



Carpentras

Modernisation du réseau d'irrigation gravitaire du secteur de Grange Neuve

Note de synthèse environnementale

Carpentras (84)

RAPPORT

Juillet 2026



AMÉTEN SIEGE DE GRENOBLE

80 avenue Jean Jaurès

38320 EYBENS

Tél : 04.38.92.10.41

Email : grenoble@ameten.fr



Carpentras

Modernisation du réseau d'irrigation gravitaire du secteur de Grange Neuve

Note de synthèse environnementale

Indice	Date	Rédaction	Vérification	Validation
1	26/06/2026	MBA	LKN	LLC
2	27/07/2026	LKN	LLC	LLC

N° de dossier : 25-540

Coordonnées du bureau d'études :



amétén
expertises environnementales

AMÉTÉN
190 rue de Topaze
13510 Eguilles

TABLE DE MATIERES

1	Contexte général.....	7
1.1	Contexte de l'étude	7
1.2	Localisation du projet	7
2	Caractérisation du site	10
2.1	Fonctionnement actuel du site.....	10
2.1.1	Présentation des caractéristiques principales	10
3	Description du projet	11
3.1	Tracé retenu à l'issue de l'étude d'avant-projet	11
3.1.1	Dimensionnement du réseau de canalisation (réactualisation)	12
3.1.2	Caractéristiques techniques de la station de pompage	15
4	Contexte réglementaire	16
4.1	Champ d'application de l'évaluation environnementale	16
4.2	Champ d'application de la nomenclature IOTA.....	16
5	Contexte environnemental	18
5.1	Milieu physique	18
5.1.1	Contexte météorologique	18
5.1.2	Contexte topographique	19
5.1.3	Contexte géologique et pédologique	22
5.1.4	Réglementation contractuelle pour la gestion de l'eau.....	25
5.1.5	Contexte hydrographique	28
5.1.6	Contexte hydrogéologique.....	30
5.1.7	Risques naturels	36
5.1.8	Synthèse du milieu physique.....	42
5.2	Milieu naturel	43
5.2.1	Zonages réglementaires	43
5.2.2	Pré-diagnostic naturaliste et évaluation des enjeux écologiques du site	57
5.2.3	Analyse des enjeux écologiques dans le cadre de l'examen au cas par cas.....	67
5.2.4	Synthèse du milieu naturel	69
5.3	Milieu humain.....	70
5.3.1	Usages du site	70
5.3.2	Risques technologiques et activités polluantes	72
5.3.3	Nuisance sonore et pollution	75
5.3.4	Urbanisme et réglementation	76
5.3.5	Synthèse du milieu humain.....	79

5.4	Paysage et patrimoine	80
5.4.1	Paysage.....	80
5.4.2	Patrimoine.....	81
6	Les effets du projet sur l'environnement	83
6.1	Effets sur le milieu physique.....	83
6.1.1	Climat	83
6.1.2	Topographie	83
6.1.3	Géologie et pédologie	83
6.1.4	Eaux superficielles et souterraines.....	83
6.1.5	Risques naturels	84
6.1.6	Synthèse des effets sur le milieu physique	85
6.2	Effets sur le milieu naturel.....	87
6.2.1	Zonages règlementaires	87
6.2.2	Diagnostic naturaliste.....	87
6.2.3	Synthèse des effets sur le milieu naturel	89
6.3	Effets sur le milieu humain	90
6.3.1	Usages du site	90
6.3.2	Déplacements.....	90
6.3.3	Risques technologiques – Réseaux	90
6.3.4	Nuisance et pollution	91
6.3.5	Urbanisme	91
6.3.6	Occupation des sols / Agriculture	91
6.3.7	Synthèse des effets sur le milieu humain.....	93
6.4	Effets sur le paysage et le patrimoine	94
6.4.1	Paysage.....	94
6.4.2	Patrimoine.....	94
6.4.3	Synthèse des effets sur le patrimoine.....	94
7	Mesures d'évitement, de réduction et de compensation	95
7.1	Principe de la séquence ERC.....	95
7.2	Mesures d'évitement	95
7.3	Mesures de réduction.....	96
7.4	Mesures de compensation	103
7.5	Mesures d'accompagnement et de suivi.....	103
8	Conclusion.....	104

