligne LGV	Inférieure à 120 m
Quartier résidentiel chemin des Brassières	Logement	Au sud de la zone de travaux (rive gauche de la Durance)	Supérieure 600 m

La photo aérienne ci-dessous illustre les emplacements des bâtiments sensibles et des infrastructures existantes :

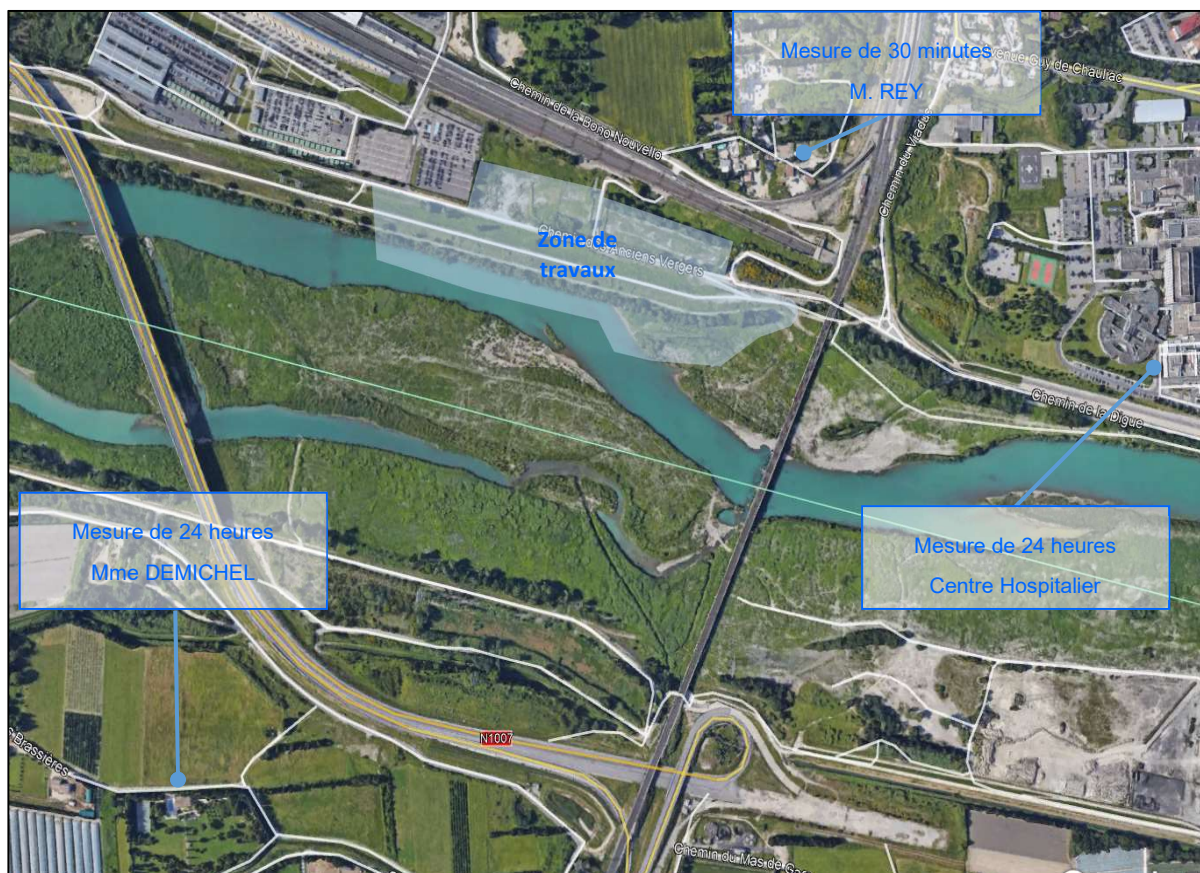


### 5.3.2. MESURES REALISEES

Une campagne de mesures a été réalisée du 5/07/2018 au 6/07/2018 grâce à des sonomètres sur les 3 lieux sensibles définis précédemment et détaillés dans le tableau suivant :

N° de mesure	Propriété	Type de mesure	Emplacement	Étage	Sources de bruit constatées durant la campagne
1	Centre hospitalier Henri Duffaut	24 heures	Façade Ouest de l'extension Sud	2 <sup>ème</sup> étage	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Circulation sur le parking visiteur</li> <li>- Activité de l'hôpital</li> <li>- Bruit de la circulation routière sur la RD570N</li> <li>- Circulation ferroviaire</li> <li>- Bruit des signaux avertisseur (sirènes)</li> <li>- Bruit d'équipement propre à l'établissement (CTA en toiture)</li> </ul>
2	Mme DEMICHEL	24 heures	Façade Nord	Rez-de-chaussée	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bruit de la circulation routière sur les routes N1007 et D570N</li> </ul>
3	M. REY	30 minutes	Coord. GPS : 43.920261 4.795037	Champ libre	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Circulation ferroviaire LGV, Ligne Lyon Marseille et virgule d'Avignon</li> <li>- Activité du quartier</li> </ul>

La photo aérienne ci-dessous présente les emplacements des points de mesure :



### 5.3.3. RESULTATS DES MESURES DE BRUIT

Après traitement et analyse des relevés sonores, les mesures de bruit mettent en évidence les niveaux de bruit résiduel selon les périodes diurne et nocturne suivantes :

N° de mesure	Type de mesure	Propriété	Indicateur retenu	Niveau de bruit résiduel mesuré sur la période diurne (7h-22h)	Niveau de bruit résiduel mesuré sur la période nocturne (7h-22h)
1	24 heures	Centre hospitalier Henri Duffaut	L50	50.3 dB(A)	46.0 dB(A)
2	24 heures	Mme DEMICHEL	LAeq	47.6 dB(A)	38.9 dB(A)
3	30 minutes	M. REY	Leq partiel (Train)	59 dB(A)	

L'analyse statistique de la mesure acoustique n°1 met en évidence des niveaux sonores compris entre 45 et 55 dB(A) pendant 90 % du temps sur la période diurne. En effet, le centre hospitalier dispose sur sa limite sud d'un parking visiteurs dont l'activité est incessante sur la période diurne. De plus, les équipements techniques situés en toiture des bâtiments assurent un bruit de fond constant sur les périodes diurne et nocturne. Ceci explique l'écart de l'ordre de 4 dB(A) entre le bruit résiduel mesuré de jour et celui mesuré de nuit.

A contrario, le niveau de bruit résiduel sur la mesure n°2 étant essentiellement dû à la circulation routière ou ferroviaire, l'écart jour/nuit est proche de 9 dB(A).

Quant au point de mesure n°3, du fait de sa proximité avec la gare TGV, le niveau de bruit résiduel est clairement défini par la circulation ferroviaire.

Ainsi, l'analyse des résultats met en évidence 3 zones disposant d'ambiance sonore préexistante distinctes.

### 5.3.4. MODELISATION DE L'AMBIANCE SONORE ACTUELLE

Les résultats de la modélisation mettent en évidence des niveaux sonores relatifs au bruit ambiant (bruit résiduel + bruit particulier) compris entre 45 dB(A) et 64 dB(A) sur l'ensemble de la zone d'implantation des récepteurs sonores (cf. carte d'implantation en annexe).

Et plus particulièrement :

- Sur la zone Sud (quartier résidentiel en bordure du chemin des Brassières) :

Les niveaux sonores calculés en façade sur la période diurne sont compris entre 49 dB(A) et 55 dB(A). L'émergence résultante maximale est de 2.1 dB(A).

- Sur la zone Nord (impasse Villeverte) :

Les niveaux sonores calculés en façade sur la période jour sont compris entre 54 dB(A) et 64 dB(A). L'émergence résultante est maximale avec une valeur de 7.7 dB(A).

- En façade du centre hospitalier :

Les niveaux sonores calculés en façade sur la période jour sont compris entre 45 dB(A) et 54 dB(A). L'émergence résultante est maximale avec une valeur de 6.3 dB(A) au rez-de-chaussée du bâtiment.

<b>Ambiance sonore – Synthèse et enjeu</b>					
<i>Nul</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyen</i>	<i>Assez fort</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
		X			
<p><b>Justification</b> : L'étude acoustique du site a mis en évidence 3 zones comprenant des bâtis sensibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une zone sensible au Nord, située impasse Villevert, comprenant des logements occupés par les gens du voyage, avec la présence de bâtis légers de type mobil-home,</li> <li>- Une zone sensible à l'Est avec la présence du centre hospitalier sur la rive droite de la Durance,</li> <li>- La zone sensible au Sud, située chemin des Brassières, composée de constructions lourdes à usage d'habitation.</li> </ul> <p>Le secteur d'étude se situe dans une zone où de nombreuses infrastructures de transport ferroviaire (Gare et ligne LGV, ligne Lyon-Marseille) et routier (RN 1007, RD 570 N, rocade Charles De Gaulle) sont présentes, produisant ainsi des niveaux sonores non négligeables, particulièrement durant la période diurne.</p>					

## 5.4. ACCESSIBILITE ET VOIES DE COMMUNICATION

### 5.4.1. ACCES ROUTIER

L'accès au site d'étude par la rive droite, siège du projet de confortement, se fait via des sentiers empierrés dont l'accès aux véhicules est réglementé par la disposition de barrières contrôlées par la CNR. L'accès à ces sentiers se fait via les voies suivantes (Figure 59 et Tableau 15) :

- La route du confluent (image 1 ; d'autres passages, munis de barrières, existent également le long de la route du confluent jusqu'à la zone de dépôt de la CNR sur la rive gauche du Rhône),
- Le chemin des anciens vergers (image 2).

Le point 3 (jonction entre le chemin de Bono Nouvello et chemin des anciens vergers) a été fermé à tout type d'usager afin de permettre la construction d'une ligne SNCF.

Les points 4 et 5 (chemin du viaduc et allée palière) sont fermés à la circulation automobile. Les piétons et cyclistes peuvent toutefois emprunter cette voie.

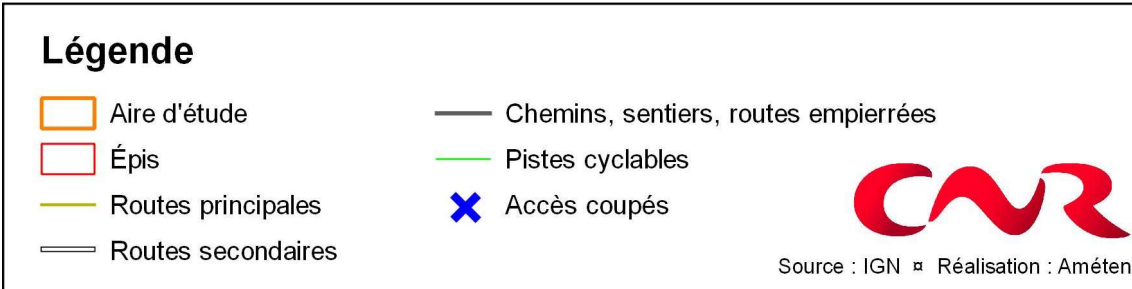
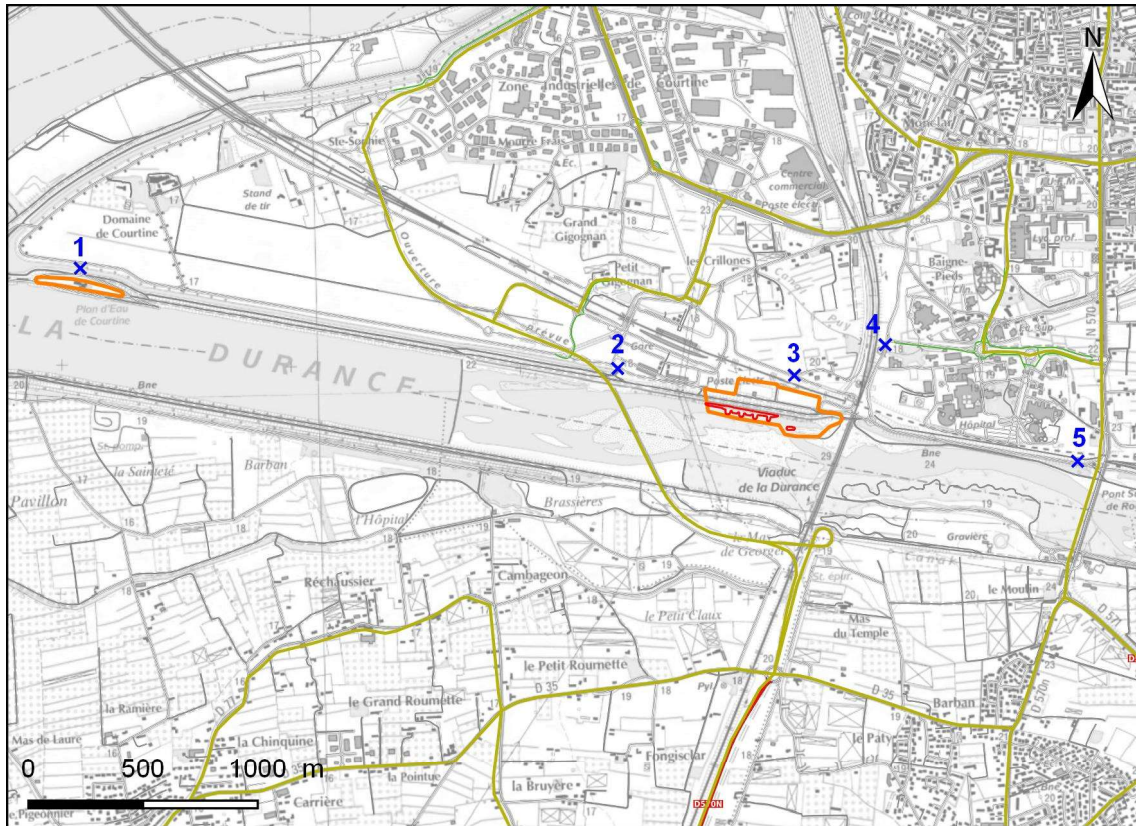


Figure 59 : Axes routiers permettant l'accès au secteur d'étude

1 – Route du confluent



(Google Earth)

2 – Chemin des anciens vergers



(Google Earth)

**3 – Chemin de Bono Nouvello**



(Google Street)

**4 – Chemin du viaduc**



(Acoutec)

**5 – Allée palière**



(Acoutec)

**Tableau 15 : Prises de vue des accès au site**

#### 5.4.2. ACCES PEDESTRES / VOIES CYCLABLES

L'ensemble des accès routiers et des chemins présentés précédemment sont accessibles par les piétons et les cyclistes. Seul l'accès aux voitures est réglementé.

Il est à noter que la commune d'Avignon souhaite créer un itinéraire touristique « Val de Durance » qui permettra de relier la ViaRhôna à la l'Euroméditerranée par une continuité cyclable (Figure 60). Cet itinéraire sera constitué de la route de confluent, du chemin des anciens vergers et du chemin de la digue qui longent le site d'étude sur la rive droite de la Durance.

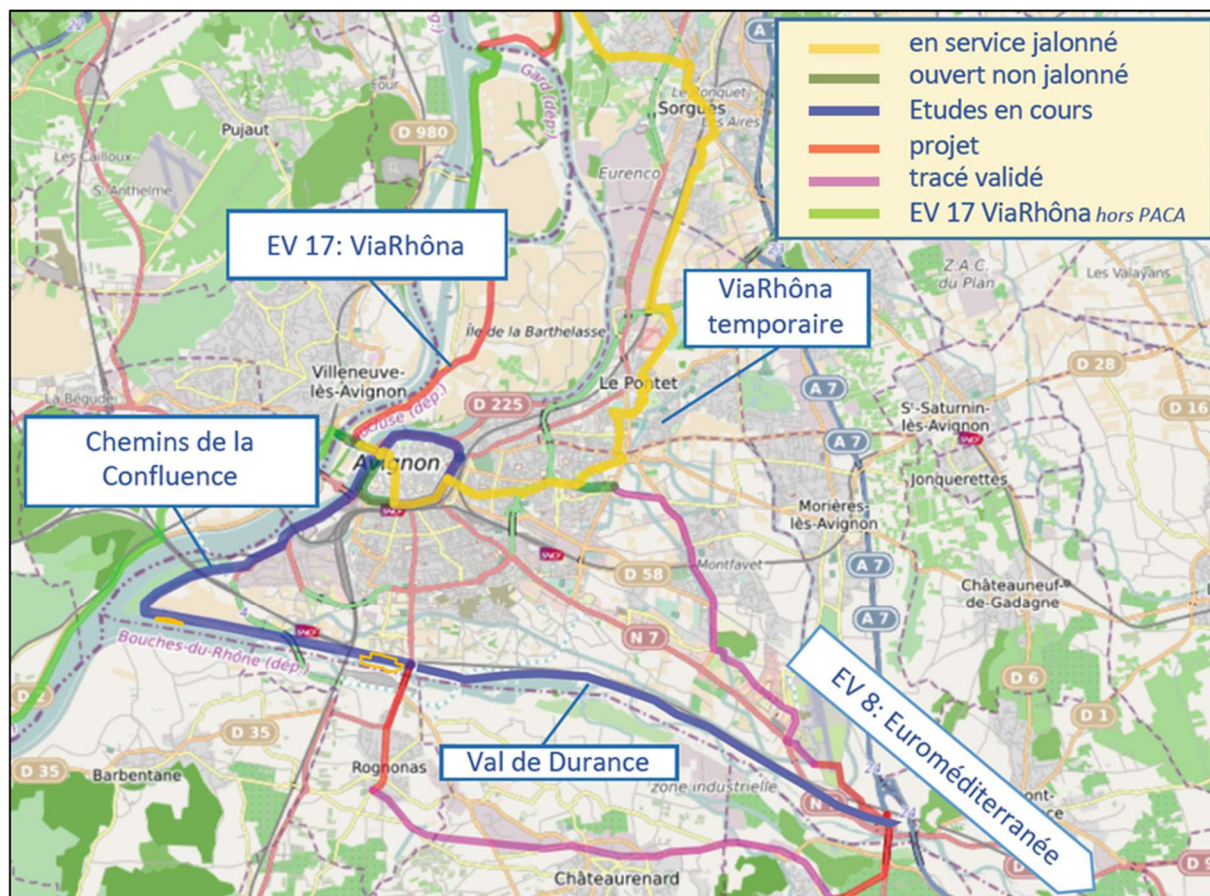


Figure 60 : Grandes voies cyclables sur la commune d’Avignon (Avignon.fr)

<b>Accessibilité et voies de communication – Synthèse et enjeu</b>					
Nul	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort
	X				
<p><b>Justification</b> : La zone d’étude est raccordée au réseau de voirie existant. Il existe des chemins carrossables, empierrés, pour parvenir au site. Toutefois, l’accès aux voitures est règlementé par la mise en place de barrières cadenassées contrôlées par la CNR sur l’ensemble des routes et chemins menant au site. L’ensemble de la zone reste toutefois accessible aux piétons et aux cyclistes.</p>					

## 5.5. RISQUES TECHNOLOGIQUES

### 5.5.1. PLAN DE PREVENTION DES RISQUES TECHNOLOGIQUES (PPRT)

Depuis 2016, la commune d’Avignon n’est concernée par aucun Plan de Prévention des Risques Technologiques. Le site classé SEVESO « EURENCO » situé sur la commune de Sorgues, dont le PPRT a été approuvé le 13 décembre 2013, concernant les communes de Sorgues, Le Pontet et Avignon, a été annulé par le Tribunal Administratif de Nîmes en date du 28 juin 2016.



### 5.5.2. RISQUE ASSOCIE AU TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES (TMD)

La commune d'Avignon est soumise au risque spécifique de Transport de Matières Dangereuses par la canalisation souterraine de la Société du pipeline Méditerranée-Rhône « SPMR », assurant le transport d'hydrocarbures dans le quart Sud-Est de la France (800 km). Cette canalisation est un mode de transport de grande capacité qui alimente les dépôts pétroliers répartis dans la vallée du Rhône, le Dauphiné, les Pays de Savoie et la région de Fréjus-Saint Raphaël (Figure 61).

Le réseau SPMR transporte principalement les produits pétroliers raffinés (essences et gazole, fioul domestique, carburéacteur...). Le débit maximal de la branche principale du réseau, qui va de la Méditerranée à la région Lyonnaise, est de 1 300 m<sup>3</sup>/h, soit l'équivalent de 1 000 camions citernes par jour.

Cette canalisation se trouve à 80 m en aval de la zone d'emprise de l'épi aval n°5 (Figure 63), elle traverse la Durance à la cote de 13,4 m NGF pour remonter en rive droite sous le pied aval de l'endiguement (Figure 62). Elle effectue ensuite un virage au niveau du parking de la gare SNCF et traverse vers l'Est le domaine concédé CNR en longeant la voie ferrée.

Une déclaration de projet de travaux (DT) a été envoyée à la SPMR. Les informations et les recommandations techniques à mettre en œuvre lors des travaux ont été communiquées à la CNR.



Figure 61 : Tracé pipeline SPMR

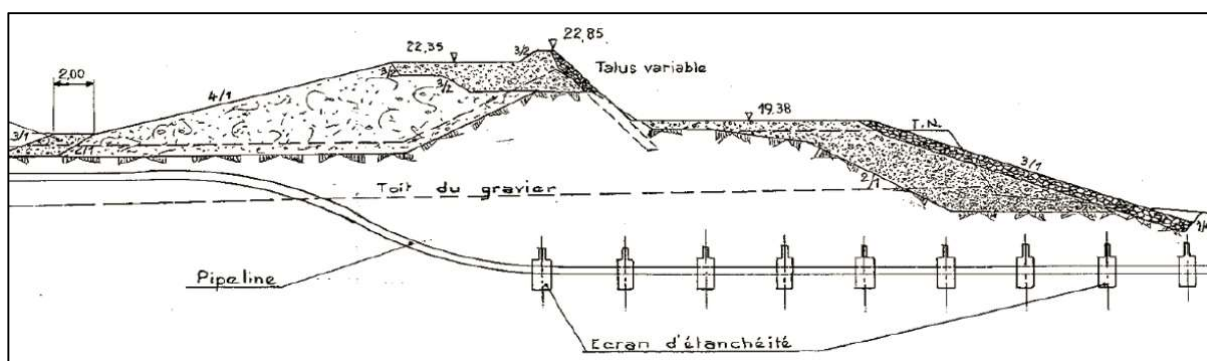
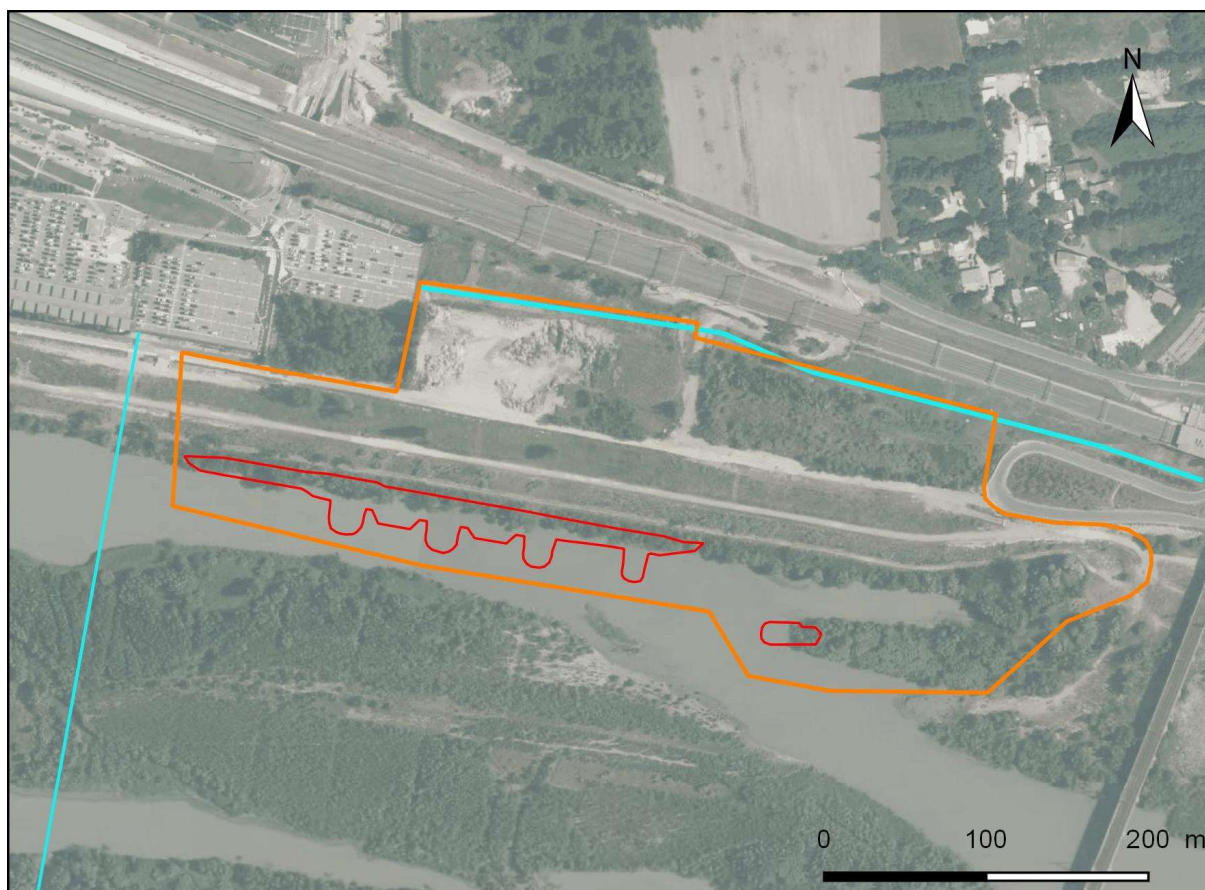


Figure 62 : Profil en travers le long du pipeline (plan de l'aménagement de Vallabrègues de 1968)



**Légende**

-  Aire d'étude
-  Épis
-  Pipeline SPMR



Sources : IGN, SPMR ▫ Réalisation : Améten

**Figure 63 : Localisation du pipeline SPMR**

<b>Risques technologiques – Synthèse et enjeu</b>					
<i>Nul</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyen</i>	<i>Assez fort</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
	X				

**Justification :** La zone d'étude n'est concernée par aucun Plan de Prévention des Risques Technologiques. Seul un risque associé au transport de matières dangereuses (TMD) est applicable à l'ensemble du territoire avignonnais.

## 5.6. INVENTAIRES DES ZONES POLLUEES ET/OU ACTIVITES POTENTIELLEMENT POLLUANTES

### 5.6.1. SITES BASOL

Le Ministère de la Transition écologique et solidaire et la Direction Générale de la Prévention et des Risques disposent d'une base de données sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués), BASOL, appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Six sites BASOL sont référencés sur la commune d'Avignon :

Numéro BASOL	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Adresse	Lieu-dit	Nom usuel du site	Code activité ICPE	Distance à l'aire d'étude
84.0013	843898	6317391	Z.I. de Courtine	-	Dépôt pétrolier des raffineries du midi	D13 – Dépôt de pétrole, produits dérivés ou gaz naturel	2,5 km au Nord
84.0022	846420	6318617	Avenue Paul Marieton	Saint Véran	EDF Saint Véran	L13 – Entrepôts de produits dangereux	4,4 km au Nord-Est
84.0020	848401	6317297	157 route de Montfavet	-	EITB	H1 – Mécanique, électrique, traitement de surface	5 km au Nord-Est
84.0023	848606	6317244	Avenue de l'amendier	-	KSB service EITB-SITELC	H1 – Mécanique, électrique, traitement de surface	5,2 km au Nord-Est
84.0029	850842	6316701	438 chemin du Cèdre	Avignon - Montfavet	NITARD	D36 – Fabrication des engrais	7 km à l'Est
84.0028	846429	6317716	5 rue Mourre	-	SOPREMA	M1 – Industries diverses	3,6 km au Nord-Est

Tableau 16 : Sites BASOL référencés sur la commune d'Avignon

Le site BASOL du département des Bouches-du-Rhône le plus proche du site d'étude se situe à plus de 6,5 km sur la commune de Châteaurenard.

**Compte tenu de la distance entre les sites BASOL référencés et la zone d'étude, ces derniers ne représentent aucun enjeu dans le cadre de l'étude.**

### 5.6.2. SITES BASIAS

Le Ministère de la Transition écologique et solidaire, en partenariat avec le BRGM, dispose d'une Base de données sur les Anciens Sites Industriels et Activités de Services (BASIAS) pour l'ensemble du territoire français.

Sur les communes périphériques au secteur d'étude, sont recensées 762 sites BASIAS sur la commune d'Avignon, 5 sites sur Barbentane, 14 sites sur Rognonas et 82 sites sur la commune de Châteaurenard.

À proximité du site d'étude ( $\approx 1$  km) se trouvent 7 sites recensés dans la base de données BASIAS :

N° Identifiant	Raison(s) sociale(s) de(s) l'entreprise(s) connue(s)	Nom(s) usuel(s)	Activité	Distance à l'aire d'étude
<u>PAC8403039</u>	Société « GTM Construction »	Station-service	Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé	50 m
<u>PAC8403037</u>	SNCF	Entrepôt frigorifique	Compression, réfrigération	50 m
<u>PAC8402954</u>	Société L. RIPPERT	Conditionnement de produits chimiques, avec un dépôt de liquides inflammables	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	750
<u>PAC8402933</u>	Blanc Marine	Pressing	Blanchisserie-teinturerie	870
<u>PAC8400990</u>	-	Atelier de mécanique	Entretien et réparation de véhicules automobiles	970
<u>PAC1310926</u>	Callet/Lafarge Durance Granulat	Dépôt de Rognonas	Taille, façonnage et finissage de pierres (concassage, criblage, polissage)	1120
<u>PAC1317039</u>	Lafarge Granulat Sud	Rhône Durance Enrobés (RDE)	Fabrication, fusion, dépôts de goudron, bitume, asphalte, brai, centrale d'enrobage	1170

**Tableau 17 : Sites BASIAS recensés à proximité du site d'étude**

Les sites les plus proches ont été réhabilités en espace de stationnement pour la gare TGV d'Avignon. Les autres sites BASIAS sont localisés à plus de 750 m de la zone d'étude.

**Ainsi, la zone d'étude n'est concernée par aucun site BASIAS.**

### 5.6.3. SITES IREP

La Direction Générale de la Prévention des Risques du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, et de l'Énergie recense les principaux rejets et transferts de polluants dans l'eau, l'air, les déchets déclarés par certains établissements ; à savoir :

- les principales installations industrielles,
- les stations d'épuration urbaines de plus de 100 000 équivalents habitants,
- certains élevages.

La commune d'Avignon recense 7 établissements iREP :

Établissement	Activité E-PRTR (Registre Européen des Rejets et des Transferts de Polluants)	Activité APE (Activité Principale Exercée)
<u>NATUREX</u>	-	Fabrication d'huiles essentielles

Établissement	Activité E-PRTR (Registre Européen des Rejets et des Transferts de Polluants)	Activité APE (Activité Principale Exercée)
<u>PROVENCE IQF</u>	-	Autre transformation et conservation de légumes
<u>SAS SCHOEPFER</u>	-	Commerce de gros (commerce interentreprises) de produits italiens, ufs, huiles et matières grasses comestibles
<u>Centre hospitalier Henri DUFFAUT</u>	-	Activités hospitalières
<u>AGIS SA</u>	-	Fabrication de plats préparés
<u>Saint-Gobain Coating Solutions</u>	-	Commerce de gros (commerce interentreprises) de fournitures et équipements industriels divers
<u>STEP – Avignon – Le Pontet – Villeneuve les Avignon – Les Angles</u>	Installations de traitement des eaux usées urbaines résiduares d'une capacité de 100 000 équivalents habitants	Collecte et traitement des eaux usées

**Tableau 18 : Sites iREP référencés sur la commune d'Avignon**

L'établissement iREP le plus proche du site d'étude (NATUREX) se trouve à environ 3 km au Nord-Est.

**Ainsi, la zone d'étude n'est concernée par aucun site iREP.**

#### 5.6.4. INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE)

La définition d'une ICPE est donnée par le Livre V, Titre I, art. L.511-1 du Code de l'environnement (loi du 19 juillet 1976). Une installation classée pour la protection de l'environnement est une installation fixe dont l'exploitation présente des risques pour l'environnement. Exemples : usines, élevages, entrepôts, carrières, etc.

D'après la base de données du Ministère de la Transition écologique et solidaire qui recense les ICPE, 20 installations se trouvent sur la commune d'Avignon et 2 installations sur la commune de Rognonas. Deux de ces installations se trouvent dans une aire d'environ un kilomètre autour du secteur d'étude :

Nom établissement	Régime	Statut Seveso	Distance par rapport au secteur d'étude
CENTRE HOSPITALIER D'AVIGNONT	Autorisation	Non Seveso	650 m
Lafarge Granulats	Autorisation	Non Seveso	650 m

**Tableau 19 : Liste des ICPE de la commune d'Avignon**

La zone d'étude n'est donc pas concernée par ces ICPE.