Table des matières

Tableau 1 - Répartition des linéaires de conduites en fonction des diamètres PN16 - Source : Etude de type avant-projet de la modernisation du réseau d'irrigation gravitaire du secteur de grange neuve - BRL Ingénierie	12
Tableau 2 - Répartition des linéaires de conduites en fonction des diamètres PN25 - Source : Etude de type avant-projet de la modernisation du réseau d'irrigation gravitaire du secteur de grange neuve - BRL Ingénierie	12
Tableau 3 - Champs d'application de l'évaluation environnementale	16
Tableau 4 - Champs d'application de la nomenclature IOTA	17
Tableau 5 : Station météo à proximité du site (source : infoclimat.fr)	18
Tableau 6 : Objectifs du SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027 concernant l'état quantitatif des eaux souterraines (Source : SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027)	33
Tableau 7 : Objectifs du SDAGE 2022-2027 concernant l'état chimique des eaux souterraines (Source : SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027)	33
Tableau 8 - Synthèse des périmètres d'intérêt écologique au sein de l'aire d'étude	59
Tableau 9 – Synthèse des données terrain naturaliste	64
Tableau 10 : Synthèse des effets du projet sur le milieu physique	86
Tableau 11 - Synthèse des effets sur le milieu naturel	89
Tableau 12 : Synthèse des effets du projet sur le milieu humain	93
Tableau 13 : Synthèse des effets du projet sur le paysage et le patrimoine	94
Tableau 14 : Période recommandée pour les travaux de défrichement et de décapage	97
Carte 1 : Localisation du projet - Source : BRL Ingénierie	8
Carte 2 - Localisation du projet - Source : Améten	9
Carte 4- Carte des résultats (diamètre des conduites) - Source : Etude de type avant-projet de la modernisation du réseau d'irrigation gravitaire du secteur de grange neuve – Source : BRL Ingénierie.....	13
Carte 5- Carte des résultats (PN des conduites) Source : Etude de type avant-projet de la modernisation du réseau d'irrigation gravitaire du secteur de grange neuve – Source : BRL Ingénierie	14
Carte 6 : Topographie du site (source : LidarHD -IGN).....	20
Carte 7 : Carte géologique au droit de l'emprise projet - Source : BRGM	24
Carte 8 : Classement des cours d'eau - Source : DDT.....	27
Carte 9 - Contexte hydrographique - Source : Améten.....	29
Carte 10 : Carte des masses d'eaux souterraines au droit de l'emprise projet (source : SDAGE)	32
Carte 11 : Captage d'eau potable à proximité de l'aire d'étude (Source : ARS, BRGM)	35
Carte 12 : Zonages réglementaires du PPRI - Source : Améten	37
Carte 13 - Aléa retrait et gonflement des sols argileux - Source : Améten.....	38
Carte 14 : Aléa sismique au droit de l'emprise projet -Source : Géorisques, Améten.....	40
Carte 15 - Inondation par remontée de nappes - Source : Améten.....	41
Carte 16 : ZNIEFF de type I et II – Source : Améten	44
Carte 17 : APPB identifiés à proximité de la zone d'étude – Source : Améten	46
Carte 18 - Espaces Naturels Sensibles - Source : Améten	48
Carte 19 : Zones NATURA 2000 identifiées dans un rayon de 5 kms de la zone d'étude – Source : Améten	51
Carte 20 : Zones humides identifiées – Source : Améten	53
Carte 21 : Trame verte et bleue – Source : Améten.....	56
Carte 22 - Localisation des sites d'études floristiques et faunistiques - Source : ALP PAGES	58

Carte 23 - Carte de l'occupation du sol - Source ; Améten	71
Carte 24 : Enjeux liés aux risques technologiques -Source : Améten	73
Carte 25 - Nuisances sonores - Source : IGN	75
Carte 26 : Cartographie du zonage du PLU de la commune de Châteauneuf-du-Pape Source : Géoportail	78
Carte 27 : Enjeux liés au patrimoine - Source : Améten.....	82
Figure 1 - Températures à Orange-Caritat entre 1959 et 2025 - Source : Infoclimat.fr	18
Figure 2 - Graphiques de précipitations et température pour les périodes de 1981-2010 - Source : infoclimat	19
Photo 1 : Photographies paysagère du site d'étude lors de la visite de terrain - Source : Améten.....	79

1 CONTEXTE GENERAL

1.1 Contexte de l'étude

L'ASA du Canal de Carpentras est un établissement public qui assure une mission de service public de desserte en eau brute sur l'ensemble de son périmètre, soit environ 13 500 ha desservis au bénéfice de 17 000 adhérents répartis sur 42 communes. Elle regroupe trois secteurs distincts : le secteur historique, mis en service dès 1857 et alimenté depuis la Durance, qui totalise plus de 1 100 kms de canalisations, 36 stations de pompage et 350 kms de canaux à ciel ouvert ; le secteur de Piolenc-Uchaux, intégré par fusion en 2011 ; et le secteur de Grange neuve, alimenté par un canal gravitaire depuis le Rhône. Ce dernier correspondait historiquement à l'extrémité du périmètre gravitaire desservi par le Canal de Pierrelatte, dont la création fut initiée dès 1693. L'ASA de Grange-Neuve et l'ASA du Canal de Carpentras ont fusionné en 2023.

C'est ce secteur de Grange Neuve que l'ASA du Canal de Carpentras souhaite aujourd'hui moderniser le réseau d'irrigation, sur les communes de Châteauneuf-du-Pape, Bédarrides et Sorgues, dans le département du Vaucluse. Les travaux de modernisation consistent à remplacer les ouvrages de distribution d'eau de canaux à ciel ouvert par des canalisations enterrées, afin de substituer à la distribution gravitaire actuelle un réseau fonctionnant sous pression. Ce projet poursuit trois objectifs principaux : **réaliser des économies d'eau** grâce à la conversion de la desserte gravitaire en réseau sous pression, **améliorer les conditions de desserte** des parcelles, et **mieux maîtriser la répartition** des volumes distribués.

Ce projet a déjà fait l'objet d'une étude d'avant-projet (AVP) réalisée par le cabinet BRLi, qui sert de support à l'étude de projet actuellement conduite. La maîtrise d'ouvrage est assurée par l'ASA du Canal de Carpentras ; la maîtrise d'œuvre est confiée au Cabinet CA EAU (Brignais, 69) ; l'évaluation environnementale est quant à elle réalisée par le bureau d'études AMETEN (Lyon, 69).

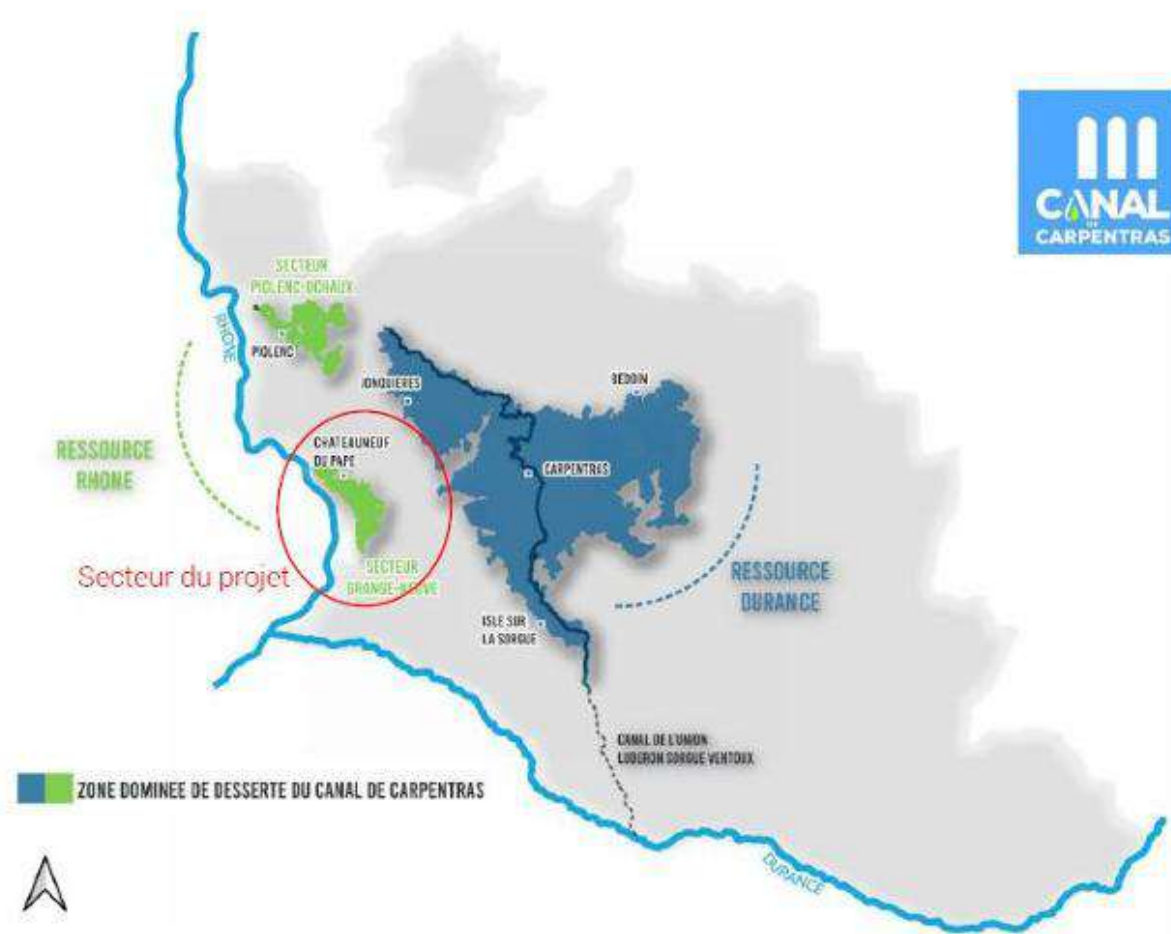
Cette note de synthèse environnementale et la demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation éventuelle d'une évaluation environnementale ont pour objet :

Projet de modernisation du réseau d'irrigation gravitaire du secteur de Grange Neuve sur les communes de Châteauneuf-du-Pape, Bédarrides, Sorgues.