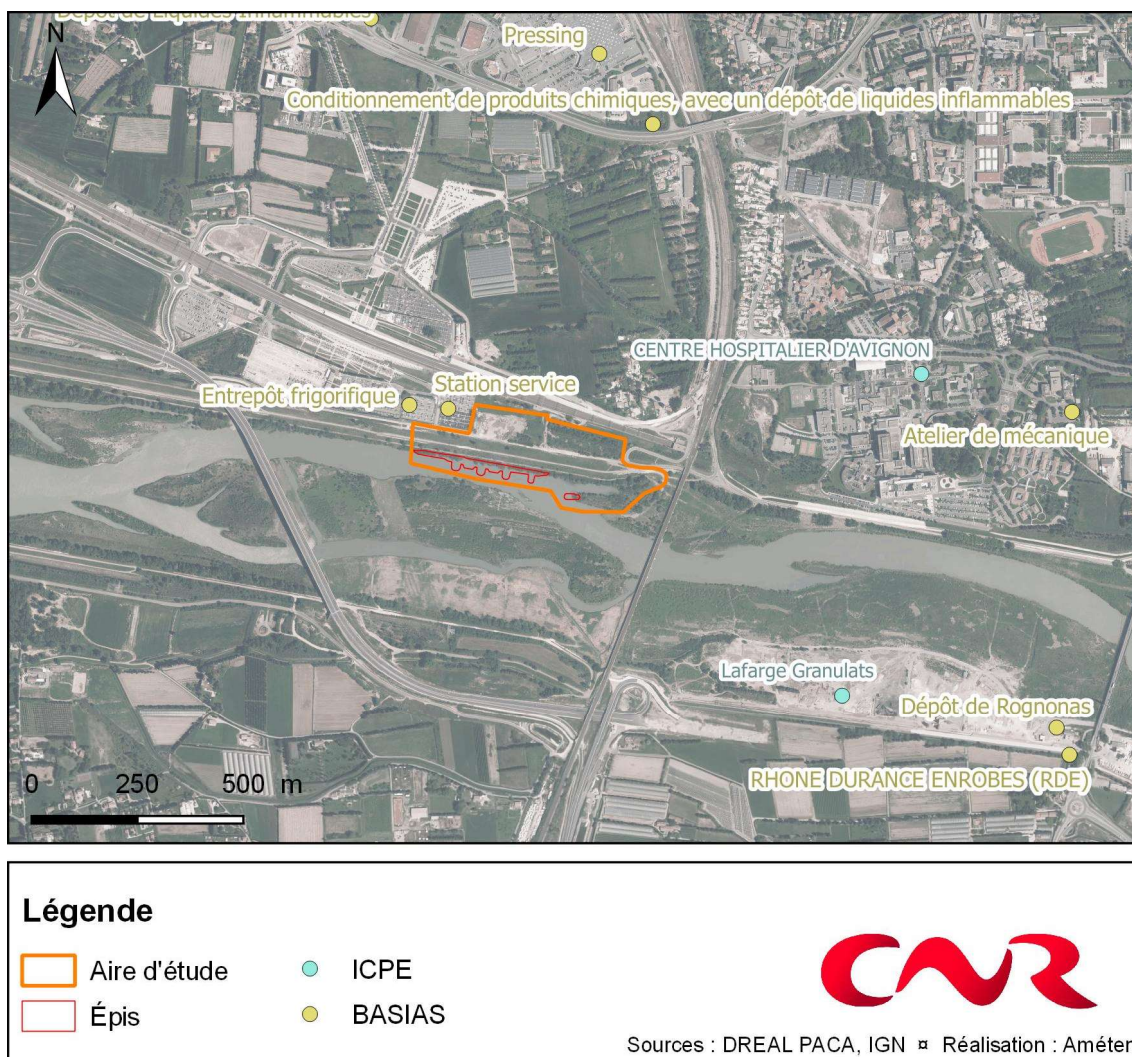


Figure 64 : Localisation des sites ICPE à proximité de la zone d'étude

### 5.6.5. QUALITE DES SEDIMENTS/DEPOT ALLUVIONNAIRE DE LA DURANCE

Un diagnostic de la qualité environnementale des sols a été réalisé par la société Géotec en mai 2018, pour le compte de la CNR, sur l'ensemble des formations alluviales présentes sur le site d'étude.

La campagne de reconnaissance a consisté en l'exécution de :

- 18 sondages géologiques à la pelle mécanique réalisés jusqu'à une profondeur comprise entre 1,0 et 2,0 m/TA (Figure 65);
- 2 à 4 prélèvements de sols par sondage, soit un total de 57 échantillons prélevés.

L'ensemble de ces échantillons ont ensuite été envoyés en laboratoire pour une analyse de pH, composés aromatiques volatils, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), polychlorobiphényles (PCB), etc.

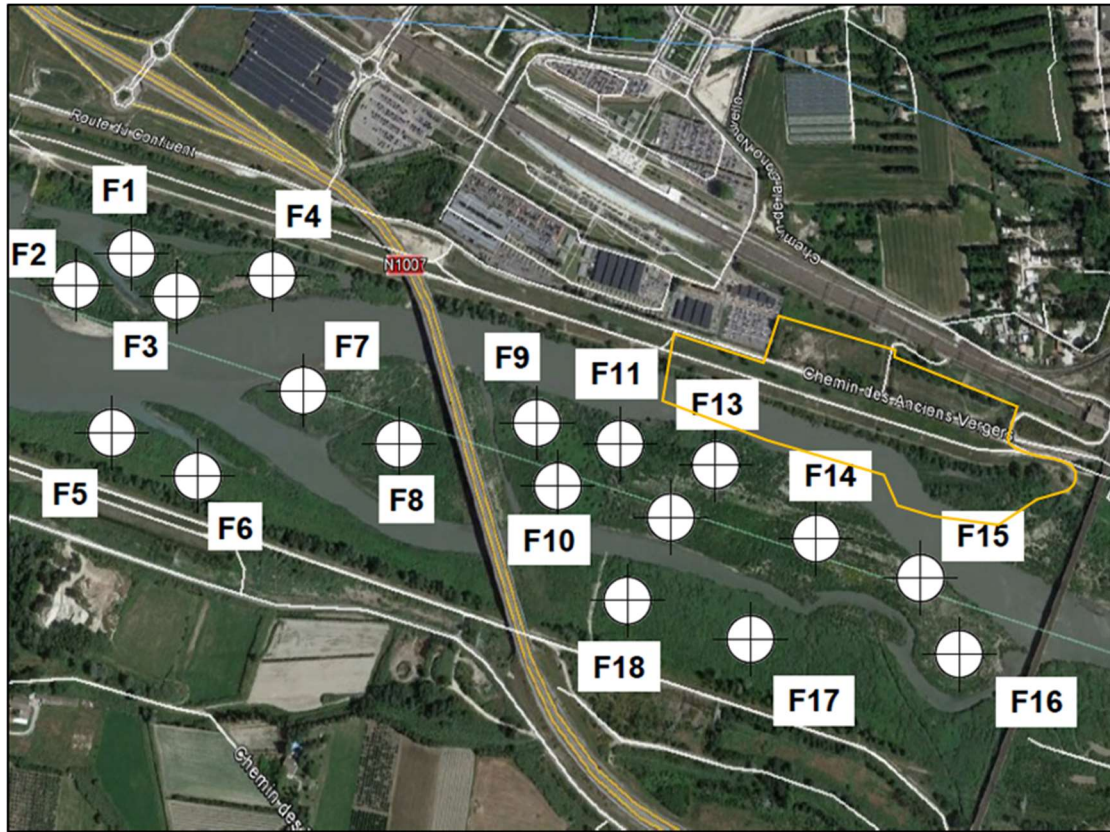


Figure 65 : Schéma d’implantation des sondages géotechniques (Géotec, 2018)

Les résultats d’analyse obtenus sur les échantillons prélevés dans les formations alluviales lors de cette campagne montrent que l’ensemble des échantillons sont jugés conformes aux normes en vigueur en matière de gestion de déchets (arrêté du 12/12/2014 relatif aux conditions d’admission des déchets inertes).

### 5.6.6. DEPOT SAUVAGE

Lors de la visite du site du 18 juin 2018, aucun dépôt sauvage n’a été observé sur la rive droite de la Durance le long du site d’étude. Il est à noter que l’accès au barrage/endiguement est réglementé. Aucun véhicule ne peut y accéder librement.

<b>Zones polluées / activités potentiellement polluantes – Synthèse et enjeu</b>					
Nul	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort
X					
<b>Justification</b> : Il n’y a pas de site pollué ou d’activité potentiellement polluante dans et à proximité de la zone d’étude.					

## 5.7. QUALITE DE L'AIR

La qualité de l'air sur la région Provence-Alpes-Côte d'Azur est surveillée par l'association Air PACA.

Les données présentées ci-après ont été recueillies auprès de l'association Air PACA, via la base de données de leur site internet, pour les années 2016 à 2018 à la station « Avignon Mairie ». Cette station, située dans le centre d'Avignon (rue petite Fusterie), permet d'identifier le niveau d'exposition moyen de la population aux phénomènes de pollution atmosphérique dans les centres urbains.

Les données récoltées ont été comparés aux seuils issus de la réglementation en vigueur : décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air.

Ce décret définit un certain nombre de termes employés ici.

Objectif de qualité, un niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

Valeur cible, un niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.

Valeur limite, un niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

Seuil d'information et de recommandation, un niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.

Seuil d'alerte, un niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

### 5.7.1. LES POUSSIÈRES EN SUSPENSION (PM10)

#### ❖ Définition :

Il s'agit en fait d'un mélange complexe de substances minérales et organiques, qui peuvent être d'origine naturelle ou anthropique. Seules les particules les plus fines, dont le diamètre moyen est inférieur à 15  $\mu\text{m}$ , restent en suspension dans l'air.

Les particules analysées par le matériel ont un diamètre moyen inférieur à 10  $\mu\text{m}$  : on les appelle les "PM 10". Ces particules représentent la fraction dangereuse car elles correspondent à celles pénétrant dans les voies respiratoires. Les plus grosses particules sont rejetées par le système respiratoire.

Les particules en suspension dans l'air d'origine anthropique proviennent à la fois de l'industrie (procédés industriels, chaufferies...) et du trafic automobile (suies, usure...). Les véhicules diesel sont les principaux émetteurs routiers puisqu'ils génèrent des particules très fines, dont le diamètre est inférieur à 0,5  $\mu\text{m}$ .

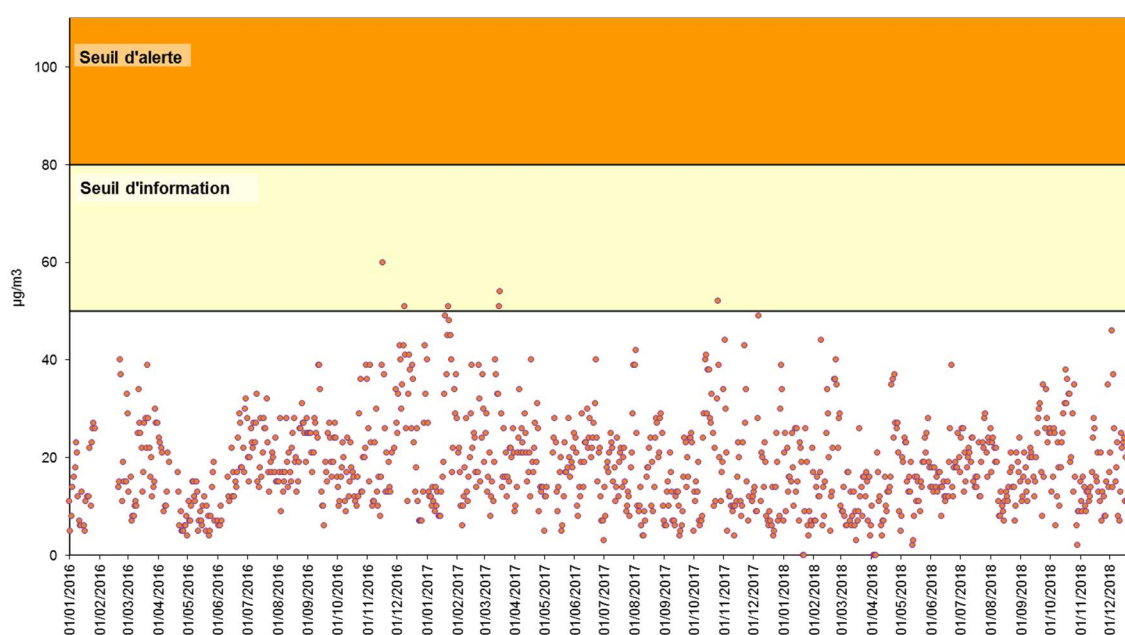
Surtout chez l'enfant ou les personnes sensibles, les particules fines peuvent irriter les voies respiratoires ou altérer la fonction respiratoire.



**Tableau 20 : Normes nationales vis-à-vis du polluant PM10**

Valeurs limites	Objectifs de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuils d'alerte
<p><u>En moyenne annuelle :</u> depuis le 01/01/05 : 40 µg/m<sup>3</sup>.</p> <p><u>En moyenne journalière :</u> depuis le 01/01/2005 : 50 µg/m<sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 35 jours par an.</p>	<p><u>En moyenne annuelle :</u> 30 µg/m<sup>3</sup>.</p>	<p><u>En moyenne journalière :</u> 50 µg/m<sup>3</sup>.</p>	<p><u>En moyenne journalière :</u> 80 µg/m<sup>3</sup>.</p>

❖ **Résultats :**



**Figure 66 : Évolution des moyennes journalières de PM10 entre 2016 et 2018**

	2016	2017	2018
Moyenne annuelle (µg/m <sup>3</sup> )	19,10	19,25	17,22
Nombre de jour de dépassement du seuil d'information (50 µg/m <sup>3</sup> )	2	4	0
Nombre de jour de dépassement du seuil d'alerte (80 µg/m <sup>3</sup> )	0	0	0

**Tableau 21 : Moyenne annuelle en PM10**

Sur ces trois années de suivi, l'objectif de qualité annuel est respecté avec des valeurs annuelles moyennes inférieures à 30 µg/m<sup>3</sup>. Seules 6 concentrations journalières ont dépassé le seuil d'information sur la période 2016-2017, principalement en période hivernale, du fait des conditions météorologiques (période de brouillard ne favorisant pas la dispersion de polluants, rejets liés au

chauffage domestique). Durant l'année 2018, aucun dépassement du seuil d'information n'a été observé.

### 5.7.2. LE DIOXYDE D'AZOTE (NO<sub>2</sub>)

❖ **Définition :**

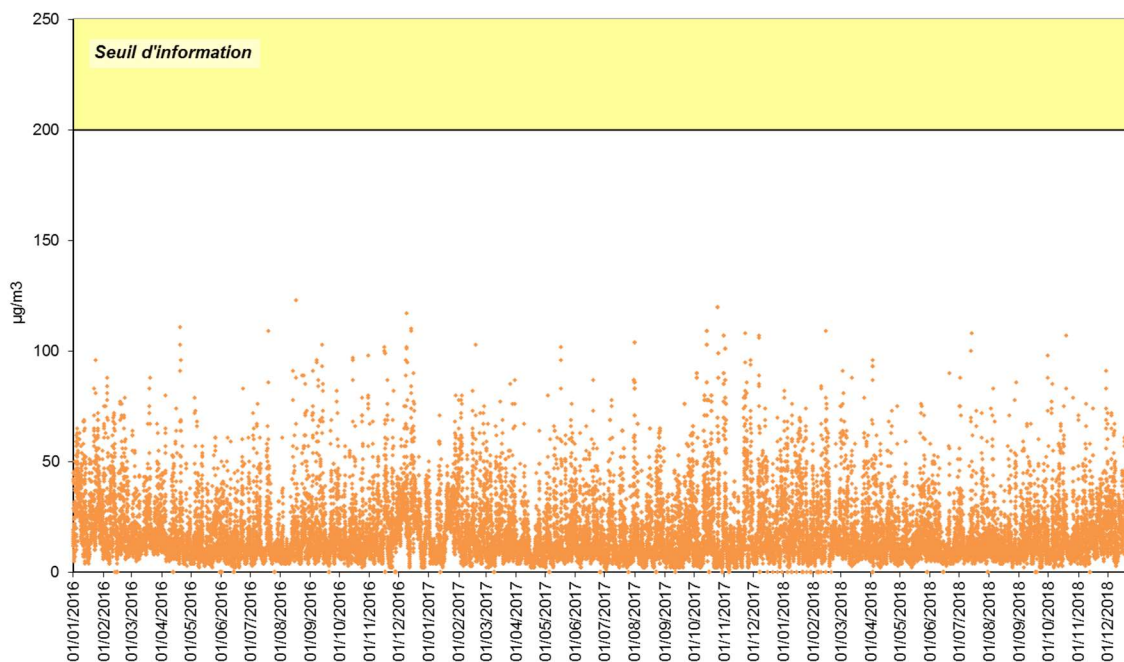
Les oxydes d'azote, symbolisés par NO<sub>x</sub>, comprennent en particulier le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>). Ils résultent principalement de la combinaison à hautes températures de l'azote (N<sub>2</sub>) et de l'oxygène (O<sub>2</sub>) de l'air. Ils sont principalement émis par les véhicules à moteurs, mais aussi par les installations de combustion industrielles.

Chez les asthmatiques, il peut entraîner une altération de la fonction respiratoire, une hyper réactivité bronchique. Chez les enfants, il augmente la sensibilité des bronches aux infections microbiennes.

**Tableau 22 : Normes nationales vis-à-vis du polluant NO<sub>2</sub>**

Valeurs limites	Objectifs de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuils d'alerte
<p><u>En moyenne annuelle :</u> depuis le 01/01/10 : 40 µg/m<sup>3</sup>.</p> <p><u>En moyenne horaire :</u> depuis le 01/01/10 : 200 µg/m<sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 18 heures par an.</p>	<p><u>En moyenne annuelle :</u> 40 µg/m<sup>3</sup>.</p>	<p><u>En moyenne horaire :</u> 200 µg/m<sup>3</sup>.</p>	<p><u>En moyenne horaire :</u> 400 µg/m<sup>3</sup> dépassé sur 3 heures consécutives.</p> <p>200 µg/m<sup>3</sup> si dépassement de ce seuil la veille, et risque de dépassement de ce seuil le lendemain.</p>

❖ **Résultats :**



**Figure 67 : Évolution des moyennes horaires pour le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) entre 2016 et 2018 à la station « Avignon Mairie »**

	2016	2017	2018
Moyenne annuelle ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	19,18	17,47	17,25

Tableau 23 : Moyenne annuelle en NO<sub>2</sub>

Toutes les valeurs de NO<sub>2</sub> mesurées à la station « Avignon Mairie » sont inférieures au seuil d'information de 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . L'objectif de qualité annuelle (40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) est respecté sur l'ensemble des années étudiées.

### 5.7.3. L'OZONE (O<sub>3</sub>)

#### ❖ Définition :

L'ozone, comme d'autres oxydants, est issu de la réaction photochimique (sous l'action des rayons U.V. solaires) de composés appelés précurseurs, présents dans l'atmosphère.

L'ozone est formé à partir de polluants primaires (oxydes d'azote, composés organiques volatils...), qui sont principalement émis par les véhicules. Sous l'action de vents faibles, la masse d'air polluée se déplace à l'extérieur de la ville. Dans le même temps, le soleil transforme les polluants primaires, et par recombinaisons, apparaît l'ozone. Au centre des villes, l'ozone disparaît car il a la particularité d'être détruit en présence de polluants primaires.

Il peut provoquer des irritations oculaires, des migraines, des toux, et une altération pulmonaire, surtout chez les enfants et les asthmatiques.

Tableau 24 : Normes nationales vis-à-vis de l'ozone

Objectifs de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuils d'alerte	Valeurs cibles
<u>Seuil de protection de la santé, pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures :</u> 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pendant une année civile.  <u>Seuil de protection de la végétation, AOT 40* de mai à juillet de 8h à 20h :</u> 6 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$	<u>En moyenne horaire :</u> 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .	<u>Seuil d'alerte pour une protection sanitaire pour toute la population, en moyenne horaire :</u> 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 1 heure  <u>Seuils d'alerte pour la mise en œuvre progressive de mesures d'urgence, en moyenne horaire :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1er seuil : 240 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> dépassé pendant trois heures consécutives.</li> <li>- 2e seuil : 300 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> dépassé pendant trois heures consécutives.</li> <li>- 3e seuil : 360 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>.</li> </ul>	<u>Seuil de protection de la santé :</u> 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour le max journalier de la moyenne sur 8h à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile en moyenne calculée sur 3 ans. Cette valeur cible est appliquée depuis 2010.  <u>Seuil de protection de la végétation :</u> AOT 40* de mai à juillet de 8h à 20h : 18 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ en moyenne calculée sur 5 ans. Cette valeur cible est appliquée depuis 2010.
* : AOT 40 (exprimé en $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{heure}$ ) signifie la somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et le seuil de 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ durant une période donnée en utilisant uniquement les valeurs sur 1 heure mesurées quotidiennement entre 8 heures et 20 heures. (40 ppb ou partie par milliard=80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )			

❖ Résultats

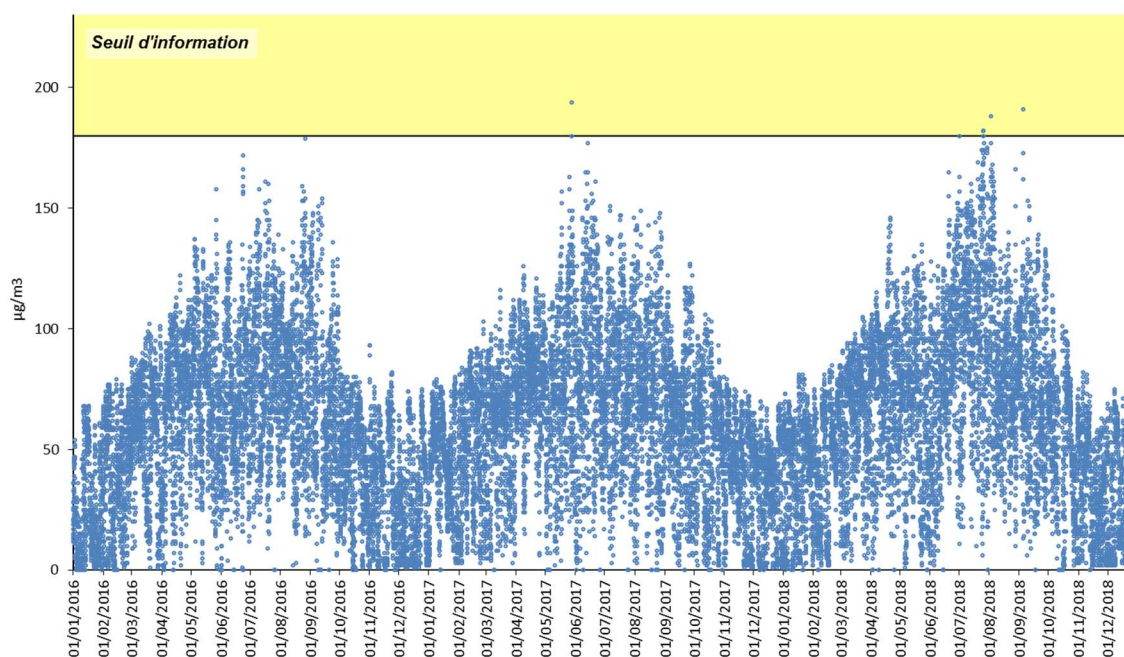


Figure 68 : Évolution des moyennes horaires d'ozone entre 2016 et 2018

	2016	2017	2018
Nombre de dépassement du seuil de recommandation (180 µg/m <sup>3</sup> )	0	2	6
Nombre de dépassement de l'objectif qualité 120 µg/m <sup>3</sup> (moyenne glissante sur 8 heures)	147	136	337
Nombre de jour où le dépassement de l'objectif qualité a été observé	32	30	53

Tableau 25 : Nombre de dépassement de l'objectif qualité en ozone

Les concentrations en ozone affichent un cycle annuel avec des valeurs plus élevées durant la période estivale et plus faibles durant la période hivernale. Les concentrations varient au cours des années suivant l'intensité de l'ensoleillement et des températures.

Durant la période étudiée, les concentrations sont majoritairement restées en-dessous de la valeur du seuil d'information (180 µg/m<sup>3</sup>). Toutefois, 2 concentrations, observées le même jour (28 mai), ont dépassé ce seuil en 2017 et 6 dépassements ont été recensés en 2018 (01-26 juillet, 3 août et 5 septembre).

La valeur cible (seuil de protection de la santé) a été dépassé durant les 3 années étudiées avec 32 jours, 30 jours et 53 jours de dépassement de l'objectif qualité (concentration de 120 µg/m<sup>3</sup> moyennée sur 8 heures).

Qualité de l'air – Synthèse et enjeu					
Nul	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort
		X			
<b>Justification</b> : A l'instar de l'ensemble du département, la qualité de l'air du secteur d'étude est concernée par des concentrations en ozone dépassant régulièrement les seuils réglementaires, plus particulièrement durant la période estivale (mai à septembre).					

## 5.8. URBANISME

### 5.8.1. SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE DU BASSIN DE VIE D'AVIGNON (SCOT)

Le SCOT détermine les conditions permettant d'assurer :

- L'équilibre entre le renouvellement urbain, un développement urbain maîtrisé, le développement de l'espace rural, d'une part, et la prévention des espaces affectés aux activités agricoles et forestières et la protection des espaces naturels et des paysages, d'autre part, en respectant les objectifs du développement durable ;
- La diversité des fonctions urbaines et la mixité sociale dans l'habitat urbain et dans l'habitat rural, en prévoyant des capacités de construction et de réhabilitation suffisantes pour la satisfaction, sans discrimination, des besoins présents et futurs en matière d'habitat, d'activités économiques, notamment commerciales, d'activités sportives ou culturelles et d'intérêt général ainsi que d'équipements publics, en tenant compte en particulier de l'équilibre entre emploi et habitat ainsi que des moyens de transport et de la gestion des eaux ;
- Une utilisation économe et équilibrée des espaces naturels, urbains, périurbains et ruraux, la maîtrise des besoins de déplacement et de la circulation automobile, la préservation de la qualité de l'air, de l'eau, du sol et du sous-sol, des écosystèmes, des espaces verts, des milieux, sites et paysages naturels ou urbains, la réduction des nuisances sonores, la sauvegarde des ensembles urbains remarquables et du patrimoine bâti, la prévention des risques naturels prévisibles, des risques technologiques, des pollutions et des nuisances de toute nature.

Le SCOT a une portée juridique : les autres documents d'urbanisme (programmes locaux de l'habitat, les plans de déplacement urbains, les schémas de développement commercial, les plans locaux d'urbanisme, les cartes communales ...) devront être compatibles.

Contrairement aux Plans Locaux d'Urbanisme (PLU), le SCOT est moins précis. Il agit plutôt comme cadrage général : il exprime des principes, des orientations et des objectifs, et sauf dans le cas précis des protections, il ne comporte pas de plan précis et reste un schéma.

**La commune d'Avignon, dans laquelle s'inscrit la zone d'étude, fait partie du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Bassin de Vie d'Avignon, qui a été approuvé le 16 décembre 2011.**

Le SCoT du Bassin de Vie d'Avignon oriente le développement du territoire dans le cadre d'un Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) selon 4 défis :

- Défi 1 : Tirer parti du positionnement stratégique du Grand Bassin de Vie d'Avignon dans le contexte régional ;
- Défi 2 : Maintenir une attractivité productive, durable et maîtrisée ;
  - ✓ Objectif 1 : Renforcer les atouts concurrentiels du tissu économiques,
  - ✓ Objectif 2 : Construire une attractivité résidentielle réaliste, adaptée et diversifiée,
  - ✓ Objectif 3 : Organiser une mobilité durable.
- Défi 3 : Assurer l'équilibre entre les différentes vocations de l'espace : établir un « contrat foncier » durable ;
  - ✓ Objectif 4 : Se donner les moyens d'une extension mesurée de l'urbanisation,
  - ✓ Objectif 5 : Protéger les espaces agricoles, naturels et paysagers.
- Défi 4 : Promouvoir un urbanisme innovant et intégré.

- ✓ Objectif 6 : Apaiser et revaloriser le rapport entre le territoire et les risques,
- ✓ Objectif 7 : Développer un urbanisme en adéquation avec la préservation et la gestion durable de la ressource en eau du territoire,
- ✓ Objectif 8 : Développer des espaces urbains plurifonctionnels,
- ✓ Objectif 9 : Favoriser la qualité urbaine,
- ✓ Objectif 10 : Réduire la consommation énergétique et la dépendance vis-à-vis des énergies fossiles

L'endiguement de la Durance joue un rôle primordial dans la gestion contre les risques d'inondation dans un secteur (la Courtine) ayant un potentiel de développement important.

Cette zone fait également partie des « grands ensembles paysagers structurant à préserver sur le long terme », et à ce titre, fait partie intégrante de l'objectif 5 du défi 3 : Protéger les espaces agricoles, naturels et paysagers. Dans cette zone, est admis « l'adaptation, la réfection et l'extension mesurée des constructions existantes dans les conditions définies à l'article L 123-1-5 du Code de l'Urbanisme.

Dans ce cadre, ce projet de confortement de l'endiguement s'inscrit dans ce schéma d'aménagement de cohérence territorial.

### 5.8.2. PLAN LOCAL D'URBANISME D'AVIGNON

La commune d'Avignon est dotée d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU), approuvé le 8 octobre 2011 et modifié le 19 décembre 2013. Ce PLU est en cours de révision et, à terme, devra définir pour la quinzaine d'années à venir :

- Les grandes orientations d'aménagement urbain et de développement durable à l'échelle de la ville d'Avignon ;
- Les « orientations particulières d'aménagement » ;
- Les règles d'urbanisme et d'occupation des sols.

Le site s'inscrit dans la zone UFd définie dans le règlement du PLU actuel comme « *Emprise du domaine de la Compagnie Nationale du Rhône (CNR) à vocation portuaire et industrielle* ».

De nombreuses dispositions sont applicables à cette zone. La compatibilité du projet avec les dispositions relatives au zonage UFd est détaillée ci-après :

Article du PLU	Compatibilité du projet
UF1 – Occupations ou utilisations du sol interdites	Sont admises les constructions et utilisations du sol réalisées par la CNR dans le cadre de la concession à buts multiples qui lui a été délivrée par l'État.
UF2 – Occupations et utilisations du sol soumises à des conditions particulières	
UF3 – Accès et voirie	Les dimensions, formes, caractéristiques techniques des accès seront adaptés aux opérations et permettront de satisfaire aux exigences de sécurité, de défense contre l'incendie et de protection civile.
UF4 – Desserte par les réseaux	Les installations disposeront de moyens permettant d'assurer la défense et la lutte contre l'incendie.
UF5 – Caractéristiques des terrains	Non réglementé.

Article du PLU	Compatibilité du projet
UF 6 - Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques	Non réglementé.
UF 7 – Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives	Non réglementé.
UF 8 – Implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur une même propriété	Non réglementé.
UF 9 – Emprise au sol	Non règlementé.
UF 10 – Hauteur maximale des constructions	Non réglementé.
UF 11 – Aspect extérieur	Non réglementé.
UF 12 – Stationnement	Non réglementé.
UF 13 – Espaces libres	Non réglementé.
UF 14 – Coefficient d'occupation du sol	Non réglementé.

Dans ce cadre, le projet de confortement de l'endiguement de la Durance s'inscrit dans le plan local d'urbanisme d'Avignon.

<b>Urbanisme – Synthèse et enjeu</b>					
Nul	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort
	X				
<b>Justification</b> : L'emprise du projet repose sur un espace concédé à la CNR qui se doit de respecter ses obligations de concessionnaire (maintien et entretien des ouvrages).					

## 5.9. RESEAUX

Les réseaux existants inclus ou à proximité du site d'étude sont :

- Les lignes Très Haute Tension (THT) aériennes de 63 kV traversant la Durance, appartenant à RTE (« Réseau de Transport d'Électricité ») ; 2 pylônes RTE sont localisés à 100 m en aval sur la crête de l'endiguement rive droite à proximité de la piste d'accès ;
- Le réseau SNCF (LGV Méditerranée, ligne Lyon-Marseille) ;
- Le pipeline de SPMR (cf. chapitre 6.5.2 Risque lié au transport de matières dangereuses (TMD)).

A priori, aucun autre réseau souterrain n'est identifié dans l'emprise des travaux, des déclarations de projet de travaux (DT) seront renouvelées avant le démarrage du chantier.

Aucun réseau n'est localisé à proximité de la zone de dépôt.

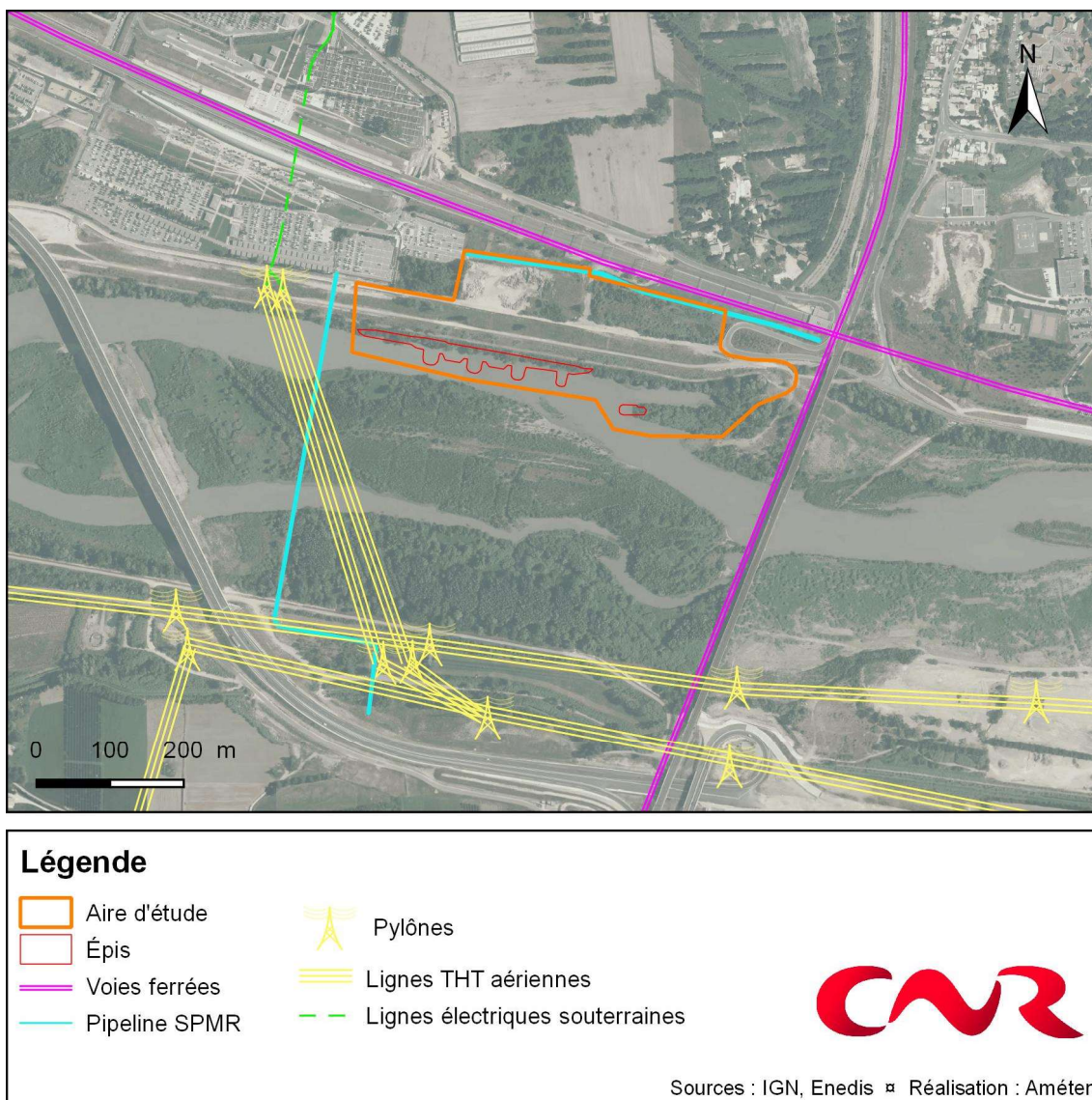


Figure 69 : Principaux réseaux dans la zone d'étude

<b>Réseaux – Synthèse et enjeu</b>					
Nul	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort
				X	
<b>Justification</b> : Un réseau enterré (pipeline SPMR) et un réseau aérien (ligne THT) à fort enjeu sont présents dans la zone d'étude.					