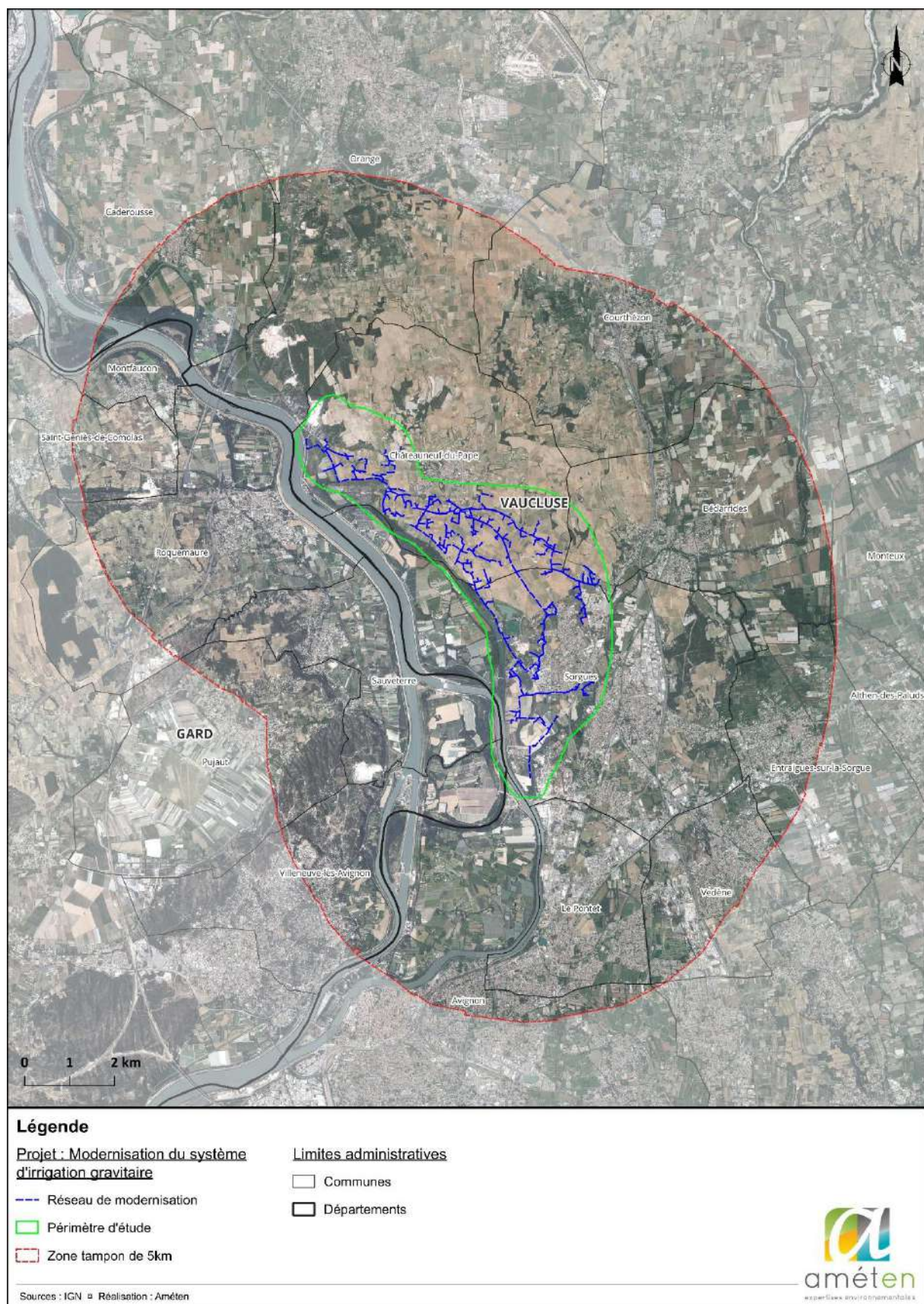
1.2 Localisation du projet

Le projet se situe sur les communes de Châteauneuf-du-Pape, Bédarrides, Sorgues, toutes les trois situées dans le département du Vaucluse. Le réseau de Grange-Neuve est alimenté par les eaux du Rhône. La prise d'eau se situe sur la commune de Châteauneuf du Pape. L'eau est prélevée par une station de pompage et est envoyée dans un bassin tampon qui alimente les 34 kms de réseau gravitaire.

Le périmètre d'étude s'étend sur la rive gauche du Rhône et sur la branche Est de ce dernier, au droit du complexe hydroélectrique de Sauveterre/Avignon. Le parcellaire concerné correspond au périmètre historique de l'ASA de Grange- Neuve, desservi depuis le canal et intégré au parcellaire de l'ASA du Canal de Carpentras lors de la fusion des deux structures en 2023 ; il représente au total près de 630 ha.



Carte 1 : Localisation du projet - Source : BRL Ingénierie



Carte 2 - Localisation du projet - Source : Améten

2 CARACTÉRISATION DU SITE

2.1 Fonctionnement actuel du site

2.1.1 Présentation des caractéristiques principales

Le tableau ci-dessous présente les principales caractéristiques du réseau de Grange-Neuve.

Surface desservie	621 hectares
Nombre de propriétaires desservis	805 propriétaires
Communes desservies	Châteauneuf-du-Pape, Bédarrides, Sorgues
Linéaire de canaux	33,63 kms : • 2.48 kms accotements ; • 0,03 kms sentiers ; • 11.98 kms chemins ; • 19.13 kms de routes empierrées.
Autorisation de prélèvement (1 ^{er} avril – 15 octobre)	6 013 440 m ³

Les conditions de service retenues pour la desserte du parcellaire reposent sur un Débit Fictif Continu (DFC) de 1,68 m³/h pour les parcelles agricoles, avec une pression de service en aval des bornes de 3 bars à la cote 107 m NGF. Le débit de desserte de chaque parcelle est défini par le produit de sa surface et de ce DFC : les petits débits d'agrément inférieurs à 8 m³/h sont desservis par des regards enterrés en béton fibré, les branchements agricoles inférieurs à 20 m³/h par des bornes de type VIR (une seule sortie possible), et ceux inférieurs à 60 m³/h par des bornes de type BIR 80 (deux sorties maximum) ; toutes les sorties sont équipées d'un compteur à radio-relève.

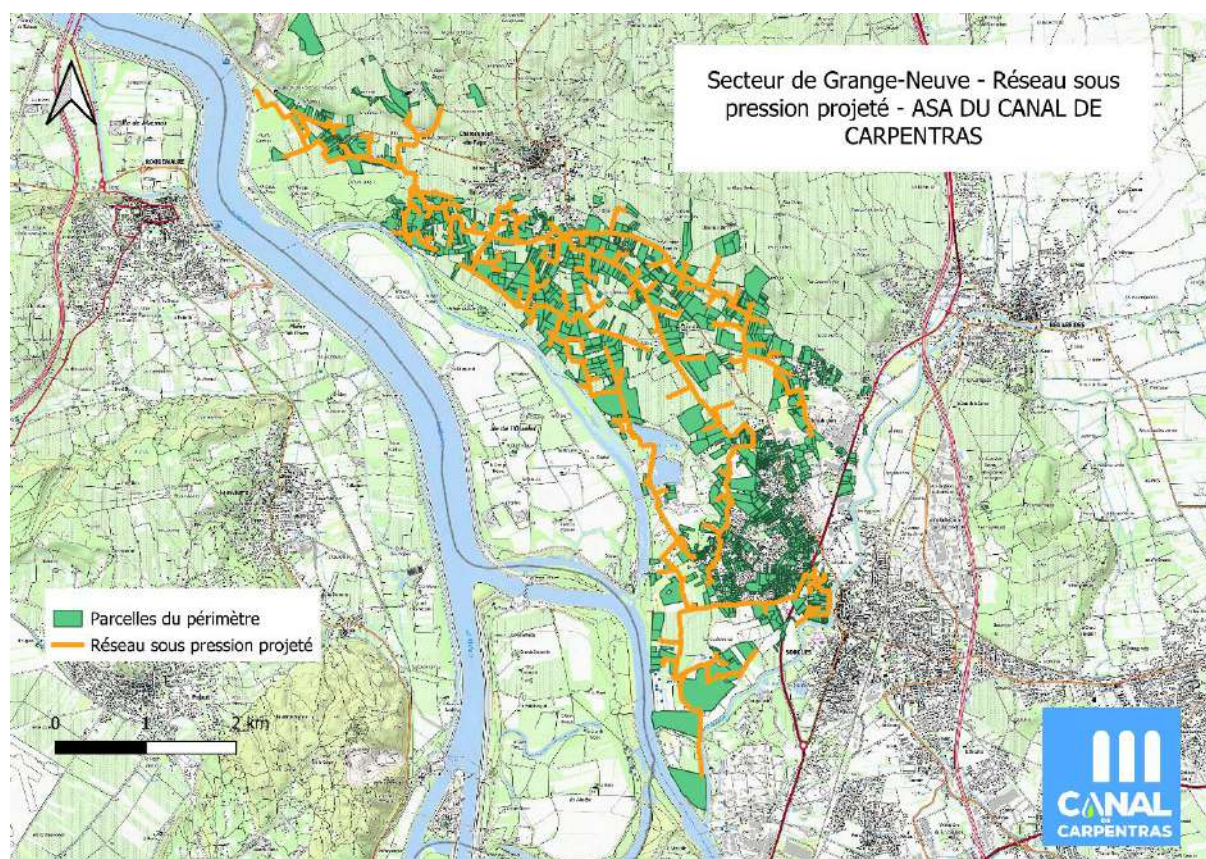
3 DESCRIPTION DU PROJET

Le projet concerne une modernisation du réseau, autrement dit des travaux sur un réseau déjà existant. L'objectif est de convertir le système gravitaire à ciel ouvert en un réseau sous pression enterré, permettant une irrigation moderne en "goutte à goutte". Ce changement technique est un levier écologique puissant qui permettra de réaliser des économies d'eau considérables, estimées à environ 3 millions de mètres cubes par an.

Compte tenu de l'ampleur de l'opération et des investissements associés, celle-ci sera réalisée en trois tranches de travaux successives, dont le rythme d'exécution dépendra de l'attribution des financements, notamment via le programme Feader. La tranche 1 porte sur la création de la station de pompage et la mise sous pression du secteur Nord du périmètre ; la tranche 2 sur le renforcement de la capacité de pompage et la mise sous pression du secteur sud ; la tranche 3 sur la complétude de la capacité de pompage de la station et la mise sous pression du secteur central. L'ancienne station de pompage et une partie du réseau de canaux gravitaires existant devront être maintenus en service pendant l'exécution des tranches 1 et 2.

3.1 Tracé retenu à l'issue de l'étude d'avant-projet

Le tracé du réseau retenu est indiqué dans la figure suivante.



NB : L'emprise du projet se différencie du projet réel puisqu'il consiste en la mise sous terre du réseau existant. Le tracé réel est constitué d'un réseau de canaux et de filioles (petit canal d'irrigation ou réseau artificiel).

Le projet porte sur l'intégralité de l'ensemble de la modernisation du réseau gravitaire du secteur de Grange-Neuve, géré par l'ASA du Canal de Carpentras, et consiste à remplacer les canaux à ciel ouvert existants par des canalisations enterrées sous pression.

Il comprend la construction d'une nouvelle station de pompage au droit de la prise d'eau existante sur la commune de Châteauneuf-du-Pape, le nettoyage et le curage de cette prise d'eau, ainsi que la fourniture et la pose d'environ 51,5 kms de canalisations sous pression (de diamètres allant du DN 63 mm au DN 700 mm) en remplacement des 34 kms de canaux à ciel ouvert actuels.

3.1.1 Dimensionnement du réseau de canalisation (réactualisation)

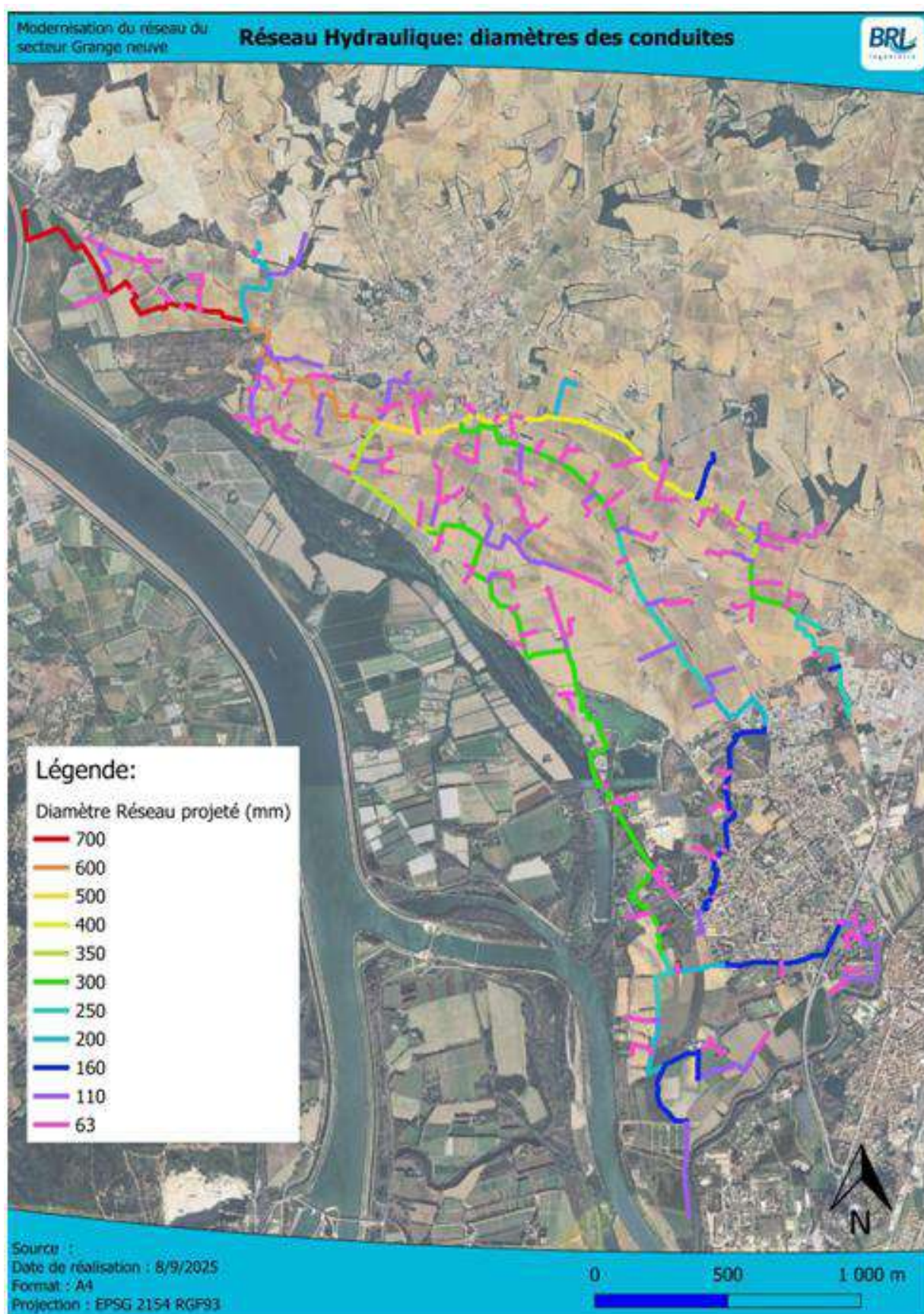
Le dimensionnement a été réalisé avec le logiciel RESEAU, dont les résultats sont donnés ci-dessous.