## 5.10. GESTION DES DECHETS

Des déchets seront produits pendant la phase travaux (déchets banals et industriels). L'ensemble de ces déchets collectés sur site seront transposés dans une benne afin d'éviter toute contamination et envoyés, par la suite, vers les filières de traitement appropriées.



Par ailleurs, des déchets verts (végétation, souches d'arbres, ...) seront également produits pendant la phase travaux. Ces déchets seront, si possible, envoyés vers des voies de revalorisation.

La visite de terrain a permis d'identifier l'absence de zone de dépôt sauvage. L'impossibilité d'accès aux véhicules dans cette zone limite la présence de dépôt sauvage.

<b>Déchets – Synthèse et enjeu</b>					
<i>Nul</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyen</i>	<i>Assez fort</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
X	X				
<p><b>Justification</b> : L'ensemble de la zone d'étude est globalement propre. L'ensemble des déchets produits seront collectés, stockés dans des bennes dédiées et envoyés vers les filières de traitements appropriés.</p>					

## 5.11. ÉVOLUTION DU MILIEU HUMAIN

Thématique	Évolution en l'absence de mise en œuvre du projet	Évolution en cas de mise en œuvre du projet « Scénario de référence »
<b>Occupation des sols</b>	L'occupation du sol actuelle dans la zone d'étude (milieux aquatiques et pelouses essentiellement) n'évoluera pas à court/moyen terme, une certaine stabilité de l'écosystème a été atteinte et le site n'est pas sujet à des pressions d'urbanisation.	Des surfaces anthropisées seront ajoutées à l'occupation des sols de la zone, du fait de la mise en place des 5 épis de confortement.  L'occupation des sols pourra également évoluer durant la phase de travaux où des zones spécifiques concédés à la CNR serviront de lieux de stockage temporaire de matériaux.
<b>Contexte démographique et socio-économique</b>	Que le projet soit mis en œuvre ou non, la croissance démographique se poursuivra, tout comme les activités et usages recensés.	
<b>Ambiance sonore</b>	À terme, l'ambiance sonore du secteur sera la même que le projet soit réalisé ou non (exclusion faite des nuisances sonores engendrées par la courte phase de travaux)	
<b>Accessibilité et voies de communication</b>	Les accès actuellement en place sur le site perdureront. Aucune évolution particulière ne serait attendue dans le cas où l'endiguement reste en place.	Les accès actuellement en place sur le site perdureront.

Thématique	Évolution en l'absence de mise en œuvre du projet	Évolution en cas de mise en œuvre du projet « Scénario de référence »
<b>Risques technologiques</b>	<p>Les risques technologiques seront les mêmes que le projet soit réalisé ou non.</p> <p>Le projet d'aménagement en phase exploitation, dans le cadre d'une approche global, c'est-à-dire avec la réalisation complète des travaux d'entretien du lit de la Durance, permet de diminuer la vitesse d'écoulement dans le bras droit qui subit aujourd'hui une forte incision. L'abaissement des vitesses permettra alors de limiter l'érosion au-dessus de la canalisation SPMR.</p>	
<b>Zones polluées ou potentiellement polluantes</b>	Que le projet soit mis en œuvre ou non, la qualité des sols par rapport à l'existant n'évoluera pas (exclusion faite du risque de déversement accidentel durant les travaux du site).	
<b>Qualité de l'air</b>	Que le projet soit mis en œuvre ou non, la qualité de l'air du secteur ne sera pas modifiée. Son évolution reste difficile à évaluer, elle dépend de l'efficacité des mesures engagées par les pouvoirs publics, par les progrès technologiques en matière de diminution des rejets polluants, ainsi que des conditions climatiques.	
<b>Urbanisme</b>	Les documents de planification du territoire évolueront au cours du temps en fonction des politiques publiques engagées.	La mise en œuvre du projet n'a aucune influence sur l'évolution des documents de planification du territoire.
<b>Réseaux</b>	Que le projet soit mis en œuvre ou non, les réseaux actuels de la zone d'étude peuvent évoluer puisque le territoire à proximité est soumis à une pression d'urbanisation (aménagement du secteur de la Courtine).	
<b>Déchets</b>	L'ensemble de la zone d'étude est globalement propre. L'ensemble des déchets produits seront collectés, stockés dans des bennes dédiées et envoyés vers les filières de traitements appropriés.	

## 6. PATRIMOINE ET PAYSAGE

### 6.1. ANALYSE PAYSAGERE

#### 6.1.1. LES UNITES DE PAYSAGE

La DREAL Provence Alpes-Côte d'Azur a réalisé un atlas des paysages de la région, en définissant des unités de paysage, portions de territoires homogènes sur le plan de l'organisation, de la composition et de la physionomie.

**La zone d'étude appartient à l'unité paysagère « La Vallée de la Durance – V16 » du Vaucluse et au sous-ensemble « la plaine de la Durance ».**

Les paragraphes suivants sont extraits de l'Atlas des paysages du Vaucluse réalisé par le département du Vaucluse.

- **Identification**

La Durance présente un large lit, aux nombreux chenaux et iscles couverts de taillis, de galets et de graviers, bordé de ripisylve souvent épaisse. Ces traits confèrent une unité à la vallée, malgré des tronçons très différents, pouvant se caractériser par trois sous-unités paysagères :

- La Durance de Haute-Provence,
- La Durance du Luberon,
- La plaine de la Durance.

Le site d'étude appartient au sous-ensemble « plaine de la Durance ».

- **Caractéristiques de la plaine de la Durance**

Un espace ouvert : En aval du seuil d'Orgon, la vallée s'ouvre très largement ; les horizons se font lointains. Seuls quelques reliefs bordent la rivière : colline Saint-Jacques, colline de Châteauneuf-de-Gadagne. Le petit Luberon ferme l'horizon en arrière de Cavaillon. Ce territoire offre des vues remarquables sur le Ventoux et les Alpilles.



Figure 70 : Saint Gabriel (Avignon)

La forte présence urbaine : Deux villes importantes, Avignon et Cavaillon, structurent le territoire et ont colonisé une partie des berges de la Durance. Un habitat traditionnel de fermes isolées caractérise ce paysage. Celles-ci sont rejointes aujourd'hui par l'habitat pavillonnaire qui s'implante en secteur agricole. Cet espace est soumis à de très fortes pressions : extension de l'urbanisation autour des agglomérations d'Avignon et Cavaillon, aménagement d'infrastructures. C'est un des paysages les plus dynamiques du département.



Figure 71 : Cavaillon et Colline Saint-Jacques

Un paysage structuré : La plaine est intensivement mise en valeur par l'agriculture : du maraîchage et de nombreux vergers aux alentours de Cavaillon. Le paysage de huerta du Comtat s'étend jusqu'à proximité de la rivière, on ne peut véritablement parler d'une limite entre les paysages de la plaine de la Durance et de la plaine comtadine. Le réseau de haies brise-vent (de cyprès en général) constitue une trame très marquée, parfois plus que dans la plaine du Comtat proprement dite. Il crée un paysage jardiné. D'importants canaux structurent également le territoire tels le canal de Carpentras et le canal Saint-Julien.



Figure 72 : Les Iscles du Temple (Cavaillon)

Les coupures par les infrastructures : Cette plaine est un carrefour de voies de communication. Les infrastructures créent des coupures dans le paysage : A7, voies ferrées, TGV, lignes HT. Et d'autres projets sont lancés ou à l'étude : LEO, contournement de Cavaillon, doublement de l'A7 autour d'Avignon. À proximité d'Avignon, les routes offrent un paysage de voies rapides. Dès qu'on s'en éloigne, les routes s'insinuent entre les haies agricoles, parfois dans un paysage totalement clos, secret.



Figure 73 : Pont N1007 (Avignon)

## 6.1.2. CONTEXTE ECO-PAYSAGER DU SITE

La confluence de la Durance se localise à l'interface des zones biogéographiques du couloir Rhodanien et de la Basse Provence. La vallée Rhône constitue un territoire utile à la migration de nombreuses espèces qui ont su adapter leurs répartitions aux variations climatiques du passé, en se déplaçant le long d'un gradient nord-sud. Ce véritable corridor biologique participe également à étendre l'aire de nombreux organismes dont les populations montrent actuellement une dynamique d'expansion.

Le paysage local se caractérise par la présence de l'agglomération avignonnaise au nord, accompagnée de sa ceinture verte en périphérie, et d'une plaine agricole au sud, étendue jusqu'à rencontrer le massif des Alpilles. Ce relief isolé constitue une entité géomorphologique originale qui offre des milieux xériques et rocaillieux qui contrastent avec le contexte alluvial prédominant. Les terrains avoisinants la confluence de la Durance présentent des conditions typiques des plaines alluviales, propice au développement d'importantes activités agricoles, bénéficiant d'une importante ressource en eau et de sols profonds et fertiles.

Sur ces plaines alluviales, la série centrale de végétation est en premier lieu déterminée par l'humidité des sols accrue pour la région. En effet les forêts hygrophiles du *Populion albae* constituent la principale formation végétale naturelle, en équilibre avec le milieu, vers laquelle l'ensemble des végétations tendent à évoluer spontanément en absence de gestion par l'Homme. Les successions végétales constituent ici une dynamique naturelle en faveur d'une recolonisation du couvert forestier, restreint en grande partie durant la période moderne notamment à cause d'actions de défrichement des terrains alluviaux, suivies de leur mise en culture, et corrélées à l'endiguement des cours d'eau. Les galeries forestières sont aujourd'hui recluses essentiellement aux ripisylves des cours d'eau, tandis que ces formations occupaient à l'origine une place prépondérante dans les plaines méditerranéennes du sud de la France. Du point de vue fonctionnel l'écosystème forestier des plaines alluviales en tant que zone humide, joue un rôle clés pour l'environnement, portant sur les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et d'accomplissement du cycle de vie d'une large biodiversité.

De manière générale, les paysages et les végétations ont été depuis de longues dates déviés de leur trajectoires initiales et remplacés par des formations secondaires à dominantes anthropiques (cultures, friches, vergers, zones urbaines, infrastructures, ouvrages hydrauliques...). Il en résulte, en plaine Comtadine les trames dominantes agricoles et urbaines, tandis que les éléments naturels se retrouvent en faible proportion, le long des cours d'eau ou sous forme de fragments isolés. Cette emprise humaine atteint également l'hydrosystème durancien dont l'hydrodynamique est actuellement surtout régit par un grand nombre d'ouvrages hydrauliques (barrages, seuils, dérivations, usines hydroélectriques...). Le XX<sup>ème</sup> siècle a été marqué par de grands aménagements réalisés le long du Rhône et de la Durance, la construction de digues reléguant les formations naturelles à un espace de plus en plus restreint et contraint.

### 6.1.3. LES VUES DU SITE

Une campagne photographique a été réalisée au cours de l'année 2018 pour rendre compte des vues au sein du site et de sa perception dans son environnement proche (©photos : CNR).



Figure 74 : Visualisation de la zone d'implantation des 5 épis (Google Earth)

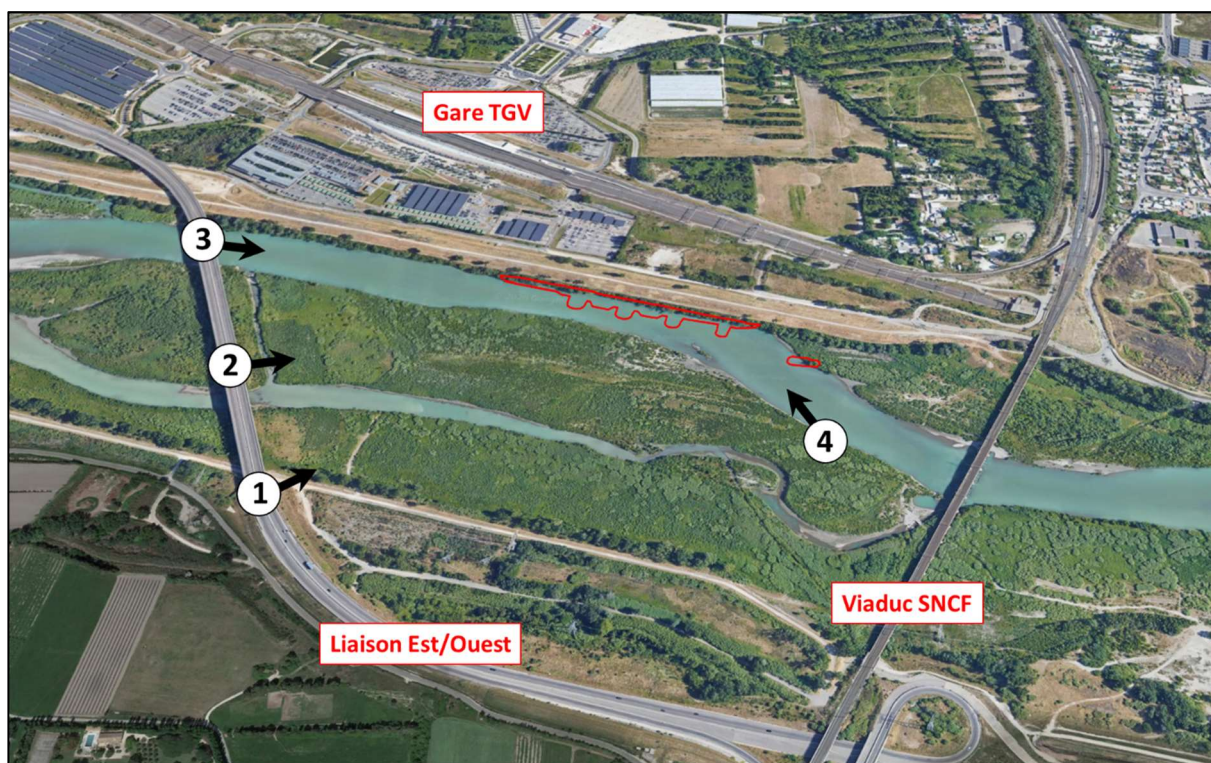


Figure 75 : Localisation de vues paysagères (Google Earth)

1°- 2°- 3°: Prises de vue réalisées depuis la N100 (viaduc LEO)



## 4° : Prise de vue depuis le banc central de la Durance



Au droit de la zone d'implantation des épis, le site d'étude présente un caractère naturel avec des peupleraies blanches qui longent la rive droite de la Durance.

Cependant, les environs du site présentent une forte anthropisation du fait des infrastructures routières (viaduc LEO), des infrastructures ferroviaires (viaduc SNCF et gare TGV) et des lignes électriques haute tension traversant la Durance.

#### 6.1.4. ÉVOLUTION PAYSAGERE DU SECTEUR

Les éléments présentés ci-après retracent l'évolution de la zone d'étude entre 1944 et 2017, grâce aux photographies aériennes de l'IGN.



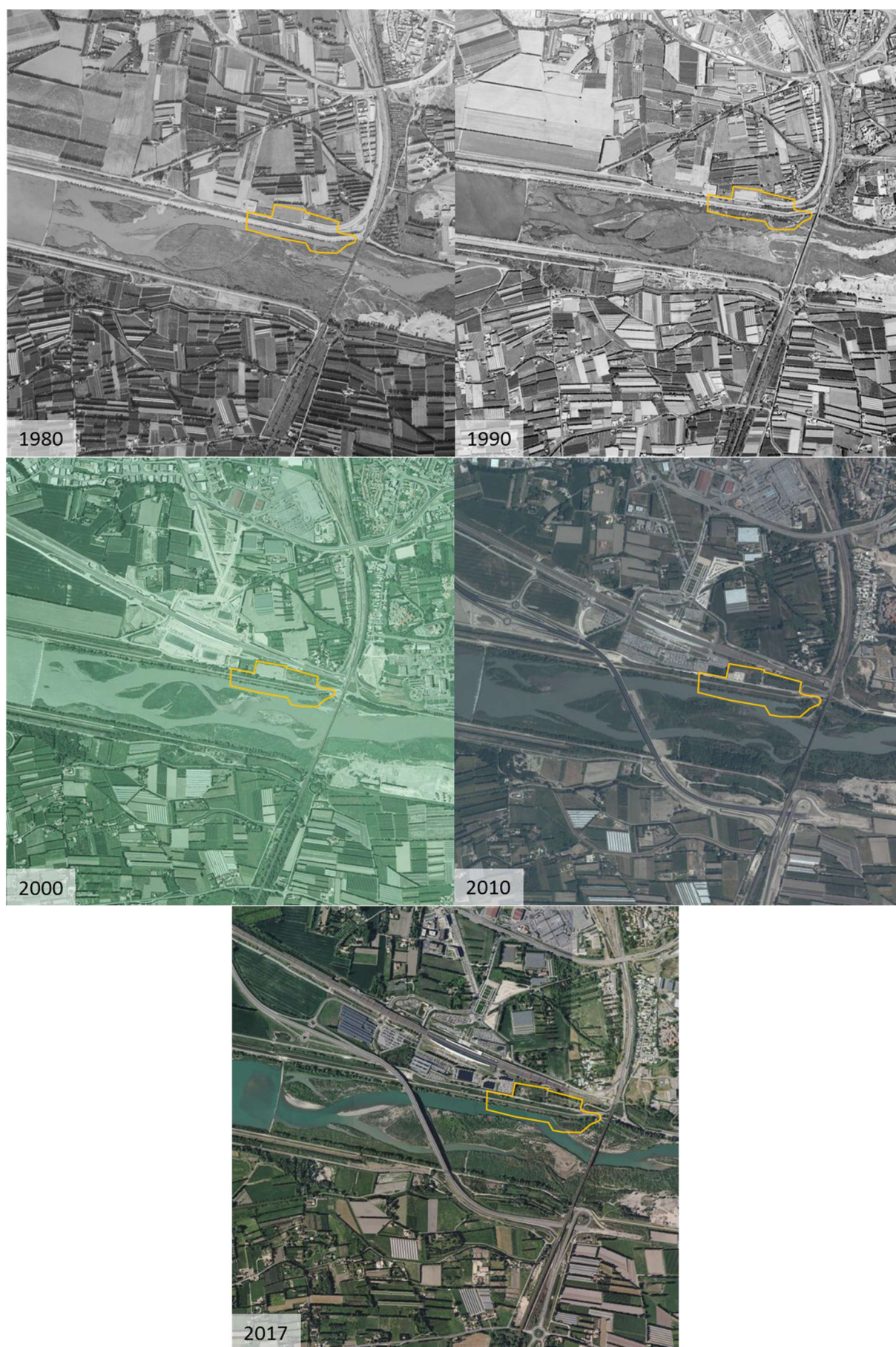


Figure 76 : Évolution paysagère du secteur d'étude (IGN)



Ces clichés montrent l'urbanisation progressive dans le secteur depuis les années 1960 au Nord-Est du site d'étude. Cette progression s'étend particulièrement sur une grande partie du secteur Nord (côté Vaucluse) où de grands aménagements (Gare TGV d'Avignon) ont été réalisés. Sur la partie Sud (Bouches-du-Rhône), l'urbanisation est moins flagrante et la vocation agricole des terres a perduré sur toute la période étudiée.

Dans le lit de la Durance, l'évolution morphologique des dépôts sédimentaires est observable au cours des années. Depuis les années 2000, le bras de la rive gauche se ferme progressivement accentuant ainsi le phénomène d'incision en rive droite.

L'évolution du dépôt sédimentaire est également liée aux aménagements créés dans le lit de la Durance, avec tout d'abord la mise en fonctionnement de l'aménagement de la Courtine (1970) et ensuite le Viaduc de la liaison Est-Ouest (LEO) d'Avignon en 2006 où un arasement des bancs a été réalisé sur l'emprise des travaux du viaduc. Cet arasement est particulièrement observable sur le cliché de 2010.

<b>Paysage – Synthèse et enjeu</b>					
Nul	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort
	X				
<b>Justification</b> : Bien qu'au droit du site d'implantation des 5 épis de confortement, l'aspect naturel est plutôt marqué, la zone reste toutefois anthropisée (endiguement créée fin des années 1960) et entourée d'infrastructures routières et ferroviaires.					

## 6.2. PATRIMOINE

### 6.2.1. SITES CLASSES ET SITES INSCRITS

- **Définition**

La loi du 2 mai 1930 intégrée depuis dans les articles L 341-1 à L 341-22 du code de l'environnement permet de préserver des espaces du territoire français qui présentent un intérêt général du point de vue scientifique, pittoresque et artistique, historique ou légendaire ". Le classement ou l'inscription d'un site ou d'un monument naturel constitue la reconnaissance officielle de sa qualité et la décision de placer son évolution sous le contrôle et la responsabilité de l'État.

Il existe deux niveaux de protection :

- L'**inscription** à l'inventaire supplémentaire des sites constitue une garantie minimale de protection. Elle impose aux maîtres d'ouvrage l'obligation d'informer l'administration 4 mois à l'avance de tout projet de travaux de nature à modifier l'état ou l'aspect du site.

L'architecte des bâtiments de France émet un avis simple sur les projets de construction et les autres travaux et un avis conforme sur les projets de démolition.

- Le **classement** est une protection forte qui correspond à la volonté de maintien en l'état du site désigné, ce qui n'exclut ni la gestion ni la valorisation. Généralement consacré à la protection de paysages remarquables, le classement peut intégrer des espaces bâtis qui présentent un intérêt architectural et sont parties constitutive du site. Les sites classés ne peuvent être ni détruits ni modifiés dans leur état ou leur aspect sauf autorisation spéciale ; celle-ci en fonction de la nature des travaux est soit de niveau préfectoral ou soit de niveau

ministériel. En site classé, le camping et le caravanning, l'affichage publicitaire, l'implantation de lignes aériennes nouvelles sont interdits.

- **Sites classés et sites inscrits dans le secteur d'étude**

D'après les informations cartographiques du Ministère de la Culture, le secteur d'étude n'est concerné par aucun site classé ou inscrit. Les plus proches sont :

- Massif de la Montagnette, site inscrit depuis le 17/12/1970 (2,7 km au Sud-Ouest) ;
- Partie de l'île de la Barthelasse, site inscrit depuis le 27/04/1933 (2,4 km au Nord) ;
- L'ensemble urbain et de la rue des teinturiers, site inscrit depuis le 01/07/1966 (2,9 km au Nord-Est) ;
- L'ensemble formé par les immeubles nus et bâtis situés entre les remparts et le Rhône, site inscrit depuis le 23/11/1942 (3 km au Nord-Est) ;
- Place de Palais des Papes, site classé depuis le 27/03/1933 (3,7 km au Nord-Est).

### 6.2.2. MONUMENTS HISTORIQUES

Les périmètres de protection de monuments historiques les plus proches sont :

- L'église paroissiale Saint-Joseph Travailleur (1,7 km au Nord) ;
- L'Abbaye Saint-Ruff (2,2 km au Nord-Est) ;
- De très nombreux monuments historiques sont situés dans l'enceinte de la vieille ville d'Avignon à plus de 2,5 km de la zone d'étude.

**La zone d'étude n'est concernée par aucun périmètre de protection de monuments historiques.**

### 6.2.3. ZONES ARCHEOLOGIQUES

Les zones de présomption de prescription archéologique (ZPPA) sont les zones sensibles d'un territoire qui sont présumées faire l'objet de prescription d'archéologie préventive en cas de travaux d'aménagement de moins de 3 hectares. Ces zones sont définies par la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) et fixés par arrêtés préfectoraux.

D'après l'arrêté n°84007-2003, la commune d'Avignon compte 5 ZPPA :

- Zone 1 : Avignon intra-muros,
- Zone 2 : Avignon zone péri-urbaine,
- Zone 3 : Saint-Ruf,
- Zone 4 : Saint-Véran,
- Zone 5 : Fresquièrè.

La commune de Rognonas ne comporte aucune ZPPA.

La ZPPA la plus proche de la zone d'étude (zone 3 – Saint-Ruf) se situe à plus de 2,2 km au Nord-Est. **Ainsi, aucune zone de présomption de prescription archéologique n'est recensée sur le secteur d'étude ou dans sa périphérie proche.**

<b>Patrimoine – Synthèse et enjeu</b>					
<i>Nul</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyen</i>	<i>Assez fort</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
X					

**Justification** : La zone d'étude n'est concernée par aucun périmètre de sites classés ou inscrits, de protection des abords des monuments historiques et présomption de prescription archéologique.

## 6.1. ÉVOLUTION DU PATRIMOINE ET DU PAYSAGE

Thématique	Évolution en l'absence de mise en œuvre du projet	Évolution en cas de mise en œuvre du projet « Scénario de référence »
<b>Paysage</b>	Tout comme pour l'occupation des sols, la zone d'étude a atteint une certaine stabilité, sur le long terme elle conservera son caractère naturel au droit du site d'implantation des 5 épis, avec la prédominance du milieu aquatique (Durance) et des pelouses. Les alentours de la zone resteront anthropisés.	La mise en œuvre du projet modifiera les perceptions sur la naturalité de la Durance au niveau de l'implantation des 5 épis. Ces structures seront visibles depuis le viaduc LEO et le viaduc SNCF.
<b>Patrimoine</b>	Que le projet soit mis en œuvre ou non, les éléments patrimoniaux recensés à proximité n'évolueront pas	

## 7. INTERRELATIONS ENTRE LES DIFFÉRENTES THÉMATIQUES

L'environnement au sens large est la résultante évolutive de multiples relations entre les éléments qui le composent. Ces interrelations peuvent être présentées sous la forme suivante :

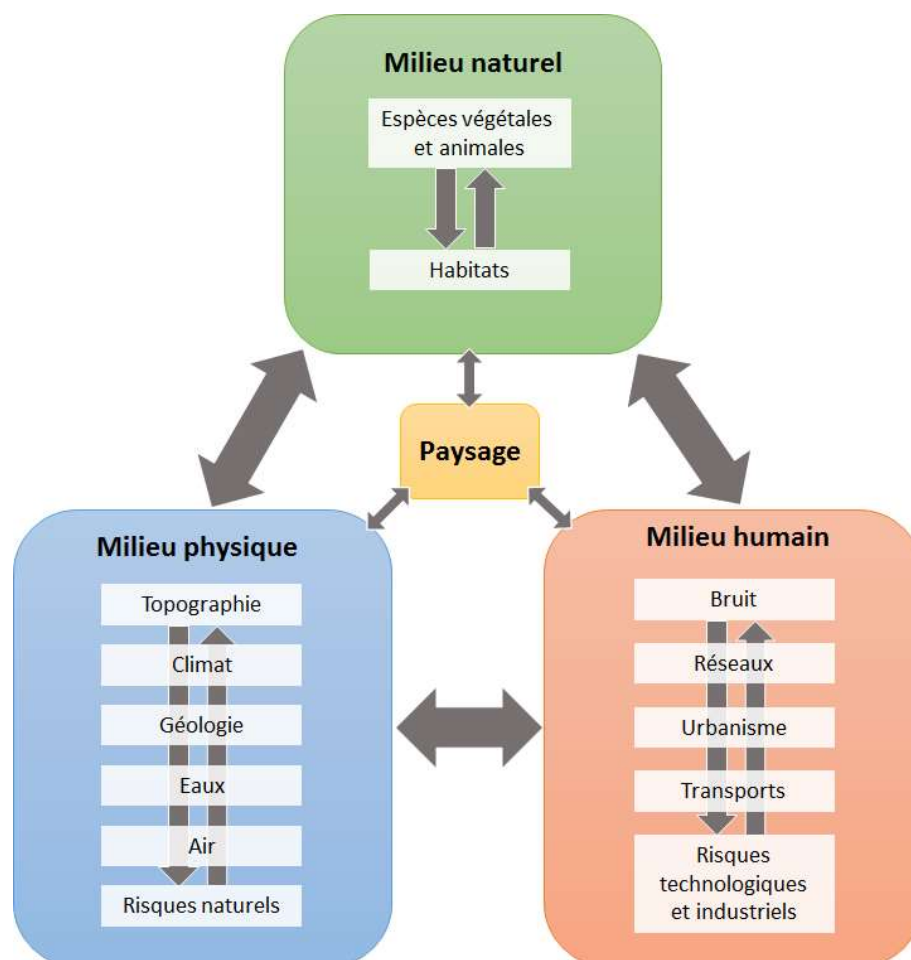


Figure 77 : Interrelations entre les différentes thématiques de l'état initial

L'explication des interrelations pour chaque thématique est développée ci-après. Des exemples appliqués au site d'étude illustrent les commentaires.

- **Milieu physique**

### Topographie :

La **topographie** est directement dépendante de la **géologie**, que ce soit au niveau lithologique que le processus d'érosion ou des grands mouvements tectoniques. La topographie agit sur les **risques naturels** (mouvements de terrain notamment), le **réseau hydrographique** (circulation du Rhône) puis, plus à la marge, sur le **bruit** (rôle de masque naturel, de diffusion des ondes sonores) et sur les **activités économiques** (construction du barrage de Vallabrègues).

### Climat :

Le **climat**, à l'échelle globale, agit à la fois sur l'équilibre des masses d'air, tout étant dépendante de celles-ci, notamment en ce qui concerne les rejets de gaz à effet de serre liés à l'**urbanisation** et aux **transports**. Le climat joue un rôle sur les **eaux superficielles** et **souterraines** (alimentation grâce à la

pluviométrie), sur les **milieux naturels** (besoins intrinsèques de chaque espèce), sur les **risques naturels** (inondation en cas de fortes pluies, incendie en cas de sécheresse) et **technologiques** (séisme pouvant causer une rupture de barrage). Plus à la marge, il influe sur les **réseaux** (potentialités en énergies renouvelables).

#### Géologie :

La **géologie** est en partie liée à l'héritage du **climat** passé (anciennes mers qui ont permis la formation de calcaire). Elle influe sur la **topographie** qu'elle façonne selon les types de roches plus ou moins sujettes à l'érosion, sur le **milieu naturel**, sur les **risques naturels** (mouvements de terrain).

#### Eaux :

Les **eaux superficielles** ou **souterraines** sont intimement liées à la **géologie** et au **climat** (structuration et alimentation). Leur présence peut se traduire par l'apparition d'**espèces** inféodées à l'eau pour répondre à leur cycle biologique, ou utilisée par les **réseaux** (eau potable, assainissement) voire déterminante pour l'**urbanisation** (Avignon s'est structuré au bord du Rhône) et vecteur de **risques naturels** (inondation).

#### Air :

L'**air** est directement conditionné par le climat, mais est soumis à des variations anthropiques par l'**urbanisation** et les **transports**. Certaines **espèces animales** ou **végétales** peuvent y être sensibles.

#### Risques naturels :

Les **risques naturels** sont la conséquence de multiples facteurs : le risque incendie est favorisé par des **habitats** à fort pouvoir de combustion comme la garrigue, les mouvements de terrain et les séismes par la **géologie** et la **topographie**, les inondations par le **climat**, les **eaux** et la **topographie**.

- **Milieu humain**

#### Bruit :

Le **bruit** peut être lié à des facteurs naturels (par exemple le **climat** lors d'orage, le vent effectuant des frottements sur le feuillage des **espèces végétales**, ou le cri d'**animaux**), mais la plupart du temps, il est d'origine anthropique, causé par l'**urbanisation** et surtout par les **transports** (circulation sur les routes départementales D93 et D93N ou sur le chemin de fer rive droite par exemple). Un bruit trop important peut être responsable de la fuite des **espèces animales** les plus farouches ou qui ont besoin de calme pour accomplir leur cycle biologique.

#### Réseaux :

Les **réseaux** sont strictement liés à la présence humaine pour répondre à leur besoin. Ils dépendent des ressources à disposition selon la **géologie**, le **climat**, la présence d'**eau**. Ils peuvent être responsables de **risques technologiques** (transports de matières dangereuses par canalisation par exemple).

#### Urbanisme :

L'**urbanisation** d'un site par l'Homme est la résultante de plusieurs facteurs qui lui sont favorables, facteurs liés en particulier au **climat**, à la **topographie**, à la présence de ressources en **eau**. La présence humaine sur un territoire se traduit par des nombreux effets, sur le développement de **réseaux** (eau potable...), sur la mise en place d'un maillage routier pour le **transport**, générant des **nuisances sonores**, des **risques technologiques** et aggrave les **risques naturels** (imperméabilisation des sols favorisant les inondations), sur les **milieux naturels** par gêne des **espèces** ou destruction d'**habitats** liée à la consommation d'espace, dégrade la qualité de l'**air** (rejets atmosphériques pour le chauffage...).

### Risques technologiques et industriels :

Les **risques technologiques et industriels** ne peuvent exister sans la présence de l'**Homme**, par le développement d'activités potentiellement dangereuses. S'ils sont en général maîtrisés, des défaillances peuvent survenir par des facteurs extérieurs, notamment **climatiques** (orages, vent...) ou **géologiques** (séisme causant des troubles sur des ouvrages sensibles...). Le **transport de marchandises dangereuses** (par canalisation, par voie routière) en fait également partie.

- **Milieu naturel**

Le **milieu naturel** est un système plus ou moins fragile et évolutif, répondant à un équilibre de nombreux facteurs : la **géologie** (l'alcalinité des sols permet le développement de la garrigue par exemple), le **climat** (exigence des espèces), de la qualité de l'**air** (polluosensibilité de certaines espèces), de la présence d'**eau** (espèces de milieux aquatiques ou ayant besoin de points d'eau). Le milieu naturel peut être sensible aux **nuisances sonores** et à l'**urbanisation**.

- **Paysage**

Le **paysage** se situe à l'interface des milieux physique, humain et naturel. Le **milieu physique** constitue le socle, construit les grandes formes et reliefs ; le **milieu naturel** affine et définit une palette de textures, de couleurs et le **milieu humain** s'insère dans ces éléments en gérant les espaces, en effectuant des aménagements, en développant l'urbanisation.

## 8. SYNTHÈSE DES ENJEUX DU SITE

À l'issue du diagnostic de l'état initial, il peut être synthétisé et hiérarchisé les principaux enjeux environnementaux.

- **Synthèse thématique**

Thématique \ Enjeu	Nul	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort
Climat						
Topographie						
Géologie						
Réglementation contractuelle pour la gestion de l'eau						
Eaux superficielles						
Eaux souterraines						
Risques naturels						
Habitats						
Faune						
Flore						
Occupation des sols						
Contexte démographique et socio-économique						
Ambiance sonore						
Accessibilité et voies de communication						
Risques technologiques						
Zones polluées / activités potentiellement polluantes						
Qualité de l'air						
Urbanisme						
Réseaux						
Déchets						
Paysage						
Patrimoine						

Tableau 26 : Synthèse thématique des enjeux

- **Hiérarchisation des enjeux et justification**

Le tableau suivant hiérarchise et justifie les enjeux identifiés sur la zone d'étude.

Hiérarchisation	Thématique	Justification
<b>Enjeu fort</b>	Eaux superficielles	L'opération s'inscrit au niveau du lit mineur de la Durance, elle est donc en interface directe avec le milieu aquatique superficiel.
	Risques naturels	La zone d'étude est couverte par de nombreux risques et aléas (inondation, rupture de barrage, mouvement de terrain et séisme), de par le contexte topographique, la géologie et la présence de cours d'eau.
	Réseaux	Un réseau enterré (pipeline SPMR) et aérien (ligne THT) à fort enjeu sont présents à proximité du secteur d'étude.
	Habitats	<p>L'aire d'étude (zone de dépôt et de travaux) comprend au total 12 habitats naturels possédant des enjeux de conservation variant de faibles à forts.</p> <p>L'emprise des épis est principalement localisée sur 5 habitats :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les 4 épis rivulaires sont au droit de « la formation arborescente dégradée à Peuplier » et « du cours d'eau à végétation à fort courant sans végétation aquatique inféodée » possédant un enjeu modéré ; ainsi de quelques patchs de « formations ripicoles à Canne de Provence » à enjeu faible.</li> <li>- L'épi transversal amont disposé sur le banc aval du viaduc SNCF est, quant à lui, localisé au droit d'habitats à enjeux de conservation « assez fort » et « fort » qui sont respectivement « les fourrées ripicoles méditerranéennes de Saule Pourpre et boisements pionniers à Peuplier noir » et « les limons riverains à cortège annuel nitrophile méditerranéen à <i>Juncus articulatus</i> et <i>Lythrum salicaria</i> ».</li> </ul> <p>Les deux habitats « Les pelouses méditerranéennes subnitrophiles à bromes, avoines et légumineuses » et « Fiches herbacées subnitrophiles et terrains perturbés », qui constituent les habitats majoritaires des digues (zone de dépôt), ne constituent qu'un faible enjeu de conservation.</p>
Flore	<p>Au sein de l'aire d'étude, les prospections réalisées ont permis d'identifier 3 espèces patrimoniales à enjeux de conservation modérés et forts : Potamot de Berchtold (<i>Potamogeton berchtoldii</i>), Caucalis à grandes fleurs (<i>Orlaya grandiflora</i>) et Laïche raide (<i>Carex elata</i>). L'espèce <i>Malva multiflora</i> observée lors des inventaires 2016/2017 dans la partie Nord-Est de la zone d'étude est considérée absente en 2020.</p> <p>D'un point de vue réglementaire, aucune espèce végétale n'est protégée au niveau régional au sein de l'aire d'étude immédiate (travaux et dépôt). Toutefois, 4 espèces végétales protégées se situent entre la zone de travaux et la zone de dépôt (pelouses et contre-canal) et ont été prises en considération lors de l'élaboration des mesures ERC liées au projet de confortement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dipcadi tardif (<i>Dipcadi serotinum</i>)</li> <li>- Laïche faux-souchet (<i>Carex pseudocyperu</i>)</li> <li>- Ophioglosse commun (<i>Ophioglossum vulgatum</i>)</li> <li>- Orchis à odeur de vanille (<i>Anacamptis fragans</i>)</li> </ul>	



	Faune	<p>De nombreuses espèces à enjeu de conservation ont été mises en évidence au sein de l'aire d'étude ou à proximité immédiate lors des inventaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 11 oiseaux : reproduction probable sur site pour le Martin-pêcheur d'Europe ; reproduction probable à proximité du site pour Blongios nain, Petit gravelot et Rousserole turdoïde ; transit/alimentation pour Aigrette garzette, Crabier chevelu, Héron pourpré, Milan noir, Rollier d'Europe et Sterne pierregarin ; hivernage pour Rémiz penduline. La Durance apparaît ainsi comme un élément fonctionnel important pour l'avifaune sédentaire et migratrice.</li> <li>- 2 mammifères (hors chiroptères) : Indices de présence de Loure d'Europe en aval ainsi que des anciens gîtes et indices de présence de Castor d'Europe qui avaient été répertoriés sur le secteur d'étude par les données bibliographiques de 2007 à 2015 n'ont pas été retrouvés lors de l'inventaire naturaliste réalisé en 2016. Le Castor d'Europe a de nouveau été contacté au printemps 2020 et la présence d'un gîte actif de Castor d'Europe à proximité de l'épi transversal amont (15 mètres) a été confirmée. Malgré l'absence de contact lors des inventaires au sein du secteur d'étude, la présence de l'Écureuil roux et du Hérisson d'Europe ne peut être exclue ;</li> <li>- 14 espèces de chiroptères ont été mises en évidence à proximité de l'aire d'étude (dépôt et travaux) : Grand Rhinolophe, Minioptères de Schreibers, Petit Murin, Murin à oreilles échancrées, Molosse de Cestoni, Pipistrelle de Nathusius, Noctule de Leisler, Murin de Daubenton, Oreillard gris, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle pygmée, Sérotine commune, Vespère de Savi. Quatre arbres favorables aux chiroptères ont été identifiés sur l'aire d'étude « travaux » ;</li> <li>- 4 invertébrés à enjeu local faible à assez fort : Une exuvie de Cordulie à corps fin au droit de la zone de travaux, Branchipus schaefferi et Zygène cendrée au niveau des pistes entre la zone de travaux et la zone de dépôt, et l'Agrion de Mercure à proximité du contre-canal. La présence de la Mulette épaisse n'a pas été confirmée par les plongées effectuées en 2020 ;</li> <li>- Aucun amphibien n'a été observé sur le secteur d'étude, toutefois la présence de la Grenouille rieuse ne peut être exclue.</li> <li>- Seule la couleuvre de Montpellier a été découverte sur la zone de travaux lors des inventaires de 2020, la présence d'espèces comme la Couleuvre à échelons ou l'ensemble des taxons communs identifiés ne peut toutefois être exclue.</li> <li>- Au regard des courants observés au droit de la zone de travaux au sein de la Durance, le milieu aquatique présent ne semble pas propice à un habitat de frayère pour les espèces classées dans ce secteur de la Durance.</li> </ul>
<b>Enjeu moyen</b>	Occupation des sols	La zone d'étude est majoritairement constituée par les milieux aquatiques (Durance) et de petites parcelles à la végétation diversifiée.

	Ambiance sonore	<p>L'étude acoustique du site a mis en évidence 3 zones comprenant des bâtis sensibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une zone sensible au Nord, située impasse Villevert, comprenant des logements occupés par les gens du voyage, avec la présence de bâtis légers de type mobil-home,</li> <li>- Une zone sensible à l'Est avec la présence du centre hospitalier sur la rive droite de la Durance,</li> <li>- La zone sensible au Sud, située chemin des Brassières, composée de constructions lourdes à usage d'habitation.</li> </ul> <p>Le secteur d'étude se situe dans une zone où de nombreuses infrastructures de transport ferroviaire (Gare et ligne LGV, ligne Lyon-Marseille) et routier (RN 1007, RD 570 N, rocade Charles De Gaulle) sont présentes, produisant ainsi des niveaux sonores non négligeables, particulièrement durant la période diurne.</p>
	Qualité de l'air	<p>A l'instar de l'ensemble du département, la qualité de l'air du secteur d'étude est concernée par des concentrations en ozone dépassant régulièrement les seuils réglementaires, plus particulièrement durant la période estivale (mai à septembre).</p>
Enjeu faible	Climat	<p>Le site d'étude est concerné par un climat régional de type méditerranéen qui se caractérise par une longue période estivale chaude et sèche à la fois, un ensoleillement très important et des précipitations peu fréquentes mais en régime d'averses.</p>
	Topographie	<p>La zone d'étude est située en bordure de la Durance dans un contexte de digue aménagée. Les altitudes du site varient entre 16 m NGF au niveau du cours d'eau la Durance et dans la partie Ouest (aval) et 20 m NGF dans la partie Est (amont). Au niveau de l'emprise des épis, la topographie est de 16-17 m NGF.</p>
	Géologie	<p>La géologie naturelle de la zone d'étude est de formation alluvionnaire constituée de limons en surface et de graviers/galets en profondeur. Au droit de la digue aménagée, se superposent galets/graviers/sable, sable limoneux, limon sableux et couche de galets/blocs/graviers/sable.</p>
	Réglementation contractuelle pour la gestion de l'eau	<p>La zone d'étude est uniquement concernée par le SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021. Ce dernier a identifié 1 masse d'eau superficielle et 1 masse d'eau souterraine. La masse d'eau souterraine a atteint le bon état chimique et quantitatif et la masse d'eau superficielle présente un mauvais état chimique lié à la présence d'un insecticide (Hexachlorocyclohexane) et un état écologique moyen lié à différents paramètres (continuité, hydrologie et morphologie). L'échéance d'atteinte du bon potentiel est fixée à 2027.</p>
	Eaux souterraines	<p>L'hydrogéologie dans le secteur d'étude est essentiellement liée aux formations alluvionnaires de la Durance. Il n'y a pas de périmètre de protection de captage dans la zone d'étude.</p>
	Contexte démographique et socio-économique	<p>Le site bénéficie de plusieurs usages récréatifs principalement constitués par la randonnée pédestre « le Provence express » et la pêche. Ces deux activités peuvent se pratiquer toute l'année, de jour comme de nuit.</p>
	Accessibilité et voies de communication	<p>La zone d'étude est raccordée au réseau de voirie existant. Il existe des chemins carrossables pour parvenir au site. Toutefois, l'accès routier est réglementé par la mise en place de barrières cadenassées contrôlées par la CNR sur l'ensemble des routes et chemins permettant l'accès au site. L'ensemble de la zone est accessible par voies pédestres.</p>

	Risques technologiques	La zone d'étude n'est concernée par aucun Plan de Prévention des Risques Technologiques. Seul un risque associé au transport de matière dangereuse (TMD) est applicable à l'ensemble du territoire avignonnais.
	Urbanisme	L'emprise du projet repose sur un espace concédé à la CNR qui se doit de respecter ses obligations de concessionnaire (maintien et entretien des ouvrages).
	Déchets	L'ensemble de la zone d'étude est globalement propre. L'ensemble des déchets produits seront collectés, stockés dans des bennes dédiées et envoyés vers les filières de traitements appropriés.
	Paysage	Bien qu'au droit du site d'implantation des 5 épis de confortement, l'aspect naturel est plutôt marqué, la zone reste toutefois anthropisée (endiguement créée fin des années 60) et entourée d'infrastructures routières et ferroviaires.
<b>Enjeu nul</b>	Zones pollués / activités potentiellement polluantes	Il n'y a pas de site pollué ou d'activité potentiellement polluante dans et à proximité de la zone d'étude.
	Patrimoine	La zone d'étude n'est concernée par aucun périmètre de sites classés ou inscrits et de protection des abords des monuments historiques.

# Analyse des impacts du projet

## 9. ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

L'une des étapes clés de l'évaluation environnementale consiste à déterminer, conformément au Code de l'environnement, la nature, l'intensité, l'étendue et la durée de tous les impacts environnementaux, positifs ou négatifs, que le projet peut engendrer en phase travaux et en phase d'exploitation.

Dans un premier temps, les **incidences « brutes »** seront évaluées. Il s'agit des incidences engendrées par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction.

Les **mesures d'évitement et de réduction** prévues seront détaillées précisément dans le chapitre 11 « Mesures ERC » page 222.

Ensuite, les **incidences « résiduelles »** seront évaluées en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction (cf. chapitre 12 « Évaluation des impacts résiduels du projet » page 247).

Les incidences environnementales (brutes et résiduelles) seront hiérarchisées de la façon suivante :

Niveau de l'incidence	Positif	Nul / Négligeable	Faible	Modéré	Assez fort	Fort	Très fort
-----------------------	---------	-------------------	--------	--------	------------	------	-----------

### 9.1. EFFETS EN PHASE TRAVAUX ET EN PHASE EXPLOITATION SUR LE MILIEU PHYSIQUE

#### 9.1.1. CLIMAT

##### Effets en phase travaux

Certains polluants atmosphériques sont des gaz à effet de serre et contribuent au changement climatique. Les cinq gaz à effet de serre concernés sont les suivants :

- dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) ;
- méthane (CH<sub>4</sub>) ;
- hydrofluorocarbures (HFC) ;
- perfluorocarbures (PFC) ;
- hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>).

Dans le cadre des travaux liés au projet, il n'est pas prévu l'usage de gaz susceptibles de porter atteinte au climat (autre que le produit CO<sub>2</sub> issu des rejets de moteurs thermiques).

L'ampleur des travaux dans le temps (3 mois) et l'espace (linéaire de 410 m), au regard de l'échelle régionale du climat, ne remet pas en cause ni n'altère le fonctionnement de celui-ci.

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	X	-	-	-	-	-	-	-

### □ Effets en phase exploitation

Le projet en phase opérationnelle ne présente aucun effet significatif sur le climat local ou régional. L'effet est donc jugé nul.

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	X	-	-	-	-	-	-	-

## 9.1.2. TOPOGRAPHIE/GESTION DES TERRES

### □ Effets en phase travaux

La réalisation du confortement de l'endiguement nécessitera le stockage temporaire de matériaux (13 000 m<sup>3</sup>) sur une zone de stockage provisoire proche de la confluence (« zone de dépôt »). Ces dépôts impacteront ainsi temporairement la topographie de ce site. La zone des installations de chantier pourra également être le lieu de stockage temporaire des matériaux (enrochements). Ce stock global sera constitué par approvisionnements successifs depuis les carrières régionales.

Le site de stockage retenu pour le projet est déjà aménagé pour recevoir des matériaux et connaît des modifications topographiques au grès des projets de la CNR entrepris dans le secteur.

Dans ce cadre, le site de stockage temporaire localisé au droit de la digue CNR proche de la confluence (environ 8 000 m<sup>2</sup>) a récemment fait l'objet d'une déclaration ICPE (rubrique 2517 « station de transit, regroupement ou tri de produits minéraux ou de déchets non dangereux inertes autres que ceux visés par d'autres rubriques »).

L'effet en phase travaux peut être considéré comme négatif, avec une intensité jugée négligeable compte tenu des volumes et des surfaces mis en jeu.

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Négligeable	-	X	-	X	-	X	-	-

### □ Effets en phase exploitation

L'aménagement n'aura aucune incidence significative sur la topographie actuelle. Les matériaux utilisés seront principalement déposés dans le lit mineur et dans des zones très localisées.

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	X	-	-	-	-	-	-	-

### 9.1.3. GEOLOGIE

#### □ Effets en phase travaux

Les opérations de confortement de l'endiguement ne concerneront que les horizons superficiels de la zone d'étude et ne remettent pas en cause la structure géologique en place.

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	X	-	-	-	-	-	-	-

#### □ Effets en phase exploitation

L'opération dans sa phase exploitation n'a aucune influence sur la géologie locale.

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	X	-	-	-	-	-	-	-

### 9.1.4. EAUX SUPERFICIELLES

#### 9.1.4.1. QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES

#### □ Effets en phase travaux

Les effets de la phase travaux sur les eaux superficielles sont principalement liés au risque de déversement accidentel de produit polluant (huiles, carburant...) dans le cours d'eau. Celui-ci peut se produire au niveau de la zone d'intervention où des machines, ou de l'outillage motorisé, seront utilisés lors des opérations. Ces opérations sont d'autant plus sensibles pour la Durance qu'elles se situent immédiatement en interface.

Les travaux pourront induire également une augmentation de la turbidité des eaux sous l'effet d'une mise en suspension de particules fines. Les travaux sont susceptibles de créer un panache turbide d'étendue variable dans la Durance, dont les effets potentiels sont les suivants :

- la réduction de la transparence de l'eau et de la visibilité dans l'eau,
- l'accroissement de la demande en oxygène,
- les effets sur le compartiment pélagique et benthique.

Toutefois, les matériaux constitutifs des épis sont des matériaux très grossiers (enrochements), les émissions de MES seront par conséquent très réduites.

La détérioration de la qualité de l'eau doit également être nuancée par rapport aux conditions naturelles de turbidité du site. De plus, le phénomène d'augmentation de la turbidité sera limité à la durée des travaux et localisé dans un périmètre restreint au bord de berge.

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Négligeable	-	X	-	X	-	X	-	-

**Effets en phase exploitation**

Le projet n'est pas à l'origine de rejet dans le milieu, il n'aura ainsi aucune incidence sur la qualité des eaux.

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	X	-	-	-	-	-	-	-

**9.1.4.2. ÉCOULEMENT DES EAUX SUPERFICIELLES**

**Effets en phase travaux et exploitation**

Au cours des travaux, les matériaux (enrochement) seront déposés dans le lit mineur de la Durance modifiant ainsi au fur et à mesure l'écoulement des eaux.

L'épi amont transversal à l'écoulement amont permettra de rediriger les flux vers le bras central de la Durance, en cours de réalisation dans le projet d'entretien du lit, et les 4 autres épis, positionnés en berge, éloigneront durablement le chenal d'écoulement du pied de la berge en rive droite.

L'étude hydraulique de ce projet et les modélisations associées des vitesses d'écoulement ont montré une baisse significative dans le bras droit de la Durance qui subit actuellement une forte incision (Figure 78). Les baisses de vitesse d'écoulement observées entre chaque épi varient de -7% à l'aval de l'épi transversal et -45,9% à -66,3% entre les 4 autres épis.

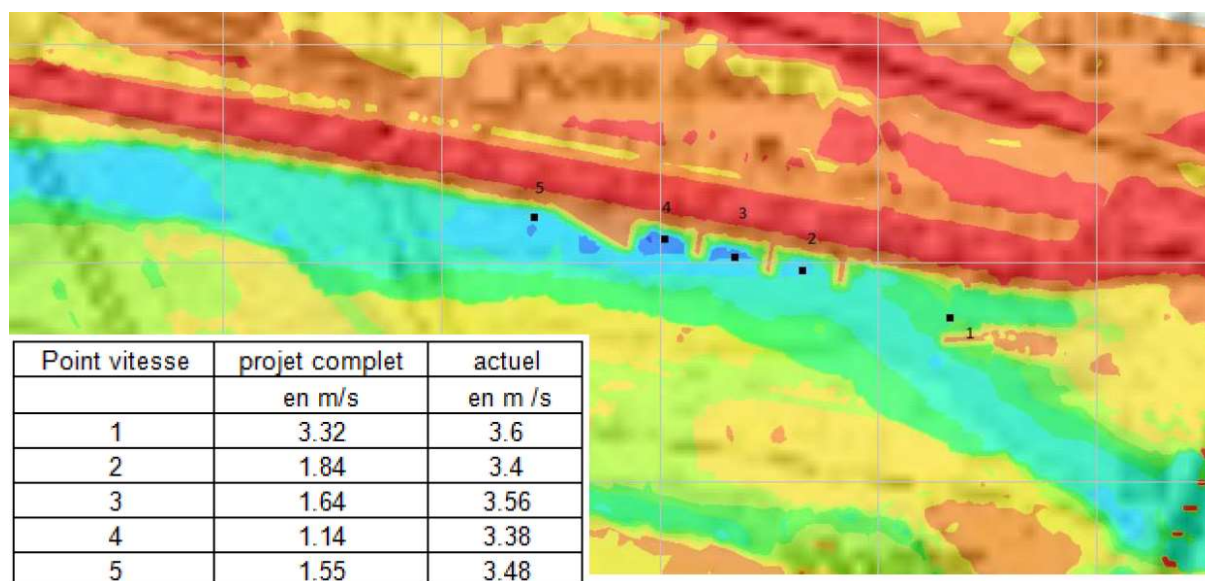


Figure 78 : Modélisation des vitesses d'écoulement après travaux (CNR)



De plus, un élargissement du bras rive droite au détriment du banc central a été réalisé afin de compenser la section hydraulique occupée par les épis et de faciliter l'érosion du banc central.

Le projet aura donc un impact positif sur l'écoulement des eaux superficielles qui sera bénéfique au maintien de l'intégrité des berges qui assurent un rôle de protection de la commune d'Avignon.

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
X	-		X	-	-	X	-	-	X

L'étude des impacts des travaux et du projet du confortement sur la ligne d'eau a été réalisée à l'échelle du projet global (dragage + confortement en épis). La synthèse de l'impact du projet global est disponible au chapitre 10 « Analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus » page 203 du présent document.

## 9.1.5. EAUX SOUTERRAINES

### 9.1.5.1. QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES ET USAGES

#### Effets en phase travaux

L'état initial a montré la présence de nappe d'accompagnement de la Durance, mais l'absence d'usage des eaux souterraines à des fins d'alimentation en eau potable à proximité de la zone d'étude.

Le champ captant le plus proche se situe sur la commune des Angles à plus de 3,5 km en rive droite du Rhône, en amont de la confluence avec la Durance et ne possède ainsi aucune relation hydraulique avec les eaux souterraines présentes au droit de l'aire d'étude.

La station de pompage de la nappe de la Durance la plus proche se situe sur la commune d'Avignon en amont hydrogéologique à plus de 6 km. Les circulations des eaux souterraines sont essentiellement liées au système alluvionnaire avec une orientation Sud-Est/Nord-Ouest en direction du Rhône.

Les travaux en tant que tels ne présentent pas d'impact sur les milieux aquatiques souterrains. Néanmoins, comme tout type de chantier, il n'est pas exclu des fuites accidentelles, au niveau des engins ou matériels utilisant des produits polluants. Ce type d'impact est toutefois peu probable.

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Négligeable	-	X	-	X	-	X	-	-

#### Effets en phase exploitation

La phase exploitation ne présente pas d'effet sur la qualité des eaux souterraines.

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	X	-	-	-	-	-	-	-

### 9.1.5.2. ÉCOULEMENT DES EAUX SOUTERRAINES

#### □ Effets en phase travaux et exploitation

Les matériaux utilisés (enrochements) pour la mise en place du confortement de berge ne représentent pas un risque d'obstacle aux eaux souterraines et à la relation entre la Durance et sa nappe d'accompagnement.

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	X	-	-	-	-	-	-	-

### 9.1.6. RISQUES NATURELS

#### □ Effets en phase travaux

L'enjeu majeur en termes de risques naturels en phase travaux réside principalement dans l'aléa inondation, du fait de l'interface directe avec la Durance.

Lors de la phase travaux, les enrochements constituant les épis seront déposés dans le lit mineur de la Durance modifiant ainsi la section hydraulique du bras en rive droite de la Durance. Cette modification sera compensée par un creusement du banc central (réalisé lors du dragage de ce secteur) afin de maintenir la section hydraulique initiale de ce bras. Ce procédé permettra de ne pas modifier le niveau de protection vis-à-vis du risque d'inondation présent.

La digue étant considérée insubmersible, la zone d'installation de chantier ne sera pas concernée par ce risque. Seules les phases opératoires en berge présentent une sensibilité face au risque inondation. La phase travaux devra faire face à un risque naturel identifié qui a conditionné en amont les caractéristiques de réalisation du chantier. L'impact peut être jugé faible.

Le tableau suivant croise l'emprise des travaux avec les autres risques et aléas naturels identifiés dans le secteur :

Risque ou aléa	Emprise des travaux concernée par le risque ou aléa ?	Impact de la phase travaux sur le risque ou l'aléa ?
Rupture de barrage	Oui	Impact positif Les travaux ont pour objectif de conforter le barrage en terre qui constitue une partie de l'endiguement à l'arrière de la ville d'Avignon. Afin de n'engendrer aucun risque sur le barrage en phase travaux, aucun terrassement en déblai ne sera autorisé en cas de prévision d'une crue, le phasage sera adapté.
Retrait-gonflement des argiles	Oui	Non Les travaux n'auront aucun impact sur le phénomène de retrait-gonflement des

Risque ou aléa	Emprise des travaux concernée par le risque ou aléa ?	Impact de la phase travaux sur le risque ou l'aléa ?
		argiles, dus pour l'essentiel à des variations de volume de formations argileuses sous l'effet de la variation de la teneur en eau.
Séisme	Oui	Non Les travaux n'ont aucune influence sur l'aléa sismique du secteur.

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Faible	-	X	-	X	-	X	-	-

#### □ Effets en phase exploitation

Le confortement du barrage en terre aura pour effet d'assurer sa pérennité et celle des berges en rive droite de la Durance et de diminuer l'érosion hydraulique de ces berges. Le confortement de cet aménagement qui joue un rôle primordial de protection contre les crues de la Durance engendrera ainsi un impact positif permanent vis-à-vis du risque inondation.

Le projet dans sa phase exploitation ne présente pas d'impact négatif sur les autres risques naturels (glissement de terrain, retrait-gonflement des argiles, séisme) recensés sur le secteur d'étude.

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
X	-	-	X	-	-	X	-	-	X

## 9.2. EFFETS EN PHASE TRAVAUX ET EN PHASE EXPLOITATION SUR LE MILIEU NATUREL

La méthodologie relative à la détermination des impacts sur le milieu naturel est définie au chapitre 14.3 « Méthodologie d'évaluation des impacts écologiques » (page 319).

### 9.2.1. EFFETS SUR LES HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS

#### **Rappel des principales caractéristiques des enjeux :**

L'aire d'étude (zone de dépôt et de travaux) comprend au total 12 habitats semi-naturels possédant des enjeux de conservation variant de faibles à forts (Figure 79). Les limons riverains à cortège annuel nitrophile méditerranéen forment l'habitat au plus fort enjeu. Les deux habitats « Les pelouses méditerranéennes subnitrophiles à bromes, avoines et légumineuses » et « Friches herbacées subnitrophiles et terrains perturbés », qui constituent les habitats majoritaires des digues, ne constituent qu'un faible enjeu de conservation.

### □ Effets en phase travaux

---

La réalisation du confortement de l'endiguement va nécessiter l'occupation temporaire de terrain au droit de l'aire d'étude :

- Stockage temporaire de matériaux (surface maximale de 8 000 m<sup>2</sup>) au droit de « pelouses méditerranéennes subnitrophiles à bromes, avoines et légumineuses » ;
- Installations de chantier (surface maximale de 16 000 m<sup>2</sup>) au droit de « friches herbacées subnitrophiles et terrains perturbés » ;
- Création de pistes pour accéder aux emplacements des épis.

Ces travaux pourront générer une altération directe du couvert végétal principalement liée aux déplacements des engins et au risque de pollutions accidentelles.

Les travaux au droit des épis entraîneront également une réduction permanente de la surface des habitats présents par un apport en enrochement.

L'emprise des épis est principalement localisée sur 5 habitats ; Les 4 épis rivulaires sont au droit de « la formation arborescente dégradée à Peuplier » et « du cours d'eau à végétation à fort courant sans végétation aquatique inféodée » possédant un enjeu modéré ; ainsi de quelques patches de « formations ripicoles à Canne de Provence » à enjeu faible. L'épi transversal amont disposé sur le banc aval du viaduc SNCF est, quant à lui, localisé au droit d'habitats à enjeux de conservation « assez fort » et « fort » qui sont respectivement « les fourrées ripicoles méditerranéennes de Saule Pourpre et boisements pionniers à Peuplier noir » et « les limons riverains à cortège annuel nitrophile méditerranéen à *Juncus articulatus* et *Lythrum salicaria* ».

Toutefois, certains habitats, comme les formations arborescentes riveraines dégradées à Peupliers, sont bien représentées à une échelle plus large. Ainsi, la réduction de ces habitats n'occasionnera qu'un impact faiblement significatif au sein de la représentation de ces habitats naturels.

Les impacts bruts en phase travaux sur les habitats sur l'emprise d'étude sont synthétisés dans le tableau de la page suivante.

### □ Effets en phase exploitation

---

Lors de la phase exploitation, la nature des effets du projet sur les habitats naturels et semi-naturels sera principalement liée à l'entretien courant de la végétation au niveau des digues, l'effet permanent lié à la réduction de surface de certains habitats étant étudié dès la phase de travaux.

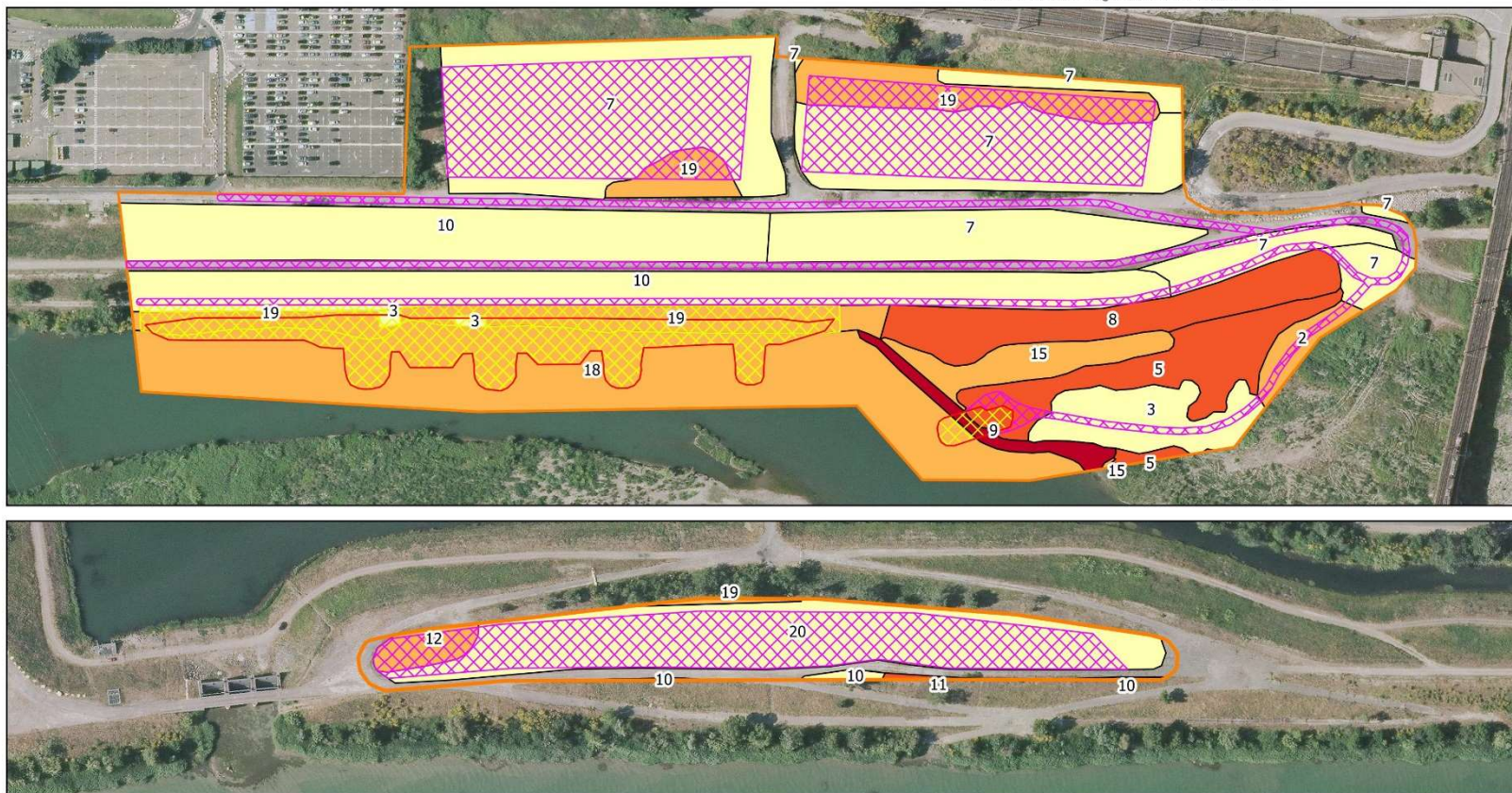
Les incidences du projet sont jugées négligeables sur les habitats naturels et semi-naturels au regard des effets non significatifs des opérations menées en phase d'exploitation.