Matériaux	DN (mm)	PN (bar)	Diamètre int. (mm)	Longueur (ml)
PEHD	63	16	59	14 883
PVC-BO	110	16	103	7 961
PVC-BO	160	16	151	4 443
PVC-BO	200	16	189	2 962
PVC-BO	250	16	236	2 575
Fonte	250	16	250	770
Fonte	300	16	300	7 099
Fonte	350	16	350	1 977
Fonte	400	16	400	1 549
Fonte	500	16	500	1 204
Fonte	600	16	600	1 738
Fonte	700	16	700	643
			TOTAL	47 804

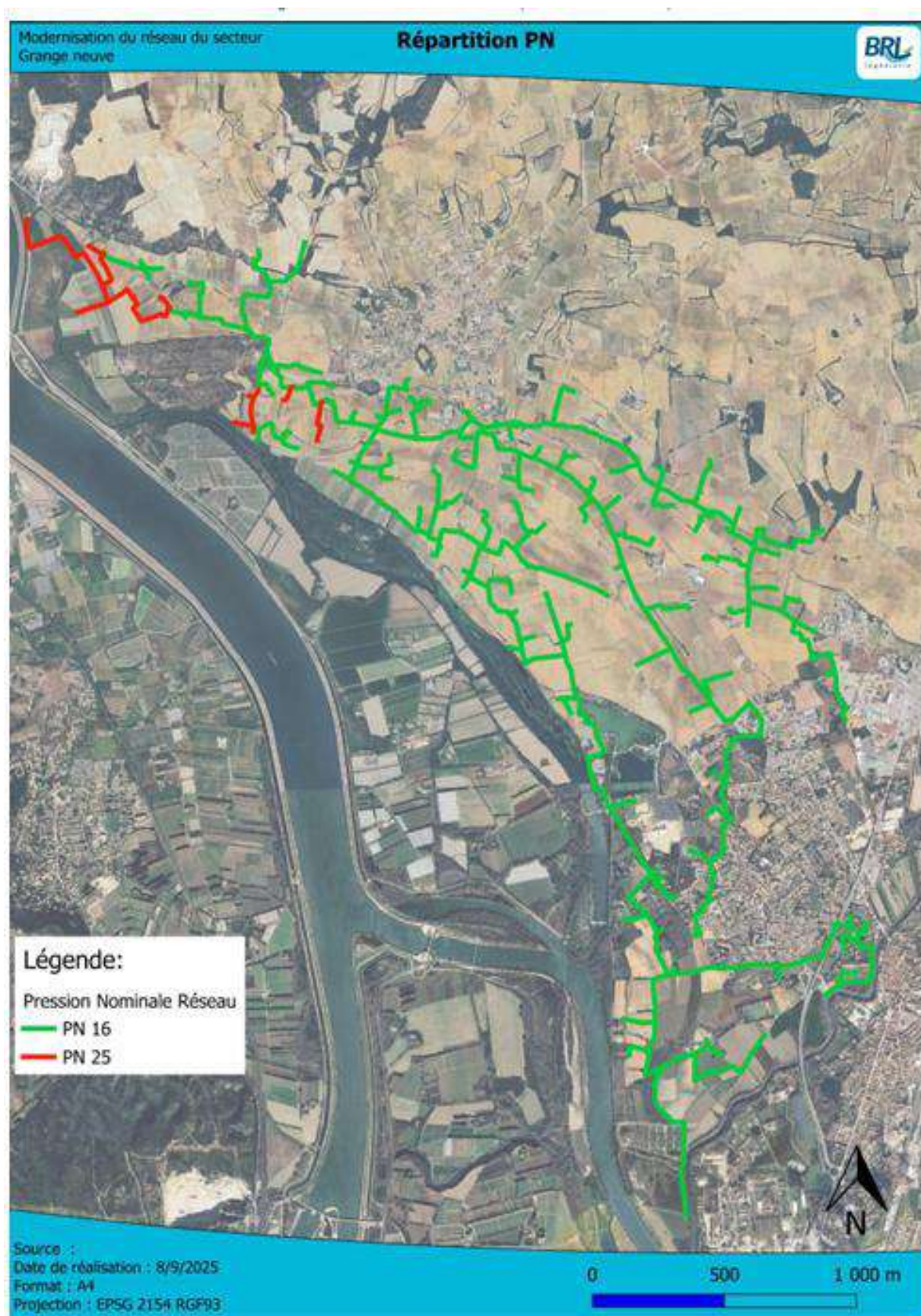
Tableau 1 - Répartition des linéaires de conduites en fonction des diamètres PN16 - Source : Etude de type avant-projet de la modernisation du réseau d'irrigation gravitaire du secteur de grange neuve - BRL Ingénierie