### Habitats naturels



Confortement de digue rive droite de la Durance



Légende		Enjeux liés aux habitats naturels	
	Aire d'étude		Fort
	Épis		Assez fort
	Surfaces liées aux impacts temporaires		Modéré
	Surfaces liées aux impacts permanents		Faible

Améten, CNR, 2019  
 Sources : Naturalia, Fond Scan 25 - IGN ©

Figure 79 : Enjeux liés aux habitats naturels et surfaces impactées de l'aire d'étude

**Tableau 27 : Synthèse des impacts bruts sur les habitats naturels**

Formation	Intitulé usuel de l'habitat	Localisation	Enjeu régional	Nature des impacts	Impact brut en phase travaux	Niveau d'impact brut
Rivière, canaux et plan d'eau	(18*) Cours d'eau profond ou à fort courant sans végétation aquatique inféodée	Zone de travaux (au droit des épis)	Modéré	<b>Incidence temporaire</b> : Risque de pollution accidentelle <b>Incidence permanente</b> : réduction de la surface de l'habitat par apport d'enrochements	4102 m <sup>2</sup> (impact permanent)	Faible
Pelouses sèches	(12*) Pelouses substeppiques à <i>Bothriochloa ischaemum</i>	Zone de dépôt	Modéré	<b>Incidence temporaire</b> : - Risque de pollution accidentelle - Altération de l'habitat par dépôt des enrochements	666 m <sup>2</sup> (impact temporaire)	Faible
	(20*) Pelouses méditerranéennes subnitrophiles à bromes, avoines et légumineuses	Zone de dépôt	Faible	<b>Incidence temporaire</b> : - Risque de pollution accidentelle - Altération de l'habitat par dépôt des enrochements	7164 m <sup>2</sup> (impact temporaire)	Faible
	(10*) Pelouses méditerranéennes subnitrophiles à bromes, avoines et légumineuses et pelouses à <i>Brachypodium phoenicoides</i>	Zone de travaux (piste d'accès aux épis)	Faible	<b>Incidence temporaire</b> : - Risque de pollution accidentelle - Habitat perturbé par le passage des engins	1457 m <sup>2</sup> (impact temporaire)	Faible
Ripisylves et formations arborescentes	(19*) Formations arborescentes riveraines dégradées à peupliers	Zone de travaux (au droit des installations de chantier et des épis)	Modéré	<b>Incidence temporaire</b> : - Risque de pollution accidentelle - Habitat perturbé par la mise en place des installations de chantier <b>Incidence permanente</b> : réduction de la surface de l'habitat par apport d'enrochements	2 250 m <sup>2</sup> occupés par les installations de chantier (impact temporaire) 3 063 m <sup>2</sup> occupés par la zone des travaux en berge et emprise des épis (impact permanent)	Modéré
	(8*) Galeries forestières à Saule blanc et peupliers	Comprise dans l'aire d'étude mais non concernée par l'emprise des travaux	Assez fort	<b>Incidence temporaire</b> : Risque de pollution accidentelle	3 850 m <sup>2</sup> (impact temporaire lié pollution accidentelle)	Négligeable
Formations herbacées des bancs et des iscles	(2*) Formations herbacées des grèves sèches à <i>Phalaris arundinacea</i> et <i>Phragmites australis</i>	Zone de travaux (Piste d'accès à l'épi transversal)	Modéré	<b>Incidence temporaire</b> : - Risque de pollution accidentelle - Habitat perturbé par le passage des engins	187 m <sup>2</sup> (impact temporaire)	Faible
Fourrés arbustifs des bancs et des iscles	(5*) Fourrés ripicoles méditerranéens de Saule Pourpre		Assez fort	<b>Incidence temporaire</b> : - Risque de pollution accidentelle	260 m <sup>2</sup> occupés par les travaux en berge de l'épi amont (impact temporaire)	Faible

Formation	Intitulé usuel de l'habitat	Localisation	Enjeu régional	Nature des impacts	Impact brut en phase travaux	Niveau d'impact brut
	(5*) Boissements pionniers à Peuplier noir	Zone de travaux (piste d'accès à l'épi transversal et au droit de l'épi)	<b>Modéré</b>	- Habitat perturbé par le passage des engins <b>Incidence permanente</b> : réduction de la surface de l'habitat par apport d'engrochements	188 m <sup>2</sup> occupés par l'épi amont (impact permanent)	
Milieux rudéraux perturbés	(3*) Formations ripicoles à Canne de Provence	Zone de travaux (au droit des épis et piste d'accès à l'épi transversal)	<b>Faible</b>	<b>Incidence temporaire</b> : - Risque de pollution accidentelle - Habitat perturbé par le passage des engins <b>Incidence permanente</b> : - réduction de la surface de l'habitat par apport d'engrochements - Modification occupation des sols	151 m <sup>2</sup> occupés par les épis ou travaux en berge (impact permanent) 364 m <sup>2</sup> occupés par les travaux en berge et par la piste d'accès de l'épi amont (impact temporaire)	<b>Faible</b>
	(7*) Friches herbacées subnitrophiles et terrains perturbés	Zone de travaux (Installations de chantier et piste d'accès)	<b>Faible</b>	<b>Incidence temporaire</b> : - Risque de pollution accidentelle - Habitat perturbé par la mise en place des installations de chantier et le passage des engins	13 000 m <sup>2</sup> occupés par les installations de chantier et par les pistes (impact temporaire)	<b>Faible</b>
Marges amphibies et exondées	(9*) Limons riverains à cortège annuel nitrophile méditerranéen à <i>Juncus articulatus</i> et <i>Lythrum salicaria</i>	Zone de travaux (au droit de l'épi transversal)	<b>Fort</b>	<b>Incidence temporaire</b> : Risque de pollution accidentelle <b>Incidence permanente</b> : réduction de la surface de l'habitat par apport d'engrochements	94 m <sup>2</sup> occupés par l'épi amont (impact permanent)	<b>Modéré</b>
	(15*) Roselières inondées	Comprise dans l'aire d'étude mais non concernée par l'emprise des travaux (Proximité immédiate de l'épi transversal)	<b>Modéré</b>	<b>Incidence temporaire</b> : Risque de pollution accidentelle	1 800 m <sup>2</sup> (impact temporaire lié pollution accidentelle)	<b>Faible</b>

\* : Numéro lié à la légende de la carte des habitats naturels dominants et rappelé sur la figure des enjeux des habitats naturels de la page précédente.





Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Faible	-	X	-	-	X	-	-	X

#### □ Effets en phase exploitation

Malgré la recherche d'une solution technique la moins impactante au droit de la berge et donc au droit des habitats caractéristiques de zones humides (la variante du projet « protection longitudinale » non retenue prévoyait une protection en enrochement sur 675 mètres linéaires), le projet de confortement engendrera une perte de surface de zones humides circonscrite à l'emprise des épis en berge (2103 m<sup>2</sup>) qui peuvent se caractériser ainsi :

- 1820 m<sup>2</sup> au droit de la protection en berge sur l'ouvrage hydraulique (106 m<sup>2</sup> de formations ripicoles à Canne de Provence et 1714 m<sup>2</sup> de formations arborescentes riveraines dégradées à Peupliers) ;
- 283 m<sup>2</sup> au droit de l'épi amont (188 m<sup>2</sup> de fourrés arbustifs des bancs et des iscles/boisements pionniers à Peuplier noir, 95 m<sup>2</sup> de limons riverains à cortège annuel nitrophile méditerranéen à *Juncus articulatus* et *Lythrum salicaria*).

Ainsi, en phase exploitation, une perte de surface de 2103 m<sup>2</sup> est attendue, cet impact lié à la mise en place des épis peut être jugé faible (direct, permanent, à long terme) sur les zones humides identifiées.

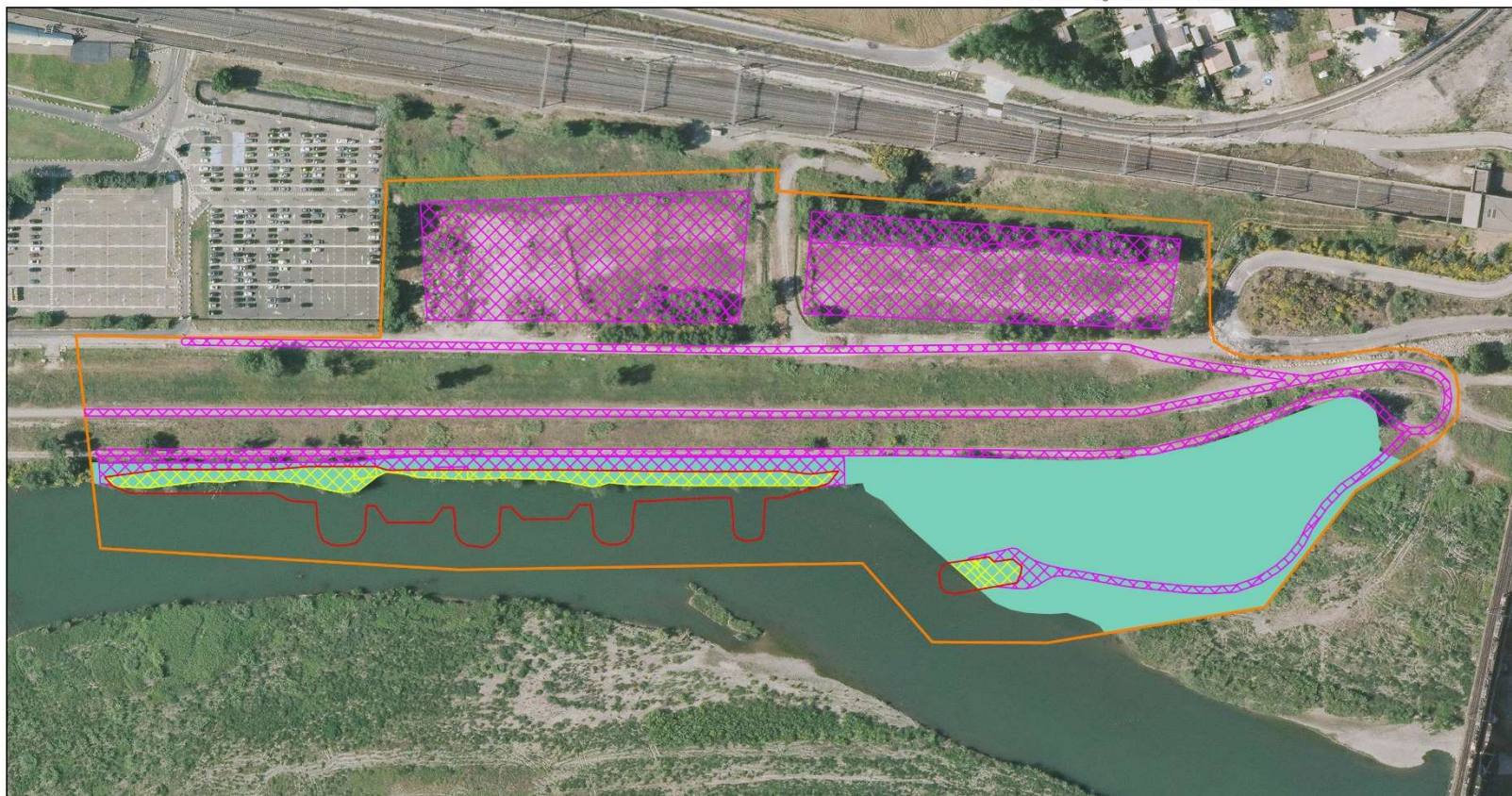
Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Faible	-	X	-	-	X	-	-	X



**Zone humide**

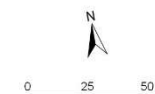


Confortement de digue rive droite de la Durance



**Légende**

- Aire d'étude
- Épis
- Zone humide
- Surfaces liées aux impacts temporaires
- Surfaces liées aux impacts permanents



Amétén, CNR, 2019  
Sources : Naturalia, Fond Scan 25 - IGN ©

**Figure 81 : Localisation des impacts temporaires et permanents sur les zones humides**

### 9.2.3. EFFETS SUR LES TRAMES VERTES ET BLEUES

#### Rappel des principales caractéristiques et des enjeux :

La compilation des données des documents cadres (SRCE et SCoT) mettent en évidence dans le secteur d'étude une continuité écologique hydraulique à la faveur de la Durance, associés à sa ripisylve qui constitue par ailleurs un continuum forestier. Le secteur reste toutefois situé à proximité d'un des principaux sites de développement identifiés au SCoT (secteur de Courtine).

#### □ Effets en phase travaux et exploitation

La réalisation de ce projet peut modifier l'utilisation du site par les espèces causées par la mise en place des épis. En particulier pour les mouvements fonctionnels... Cet impact est à considérer tant pour le milieu naturel terrestre (boisement rivulaire et cours d'eau) qu'aquatique (lit de la Durance).

##### - Continuité terrestre

Au droit du projet de confortement, les boisements rivulaires seront détruits et certains milieux ouverts seront aménagés temporairement (pistes, installations de chantier, zone de dépôt).

L'aménagement impactera la ripisylve mais ne sera pas de nature à remettre en cause la fonctionnalité écologique de ce corridor. Il pourra toutefois engendrer une coupure dans la continuité boisée.

L'aménagement impactera la ripisylve en engendrant une coupure dans la continuité arbustive (linéaire de 325 m) et pourra ainsi modifier localement la fonctionnalité écologique de ce corridor. Cet impact est jugé modéré au regard de la longueur impactée et de l'aspect anthropisé de la berge (ouvrage hydraulique entretenu régulièrement).

##### - Continuité hydraulique

Aucune continuité hydraulique ne sera impactée par le projet. L'aménagement des épis ne perturbera pas le déplacement des espèces aquatiques.

Par conséquent, les incidences du projet sont jugées faibles sur la trame verte et nulles sur la trame bleue du territoire.

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Modéré	-	X	-	-	X	-	-	X

### 9.2.4. EFFET SUR LA FLORE

#### Rappel des principales caractéristiques et des enjeux :

Au sein de l'aire d'étude ou à proximité immédiate, les prospections réalisées ont permis d'identifier 3 espèces patrimoniales à enjeux de conservation modérés et forts : Potamot de Berchtold, Caucalis à grandes fleurs et Laïche raide. De plus, 4 espèces protégées (Dipcadi tardif, Laïche faux-souchet, Orchis à odeur de vanille et Ophioglosse commun) ont été recensées à proximité des pistes d'accès (pelouses et contre-canal) entre la zone de dépôt et la zone de travaux.

#### □ Effets en phase travaux

Les travaux de confortement de la berge entraîneront une destruction des espèces présentes sous l'emprise des épis. Les travaux de préparation des pistes d'accès accompagnés des mouvements de

matériaux et d'engins seront également autant d'occasion de nuire directement aux espèces végétales de la zone à aménager et leurs abords.

Une espèce patrimoniale a été inventoriée au droit de l'emprise des épis. Il s'agit de la Laïche raide.

Les autres espèces végétales protégée ou patrimoniale recensées lors des inventaires ne se situent pas au droit de l'emprise des travaux mais à proximité des pistes d'accès (Dipcadi tardif, Laïche faux-souchet, Ophioglosse commun, Orchis à odeur de vanille, Caucalis à grandes fleurs) ou à proximité immédiate des travaux en milieu aquatique (Potamot de Berchtold). Ainsi, il existe pour chacune de ces espèces floristiques, un risque de destruction et/ou d'altération de leur habitat par la rotation des engins de chantier et/ou des manœuvres liées à la mise en place des épis. L'estimation de l'impact va dépendre du niveau d'enjeu et de leur positionnement vis-à-vis des pistes d'accès/manœuvres :

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	Description de l'impact	Type d'impact	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact brut	Nécessité de mesures
<b>Dipcadi tardif</b> <i>Dipcadi serotinum</i>	Une unique station, hors aire d'étude, le long de la piste d'accès	Risque de destruction d'individus et altération d'habitats par rotation des engins	Direct	Permanent	Locale	Faible	Oui
<b>Laïche faux-souchet</b> <i>Carex pseudocyperus</i>	Hors aires d'étude « travaux » et « dépôt », le long du contre canal	Risque de destruction d'individus et altération d'habitats par rotation des engins	Direct	Permanent	Locale	Faible	Oui
<b>Nénuphar blanc</b> <i>Nymphaea alba</i>	Hors aires d'étude « travaux » et « dépôt »	-	-	-	-	Nul	Non
<b>Ophioglosse commun</b> <i>Ophioglossum vulgatum</i>	Plusieurs stations, regroupant plus de 80 individus, hors aire d'étude, le long du contre-canal	Risque de destruction d'individus et altération d'habitats par rotation des engins	Direct	Permanent	Locale	Faible	Oui
<b>Orchis à odeur de vanille</b> <i>Anacamptis fragans</i>	Plusieurs stations, regroupant plus de 120 individus, ont été détectées le long des pistes d'accès (hors aires d'étude « travaux » et « dépôt »)	Risque de destruction d'individus et altération d'habitats par rotation des engins	Direct	Permanent	Locale	Faible	Oui
<b>Potamot de Berchtold</b> <i>Potamogeton berchtoldii</i>	Une station d'une vingtaine d'individus à proximité immédiate de la zone de travaux (épi amont) et plusieurs en berge opposée (isole)	Risque de destruction d'individus et altération de l'habitat	Direct	Permanent	Locale	Modéré	Oui
<b>Caucalis à grandes fleurs</b> <i>Orlaya grandiflora</i>	Zone travaux	Risque de destruction d'individus et altération de l'habitat	Direct	Permanent	Locale	Faible	Oui
<b>Laïche raide</b> <i>Carex elata</i>	Zone travaux (au droit des épis en berge)	Risque de destruction d'individus et altération de l'habitat	Direct	Permanent	Locale	Modéré	Oui
<b>Scirpe maritime</b> <i>Bolboschoenus maritimus</i>	En limite de la zone travaux (berge opposée – isle)	Risque d'altération de l'habitat	Indirect	Temporaire	Locale	Négligeable	Non

**Police noire : espèce à statut de protection**

**Police grise : espèce à valeur patrimoniale et non protégée**

## □ Effets en phase exploitation

Aucun impact significatif n'est attendu durant la phase exploitation.

### 9.2.5. EFFETS SUR LES INVERTEBRES

#### Rappel des principales caractéristiques et des enjeux :

Au sein du secteur d'étude, les prospections ont mis en évidence la présence d'un Odonate présentant un enjeu de conservation, il s'agit plus particulièrement d'une exuvie de Cordulie à corps fin située en pied de berge au droit d'un chevelu racinaire apparent. Un lépidoptère (Zygène cendrée), espèce protégée, a également été recensé sur l'endiguement rive droite à proximité des pistes d'accès entre la zone de dépôt et la zone de travaux du secteur d'étude. Au droit des pistes d'accès, un invertébré, le branchiopode *Branchipus Schaefferi* a été retrouvé au niveau de flaques d'eau non loin de la zone de dépôt.

Les inventaires naturalistes ont permis de constater un indice de présence (coquille vide) d'une espèce bivalve protégée : Mulette Rhodanienne (*Unio mancus requieni*). Toutefois, une analyse ADN environnemental n'a pas permis de confirmer la présence de cette espèce dans le secteur d'étude.

Sur les 7 espèces de la malacofaune contactées par ADNe, seule la Mulette épaisse (*Unio crassus*) présente un enjeu de conservation au niveau national. Cependant, cette espèce n'a pas été observée lors des plongées réalisées en 2020.

Les phases successives inhérentes à la réalisation du projet induit des effets potentiels, liés à :

- la destruction d'individus (écrasement) lors des phases de préparation des terrains ;
- la destruction d'habitats d'espèce ;
- l'isolement des populations.

## □ Effets en phase travaux

Le secteur d'étude occupe des milieux favorables au bon accomplissement du cycle biologique (alimentation, refuge et reproduction) de 3 espèces avérées d'invertébrés à enjeu :

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	Description de l'impact	Type d'impact	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact brut	Nécessité de mesures
<b>Invertébrés</b>							
<i>Branchipus schaefferi</i>	Reproduction sur les pistes de haut de digue	Destruction potentielle d'individus et d'habitats par écrasement lors de la déambulation d'engins	Direct	Permanent (destruction d'individu) et temporaire (altération d'habitats)	Locale	Faible (effets potentiellement positifs si création de nouvelles ornières par passages des engins)	Oui (mesure instaurée dans le cadre du projet d'entretien global)
<b>Cordulie à corps fin</b> <i>Oxygastra curtisii</i>	Reproduction ponctuelle	Destruction potentielle d'individus et d'habitats de reproduction (modification des berges)	Direct	Permanent (destruction d'individu et altération d'habitats)	Locale	<b>Faible</b>	Oui

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	Description de l'impact	Type d'impact	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact brut	Nécessité de mesures
<b>Agrion de Mercure</b> <i>Coenagrion mercuriale</i>	Reproduction dans les contres-canaux sur plusieurs centaines de mètres	Non concerné par le projet	-	-	-	<b>Nul</b>	Non
<b>Zygène cendrée</b> <i>Zyganea rhadamanthus</i>	Reproduction sur les pentes sèches des digues	Destruction potentielle d'individus et d'habitats par écrasement lors de la déambulation d'engins	Direct	Permanent (destruction d'individu) et temporaire (altération d'habitats)	Locale	<b>Faible</b>	Oui
<b>Malacofaune</b>							
<b>Mulette rhodanienne</b> <i>Unio mancus requieni</i>	Hors aire d'étude	Non concerné par le projet	-	-	-	<b>Nul</b>	Non
<b>Mulette épaisse</b> <i>Unio crassus</i>	Hors aire d'étude	Non concerné par le projet	-	-	-	<b>Nul</b>	Non
<b>Mulette méridionale</b> <i>Unio mancus</i>	Zone travaux (1 individu vivant)	Destruction potentielle d'individus et d'habitats lors de la mise en place des épis	Direct	Permanent	Locale	<b>Faible</b>	Non
<b>Mulette des rivières</b> <i>Potomida littoralis</i>	Zone travaux (2 individus vivants)	Destruction potentielle d'individus et d'habitats lors de la mise en place des épis	Direct	Permanent	Locale	<b>Faible</b>	Non
<b>Bivalves communes</b> (Cyclade commune)	Zone travaux	Destruction potentielle d'individus et d'habitats lors de la mise en place des épis	Direct	Permanent	Locale	<b>Négligeable</b>	Non

**Police noire : espèce à statut de protection**

**Police grise : espèce à valeur patrimoniale et non protégée**

#### Effets en phase exploitation

Lors de la phase exploitation, les épis engendreront une modification de l'hydrographie qui pourra être bénéfique aux bivalves du secteur en créant de nouveaux habitats, stables dans le temps, favorables aux espèces à l'amont et l'aval immédiat de chaque épi par le dépôt de matériaux fins (formation d'amas sablo-limoneux) lié à la baisse de la vitesse de courant.

Hormis cet impact potentiellement positif pour les bivalves et ceux liés à la modification de berge, étudiés lors de la phase travaux qui perdureront en phase exploitation, aucun autre impact significatif n'est attendu durant la phase exploitation.

## 9.2.6. EFFETS SUR LES AMPHIBIENS ET LES REPTILES

### Rappel des principales caractéristiques et des enjeux :

Sur l'ensemble des amphibiens et des reptiles présentant des enjeux de conservation, seule la couleuvre de Montpellier a été recensée au droit du secteur d'étude lors des inventaires naturalistes (2020). Toutefois, la présence de certaines espèces comme la grenouille rieuse, la couleuvre à échelon ou des reptiles communs comme le lézard des murailles et la couleuvre vipérine ne peut être exclue.

Les phases successives inhérentes à la réalisation du projet induit des effets potentiels, liés à :

- la destruction d'individus (écrasement) lors des phases de préparation des terrains ;
- la destruction d'habitats d'espèce ;
- l'isolement des populations.

#### Effets en phase travaux

Les enjeux concernant les amphibiens et les reptiles sur le site sont faibles, à l'exception de la Couleuvre de Montpellier qui possède un enjeu local modéré.

Les principaux impacts engendrés par le projet sont la destruction des individus en phase terrestre par déambulation des engins et/ou travaux sur la végétation au droit de l'emprise des épis et l'altération d'habitat lors de la phase chantier (suppression de 325 ml de ripisylve).

Les incidences du projet sont jugées négligeables sur les amphibiens et faibles sur les reptiles. Au regard de l'état de conservation biogéographique local de ces espèces et de leur représentativité au sein du territoire étudié, de leur résilience et de l'impact très localisé engendré par le projet, les travaux réalisés dans cette zone ne seront pas de nature à remettre en cause le bon déroulement du cycle biologique des populations locales.

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	Description de l'impact	Type d'impact	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact brut	Nécessité de mesures
<b>Amphibiens</b>							
<b>Grenouille rieuse</b> <i>Pelophylax ridibundus</i>	Omniprésente en milieu aquatique	Destruction d'individu, Altération d'habitats	Direct	Permanent / Temporaire	Locale	<b>Négligeable</b>	Non
<b>Rainette méridionale</b> <i>Hyla meridionalis</i>	Effectif limité dans les contre-canaux	Non concerné par le projet	-	-	-	<b>Nul</b>	Non
<b>Crapaud commun</b> <i>Bufo bufo</i>	Présence ponctuelle à proximité des canaux. Pas de reproduction avérée	Destruction d'individu Altération d'habitats	Direct	Permanent / Temporaire	Locale	<b>Négligeable</b>	Non
<b>Reptiles</b>							
<b>Couleuvre à échelon</b> <i>Rhinechis scalaris</i>	Reproduction potentielle, essentiellement sur les digues et canaux	Destruction possible d'individus abrités dans la végétation ou dans le sol, modification des habitats lors de la phase chantier	Direct	Permanent / Temporaire	Locale	<b>Faible</b>	Non
<b>Couleuvre de Montpellier</b> <i>Malpolon monspessulanus</i>							

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	Description de l'impact	Type d'impact	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact brut	Nécessité de mesures
<b>Reptiles communs et protégés</b> (Tarente de Maurétanie, Orvet fragile, Couleuvre vipérine, Lézard des murailles et Lézard vert occidental)	Reproduction potentielle	Destruction possible d'individus abrités dans la végétation ou dans le sol, modification des habitats lors de la phase chantier	Direct	Permanent / Temporaire	Locale	<b>Faible</b>	Non

*Police noire : espèce à statut de protection*

*Police grise : espèce à valeur patrimoniale et non protégée*

#### □ Effets en phase exploitation

Hormis les impacts liés la modification de berge, étudiés lors de la phase travaux qui perdureront en phase exploitation, aucun autre impact significatif n'est attendu durant la phase exploitation.

### 9.2.7. EFFETS SUR LES MAMMIFERES (NON VOLANTS)

#### **Rappel des principales caractéristiques et des enjeux :**

Au sein du secteur d'étude, les prospections ont mis en évidence la présence d'une espèce mammalogique possédant un enjeu de conservation : le Castor d'Europe. La présence d'un gîte actif de Castor d'Europe à proximité de l'épi transversal amont (15 mètres) a été confirmée lors des inventaires de 2020. A noter également, une épreinte de loutre a été inventorié à 80 m en aval de la zone de travaux. De plus, au vu de l'habitat propice présent au sein du secteur d'étude pour l'écureuil roux et le hérisson d'Europe, la présence de ces espèces ne peut être exclue.

Les phases successives inhérentes à la réalisation du projet induisent des effets potentiels, liés à :

- la perturbation des individus, lors des opérations de préparation des terrains ;
- la destruction d'individus, lors des travaux de débroussaillage ;
- la destruction ou l'altération d'habitats d'espèce (alimentation et reproduction).

#### □ Effets en phase travaux

L'ensemble des espèces inventoriées qui utilisent potentiellement les berges du secteur d'étude pour leurs déplacements et leur alimentation (Castor d'Europe, Loutre d'Europe, Écureuil roux et Hérisson d'Europe) pourront être impactées par la perte de ripisylve lors de la mise en place des épis.

Le Castor d'Europe, dont plusieurs cellules familiales utilisent les berges de la zone de travaux, trouve dans ce secteur des habitats riches en ressources alimentaires (jeune saulaie) mais également un milieu propice pour l'aménagement de gîtes. La phase de travaux, en particulier à proximité de l'épi amont où un terrier/hutte a été recensé lors des inventaires de 2020, pourra entraîner une altération/destruction de l'habitat potentiel de gîte.

La déambulation des engins et les travaux de débroussaillage pourront également occasionner la destruction de ces individus.

Selon l'utilisation de la ripisylve par les espèces recensées (déplacement, alimentation et/ou reproduction), l'altération de cet habitat engendrera un impact plus ou moins important sur ces espèces :



Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	Description de l'impact	Type d'impact	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact brut	Nécessité de mesures
<b>Castor d'Europe</b> <i>Castor fiber</i>	Déplacement, alimentation et gîte potentiel	Altération de l'habitat potentiel de gîte et déplacement/alimentation (suppression des peupleraies dégradées et des jeunes saulaies) ; Destruction d'individus	Direct	Permanent	Locale	<b>Modéré</b>	Oui
<b>Écureuil roux</b> <i>Sciurus vulgaris</i>	Déplacement, alimentation et gîte potentiel	Potentiellement concerné par la destruction des linéaires arborés relictuels qui permettent le maintien de l'espèce (Destruction d'habitat, dérangement) ; Destruction d'individus	Direct	Permanent	Locale	<b>Faible</b>	Oui
<b>Hérisson d'Europe</b> <i>Erinaceus europaeus</i>	Déplacement, alimentation et gîte potentiel, essentiellement sur les digues et habitats de transition	Potentiellement concerné par la destruction des linéaires arborés relictuels ainsi que les zones buissonnantes qui permettent le maintien de l'espèce (Destruction d'habitat, destruction d'individu et dérangement)	Direct	Permanent	Locale	<b>Négligeable</b>	Non
<b>Loutre d'Europe</b> <i>Lutra lutra</i>	Déplacement et alimentation potentielle	Potentiellement concernée par l'altération réversible d'habitat de déplacement et alimentation ; Destruction d'individus	Direct	Permanent	Locale	<b>Modéré</b>	Oui

**Police noire : espèce à statut de protection**

**Police grise : espèce à valeur patrimoniale et non protégée**

#### Effets en phase exploitation

Hormis les impacts liés la modification de berge, étudiés lors de la phase travaux qui perdureront en phase exploitation, aucun autre impact significatif n'est attendu durant la phase exploitation.

## 9.2.8. EFFETS SUR LES CHIROPTERES

### **Rappel des principales caractéristiques et des enjeux :**

Au sein de la zone d'étude élargie, les prospections ont mis en évidence la présence de 14 espèces chiroptérologiques. Il convient de mettre l'accent sur le Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), le Minoptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*), le Petit murin (*Myotis blythii*) ou bien le Murin à oreilles échanquées (*Myotis emarginatus*) contactés lors des inventaires de 2020 dans le secteur « zone de travaux ». Ces espèces sont susceptibles d'utiliser l'aire d'étude comme territoire de chasse.

Les phases successives inhérentes à la réalisation du projet induit des effets potentiels, liés à :

- la perturbation des individus (dérangements en chasse et en reproduction) ;
- la destruction d'individus (collisions), sur les phases de préparation des terrains et d'exploitation ;
- la destruction ou l'altération d'habitats d'espèce (gîtes arboricoles potentiels, linéaires de chasse et de déplacement).

## □ Effets en phase travaux

Les prospections acoustiques réalisées sur une zone élargie ont permis de clairement faire ressortir un habitat de chasse. Il s'agit des phragmites inondés situées entre les deux ouvrages franchissant la Durance (viaduc LEO et viaduc SNCF) ; habitat également présent au droit de la zone de travaux, à proximité de l'emprise de l'épi transversal, sur le banc aval du viaduc SNCF.

De plus, les cordons formés par les cours d'eau et leurs ripisylves constituent des corridors utilisés par les chiroptères pour se déplacer.

La phase travaux va engendrer la création d'une piste de 60 m au droit des formations herbacées de grèves sèches à *Phalaris arundinacea* et *Phragmites australis* (CB : 53.16) afin d'atteindre l'épi transversal et la destruction de 325 m linéaire de ripisylve (formations arborescentes riveraines dégradées à peupliers ; CB : 44.61) pour la mise en place des épis en berge. L'impact sur cet habitat engendrera un impact faible à modéré sur la majorité des chiroptères recensés au regard de leur usage de ce secteur et du linéaire concerné. Cependant, pour les espèces de haut vol « Molosse de Cestoni » et « Noctule de Leisler », l'impact sera moindre (négligeable) du fait de leur principale utilisation du secteur : transit passif.

Concernant la destruction d'habitats d'espèce, aucune coupe de boisement n'induit la destruction de gîtes potentiellement favorables au refuge des espèces de chauves-souris arboricoles. La majorité des arbres favorables aux chiroptères ont été recensés sur la berge opposée, en rive gauche de la Durance. Seul quatre arbres à cavité ont été recensés lors des inventaires de 2020 dans le secteur des travaux.

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	Description de l'impact	Type d'impact	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact brut	Nécessité de mesures
<b>Grand rhinolophe</b> <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Déplacement, alimentation, contacté sur la zone de dépôt et sur la zone de travaux	Destruction d'habitats favorables aux déplacements et à la chasse	Direct	Permanent	Locale	Modéré	Oui
<b>Minioptère de Schreibers</b> <i>Miniopterus schreibersii</i>	Déplacement, alimentation, contacté dans la zone de projet	Destruction d'habitats favorables aux déplacements et à la chasse	Direct	Permanent	Locale	Modéré	Oui
<b>Molosse de Cestoni</b> <i>Tadarida teniotis</i>	Déplacement, alimentation	Destruction d'habitats favorables aux déplacements et à la chasse	Direct	Permanent	Locale	Négligeable	Non
<b>Murin à oreilles échanquées</b> <i>Myotis emarginatus</i>	Déplacement, alimentation, contacté dans la zone du projet	Destruction d'habitats favorables aux déplacements et à la chasse	Direct	Permanent	Locale	Modéré	Oui
<b>Murin de Daubenton</b> <i>Myotis daubentonii</i>	Déplacement, alimentation	Destruction d'habitats favorables aux déplacements et à la chasse	Direct	Permanent	Locale	Faible	Oui
<b>Noctule de Leisler</b> <i>Nyctalus leisleri</i>	Déplacement, alimentation	Destruction d'habitats favorables aux déplacements et à la chasse	Direct	Permanent	Locale	Négligeable	Non
<b>Oreillard gris</b> <i>Plecotus austriacus</i>	Déplacement, alimentation	Destruction d'habitats favorables aux déplacements et à la chasse	Direct	Permanent	Locale	Faible	Oui
<b>Petit Murin</b> <i>Myotis blythii</i>	Déplacement, alimentation, contacté dans la zone du projet	Destruction d'habitats favorables aux déplacements et à la chasse	Direct	Permanent	Locale	Modéré	Oui

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	Description de l'impact	Type d'impact	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact brut	Nécessité de mesures
<b>Pipistrelle commune</b> <i>Pipistrellus pipistrellus</i> <b>Pipistrelle de Kuhl</b> <i>Pipistrellus kuhlii</i> <b>Pipistrelle de Nathusius</b> <i>Pipistrellus nathusii</i> <b>Pipistrelle pygmée</b> <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Déplacement, alimentation	Destruction d'habitats favorables aux déplacements et à la chasse	Direct	Permanent	Locale	Faible	Oui
<b>Sérotine commune</b> <i>Eptesicus serotinus</i>	Déplacement, alimentation	Destruction d'habitats favorables aux déplacements et à la chasse	Direct	Permanent	Locale	Faible	Oui
<b>Vespère de Savi</b> <i>Hypsugo savii</i>	Déplacement, alimentation	Destruction d'habitats favorables aux déplacements et à la chasse	Direct	Permanent	Locale	Faible	Oui

**Police noire : espèce à statut de protection**

**Police grise : espèce à valeur patrimoniale et non protégée**

#### Effets en phase exploitation

Hormis les impacts liés la modification de berge, étudiés lors de la phase travaux qui perdureront en phase exploitation pour l'ensemble des chiroptères ciblées, aucun autre impact significatif n'est attendu durant la phase exploitation.

### 9.2.9. EFFETS SUR LES OISEAUX

#### **Rappel des principales caractéristiques et des enjeux :**

Sur le secteur d'étude, 2 espèces à enjeu de conservation ont été observées en vol depuis le site (zone de travaux). Il s'agit du Martin-pêcheur et du Milan noir. La présence sur la zone de travaux du Martin-pêcheur a été confirmée lors des inventaires de 2020. Aucune espèce n'a été observée sur le site de dépôt.

La présence d'autres espèces, qui ont été observées dans une zone élargie (viaduc SNCF à la confluence Durance-Rhône), ne peut être exclue au droit du secteur d'étude, comme l'Aigrette garzette, Blongios nain, Crabier chevelu, Héron pourpré, Rémiz penduline, Rollier d'Europe, Rousserolle turboïde et Sterne pierregarin.

Les phases successives inhérentes à la réalisation du projet induit des effets potentiels, liés à :

- la perturbation des individus (dérangement de nidification généré par la préparation des terrains) ;
- la destruction d'individus (collisions), sur les phases de préparation et d'exploitation ;
- la destruction d'individus (œufs, poussins), lors des opérations de débroussaillage ;
- la destruction ou l'altération d'habitats d'espèce (secteurs d'alimentation ou de reproduction).

#### Effets en phase travaux

La phase de travaux se déroulera en période automnale/hivernale où l'ensemble des individus de toutes les espèces ciblées sont volants. La destruction directe des individus se trouvera ainsi limitée.

La majorité des espèces ciblées utilisent le secteur d'étude comme habitat de transit/alimentation (Aigrette Garzette, Crabier chevelu, Héron pourpré, Milan noir, Rémiz penduline, Rollier d'Europe et Sterne pierregarin), d'autres comme habitat de reproduction au sein des roselières (habitat présent

dans la zone d'étude mais non altéré par le projet) et/ou au sein des iscles de la Durance (Blongios nain, Petit gravelot, Rousserolle turdoïde). Ces espèces connaîtront un impact négligeable lié à la présence des engins (dérangement dû aux bruits/vibrations).

Ainsi, seul le **Martin pêcheur** (présence de 2 couples sur la zone d'étude), espèce cavernicole qui niche dans des loges situées dans les berges, utilise potentiellement les berges comme habitat de reproduction et pourra se trouver sensiblement impacté par la diminution de surface de la berge en rive droite engendrée par la mise en place des enrochements (325 mètres linéaires).

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	Description de l'impact	Type d'impact	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact brut	Nécessité de mesures
<b>Aigrette garzette</b> <i>Egretta garzetta</i>	Transit, alimentation	Dérangement en phase d'alimentation et repos (hivernage). Présence de nombreux habitats de substitution	Direct	Temporaire	Locale	<b>Négligeable</b>	Non
<b>Blongios nain</b> <i>Ixobrychus minutus</i>	Reproduction probable, non contacté dans la zone projet	Dérangement de l'habitat de reproduction (roselière au niveau du seuil et de l'îlot central)	Direct	Temporaire	Locale	<b>Négligeable</b>	Non
<b>Crabier chevelu</b> <i>Ardeola ralloides</i>	Transit migratoire, non contacté dans la zone projet	Dérangement en phase d'alimentation et repos (transit migratoire). Présence de nombreux habitats de substitution	Direct	Temporaire	Locale	<b>Négligeable</b>	Non
<b>Héron pourpré</b> <i>Ardea purpurea</i>	Transit et halte migratoire, non contacté dans la zone projet	Dérangement en phase d'alimentation et repos (transit migratoire). Présence de nombreux habitats de substitution	Direct	Temporaire	Locale	<b>Négligeable</b>	Non
<b>Martin-pêcheur d'Europe</b> <i>Alcedo atthis</i>	Reproduction probable (2 couples)	Dérangement, altération d'habitat de reproduction (modification des berges)	Direct	Temporaire et permanent	Locale	<b>Faible</b>	Oui
<b>Milan noir</b> <i>Milvus migrans</i>	Transit et alimentation	Non concerné (travaux hors période de présence de l'espèce)	-	-	-	<b>Nul</b>	Non
<b>Rémiz penduline</b> <i>Remiz pendulinus</i>	Hivernage, halte migratoire, non contacté dans la zone de projet	Dérangement de l'habitat d'hivernage (roselière). Présence de nombreux habitats de substitution	Direct	Temporaire	Locale	<b>Négligeable</b>	Non
<b>Rollier d'Europe</b> <i>Coracias garrulus</i>	Transit, alimentation, (reproduction proche), non contacté dans la zone de projet	Non concerné (travaux hors période de présence de l'espèce)	-	-	-	<b>Nul</b>	Non
<b>Rousserolle turdoïde</b> <i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Reproduction probable, non contacté dans la zone de projet	Dérangement de l'habitat de reproduction (roselière au niveau de l'îlot central)	-	-	-	<b>Négligeable</b>	Non
<b>Sterne pierregarin</b> <i>Sterna hirundo</i>	Transit et alimentation, non contacté dans la zone de projet	Non concerné (travaux hors période de présence de l'espèce)	-	-	-	<b>Nul</b>	Non

**Police noire** : espèce à statut de protection

**Police grise** : espèce à valeur patrimoniale et non protégée

#### □ Effets en phase exploitation

Hormis les impacts liés la modification de berge, étudiés lors de la phase travaux qui perdureront en phase exploitation principalement pour le Martin pêcheur d'Europe, aucun autre impact significatif n'est attendu durant la phase exploitation.

## 9.2.10. EFFETS SUR LES POISSONS

### Rappel des principales caractéristiques et des enjeux :

Dans la zone d'étude, la Durance est classée en liste 2 frayère pour l'Alose feinte, l'Apron du Rhône, la Blennie fluviatile et le Brochet. Cette liste d'espèce est complétée par l'anguille qui fait l'objet d'un plan national de gestion (application du R(CE) n°1100/2007 du 18/09/2007).

#### □ Effets en phase travaux

Les vitesses élevées de courant présentes au droit du projet ne sont pas favorables à la fraie des espèces listées ci-avant. Toutefois, la mise en place des épis engendrera une diminution des vitesses de courant pouvant créer indirectement des habitats favorables pour ces espèces.

Le risque principal est le dérangement des espèces présentes lors du déversement des enrochements dans le milieu aquatique (augmentation sensible des matières en suspension). Cette perturbation n'aura pas d'effets significatifs sur le bon déroulement du cycle biologique de ces espèces.

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	Description de l'impact	Type d'impact	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact brut	Nécessité de mesures
<b>Alose feinte</b> <i>Alosa fallax</i>	Déplacement, alimentation	Dérangement	Direct	Temporaire	Locale	<b>Négligeable</b>	Non
<b>Apron du Rhône</b> <i>Zingel asper</i>	Déplacement, alimentation	Dérangement	Direct	Temporaire	Locale	<b>Négligeable</b>	Non
<b>Blennie fluviatile</b> <i>Salarias fluviatilis</i>	Déplacement, alimentation	Dérangement	Direct	Temporaire	Locale	<b>Négligeable</b>	Non
<b>Brochet</b> <i>Esox lucius</i>	Déplacement, alimentation	Dérangement	Direct	Temporaire	Locale	<b>Négligeable</b>	Non
<b>Anguille d'Europe</b> <i>Anguilla anguilla</i>	Déplacement, alimentation	Dérangement	Direct	Temporaire	Locale	<b>Négligeable</b>	Non

#### □ Effets en phase exploitation

Aucun impact significatif n'est attendu durant la phase exploitation.

### 9.3. EFFETS EN PHASE TRAVAUX ET EN PHASE EXPLOITATION SUR LE MILIEU HUMAIN

#### 9.3.1. OCCUPATION DES SOLS

##### □ Effets en phase travaux

La phase de travaux entraînera une modification de l'occupation des sols, essentiellement au niveau des installations de chantier et des accès entre le sentier empierré et la berge, actuellement occupés par des pelouses ou des friches herbacées, où des pistes seront créées pour accéder aux zones de travaux. L'effet est de type **néгатif**, avec une intensité jugée **faible**, compte tenu des faibles surfaces mises en jeu (2,4 ha) (Figure 82)

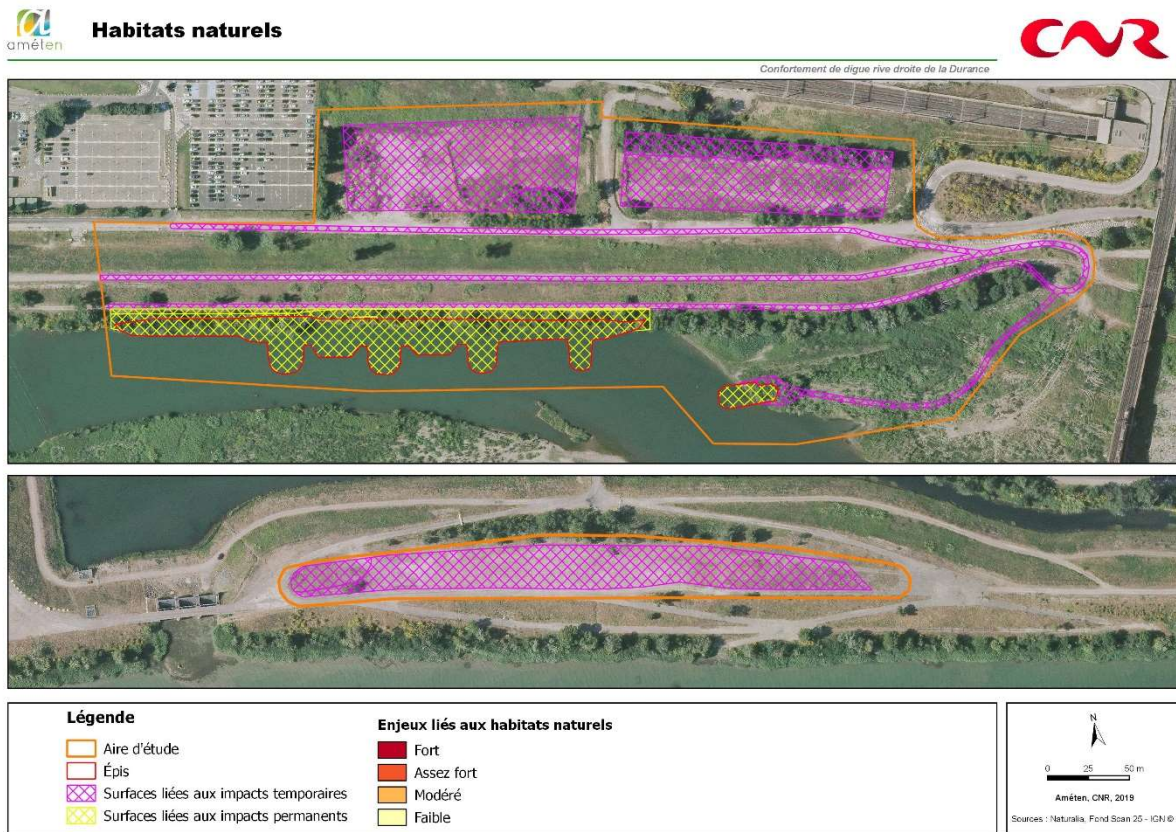


Figure 82 : Localisation des surfaces modifiées

Le site de stockage retenu pour le projet est existant et déjà aménagé pour recevoir des matériaux et ne subiront aucune modification de l'occupation des sols.

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Faible	-	X	-	X	X	X	-	-

##### □ Effets en phase exploitation

Le projet modifiera l'occupation des sols au droit des épis et des protections entre ces épis (enrochement dans le lit mineur). Cette incidence sera toutefois circonscrite à la surface totale de ces éléments (6 200 m<sup>2</sup> dont 4 100 m<sup>2</sup> en milieu aquatique).

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Négligeable	-	X	-	-	X	-	-	X

## 9.3.2. DEMOGRAPHIE ET SOCIO-ECONOMIE

### 9.3.2.1. EMPLOI

#### Effets en phase travaux

La phase travaux en elle-même constitue un effet positif sur l'emploi lié au chantier (entreprises du BTP et plus généralement l'ensemble du personnel amené à travailler directement ou indirectement sur le projet).

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
X	-	-	X	-	X	-	X	-	-

#### Effets en phase exploitation

En phase exploitation, les aménagements seront vecteurs d'emplois directs ou indirects. En effet, les aménagements prévus nécessiteront un suivi régulier bathymétrique et topographique, et des interventions ultérieures ou des aménagements complémentaires pourraient s'avérer nécessaire à l'avenir.

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
X	-	-	X	-	X	-	-	-	X

### 9.3.2.2. USAGE

#### Effets en phase travaux

Des effets négatifs sont à noter, ils portent sur l'état de gêne occasionnée par les travaux sur les usagers du secteur (randonneurs et pêcheurs essentiellement). L'accès au secteur des travaux sera interdit par l'installation de clôtures de chantier et/ou de balisages. Ceci est néanmoins à mettre en perspective par le taux de fréquentation très bas et limité de ce secteur, et par la durée circonscrite dans le temps de mise en place de l'aménagement (3 mois).

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Faible	-	X	-	X	-	X	-	-

**□ Effets en phase exploitation**

Une fois la phase de travaux terminée, l'ensemble des pistes et des accès seront ouverts aux piétons/randonneurs et aux pêcheurs. Il n'y aura aucun conflit d'usage entre l'aménagement réalisé et les activités recensées sur le secteur d'étude.

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	X	-	-	-	-	-	-	-

**9.3.3. AMBIANCE SONORE**

**□ Effets en phase travaux**

Les engins de chantier afférents à ces travaux sont :

- 2 pelles hydrauliques de 50 T d'une puissance de 250 KW chacune,
- 2 camions et tombereaux de 250 KW (type A25).

Les puissances acoustiques de ces types d'engins, sont respectivement :

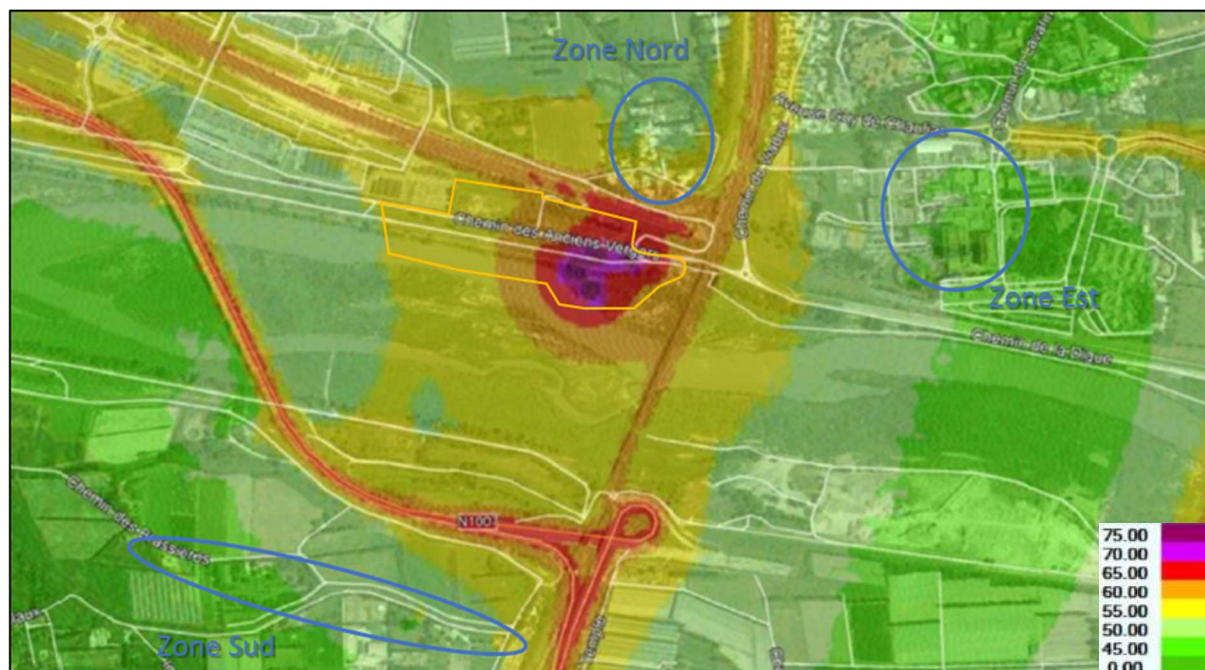
- LwA : 110 dB(A) pour une pelle de 25 KW,
- LwA : 110 dB(A) pour le tombereau de type A25.

Les travaux vont s'échelonner sur une durée de 3 mois maximum sur des horaires de 7 heures du matin à 20 heures, hors dimanches et jours fériés où les travaux seront interrompus, conformément à l'arrêté N°SI 2004-08-04-210-DDASS relatif à la lutte contre les bruits de voisinage dans le département du Vaucluse,

Les sources afférentes aux travaux sont caractérisées par des sources ponctuelles pour les engins de types pelles hydrauliques et tombereaux, et par une source linéique concernant l'acheminement des matériaux entre la zone de stockage et la zone de travaux.

À noter : la modélisation acoustique des engins de chantier a été réalisée dans la configuration la plus pénalisante en termes de génération de nuisance sur l'environnement, avec une concentration de ces engins en limite Est du chantier.





**Figure 83 : Configuration modélisée – Calcul des courbes isophones (Hauteur 4 m)**

Dans cette configuration, la plus défavorable, avec la modélisation des sources (tombereaux et pelles mécaniques) regroupées à l'Est de la zone de chantier, les niveaux sonores calculés en façade des constructions existantes restent modérés avec des valeurs inférieures à 64 dB(A) sur la période diurne :

- Zone au Nord du projet (100m) :
  - Bruit résiduel sans travaux (LAeq journée) : **52,2 à 59,2 dB(A)** ;
  - Bruit ambiant en phase travaux (LAeq journée) : **53,6 à 63,8 dB(A)** ;
  - Impact des bruits de chantier : **0,3 à 7,7 dB(A)**.
- Zone à l'Est du projet (zone hôpital) (400 m) :
  - Bruit résiduel sans travaux (LAeq journée) : **44,8 à 49,5 dB(A)** ;
  - Bruit ambiant en phase travaux (LAeq journée) : **44,8 à 54,3 dB(A)** ;
  - Impact des bruits de chantier : **0,0 à 6,3 dB(A)**.
- Zone au Sud du projet (rive gauche) (750 m) :
  - Bruit résiduel sans travaux (LAeq journée) : **48,0 à 53,9 dB(A)** ;
  - Bruit ambiant en phase travaux (LAeq journée) : **48,9 à 54,9 dB(A)** ;
  - Impact des bruits de chantier : **0,9 à 2,1 dB(A)**.

L'impact acoustique calculé des bruits de chantier se révèle ainsi négligeable sur la zone sensible située au Sud du projet et les valeurs limites des émergences définies par le décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage sont dépassées en certains points sur les zones Nord et Est, avec une émergence maximale de l'ordre de 7,7 dB(A) observée au niveau de la construction repérée par le récepteur R8 dans le secteur Nord (cf. carte de localisation des récepteurs acoustiques et détail des résultats en annexe) dont le niveau sonore en façade sera inférieur à 61 dB(A).

**Ces résultats montrent que les niveaux de bruit ambiant en phase chantier, au niveau des zones sensibles, demeureront modérés.**

**Cependant, compte tenu de l'habitat sommaire présent au niveau de la zone située au Nord du projet (mobil-home, caravane, bâti léger, ...), les niveaux sonores engendrés bien que réputés comme non excessifs peuvent occasionner de fortes gênes sonores.**

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Modéré	-	X	-	X	-	X	-	-

**□ Effets en phase exploitation**

La phase exploitation n'engendrera aucune modification de l'environnement sonore ambiant du secteur d'étude.

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	X	-	-	-	-	-	-	-

### 9.3.4. ÉMISSIONS LUMINEUSES

**□ Effets en phase travaux et en phase exploitation**

Durant la phase travaux, aucune source d'émission lumineuse intense ne sera nécessaire sur le site en raison de la stricte limitation des opérations aux horaires de journée.

Le confortement en épis grâce aux enrochements ne sera pas vecteurs d'émissions lumineuses.

Dans ce cadre, aucune gêne ne sera occasionnée par ce projet que ce soit pour le voisinage ou pour la faune et la flore.

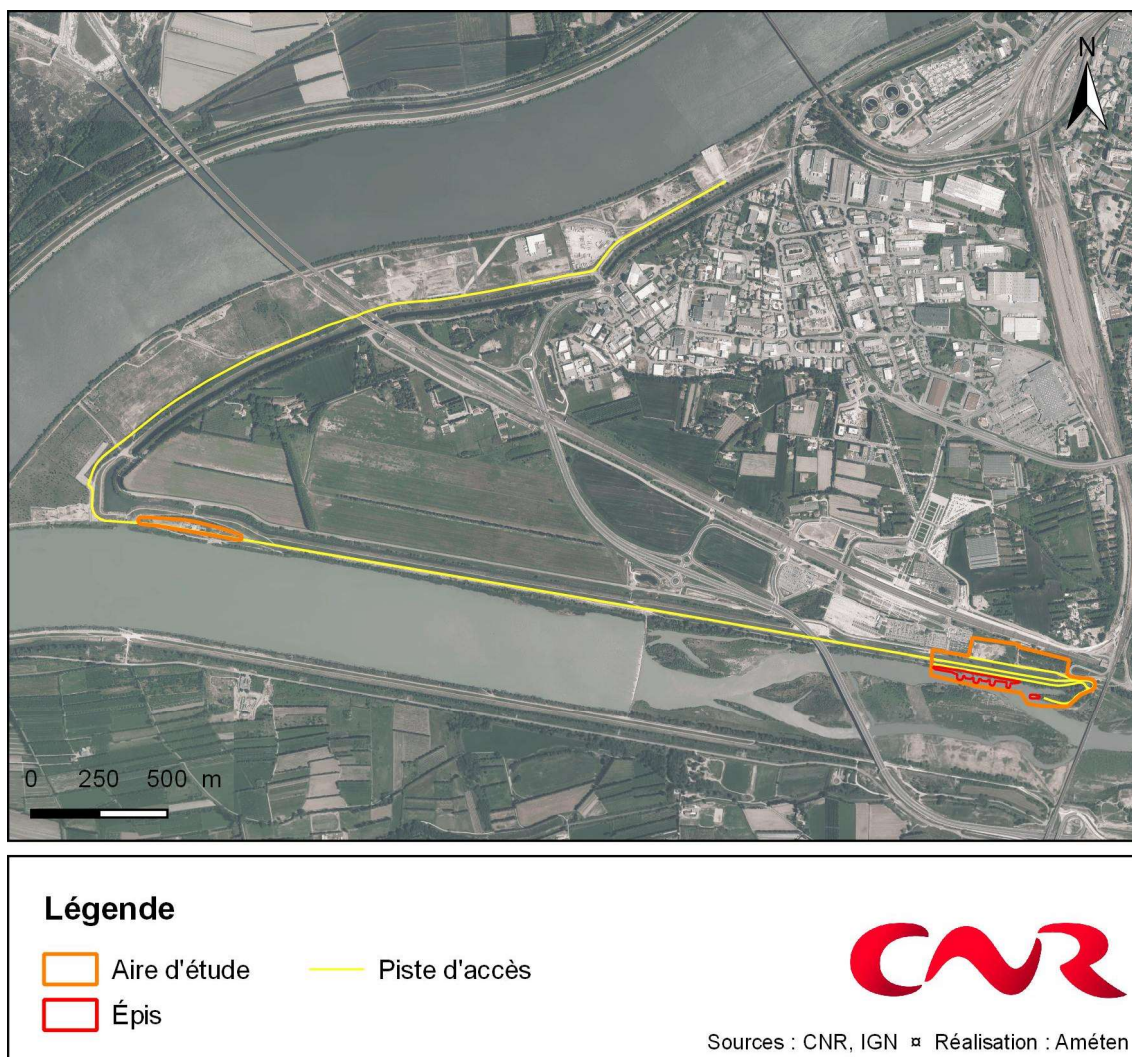
Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	X	-	-	-	-	-	-	-

### 9.3.5. ACCESSIBILITE ET VOIES DE COMMUNICATION

**□ Effets en phase travaux**

Accès routier :

L'ensemble des matériaux seront livrés par camions/tombereaux qui utiliseront principalement les pistes empierrées longeant la Durance et le Rhône dont l'accès est règlementé (Figure 84). Aucun conflit d'usage sur les axes routiers périphériques n'est à prévoir. Seul l'acheminement initial des matériaux vers les sites de dépôt et des machines de chantier pourra entraîner une utilisation des axes routiers. Le trafic routier lié à l'acheminement d'enrochement est estimé à environ 1000 camions (32 t) répartis sur l'ensemble de la période des travaux (3 mois).



**Figure 84 : Localisation des pistes d'exploitation de la CNR**

Accès des pistes/sentiers :

Durant la durée des travaux, les pistes/sentiers qui seront empruntés par les camions/tombereaux seront strictement réservés aux travaux. La circulation de l'exploitant CNR sera toutefois possible pendant toutes les phases de travaux pour la continuité de la surveillance de l'ouvrage hydraulique.

Pour les usagers de ce secteur (randonneurs, pêcheurs, etc.), la zone sera fermée dans un secteur couvrant la zone de dépôt, la zone de travaux et le sentier de digue entre ces deux zones. Ceci est néanmoins à mettre en perspective par le taux de fréquentation de ce secteur, et par la durée circonscrite dans le temps de ces manœuvres (3 mois).

L'effet peut être considéré comme **négatif**, avec une intensité jugée **faible**, du fait du peu de nombre de personnes potentiellement concernés par les restrictions d'usage de l'accès au site d'étude.

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Faible	-	X	-	X	-	X	-	-

□ **Effets en phase exploitation**

L'opération n'a pas pour but de créer de nouveaux accès pérennes à la Durance. Les sentiers existants seront maintenus, avec leur même niveau d'usage et d'autorisation.

Le projet en phase exploitation ne présente pas d'effet sur l'accessibilité et les voies de communication.

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	X	-	-	-	-	-	-	-

### 9.3.6. RISQUES TECHNOLOGIQUES

□ **Effets en phase travaux**

Les travaux ne présentent aucun effet sur le risque de rupture de barrage identifié sur le secteur.

Seul le transport d'hydrocarbure par canalisation souterraine identifiée dans le secteur d'étude peut présenter un risque durant les travaux. Le transport par canalisation devrait être en principe le plus sûr car les installations sont fixes et prolongées. Ce pipeline est ici utilisé pour le transport des hydrocarbures sur de grandes distances. Toutefois, des défaillances peuvent se produire en provoquant des accidents graves. La cause initiale de ce type d'accidents est presque toujours la détérioration de la canalisation par des engins mécaniques.

Cette canalisation se situe néanmoins à 80 m en aval de la zone d'emprise de l'épi aval n°5 et donc en dehors de la zone des travaux. La déclaration de projet de travaux (DT) a été envoyée à la SPMR et les consignes de sécurité ont été transmises à la CNR. Le personnel opérant dans le secteur d'étude sera informé de la position de cette canalisation et des consignes de sécurité à appliquer.

L'effet est présumé **négligeable**, étant donné la distance et le caractère uniquement accidentel de l'impact.

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Négligeable	-	X	-	X	-	X	-	-

□ **Effets en phase exploitation**

Le projet d'aménagement en phase exploitation, dans le cadre d'une approche globale, c'est-à-dire avec la réalisation complète des travaux d'entretien du lit de la Durance, permet de diminuer la vitesse d'écoulement dans le bras droit qui subit aujourd'hui une forte incision. Les vitesses d'écoulement excessives ont réduit les protections mises en place au niveau du pipeline de la SPMR pouvant ainsi engendrer un risque de dégradation.

L'abaissement des vitesses permettra alors de limiter l'incision des sols et de protéger également la canalisation SPMR. L'effet sur le risque technologique identifié sur le secteur, à savoir le risque lié au transport de matière dangereuse (TMD), est donc positif.

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
X	-	-	-	X	-	X	-	-	X

### 9.3.7. SITES ET SOLS POLLUES

#### □ Effets en phase travaux

En première approche, les travaux ne présentent pas d'effets particuliers sur la qualité des sols ou des sédiments en place. Seuls des rejets accidentels (défaillance ou mauvais entretien du matériel, négligence humaine) peuvent ponctuellement impacter les sols et le milieu aquatique. Il peut s'agir de :

- Fuite de carburant, d'huile, de solvants,
- Non-respect des règles de bonne conduite de chantier (lavage du matériel hors des zones dédiées, enfouissement de déchets, ...).

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Faible	-	X	-	X	X	X	X	X

#### □ Effets en phase exploitation

Dans sa phase de fonctionnement, le projet n'a aucune influence sur la qualité des sols ou des sédiments.

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	X	-	-	-	-	-	-	-

### 9.3.8. QUALITE DE L'AIR

#### □ Effets en phase travaux

La phase travaux sera le lieu de fonctionnement de machines motorisées, générant une pollution localisée, soit de façon directe (manœuvre d'engins au niveau de la zone de travaux), soit de façon indirecte (amenée du matériel, déplacement du personnel de chantier).

En ce qui concerne l'émission des gaz d'échappement issus des engins de chantier, celle-ci sera limitée car les véhicules utilisés respecteront les normes d'émission en matière de rejets atmosphériques. Les effets de ces émissions sont négligeables compte tenu de leur faible débit à la source et de la localisation des groupes de populations susceptibles d'être le plus exposés. Dans l'ensemble, la pollution générée sur le site se dirigera préférentiellement dans la direction des vents dominants, soit

essentiellement dans le sens nord-sud, c'est-à-dire vers des zones très peu urbanisées (rive gauche de la Durance).

Les rotations des véhicules sur les pistes empierrées pourront soulever également des poussières, principalement durant des périodes sèches. Ces poussières se dirigeront également dans la direction des vents dominants.

Les personnes potentiellement concernées se limitent aux ouvriers de chantier.

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Négligeable	-	X	-	X	-	X	-	-

#### □ Effets en phase exploitation

Dans sa phase fonctionnement, les aménagements n'émettront aucun rejet dans l'atmosphère. Le projet n'a donc aucun effet sur la qualité de l'air du secteur.

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	X	-	-	-	-	-	-	-

### 9.3.9. URBANISME

#### □ Effets en phase travaux et en phase exploitation

Le Plan Local d'Urbanisme de la commune d'Avignon dicte les règles d'urbanisme au droit de l'aire d'étude.

La phase travaux et exploitation ne présente aucun effet sur l'urbanisme du secteur, compte tenu de la comptabilité du projet CNR avec les documents d'urbanisme en vigueur (cf. chapitre 5.8.2 page 139). Pour rappel, la totalité des opérations sera réalisée sur des parcelles du domaine concédé à la CNR, où sont admises « les constructions et utilisation des sols par la CNR dans le cadre de la concession à buts multiples qui lui a été délivrée par l'État ».

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	X	-	-	-	-	-	-	-

### 9.3.10. RESEAUX

#### □ Effets en phase travaux

Le transport d'hydrocarbure par canalisation souterraine identifiée dans le secteur d'étude et la présence des pylônes RTE peuvent présenter un risque négligeable de collision durant les travaux.

Les deux pylônes RTE de la rive droite de la Durance se trouvent à proximité ( $\approx 2$  m) de la piste empierrée utilisée par les pelles hydrauliques/camions/tombereaux. Ils se situent sur un secteur où la piste est rectiligne et où aucune manœuvre n'est nécessaire.

La canalisation souterraine SPMR se situe à 80 m en aval de la zone d'emprise de l'épi n°5.

Les DT ont été envoyés à la SPMR et à RTE. La localisation précise et les consignes à respecter lors de travaux à proximité des ouvrages ont été transmises à la CNR. Le personnel opérant dans le secteur d'étude sera informé de la présence de cette canalisation et des lignes à hautes tensions et des consignes de sécurités à appliquer.

Des déclarations d'intention de commencement de travaux (DICT) seront envoyées avant le démarrage des travaux.

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Négligeable	-	X	-	X	-	X	-	-

#### □ Effets en phase exploitation

Les vitesses d'écoulements excessives présentes actuellement ont réduit les protections mises en place au niveau du pipeline de SPMR pouvant ainsi engendrer un risque de dégradation. L'exploitant de l'ouvrage a été prévenu de l'évolution de l'incision et ce dernier prendra en charge les éventuels travaux de confortement de la protection du pipeline.

Le projet d'aménagement en phase exploitation permettra de diminuer la vitesse d'écoulement dans le bras droit qui subit aujourd'hui une forte incision. Pour la crue de projet, la vitesse au-dessus de cette canalisation devrait passer de 4,3 à 2,9 m/s. L'abaissement des vitesses d'écoulement lié au projet d'aménagement permettra ainsi de limiter l'incision au-dessus de cette canalisation à long terme. L'effet sur ce réseau est donc positif.

Le projet n'aura aucune incidence sur les autres réseaux identifiés dans l'état initial.

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
X	-	-	-	X	-	X	-	-	X

### 9.3.11. DECHETS

#### □ Effets en phase travaux

La phase chantier entrainera la production de déchets, par le personnel et par les activités de chantier, qu'il est nécessaire d'évacuer au cours des travaux. En l'absence d'organisation et d'une évacuation régulière, les déchets de par leur importance peuvent devenir une gêne physique pour le bon déroulement des travaux.

La phase travaux engendrera la production de déchets de diverses natures :

- Déchets verts. Ils proviendront essentiellement de la préparation des pistes, de la zone d'installation du chantier et des berges pour accéder aux emplacements des épis (surface d'environ 2,4 ha) ;
- Déchets non dangereux (palettes, ...), emballages et déchets dangereux (emballages souillés, hydrocarbures, ...) liés au fonctionnement du chantier.

Il est à noter qu'aucun déblai ne sera produit par ce chantier.

Les déchets seront entreposés sur une aire de stockage dédiée. Des bennes dédiées seront prévues ainsi qu'une signalétique claire afin de favoriser le tri des déchets à la source. Un plan de gestion des déchets de chantier sera mis en place (Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets – SOGED).

D'autre part, les quantités de déchets générées pendant le chantier seront suivies. Les modes de preuves d'enlèvement des déchets seront consignés pour les déchets non dangereux (bons de pesées ou d'enlèvements, etc...) ainsi que pour les déchets dangereux conformément à la réglementation en vigueur (bordereaux de suivi des déchets).

Il sera demandé aux entreprises de justifier le choix des procédés et de réservations permettant de limiter la production de déchets. Cet aspect fera partie des critères de choix des entreprises.

Compte tenu des obligations en matière de gestion des déchets de chantier (élimination vers les filières adaptées), et des faibles quantités à priori mises en jeu, les incidences sont jugées négligeables.

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Négligeable	-	X	X	X	-	X	-	-

#### Effets en phase exploitation

Dans sa phase exploitation, le projet n'engendre pas de production de déchets.

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	X	-	-	-	-	-	-	-



## 9.4. EFFETS EN PHASE TRAVAUX ET EN PHASE EXPLOITATION SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

### 9.4.1. PAYSAGE

#### □ Effets en phase travaux

La phase travaux constituera une période transitoire de mutation de l'emprise du projet, avec la mise en place des installations de chantier, des matériels et des engins, ainsi que l'ajout d'éléments du site (création des 5 épis permettant le confortement de l'endiguement rive droite).

Globalement les travaux seront visibles depuis l'extérieur, compte tenu de la topographie de la zone (barrage en terre surplombant le quartier de la Courtine) et des infrastructures routières et ferroviaires en périphérie du site d'étude.

En raison de son caractère temporaire (3 mois), l'impact sur le paysage est jugé faible.

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Faible	-	X	-	X	-	X	-	-

#### □ Effets en phase exploitation

Le projet en phase exploitation modifiera localement le paysage.

Toutefois, l'aménagement des 5 épis ne pourra être observé que depuis la rive Sud (zone peu urbanisée) et depuis les infrastructures routières (viaduc LEO) et ferroviaires (viaduc SNCF) situées en hauteur par rapport au projet.

Cet aménagement ne sera pas visible depuis le Nord du site (quartier de la Courtine/Gare SNCF) car il se situe en contrebas de l'endiguement au niveau du lit de la Durance.

Compte tenu des faibles surfaces mises en jeu, l'impact peut être qualifié de faible.