Matériaux	DN (mm)	PN (bar)	Diamètre int. (mm)	Longueur (ml)
PEHD	63	25	46	842
PVC-BO	110	25	97	957
Fonte	700	25	700	1 947
			TOTAL	3 746

Tableau 2 - Répartition des linéaires de conduites en fonction des diamètres PN25 - Source : Etude de type avant-projet de la modernisation du réseau d'irrigation gravitaire du secteur de grange neuve - BRL Ingénierie



Carte 3- Carte des résultats (diamètre des conduites) - Source : Etude de type avant-projet de la modernisation du réseau d'irrigation gravitaire du secteur de grange neuve – Source : BRL Ingénierie



Carte 4- Carte des résultats (PN des conduites) Source : Etude de type avant-projet de la modernisation du réseau d'irrigation gravitaire du secteur de grange neuve – Source : BRL Ingénierie

3.1.2 Caractéristiques techniques de la station de pompage

La station de pompage assurera l'alimentation des réseaux d'irrigation du secteur de Châteauneuf-du-Pape (84).

Le débit d'équipement projeté est de 444 l/s, soit 1 599 m³/h. La station sera alimentée en prise directe sur le Rhône, l'eau brute rejoignant la bêche d'aspiration par gravité depuis la prise d'eau existante. La création d'une bêche intermédiaire de diamètre 5 m, descendue par havage avec pompes d'exhaure type submersible, est prévue. La hauteur manométrique totale (HMT) nécessaire, déterminée à l'issue des études du réseau hydraulique d'irrigation, est de 152 m CE pour ce débit.

La station sera équipée de **3 groupes motopompes principaux identiques**, fournissant chacun 150 l/s (540 m³/h) sous une hauteur d'élévation de 152 m CE.

Les débits inférieurs sont assurés par des groupes dédiés, à vitesse variable :

- Deux **groupes intermédiaires**, d'un débit unitaire de 33.3 l/s (120 m³/h) ;
- Une **pompe Jockey**, d'un débit unitaire de 11 l/s (40 m³/h) ;

L'ensemble des groupes fonctionne en variation de vitesse afin de faire face aux variations de pression en aval. Deux modes de fonctionnement sont prévus : un mode automatique, asservi à la pression délivrée en tête de réseau, et un mode manuel avec démarrage/arrêt des groupes par un agent ; un mode arrêt est également disponible.

4 CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

4.1 Champ d'application de l'évaluation environnementale

Le tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement, modifié par Décret n°2022-970 du 1er juillet 2022, précise les catégories de projets soumis à étude d'impact et à examen au cas par cas.

CATÉGORIES de projets	PROJETS soumis à évaluation environnementale	PROJETS soumis à examen au cas par cas
16. Projets d'hydraulique agricole, y compris projets d'irrigation et de drainage de terres.	-	a) Projets d'hydraulique agricole y compris projets d'irrigation et de drainage de terres, sur une superficie supérieure ou égale à 100 ha
22. Installation d'aqueducs sur de longues distances	-	Canalisation d'eau dont le produit du diamètre extérieur avant revêtement par la longueur est supérieur ou égal à 2 000 m ²

Tableau 3 - Champs d'application de l'évaluation environnementale

4.2 Champ d'application de la nomenclature IOTA

Le projet est susceptible d'être concerné par les rubriques nomenclatures IOTA (Nomenclature Eau – Titre III impacts sur le milieu aquatique ou la sécurité publique.

La nomenclature IOTA figure dans l'article R214-1 du code de l'environnement.

CATÉGORIES de projets	Seuil d'autorisation	Seuil de déclaration
3.1.1.0 : Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments.	Un obstacle à l'écoulement des crues (A). Un obstacle à la continuité écologique : entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A) entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm (D).	Un obstacle à la continuité écologique : entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A) entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm (D).

3.1.2.0 : Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau,	Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A).	Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D).
3.1.5.0 : Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet :	Destruction de plus de 200 m ² de frayères : (A)	Dans les autres cas : (D)
3.3.1.0 : Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant	Supérieure ou égale à 1 ha : (A)	Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha : (D)

Tableau 4 -Champs d'application de la nomenclature IOTA

Le projet relève théoriquement de l'évaluation environnementale (catégorie 16, surface ≥ 100 ha) et de la nomenclature IOTA (rubriques 3.1.1.0, 3.1.2.0, 3.1.5.0 et 3.3.1.0). Cependant, l'analyse des incidences montre qu'il n'est pas soumis à ces rubriques, car il respecte les seuils applicables et intègre des mesures d'évitement.

5 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

5.1 Milieu physique

5.1.1 Contexte météorologique

Source des données : Infoclimat.fr

Le projet est situé au droit de la commune de Châteauneuf-du-Pape, au sein du département du Vaucluse (84).

La station météorologique la plus proche du site est la suivante :

Station	Altitude (m)	Distance au site
Orange-Caritat	60	10 kms au Nord de Châteauneuf-du-Pape.