Figure 85 : Exemple d'épis (CNR)

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Faible	-	X	-	-	X	-	-	X

## 9.4.2. PATRIMOINE

### □ Effets en phase travaux

Il n'y a aucun site classé ou inscrit, ni de zone de présomption archéologique dans le périmètre des travaux, il n'y a par conséquent aucun effet de l'opération sur ceux-ci.

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	X	-	-	-	-	-	-	-

### □ Effets en phase exploitation

Le projet n'engendrera aucune incidence sur le patrimoine.

Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	X	-	-	-	-	-	-	-

## 9.5. SYNTHÈSE DES EFFETS BRUTS DU PROJET EN PHASE TRAVAUX ET EN PHASE EXPLOITATION

Thème		Phase	Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets			
			Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme	
Milieu physique	Climat	Travaux	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	
		Exploitation	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	
	Topographie	Travaux	-	Négligeable	-	X	-	X	-	X	-	-	
		Exploitation	-	Nul	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Géologie	Travaux	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	
		Exploitation	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	
	Eaux superficielles	Qualité des eaux superficielles	Travaux	-	Négligeable	-	X	-	X	-	X	-	
		Exploitation	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	
		Écoulement des eaux superficielles	Travaux et exploitation	X	-	-	X	-	-	X	-	-	X
		Eaux souterraines	Qualité des eaux souterraines et usages	Travaux	-	Négligeable	-	X	-	X	-	X	-
	Exploitation		-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	
		Écoulement des eaux souterraines	Travaux et exploitation	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
			Risques naturels	Travaux	-	-	X	-	-	-	-	-	-
		Exploitation	X	-	-	X	-	-	X	-	-	X	
		Milieu naturel	Habitats	-	-	Faible à Modéré	-	-	-	-	-	-	-
Flore	-		-	Faible à Modéré	-	-	-	-	-	-	-		
Faune - Invertébrés	-		-	Faible	-	-	-	-	-	-	-		
Faune - Amphibien	-		-	Négligeable	-	-	-	-	-	-	-		
Faune - Reptile	-		-	Négligeable	-	-	-	-	-	-	-		
Faune - Oiseaux	-		-	Nul à faible	-	-	-	-	-	-	-		
Faune – Mammifères terrestres	-		-	Négligeable à modéré	-	-	-	-	-	-	-		
Faune - Chiroptères	-		-	Négligeable à modéré	-	-	-	-	-	-	-		

Thème	Phase	Type d'effet			Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets			
		Positif	Négatif	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme	
<b>Faune piscicole</b>		-	Négligeable	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Occupation des sols</b>	Travaux	-	Faible	-	X	-	X	X	X	-	-	X
	Exploitation	-	Négligeable	-	X	-	-	X	-	-	-	X
<b>Démographie et socio-économie</b>	Emploi	Travaux	X	-	-	X	-	X	-	X	-	-
		Exploitation	X	-	-	-	-	X	-	-	-	X
	Usage	Travaux	-	Faible	-	X	-	X	-	X	-	-
		Exploitation	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
<b>Ambiance sonore</b>	Travaux	-	Modéré	-	X	-	X	-	X	-	-	
	Exploitation	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Accessibilité et voies de communication</b>	Travaux	-	Faible	-	X	-	X	-	X	-	-	
	Exploitation	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Risques technologiques</b>	Travaux	-	Négligeable	-	X	-	X	-	X	-	-	
	Exploitation	X	-	-	-	X	-	X	-	-	X	
<b>Sites et sols pollués</b>	Travaux	-	Faible	-	X	-	X	X	X	X	X	
	Exploitation	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Qualité de l'air</b>	Travaux	-	Négligeable	-	X	-	X	-	X	-	-	
	Exploitation	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Urbanisme</b>	Travaux	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	
	Exploitation	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Réseaux</b>	Travaux	-	Négligeable	-	X	-	X	-	X	-	-	
	Exploitation	X	-	-	-	X	-	X	-	-	X	
<b>Déchets</b>	Travaux	-	Négligeable	-	X	X	X	-	X	-	-	
	Exploitation	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Paysage et patrimoine</b>	<b>Paysage</b>	Travaux	-	Faible	-	X	-	X	-	X	-	-
		Exploitation	-	Faible	-	X	-	-	X	-	-	X
	<b>Patrimoine</b>	Travaux	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
		Exploitation	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-

# **Analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus**

## 10. ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

---

L'article R122-5 du Code de l'environnement précise que l'évaluation environnementale doit comporter « une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant (...) du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés (...). Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R214-6 et d'une enquête publique (projet soumis à autorisation environnementale) ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public ».

Ces projets doivent, de plus, ne pas avoir dépassé leur délai de validité ni avoir été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage.

L'ensemble des Avis de l'Autorité Environnementale entre 2012 et 2019 portant sur des projets situés au sein de la même unité biologique que le projet à l'étude (communes de Barbentane, Rognonas et Avignon) ont été consultés sur les sites :

- Du portail du Système d'Information du Développement durable et de l'Environnement (<http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/EXPLOITATION/DRPACA/avis-ae-projets-paca.aspx>);
- du Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (<http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/les-avis-deliberes-de-l-autorite-a331.html>).

### 10.1. DRAGAGE D'ENTRETIEN DE LA CONFLUENCE DE LA DURANCE AVEC LE RHONE

---

#### 10.1.1. RAPPEL DES OBJECTIFS ET DESCRIPTION DU PROJET GLOBAL D'ENTRETIEN

Le projet global d'entretien du lit de la Durance comprend plusieurs opérations pour pouvoir mener à terme les objectifs fixés dans ce secteur de la Durance entre le pont SNCF à l'amont et le seuil de Courtine à l'aval (environ 1 700 mètres linéaires) :

- l'entretien du lit en amont du seuil CNR, sous Maitrise d'ouvrage MOA CNR,
- l'arasement des bancs en mesure compensatoire de la LEO, sous Maitrise d'ouvrage DREAL PACA,
- le traitement d'un Précurseur de la Sureté Hydraulique de l'endiguement en rive droite déclaré à la DREAL Occitanie à cause d'une incision d la Durance (confortement en rive droite, objet du présent dossier de modification d'ouvrage).

Dans la conception du projet global d'entretien de la Durance, la Compagnie Nationale du Rhône a souhaité intégrer pleinement la thématique « biodiversité » dans sa partie d'aménagement. Ainsi, un important travail itératif a été réalisé entre CNR (Lyon et Avignon), le bureau d'études NATURALIA et les services instructeurs afin d'établir un plan d'aménagement répondant :

- Aux objectifs de gestion hydraulique fixés à la CNR par la Loi Rhône (transparence hydraulique) ;
- Aux contraintes hydrauliques de la LEO (hauteur à la côte maximale de 16,50 m) ;

- À un principe de création d'une mosaïque paysagère assimilée aux rivières méditerranéennes en tresse dont la Durance est, dans son fonctionnement d'origine, l'une des rivières emblématiques.

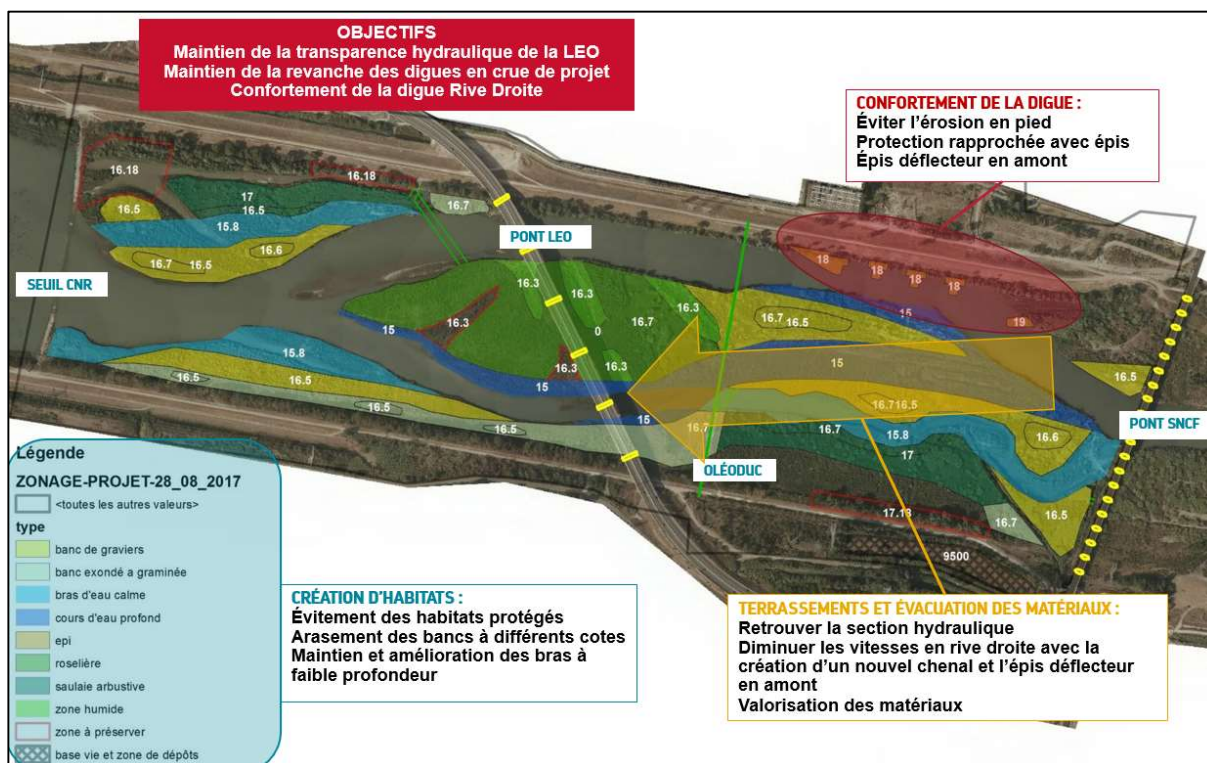


Figure 86 : Objectifs du projet global d'entretien du lit de la Durance

Les travaux du projet global d'entretien vont consister en :

- un confortement de la digue en rive droite depuis la berge (objet du présent dossier),
- un terrassement, principalement dans les bancs existants, par moyens terrestres stricts, qui comprendra :
  - ✓ la recréation de bras multiples aux caractéristiques variées (profondeur, berges, pentes, traitement végétalisé...);
  - ✓ l'abaissement du TN des îles favorisant la dynamique fluviale (dépôt, transport des matériaux, rafraîchissement régulier des milieux, gestion des invasives...);
  - ✓ la création et gestion d'une mosaïque d'habitats aquatiques et terrestres, compatibles avec la biodiversité et les enjeux hydrauliques;
  - ✓ une gestion durable des habitats intégrant les enjeux écologiques (calendrier, mode opératoire, utilisation des retours d'expérience de la CNR...).
- l'utilisation d'accès existants et la création de passages à gué (accès aux îcles) avec les graviers du lit qui seront retirés à l'avancement, voire des enrochements,
- un chargement direct des matériaux graveleux sur les camions et une dépose et reprise au fur et à mesure des ressuyages des matériaux limoneux (reprises faites sur les zones à terrasser),
- une évacuation des matériaux vers différentes carrières localisées à proximité afin de valoriser les matériaux dans la filière BTP, voire pour une partie des limons en valorisation agricole.

Dans le cadre de la Fiche Dragage des travaux d'entretien du lit de la rivière sous Maitrise d'ouvrage CNR, les enjeux environnementaux ont été étudiés à l'échelle du secteur en intégrant l'ensemble des

opérations liées au projet global d'entretien du lit de la Durance. Les informations de ce chapitre proviennent de la Fiche Dragage et de ses annexes.

Pour rappel, le projet d'entretien du lit de la Durance (MOA CNR) a été autorisé par la Fiche Dragage validée le 18 janvier 2019, conformément à l'AIP n°2011077-0004 du 18 mars 2011.

## 10.1.2. SYNTHÈSE DES IMPACTS DU PROJET GLOBAL SUR LE MILIEU PHYSIQUE ET MESURES ERC

### 10.1.2.1. BATHYMETRIE / LIGNE D'EAU

La Durance s'engrave dans sa partie aval avec un rythme annuel de dépôt de l'ordre de 16 000 m<sup>3</sup>. L'épaisseur moyenne de dépôt est aujourd'hui de l'ordre du mètre par rapport aux fonds des années 1970. Globalement, le système est aujourd'hui déséquilibré avec des bancs et des îlots qui ne cessent de monter et des lits actifs de plus en plus étroits et profonds. La section d'écoulement de la Durance se réduit et doit être entretenue afin de maintenir l'évacuation des crues, conformément aux obligations du concessionnaire.

Le projet global engendrera le dragage de 530 000 m<sup>3</sup> de matériaux selon les cotes de référence définies pour chaque banc découvrant (Figure 86). Il permettra d'atteindre une cote moyenne de 16,50 par profil type et de respecter ainsi les contraintes hydrauliques de la LEO (hauteur à la côte maximale de 16,50 m).

Selon les caractéristiques précédentes, l'impact hydraulique du projet d'entretien est comparé à la situation avant travaux sur le graphique suivant, pour une crue de projet :

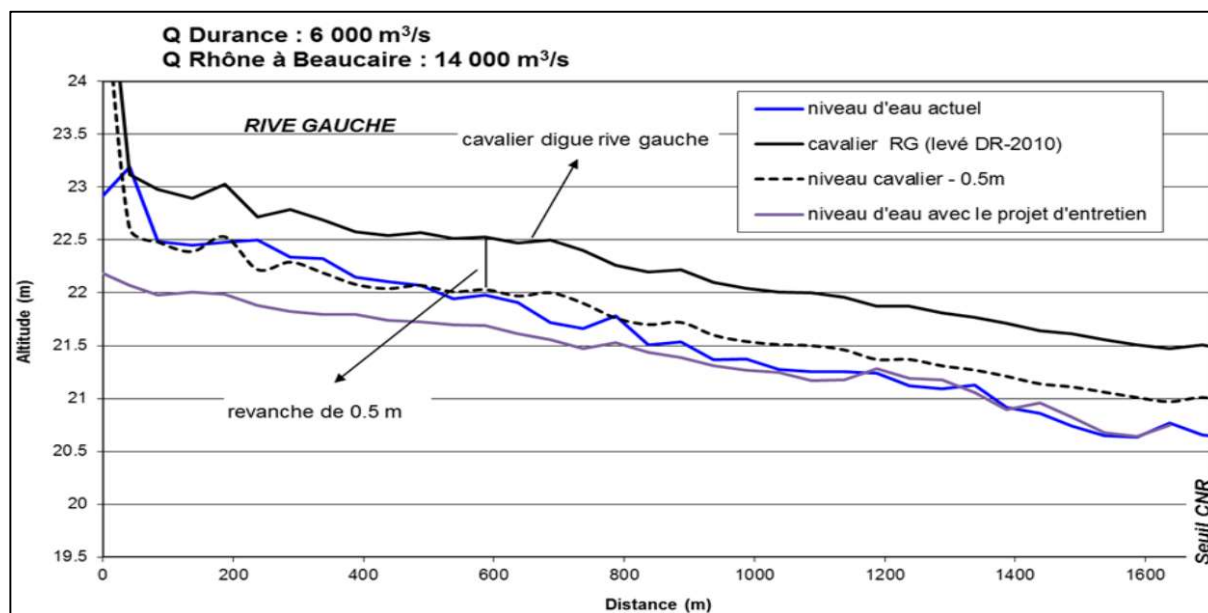


Figure 87 : Ligne d'eau de la crue de projet : revanches par rapport aux cavaliers

Une des obligations du concessionnaire est de maintenir les revanches de digues insubmersibles (50 cm en rive gauche et 1 mètre en rive droite) afin de permettre l'écoulement d'une crue de projet de 6 000 m<sup>3</sup>/s. Dans la situation actuelle, la revanche de 0,5 m n'est pas maintenue sur la partie amont du profil, mais les travaux d'entretien permettront d'améliorer le constat actuel et de respecter la revanche définie.

Le seuil de déclenchement des travaux de dragage est défini dans le dossier d'entretien des ouvrages, conformément aux obligations décrites ci-dessus.



### 10.1.2.2. QUALITE DES EAUX

Les travaux impliqueront des interventions dans le milieu aquatique inhérentes aux terrassements des iscles et aux travaux en berges. Ainsi, les travaux et les rotations d'engins seront susceptibles d'induire différentes pollutions du milieu aquatique. Afin de préserver la qualité des eaux, le creusement des bras en eau sera effectué par des techniques « en casier » ou par la mise en place de merlons, permettant de limiter au maximum les dérives de matériaux dans le cours d'eau. Cette technique ne sera pas applicable dans le secteur du confortement en rive droite.

Un suivi de la turbidité, de la température et de l'oxygène dissous dans les eaux superficielles (amont/aval) sera réalisé durant les travaux et des aménagements de cadence pourront être appliqués en cas de dépassement des valeurs seuils.

### 10.1.2.3. ÉCOULEMENT DE EAUX

Les visites de contrôle des digues prévues dans le cadre de l'exploitation de ce tronçon ont mis en avant, le besoin de conforter une portion de la digue rive droite située entre la LEO et le seuil SNCF.

La solution de confortement retenue vise à redessiner le lit de la rivière dans le cadre du projet global d'entretien. Elle consiste à réaliser un nombre très limité d'épis sur la zone la plus affectée accompagnés par un élargissement du bras rive droite au détriment du banc central, afin de compenser la section hydraulique et de faciliter l'érosion de ce banc.

En outre, en amont de la zone traitée, un épi, transversal au flux dans le bras, sera réalisé afin de diriger les flux vers le nouveau bras central de la Durance. Ce bras, prévu dans l'avant-projet d'entretien global, risque d'être comblé par les sédiments, comme il a déjà été observé après les travaux de 1988. Le projet vise à augmenter la vitesse d'écoulement dans le nouveau bras, afin de diminuer les travaux d'entretien dans le long terme, qui seraient nécessaires pour le maintenir en état.

Cette solution a pour avantage de mettre en sécurité le secteur affecté, mais aussi d'essayer de limiter les travaux d'entretien futur en créant des points durs en berge afin de faciliter l'érosion des bancs et l'écoulement dans le nouveau bras.

## 10.1.3. SYNTHÈSE DES IMPACTS DU PROJET GLOBAL SUR LE MILIEU NATUREL

Un diagnostic écologique a été mené en 2016 par le bureau d'études NATURALIA sur la zone d'étude étendue entre le pont SNCF à l'amont et la confluence avec le Rhône à l'aval afin d'identifier les enjeux écologiques et les contraintes liées au projet global d'entretien de la Durance. Après concertation, les relevés ont présenté des enjeux certains mais pour la plupart issus de milieux secondaires, peu caractéristique des cortèges originels de la Durance. Le projet d'entretien global est apparu alors comme une opportunité de retrouver un fonctionnement dynamique caractéristique de la Durance avec des peuplements pouvant réapparaître (colonisation depuis l'amont) ultérieurement. Ainsi, pour atteindre cet objectif, une série de mesures suivant la séquence ERC (Éviter – Réduire – Compenser) a été proposée permettant en premier lieu d'éviter les principaux enjeux en limite de périmètre d'emprise projet. Ensuite, la principale mesure de réduction va consister à accompagner le terrassement pour modeler des milieux en faveur de cortège diversifié et caractéristique de la Durance (iscles graveleux, modelés topographiques à points bas, bras lenticules, berges en pente douce, salicacée, préservation d'habitats sources).

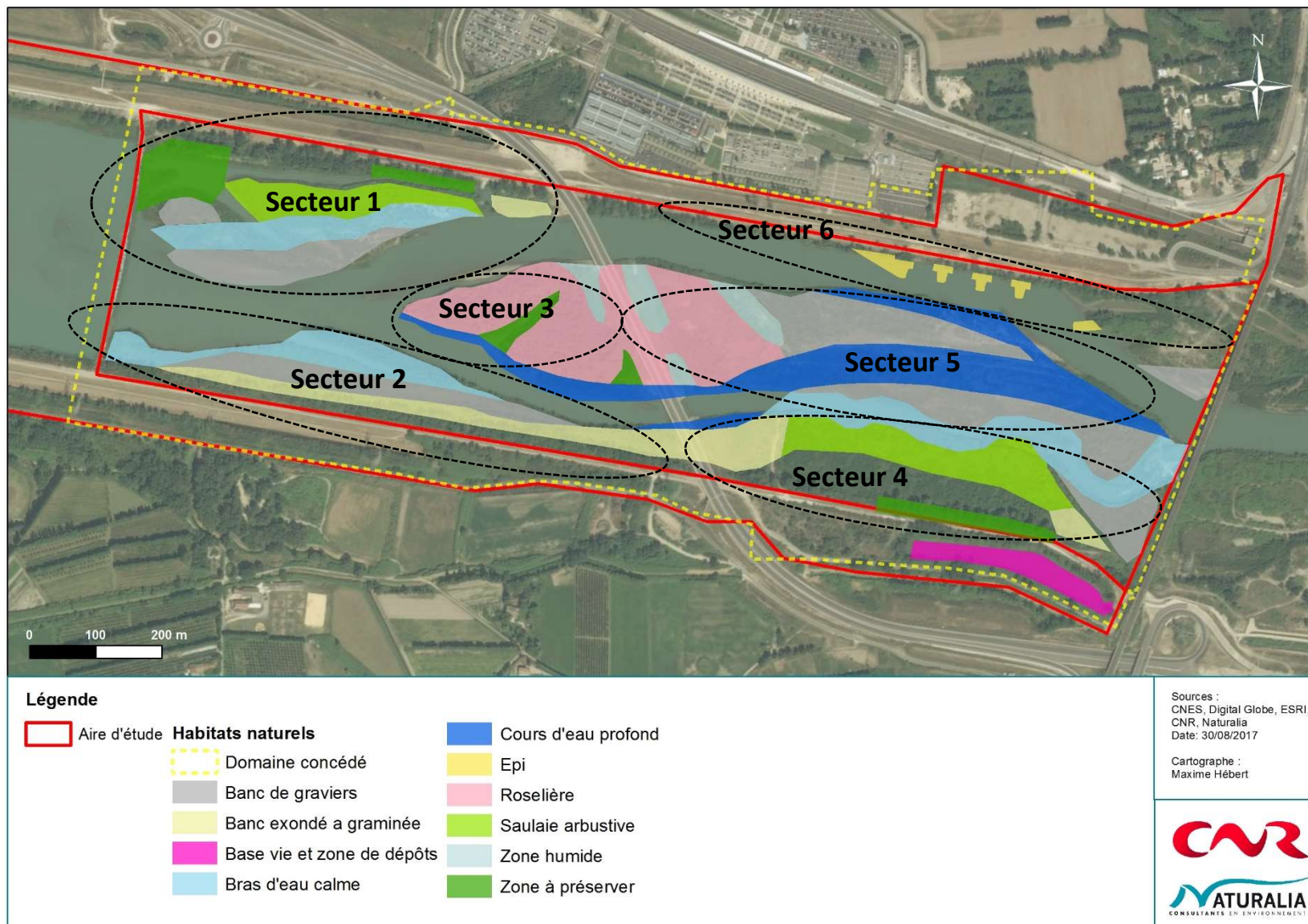
L'apport d'un modelé réfléchi dans une optique écologique permettra ainsi de multiplier les habitats naturels dans des configurations multiples et favoriser la diversité sur le site, redonnant des habitats naturels à des espèces devenues rares justement à cause de la régression de ces habitats.

Milieu	État de référence 2016 (ha)	(%)	Objectif après entretien	(%)
Canniers	7,29	11,8%	Réduction	1%
Iscles surélevés herbacés	11,34	18,4%	Réduction	10%
Roselières inondées	0,87	1,4%	Augmentation	6%
Bancs exondés	0,84	1,4%	Augmentation	25%
Saulaies arbustives et peupleraies pionnières	17,81	28,9%	Réduction	10%
Ripisylves matures	4,94	8,0%	Stabilisation	8%
Cours d'eau profonds	14,01	22,7%	Réduction	20%
Bras d'eau calmes	4,6	7,5%	Augmentation	20%

**Tableau 28 : Objectifs concerté du taux de recouvrement des principaux habitats naturels (avant et après entretien)**

Ainsi, les habitats visés devraient correspondre à la représentation théorique, décrite Figure 88 (page suivante), dès la fin des travaux pour le iscles et les secteurs en eau ; et de 1 à 3 ans après travaux pour les zones végétalisées.

Dans un souci d'intégration optimale des enjeux écologiques identifiés, plusieurs portions présentant des enjeux écologiques notables ont pu être exclues des aménagements (« zones à préserver » sur la Figure 88). Elles concernent des roselières inondées, des linéaires boisés, des bras lenticules peuplés d'hydrophytes et une mosaïque d'habitats en rive droite au niveau du seuil. Ces évitements permettront ainsi de conserver des habitats relativement exempts d'impacts directs et seront sources de reconquêtes des habitats nouvellement créés.



Chem: N:\PROFESSIONNEL\2017\ETUDE\CHR-Confluence-Durance-dag\CNR\SIG\MXD\Document\_Tavail.mxd

Figure 88 : Localisation des secteurs et habitats naturels « projetés »

Le Tableau 29 ci-après permet d'appréhender par secteur la situation et les enjeux avant travaux ainsi que la situation projetée après travaux et les cibles écologiques conservés et/ou attendues.

Référence secteur	Situation avant travaux	Enjeux écologiques avant travaux	Situation projetée	Cibles écologiques conservées et/ou attendues
<b>Secteur 1</b>	<p>Isle haut perché dominé par la Canne de Provence et des fourrés méditerranéens à Saule pourpre et boisements pionniers à Peuplier noir.</p> <p>Développement en cordon d'une roselière inondée</p>	<p>Rousserolle turdoïde (reproduction) Castor d'Europe (alimentation et anciens gîtes abandonnés) Huit espèces de Chiroptères recensées (transit-chasse) Cordulie à corps fin (autochtonie sur un site)</p> <p>Entomofaune patrimoniale (Decticelle des ruisseaux, Labidure des rivages...)</p> <p>Flore patrimoniale peu représentée (<i>Najas marina</i> et <i>Potamogeton bertholdii</i>)</p> <p>Développement d'espèces végétales allochtones à caractère envahissant (&gt;10 taxons)</p>	<p>Isles graveleuses dont la hauteur maximale assure un rafraîchissement régulier par des crues structurelles.</p> <p>Pentes douces permettant la formation de plages de vases exondées au niveau du bras d'eau calme (propice aux communautés végétales associées dont la roselière inondée).</p> <p>Maintien d'une saulaie arbustive entretenue à des stades pionniers – post-pionniers (hauteur inférieure à 3 mètres)</p> <p>Préservation de deux entités refuges permettant de faciliter les mécanismes de recolonisation immédiats</p>	<p>Isles graveleux pas ou peu végétalisés : reproduction du Petit gravelot, Sterne pierregarin. Corisperme de France (dépôts sableux), Canne d'Italie.</p> <p>Habitats naturels et végétation des vases exondées : Limons riverains à cortège annuel nitrophile-EUR3280, Rivières eutrophes avec herbier enracinés-EUR3260, roselières inondées, <i>Typha minima</i>, <i>Euphorbia hirsuta</i></p> <p>Flore et entomofaune des vases exondées : orthoptères dont <i>Xya variegata</i>, <i>Tetrix</i> sp, <i>Roeseliana azami</i>, Petite massette, Polygale grêle.</p> <p>Habitats attractifs pour la flore des zones humides : Léersie faux-riz, Potamot coloré, Utriculaire citrine, Zanichélie pédicellée.</p> <p>Castor d'Europe : conservation – renforcement des zones d'alimentation (salicacae jardinée)</p> <p>Activité de chasse chiroptères : identique à l'existant</p> <p>Conservation d'habitat refuge pour le gîte de Castor d'Europe</p> <p>Réduction de la représentativité des végétations allochtones ou archéophytes à forte dynamique</p>
<b>Secteur 2</b>	<p>Isle haut perché largement dominé par la Canne de Provence puis par des fourrés méditerranéens à Saule pourpre et boisements pionniers à Peuplier noir et des formations herbacées à <i>Phalaris arundinacea</i> et <i>Phragmites australis</i>. D'étroits cordons de roselières inondées se maintiennent en situation secondaire.</p>	<p>Castor d'Europe (alimentation régulière et un gîte occupé)</p> <p>Dix espèces de Chiroptères recensées (transit-chasse)</p> <p>Entomofaune patrimoniale (Decticelle des ruisseaux)</p> <p>Flore patrimoniale peu représentée (<i>Najas marina</i>, <i>N. minor</i> et <i>Potamogeton bertholdii</i>)</p> <p>Développement d'espèces végétales allochtones à caractère envahissant (3 taxons dont <i>Amorpha</i> en densité moyenne)</p>	<p>Bras d'eau calme avec pente douce sur la zone de contact avec l'isole graveleux compatible avec un cycle dynamique de dépôt sédimentaire – développement de végétations – érosion – dépôt sur les marges.</p> <p>Étroit cordon graveleux à végétation nulle ou faible (herbacée essentiellement) ponctué par des dépressions dont le comblement sédimentaire favorisera des cortèges floristiques spécifiques liés aux sables exondés.</p> <p>En contact avec la berge rive droite, de vastes bancs exondés à graminées seront maintenus en position dominante par rapport au cordon graveleux.</p>	<p>Castor d'Europe : conservation des zones d'alimentation (salicacae jardinée)</p> <p>Isle graveleux connecté à la berge rive droite pouvant être exploité par le Petit gravelot</p> <p>Flore et entomofaune des vases exondées : orthoptères dont <i>Xya variegata</i>, <i>Tetrix</i> sp, Petite massette, Polygale grêle.</p> <p>Habitats attractifs pour la flore des zones humides : Potamot coloré, Utriculaire citrine, Zanichélie pédicellée.</p> <p>Activité de chasse chiroptères : identique à l'existant</p> <p>Limons riverains à cortège annuel nitrophile-EUR3280, Rivières eutrophes avec herbiers enracinés-EUR3260</p> <p>Réduction de la représentativité des végétations allochtones ou archéophytes à forte dynamique</p>
<b>Secteur 3</b>	<p>Isle haut perché liée à d'importants dépôts de sédiments fins (alluvions. Recouvrement quasi homogène de fourrés ripicoles de Saule pourpre et boisements pionniers à Peuplier noir-EUR92A0.</p> <p>En situation secondaire, des limons riverains à cortège annuel nitrophile méditerranéen-EUR3280, de roselières inondées et de rivières eutrophes avec herbiers enracinés-EUR3260</p>	<p>Rousserolle turdoïde (reproduction)</p> <p>Huit espèces de Chiroptères recensées (transit-chasse)</p> <p>Flore patrimoniale peu représentée (<i>Najas marina</i> et <i>Potamogeton bertholdii</i>, <i>Typha laxmani</i>)</p> <p>Entomofaune patrimoniale (Criquet tricolore)</p> <p>Développement d'espèces végétales allochtones à caractère envahissant (&gt;4 taxons)</p>	<p>Isle dominé par des fourrés ripicoles méditerranéens de Saule pourpre et peuplier noir-EUR3280 et EUR92A0</p> <p>Réseau de diverticules en pente dense permettant la fixation de vases à exondation régulière et le développement – renforcement de roselière inondée</p> <p>Queue d'isole en pente douce pour assurer une recolonisation par une palette diversifiée d'habitats</p> <p>Cordon ou ponctuation de fourrés ripicoles</p> <p>Conservation du gîte occupé de Castor d'Europe</p>	<p>Avifaune liée aux roselières inondées (réduction de l'effet dérangement par l'insularité de l'isole central). Cas de la Rousserolle turdoïde, du Blongios nain et du Héron pourpre.</p> <p>Conservation d'habitat refuge pour le gîte de Castor d'Europe</p> <p>Entomofaune des vases et végétations associées : orthoptères dont <i>Xya variegata</i>, <i>Tetrix</i> sp, <i>Roeseliana azami</i>, Petite massette</p> <p>Habitats attractifs pour la flore des zones humides : Léersie faux-riz.</p> <p>Limons riverains à cortège annuel nitrophile-EUR3280, Rivières eutrophes avec herbiers enracinés-EUR326</p> <p>Activité de chasse chiroptères : identique à l'existant</p>

Référence secteur	Situation avant travaux	Enjeux écologiques avant travaux	Situation projetée	Cibles écologiques conservées et/ou attendues
<b>Secteur 4</b>	<p>Isclle graveleux haut perché largement dominé par des fourrés méditerranéens à Saule pourpre et boisements pionniers à Peuplier noir et des formations herbacées à <i>Phalaris arundinacea</i> et <i>Phragmites australis</i>.</p> <p>Ponctuations à Canne de Provence homogènes avec une tendance au développement.</p> <p>D'étroits cordons de roselières inondées se maintiennent en situation secondaire à la faveur de dépôts de limons</p>	<p>Flore patrimoniale localement représentée (<i>Najas marina</i>, <i>N. minor</i>, <i>Potamogeton berchtoldii</i>, <i>Myriophyllum verticillatum</i>, <i>Salix viminalis</i>, <i>Euphorbia hirsuta</i>)</p> <p>Entomofaune patrimoniale (Criquet tricolore) Dix espèces de Chiroptères recensées (transit-chasse)</p> <p>Castor d'Europe (alimentation régulière)</p> <p>Développement d'espèces végétales allochtones à caractère envahissant (&gt;10 taxons) dont des cordons à forte densité en Jussie rampante</p>	<p>Isclle graveleux dont la hauteur maximale assure un rafraîchissement régulier par des crues structurelles. Des variations topographiques sont prévues au sein de cet ensemble.</p> <p>Maintien de formations pionnières (galets nus à couvert herbacé bas).</p>	<p>Isclle graveleux pas ou peu végétalisé : reproduction du Petit gravelot, Sterne pierregarin.</p> <p>Habitats naturels et végétation des vases exondées : Limons riverains à cortège annuel nitrophile-EUR3280, Rivières eutrophes avec herbier enracinés-EUR3260, roselières inondées, Typha minima, Euphorbia hirsuta</p> <p>Entomofaune des vases et végétations associées : orthoptères dont <i>Xya variegata</i>, <i>Tetrix</i> sp, <i>Roeseliana azami</i>, Polygale grêle, Centaurée de Favarger</p> <p>Habitats attractifs pour la flore des zones humides : Potamot coloré, Utriculaire citrine, Zanichélie pédicellée.</p> <p>Activité de chasse chiroptères : identique à l'existant</p> <p>Réduction de la représentativité des végétations allochtones ou archéophytes à forte dynamique</p>
<b>Secteur 5</b>	<p>Isclle haut perché dominé par des formations herbacées de grèves sèches à <i>Phalaris arundinacea</i> et <i>Phragmites australis</i> où se mêlent de vastes étendues de Canne de Provence dense et homogène.</p> <p>Sur les terrasses les plus hautes et proches de la berge rive gauche, des formations arborescentes riveraines dégradées à peupliers-EUR92A0 se maintiennent en cordon étroit</p>	<p>Entomofaune patrimoniale (Decticelle des ruisseaux)</p> <p>Castor d'Europe (alimentation régulière sur les franges boisées proches de l'écoulement)</p> <p>Douze espèces de Chiroptères recensées (transit-chasse)</p> <p>Présence d'arbres remarquables (potentiel attrait pour les Chiroptères en gîte) en pied de berges rive gauche</p> <p>Flore patrimoniale localement représentée (<i>Najas marina</i>, <i>N. minor</i>, <i>Potamogeton berchtoldii</i>, <i>Salix viminalis</i>, <i>Thalictrum lucidum</i>)</p> <p>Développement d'espèces végétales allochtones à caractère envahissant (&gt;7 taxons)</p>	<p>Isclle de faible hauteur dominée par des formations herbacées de grèves sèches à <i>Phalaris arundinacea</i> et <i>Phragmites australis</i> au sud du bras d'eau calme crée</p> <p>Isclle graveleux en situation insulaire au nord du bras d'eau calme crée avec le maintien de formations pionnières (galets nus à couvert herbacé bas).</p> <p>Développement d'une pente douce au sein du bras d'eau calme pour favoriser le dépôt de sédiments fins et le développement-renforcement d'une salicacae jardinée.</p> <p>Conservation du linéaire boisé âgé en pied de berge rive gauche (gîtes potentiellement favorables aux chiroptères)</p>	<p>Isclle graveleux pas ou peu végétalisé : reproduction du Petit gravelot, Sterne pierregarin.</p> <p>Habitats naturels et végétation des vases exondées : Limons riverains à cortège annuel nitrophile-EUR3280, Rivières eutrophes avec herbier enracinés-EUR3260, roselières inondées, Typha minima, Euphorbia hirsuta, Canne d'Italie</p> <p>Entomofaune des vases et végétations associées : orthoptères dont <i>Xya variegata</i>, <i>Tetrix</i> sp, <i>Roeseliana azami</i>, Polygale grêle, Centaurée de Favarger</p> <p>Activité de chasse chiroptères : identique à l'existant</p> <p>Réduction de la représentativité des végétations allochtones ou archéophytes à forte dynamique</p>
<b>Secteur 6</b>	<p>Digue avec développement de pelouses méditerranéennes subnitrophile à bromes, avoines et légumineuses avec dans les basses terrasses, un cordon arborescent étroit et dégradé à peupliers-EUR92A0 et des ponctuations à Canne de Provence</p> <p>A l'aval immédiat du seuil SNCF, la mosaïque paysagère est plus importante (&gt;10 habitats naturels relevés) dont certaines formations à enjeu (roselière inondée, forêts galeries-EUR92A0...)</p>	<p>Castor d'Europe (alimentation passée et anciens gîtes)</p> <p>Neuf espèces de Chiroptères recensées (transit-chasse)</p> <p>Cordulie à corps fin (autochtonie sur un site)</p> <p>Flore patrimoniale localement représentée (<i>Potamogeton berchtoldii</i>)</p> <p>Développement d'espèces végétales allochtones à caractère envahissant (4 taxons)</p>	<p>Conservation de la mosaïque paysagère située à l'aval du seuil SNCF en bord de berge rive droite</p> <p>Disparition des habitats rivulaires en pied de berge du fait de la création des épis de stabilisation et des travaux de creusement-recharge de galets en pied de berge.</p> <p>Végétalisation des épis (salicacae)</p>	<p>Castor d'Europe (possibilité de recolonisation par la salicacae)</p> <p>Activité de chasse chiroptères : proche de l'existant avec la reconstitution d'une strate arbustive (salicacae)</p> <p>Réduction de la représentativité des végétations allochtones ou archéophytes à forte dynamique</p>

Tableau 29 : Analyse comparative prévisionnelle du patrimoine naturel – Avant/Après mise en œuvre du projet global (dragage + confortement de berge)

Des mesures complémentaires comprenant un respect du calendrier écologique avec possibilité d'adaptation (réalisation des travaux entre fin août et fin février), une définition des modalités d'accès, la préservation du milieu aquatique, le renforcement des roselières sont proposées avec une mesure d'accompagnement solide permettant la bonne mise en œuvre de toutes ces mesures et de veiller aux espèces exotiques envahissantes et au suivi écologique du site après chantier et lors des opérations d'entretien régulière. L'ensemble du programme doit permettre une amélioration fonctionnelle de la Durance sur ce tronçon avec des impacts résiduels jugés faibles à négligeable pour les espèces considérées secondaires sur la Durance et nuls à positifs pour les espèces protégées et les espèces ciblées par le projet :

Espèce	Protection	Répartition de l'espèce au sein de la zone d'étude	Impacts résiduels	Mesures appliquées à l'espèce
<b>Flore</b>				
<b>Dipcadi tardif</b> <i>Dipcadi serotinum</i>	PR	Une station sur la digue en rive droite	Nul	Évitement des secteurs à enjeux ; Recréation d'une mosaïque paysagère durancienne en tresse ; Calendrier d'intervention ; Définition des pistes d'accès aux iscles ; Accompagnement environnemental de chantier
<b>Ophioglosse commun</b> <i>Ophioglossum vulgatum</i>	PN	5 stations proches le long du canal en rive droite, à l'aplomb du projet	Nul	Évitement des secteurs à enjeux ; Recréation d'une mosaïque paysagère durancienne en tresse ; Calendrier d'intervention ; Définition des pistes d'accès aux iscles ; Accompagnement environnemental de chantier
<b>Orchis à odeur de vanille</b> <i>Anacamptis fragans</i>	PN	<b>Régulière sur les digues</b>	Nul	Évitement des secteurs à enjeux ; Recréation d'une mosaïque paysagère durancienne en tresse ; Calendrier d'intervention ; Définition des pistes d'accès aux iscles ; Accompagnement environnemental de chantier
<b>Vallisnerie spiralée</b> <i>Vallisneria spiralis</i>	PN	Une station à la confluence avec le Rhône, loin de la zone projet.	Nul	Non concerné par le projet
<b>Invertébrés</b>				
<b>Agrion de Mercure</b> <i>Coenagrion mercuriale</i>	PN, DH2	Reproduction dans les contres-canaux sur plusieurs centaines de mètres	Nul	Non concerné par le projet
<b>Cordulie à corps fin</b> <i>Oxygastra curtisii</i>	PN, DH2	Reproduction ponctuelle	<b>Non significatif voire positif (épis)</b>	Recréation d'une mosaïque paysagère durancienne en tresse ; Calendrier d'intervention ; Accompagnement environnemental de chantier
<b>Gomphe à pattes jaunes</b> <i>Gomphus flavipes</i>	PN, DH2	Reproduction avérée uniquement à l'aval du seuil	Nul	Non concerné par le projet
<b>Zygène cendrée</b> <i>Zyganea rhadamanthus</i>	PN	Reproduction sur les pentes sèches des digues	Nul	Évitement des secteurs à enjeux ; Accompagnement environnemental de chantier
<b>Amphibiens</b>				
<b>Rainette méridionale</b> <i>Hyla meridionalis</i>	PN	Présence ponctuelle. Pas de reproduction avérée en milieu naturel	<b>Non significatif voire positif</b>	Évitement des secteurs à enjeux ; Recréation d'une mosaïque paysagère durancienne en tresse avec points bas ; Calendrier d'intervention ; Préservation du milieu aquatique (MES et risques de pollution) ; Adaptation des modalités d'entretien courant de la végétation ; Accompagnement environnemental de chantier
<b>Crapaud commun</b> <i>Bufo bufo</i>	PN	Omniprésente en milieu aquatique		
<b>Grenouille rieuse</b> <i>Pelophylax ridibundus</i>	PN	Omniprésente en milieu aquatique		
<b>Reptiles</b>				
<b>Couleuvre à échelons</b> <i>Rhinechis scalaris</i>	PN	Reproduction, essentiellement sur les marges du projet (digues, canaux)	<b>Non significatif voire positif</b>	Évitement des secteurs à enjeux Recréation d'une mosaïque paysagère durancienne en tresse avec points bas Calendrier d'intervention Préservation du milieu aquatique (MES et risques de pollution) Adaptation des modalités d'entretien courant de la végétation
<b>Couleuvre de Montpellier</b> <i>Malpolon monspessulanus</i>	PN	Reproduction, essentiellement sur les marges du projet (digues, canaux)		

<b>Reptiles communs et protégés</b> (Lézard des murailles, Lézard vert occidental, Couleuvre vipérine)	PN	Reproduction	<b>Négligeable</b>	Accompagnement environnemental de chantier
<b>Avifaune</b>				
<b>Aigrette garzette</b> <i>Egretta garzetta</i>	PN, DO1	Transit, alimentation	<b>Non significatif voire positif</b>	Évitement des secteurs à enjeux ; Recréation d'une mosaïque paysagère durancienne en tresse ; Calendrier d'intervention ; Définition des pistes d'accès aux iscles ; Préservation du milieu aquatique (MES et risques de pollution) ; Adaptation des modalités d'entretien courant de la végétation ; Collecte, multiplication et renforcement de roselières inondées ; Accompagnement environnemental de chantier
<b>Blongios nain</b> <i>Ixobrychus minutus</i>	PN, DO1	Reproduction probable, non contacté dans la zone projet	<b>Non significatif voire positif</b>	Évitement des secteurs à enjeux ; Recréation d'une mosaïque paysagère durancienne en tresse ; Calendrier d'intervention ; Définition des pistes d'accès aux iscles ; Préservation du milieu aquatique (MES et risques de pollution) ; Adaptation des modalités d'entretien courant de la végétation ; Collecte, multiplication et renforcement de roselières inondées ; Accompagnement environnemental de chantier
<b>Crabier chevelu</b> <i>Ardeola ralloides</i>	PN, DO1	Transit migratoire	<b>Non significatif voire positif</b>	Évitement des secteurs à enjeux ; Recréation d'une mosaïque paysagère durancienne en tresse ; Calendrier d'intervention ; Définition des pistes d'accès aux iscles ; Préservation du milieu aquatique (MES et risques de pollution) ; Adaptation des modalités d'entretien courant de la végétation ; Collecte, multiplication et renforcement de roselières inondées ; Accompagnement environnemental de chantier
<b>Grèbe castagneux</b> <i>Tachybaptus ruficollis</i>	PN	Reproduction sur les canaux	Nul	Non concerné par le projet
<b>Héron pourpré</b> <i>Ardea purpurea</i>	PN, DO1	Transit et halte migratoire	<b>Positif</b>	Évitement des secteurs à enjeux ; Recréation d'une mosaïque paysagère durancienne en tresse ; Calendrier d'intervention ; Définition des pistes d'accès aux iscles ; Préservation du milieu aquatique (MES et risques de pollution) ; Adaptation des modalités d'entretien courant de la végétation ; Collecte, multiplication et renforcement de roselières inondées ; Accompagnement environnemental de chantier
<b>Martin-pêcheur d'Europe</b> <i>Alcedo atthis</i>	PN, DO1	Reproduction probable	<b>Non significatif voire positif</b>	Évitement des secteurs à enjeux ; Recréation d'une mosaïque paysagère durancienne en tresse ; Calendrier d'intervention ; Préservation du milieu aquatique (MES et risques de pollution) ; Adaptation des modalités d'entretien courant de la végétation ; Accompagnement environnemental de chantier
<b>Milan noir</b> <i>Milvus migrans</i>	PN, DO1	Reproduction possible	Nul	Non concerné par le projet
<b>Rémiz penduline</b> <i>Remiz pendulinus</i>	PN	Hivernage, halte migratoire	<b>Positif</b>	Évitement des secteurs à enjeux ; Recréation d'une mosaïque paysagère durancienne en tresse ; Calendrier d'intervention ; Définition des pistes d'accès aux iscles ; Préservation du milieu aquatique (MES et risques de pollution) ; Adaptation des modalités d'entretien courant de la végétation ; Collecte, multiplication et renforcement de roselières inondées ; Accompagnement environnemental de chantier
<b>Rollier d'Europe</b> <i>Coracias garrulus</i>	PN, DO1	Transit, alimentation, (reproduction proche)	Nul	Non concerné par le projet
<b>Rousserolle turdoïde</b> <i>Acrocephalus arundinaceus</i>	PN	Reproduction	<b>Non significatif voire positif</b>	Évitement des secteurs à enjeux ; Recréation d'une mosaïque paysagère durancienne en tresse ; Calendrier d'intervention ; Définition des pistes d'accès aux iscles ; Préservation du milieu aquatique (MES et risques de pollution) ; Adaptation des modalités d'entretien courant de la végétation ; Collecte, multiplication et renforcement de roselières inondées ; Accompagnement environnemental de chantier

<b>Sterne pierregarin</b> <i>Sterna hirundo</i>	PN	Transit et alimentation	Nul	Recréation d'une mosaïque paysagère durancienne en tresse ; Calendrier d'intervention ; Adaptation des modalités d'entretien courant de la végétation ; Accompagnement environnemental de chantier
<b>Mammifères</b>				
<b>Castor d'Europe</b> <i>Castor fiber</i>	PN, DH2	Déplacement, alimentation, gîte avéré	<b>Non significatif voire positif</b>	Évitement des secteurs à enjeux (gîte à Castor, linéaires arborés favorables à l'Écureuil roux, haies favorables au Hérisson) Recréation d'une mosaïque paysagère durancienne en tresse Calendrier d'intervention Définition des pistes d'accès aux iscles Préservation du milieu aquatique (MES et risques de pollution) Adaptation des modalités d'entretien courant de la végétation Collecte, multiplication et renforcement de roselières inondées Réduction du risque de destruction du Castor d'Europe Accompagnement environnemental de chantier
<b>Écureuil roux</b> <i>Sciurus vulgaris</i>	PN	Déplacement, alimentation et gîte potentiel		
<b>Hérisson d'Europe</b> <i>Erinaceus europæus</i>	PN	Déplacement, alimentation et gîte potentiel, essentiellement sur les digues et habitats de transition		
<b>Loutre d'Europe</b> <i>Lutra lutra</i>	PN	Déplacement et alimentation		
<b>Chiroptères</b>				
<b>Grand rhinolophe</b> <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	PN, DH2	Déplacement, alimentation	<b>Non significatif voire positif</b>	Évitement des secteurs à enjeux (habitats de chasse les plus attractifs, maintien de linéaires arborés et évitement de l'ensemble des arbres à cavités)  Recréation d'une mosaïque paysagère durancienne en tresse Calendrier d'intervention Définition des pistes d'accès aux iscles Préservation du milieu aquatique (MES et risques de pollution) Adaptation des modalités d'entretien courant de la végétation Collecte, multiplication et renforcement de roselières inondées  Accompagnement environnemental de chantier
<b>Minioptère de Schreibers</b> <i>Miniopterus schreibersii</i>	PN, DH2	Déplacement, alimentation		
<b>Molosse de Cestoni</b> <i>Tadarida teniotis</i>	PN	Déplacement, alimentation		
<b>Murin à oreilles échancrées</b> <i>Myotis emarginatus</i>	PN, DH2	Déplacement, alimentation		
<b>Murin de Daubenton</b> <i>Myotis daubentonii</i>	PN	Déplacement, alimentation, gîte potentiel en cavité arboricole		
<b>Noctule de Leisler</b> <i>Nyctalus leisleri</i>	PN	Déplacement, alimentation, gîte potentiel en cavité arboricole		
<b>Oreillard gris</b> <i>Plecotus austriacus</i>	PN	Déplacement, alimentation, gîte potentiel en cavité arboricole		
<b>Petit Murin</b> <i>Myotis blythii</i>	PN, DH2	Déplacement, alimentation		
<b>Pipistrelle commune</b> <i>Pipistrellus pipistrellus</i> <b>Pipistrelle de Kuhl</b> <i>Pipistrellus kuhlii</i> <b>Pipistrelle de Nathusius</b> <i>Pipistrellus nathusii</i> <b>Pipistrelle pygmée</b> <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	PN	Déplacement, alimentation, gîte potentiel en cavité arboricole		
<b>Sérotine commune</b> <i>Eptesicus serotinus</i>	PN	Déplacement, alimentation		
<b>Vespère de Savi</b> <i>Hypsugo savii</i>	PN	Déplacement, alimentation		

**Tableau 30 : Synthèse des impacts du projet d'entretien sur les espèces protégées et espèces ciblées**



### 10.1.3.1. VOLET PISCICOLE

Les travaux comprenant l'enlèvement des matériaux et leur valorisation dans les filières BTP voire agricole n'auront aucune incidence sur l'utilisation du fleuve pour le déplacement de toutes espèces piscicoles.

De plus, les surfaces concernées par les travaux ne sont pas potentiellement des sites de fraie pour ces espèces protégées ou d'intérêt patrimonial à l'exception du blageon voire du toxostome pour laquelle l'application du calendrier d'intervention (mesure détaillée au chapitre 11.3.2 page 230) permet de conserver le recrutement potentiel de jeunes l'année d'intervention.

Les pêches AFB réalisées en amont du seuil ont mis en avant la présence d'anguilles, d'aprons, d'aloses, de toxostomes et de loches italiennes. Afin d'éviter, autant que possible les incidences du projet sur ces espèces remarquables mais aussi sur l'ensemble du peuplement piscicole, plusieurs principes devront être respectés durant les travaux :

- Assurer la continuité des milieux aquatiques dans l'emprise des travaux,
- Maitriser la propagation des matières en suspension,
- Préserver les spécimens de l'ensemble du peuplement piscicole.

Concernant l'apron du Rhône, une pêche spécifique complémentaire sur les radiers du secteur global sera réalisée ultérieurement (partie amont : chenal rive droite et petit bras rive gauche), accompagnée d'une analyse ADN environnemental, afin d'obtenir une vision globale des populations présentes au droit de la zone de chantier.

### 10.1.3.2. VOLET MALACOFAUNE

Les inventaires naturalistes ont permis de contacter un indice de présence (coquille vide) d'une espèce bivalve protégée : Mulette Rhodanienne (*Unio mancus requieni*). Toutefois, une analyse ADN environnemental n'a pas permis de confirmer la présence de cette espèce dans le secteur d'étude.

Sur les 7 espèces de la malacofaune contactées par analyse ADN, seule la Mulette épaisse (*Unio crassus*) présente un enjeu de conservation au niveau national.

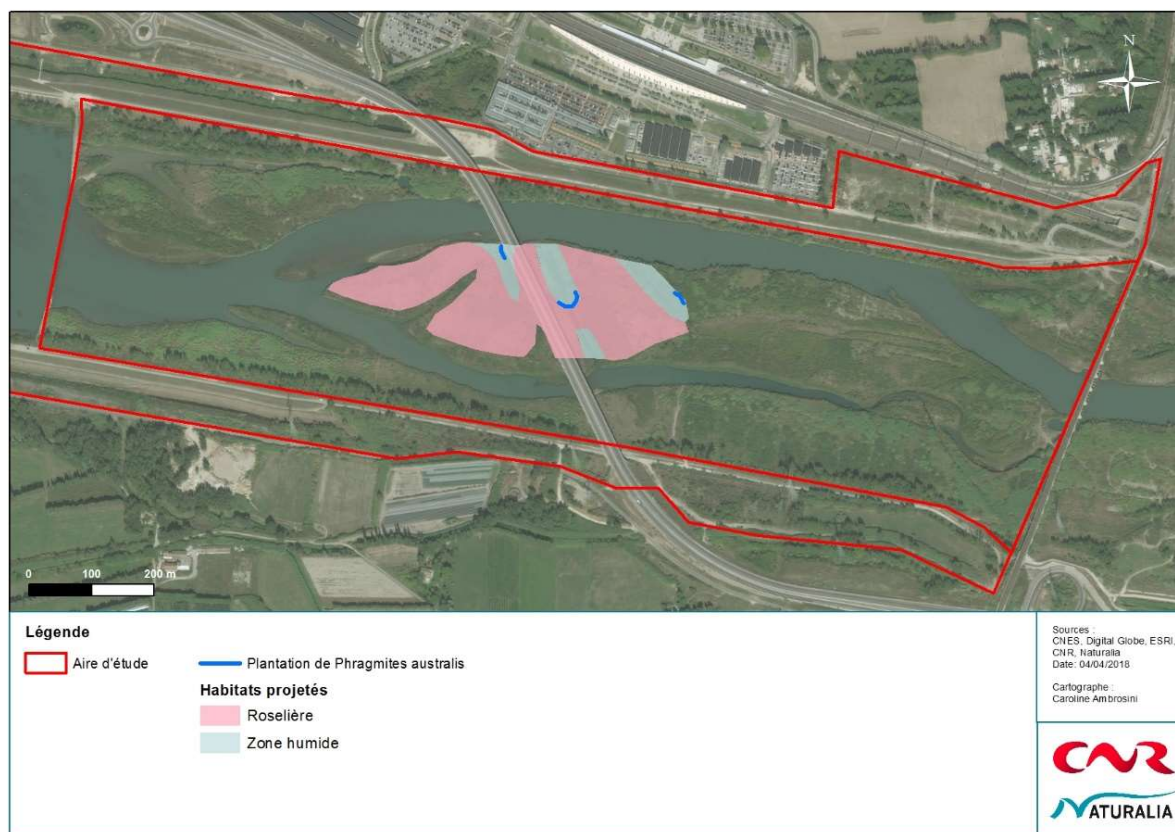
Cependant, l'analyse ADN environnemental ne permet de localiser précisément cette population. Ainsi, dans le cadre d'une mesure d'accompagnement du projet global « Mise en place de bio-indicateurs de suivi et d'actions correctives de gestion », des investigations complémentaires par plongée subaquatique ont été programmées initialement en juin 2020 et décalées en août 2020. Ces investigations permettront d'inventorier la malacofaune présente dans le secteur, avec une attention particulière sur l'occurrence de la Mulette épaisse au droit du confortement en rive droite.

Suivant les résultats de ces investigations, une pêche de sauvetage sera mise en place avant travaux (mesure de réduction n°4 du présent dossier : déplacement de la Mulette épaisse avant le début des travaux).

### 10.1.3.3. VOLET ZONE HUMIDE

Les travaux de dragage qui consistent à extraire les sédiments du lit de la Durance vont avoir une incidence positive sur le taux d'hygrométrie des zones remaniées et ne modifient pas la qualification des zones humides existantes.

La perte de fonctionnalité de la zone humide en berge rive droite liée à l'implantation du confortement sera compensée par la mesure de diversification des habitats prévoyant plusieurs zones humides lenticules au droit de l'îlot central.



**Figure 89 : Localisation de zones humides créées dans le cadre du projet global d'entretien (mesure R6 « Collecte, multiplication et renforcement de roselières inondées » ; NATURALIA/CNR)**

#### 10.1.4. SYNTHÈSE DES IMPACTS DU PROJET GLOBAL SUR LE MILIEU HUMAIN

Les enjeux économiques identifiés, les plus proches de l'intervention, concernent principalement les usages de l'eau liés à la pratique du motonautisme avec la présence de nombreuses bouées sur le plan d'eau. Cette aire de pratique du jet ski étant totalement déconnectée de la zone de travaux, aucun impact n'est à prévoir.

Pour les activités de promenade, sport et pêche qui se pratiquent régulièrement sur les berges de la Durance. Le caractère temporaire des travaux ainsi que la possibilité de report sur des sites équivalents en amont et/ou en aval de la zone de chantier et de l'application de la mesure visant à informer le public ne provoqueront pas d'incidence notable sur ces activités.

Le patrimoine naturel ainsi que les usages d'eau souterraine qui ont été identifiés sont localisés en amont hydraulique du chantier, aucune incidence n'est à prévoir.

D'un point de vue économique, ce chantier aura des incidences positives sur les entreprises mandatées pour ces travaux ainsi que pour celles qui valoriseront les matériaux dans les filières BTP et agricole.

## 10.2. AUTRES PROJETS

---

Au vu des distances des projets répertoriés vis-à-vis du projet de confortement de l'endiguement, les thématiques « milieu physique », « milieu humain » et « patrimoine et paysage » ne semblent pas être concernées par des effets cumulatifs entre projets.

Seuls les éléments relatifs au milieu naturel peuvent potentiellement être impactés par plusieurs de ces projets du fait d'une perte d'habitat spécifique ou d'une action directe/indirecte sur une espèce (ou un ensemble) floristique ou faunistique particulière.

Les éléments relatifs au milieu naturel sont synthétisés dans le tableau ci-dessous (lorsque ces informations sont disponibles) :

Projets ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale Porteur du projet Commune(s) concernée(s)	Référence de l'avis et date d'émission	Étude(s) réglementaire(s) réalisée(s) et conclusion Disponibilité Réalisée par	Effets cumulatifs
<p><b>Création d'une Zone d'Aménagement (ZAC) Bel Air</b> <u>Commune d'Avignon</u> Avignon</p>	<p><b>IFD_REFDOC_051 8203</b> <b>24.09.2013</b></p>	<p>Étude d'impact Rubrique 39° : Travaux, constructions et opérations d'aménagement y compris ceux donnant lieu à un permis d'aménager, un permis de construire, ou à une procédure de zone d'aménagement concerté. Rubrique 40 : Aires de stationnement ouvertes au public</p> <p>Enjeux écologiques identifiés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flore et habitats naturels : Territoire à forte naturalité initiale (essentiellement agricole), présence d'espaces naturels remarquables à proximité dont ZPS « La Durance », présence d'espèces végétales patrimoniales</li> <li>- Faune : Chiroptères ; Avifaune commune ; Reptiles</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Non</b></p> <p>Ce projet se situe à l'Est de l'aire d'étude, à plus de 5 km Durée des travaux : une dizaine d'années à partir de 2015 Les enjeux concernent surtout des terres agricoles. Aucun lien direct ne peut être établi.</p>
<p><b>Création du tramway (2 lignes et P+R)</b> <b>Avignon, Le Pontet</b> <b>TECELYS</b> <b>Avignon, Le Pontet</b></p>	<p><b>2012-842</b> <b>20.12.2012</b></p>	<p>Étude d'impact, évaluation des incidences Natura 2000 et évaluation socio-économique Rubrique 8° : Transports guidés de personnes Rubrique 40 : Aires de stationnement ouvertes au public Rubrique 6° : Infrastructures routières</p> <p>Enjeux écologiques identifiés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flore et habitats naturels : aucun enjeu majeur identifié</li> <li>- Faune : Minioptère de Schreibers, Mouette rieuse, Bondrée apivore, Petit-Duc scops, Chevêche d'Athéna, Huppe fasciée.</li> </ul>	<p>Lancement des travaux de la première ligne (Piot –St Lazare) en 2016, pour une mise en service en juin 2019. La deuxième ligne (St Roch – St Lazare) sera mise en service en 2023.</p> <p>Ce projet se situe au Nord de l'aire d'étude, à plus de 1,5 km (au point le plus proche).</p> <p>Pas d'impact résiduel significatif de ce projet vis-à-vis de la flore et des habitats naturels.</p> <p>Enjeux locaux modérés concernant l'avifaune et très fort concernant le Minioptère de Schreibers, sa présence étant avérée au sein de l'emprise du projet. (secteurs Réalpanier et îlot Piot).</p> <p>Mise en place de mesures d'évitement-réduction permettant de conclure à une absence d'incidence significative négative vis-à-vis de l'avifaune et des chiroptères :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces faunistiques (cibles : avifaune et chiroptères),</li> <li>- conservation, dans la mesure du possible, des îlots à arbres-gîtes potentiels (cible : chiroptères),</li> </ul>

Projets ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale Porteur du projet Commune(s) concernée(s)	Référence de l'avis et date d'émission	Étude(s) réglementaire(s) réalisée(s) et conclusion Disponibilité Réalisée par	Effets cumulatifs
			<p>- En cas d'abattage d'arbres-gîtes potentiels, mise en place d'une méthode d'abattage doux avec audit par un chiroptérologue : abattage de nuit, coupe à la base, dépose de l'arbre en douceur par engin adapté sans élagage des branches puis dépôt de l'arbre pendant 48 heures avant élagage et débitage (cible : chiroptère).</p> <p><b>Effets cumulatifs : Oui ; en ce qui concerne le Minioptère de Schreibers (présence probable sur l'aire d'étude)</b></p>
<p><b>Aménagement du technopôle Pégase sur l'aéroport d'Avignon-Caumont</b> <u>Région Provence Alpes Côte d'Azur</u> Avignon</p>	<p><b>2013-052</b> <b>05.02.2013</b></p>	<p>Étude d'impact, évaluation des incidences Natura 2000 et demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées Enjeux écologiques identifiés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flore : aucun enjeu majeur identifié</li> <li>- Faune : Outarde canepetière</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Non</b></p> <p>Ce projet se situe à l'est de l'aire d'étude, à plus de 8 km. Les travaux sont prévus en 4 phases s'étalant entre 2012 et 2020</p> <p>Pas d'impact résiduel significatif de ce projet vis-à-vis de la flore et des habitats naturels.</p> <p>L'enjeu principal de ce projet concerne l'Outarde canepetière, espèce non présente dans l'aire d'étude.</p>
<p><b>Centrale photovoltaïque au lieu-dit « La Durance / La Jasse »</b> <b>CNR</b> Avignon</p>	<p><b>SCADE-UEE/Th2015-095</b> <b>03.11.2015</b></p>	<p>Étude d'impact et évaluation des incidences Natura 2000 Rubrique 26 : projets d'ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installée sur le sol (puissance ≥ 250 kWc)</p> <p>Enjeux écologiques identifiés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flore et habitats naturels : Orchis à odeur de vanille, Laïche faux-souchet, continuités écologiques fonctionnelles, proximité immédiate de la ZSC « Rhône aval »</li> <li>- Faune : Cordulie à corps fin, Diane, Rollier, Circaète, Milan, Crapaud calamite, autres odonates protégés, cortège de batraciens et reptiles, avifaune nicheuse (mésanges, Grimpeau des jardins, fauvettes...), chiroptères</li> </ul>	<p>Cette centrale photovoltaïque a été mise en service en avril 2018. Elle se situe au niveau de la zone de la Courtine, à la confluence du Rhône et de la Durance., à 300 m à l'Est de la zone de dépôt et à 3 km de la zone de travaux.</p> <p>Les principaux enjeux sur les milieux concernent la confluence, le long du contre-canal ainsi que la rive du Rhône. De nombreuses espèces végétales et animales présentent un enjeu écologique : l'Orchis à odeur de vanille, la Laïche faux-souchet, la Cordulie à corps fin, la Diane, le Rollier, le Circaète, le Milan, ainsi qu'un cortège d'odonates, de batraciens, de reptiles, d'avifaune nicheuse et de chiroptères en chasse. En raison de la présence de ces espèces, l'enjeu écologique global du projet est jugé fort.</p> <p>Le projet a entraîné un débroussaillage d'environ 3 ha modifiant les habitats de cette emprise ; la végétation arbustive et arborée périphérique a été maintenue. L'impact a été qualifié de fort pour l'Orchis à odeur de vanille au regard du caractère protégé de</p>

Projets ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale Porteur du projet Commune(s) concernée(s)	Référence de l'avis et date d'émission	Étude(s) réglementaire(s) réalisée(s) et conclusion Disponibilité Réalisée par	Effets cumulatifs
			<p>l'espèce et pour le Crapaud calamite et Crapaud commun lié à la disparition des dépressions favorables à leur reproduction. L'impact sur le territoire de chasse des rapaces et Rollier a été qualifié de faible au regard des milieux disponibles dans le secteur. L'impact sur les reptiles et les chiroptères a été qualifié de négligeable (absence d'impact sur les corridors écologiques).</p> <p>L'évitement des secteurs à enjeux forts et de la grande majorité des stations de flore protégée et la préservation de la dépression humide favorable à la reproduction des batraciens, ainsi que l'application du calendrier écologique (intervention hors période de nidification/reproduction) ont permis de limiter l'impact de ce projet.</p> <p><b><u>Effets cumulatifs : Oui ; en ce qui concerne l'Orchis à odeur de vanille, la Cordulie à corps fins, le Rollier d'Europe et le Milan noir.</u></b></p>

**Tableau 31 : Récapitulatif des projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale entre 2012 et 2018 sur les communes de Barbentane, Rognonas et Avignon**

Au regard des informations disponibles dans les différents avis de l'autorité environnementale sur les communes de Barbentane, Rognonas et Avignon, quatre projets ont fait l'objet d'un avis entre 2012 et 2018, et n'ont pas dépassé leur délai de validité ou n'ont pas été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage.

Deux d'entre eux sont susceptibles d'entraîner des impacts cumulés sur le milieu naturel :

- La création du tramway avignonnais

Les enjeux concernent essentiellement le Minioptère de Schreibers. La création du tramway avignonnais va notamment entraîner une perte partielle de sa zone d'alimentation dont l'incidence résiduelle est caractérisée « non significative » pour l'espèce après application de mesures d'évitement et de réduction.

Les mêmes perturbations sur cette espèce, non contactée dans la zone d'emprise des travaux mais dont la présence s'avère probable, sont attendues lors du confortement de l'endiguement rive droite de la Durance qui entraînera une perte de fonctionnalité de la ripisylve. La mesure de compensation MC1 mise en place dans le cadre de ce projet permettra de développer un milieu favorable en rive gauche (saulaie et peupleraie sur une surface de 3 100 m<sup>2</sup>) qui conservera la fonctionnalité du secteur vis-à-vis de cette espèce (surface compensée 100 %).

⇒ L'impact cumulé entre l'aménagement du tramway avignonnais et le projet de confortement de l'endiguement rive droite de la Durance sera non significatif vis-à-vis de la conservation du Minioptère de Schreibers après application de la mesure de compensation MC1.

- La centrale photovoltaïque au lieu-dit « La Durance / La Jasse » (zone de Courtine)

Les effets de la centrale photovoltaïque sur les espèces concernées peuvent principalement se cumuler pour l'Orchis à odeur de vanille. Cette espèce est également présente au droit des pelouses entre la zone de dépôt et la zone de travaux du projet de confortement de l'endiguement de la Durance. Pour ces deux projets, les mesures d'évitement instaurées permettent de ne pas impacter cette espèce de façon significative.

Concernant le Rollier d'Europe et le Milan noir, espèces non présentes sur le site lors de la période des travaux du confortement de la digue, aucun impact cumulé significatif n'est attendu pour ces espèces.

L'habitat de la Cordulie à corps étant préservé par la mise en place de la centrale photovoltaïque, aucun impact cumulé significatif n'est attendu pour cette espèce.

⇒ Les impacts cumulés entre l'aménagement de la centrale photovoltaïque et le projet de confortement de l'endiguement rive droite de la Durance seront ainsi non significatifs vis-à-vis de la conservation de l'Orchis à odeur de vanille, la Cordulie à corps fin, le Rollier d'Europe ou le Milan noir.