Tableau 5 : Station météo à proximité du site (source : infoclimat.fr)

Les données météorologiques sont données ci-après.

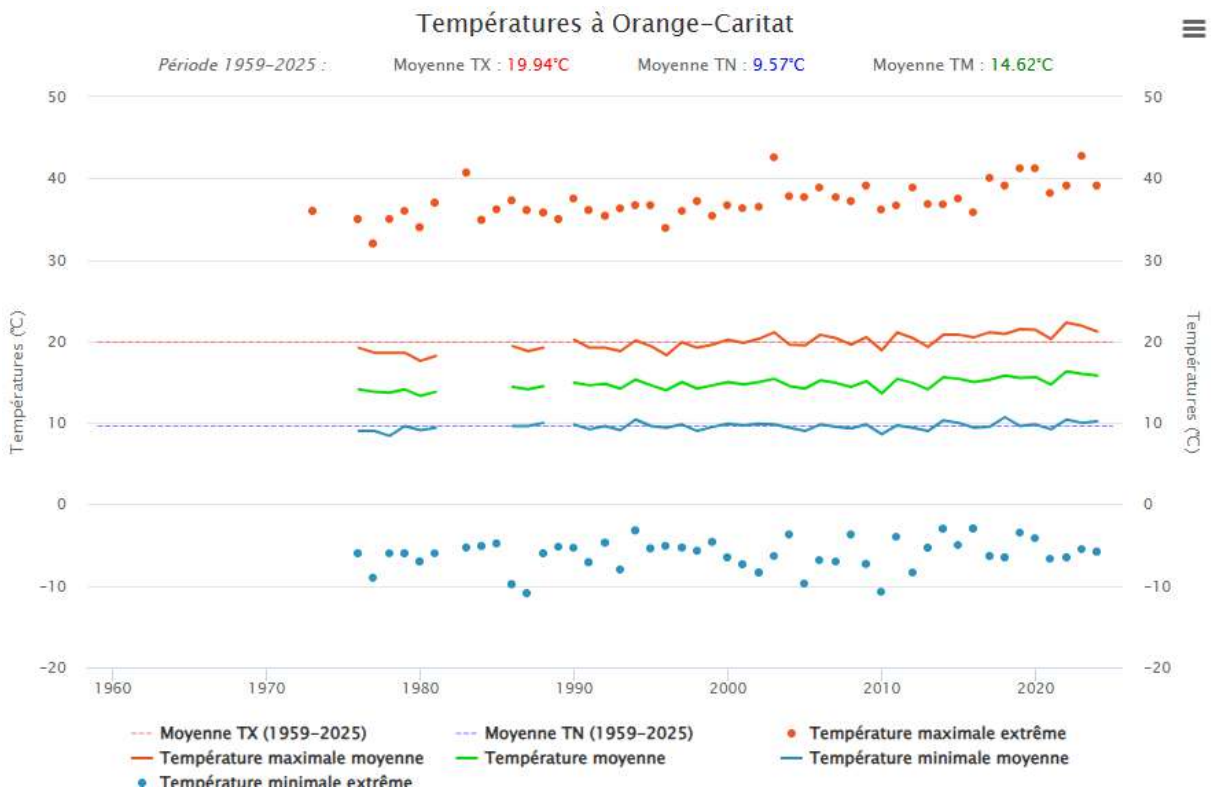


Figure 1 - Températures à Orange-Caritat entre 1959 et 2025 - Source : Infoclimat.fr

La station est située en climat méditerranéen, caractérisé par des étés chauds et secs, des hivers doux et une saisonnalité marquée par des précipitations.

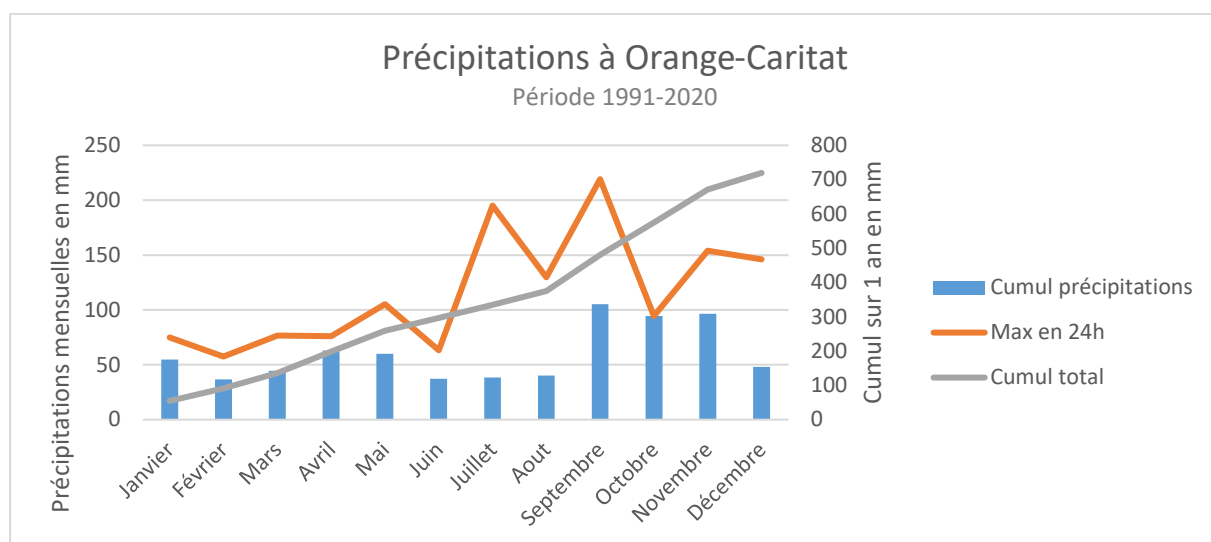


Figure 2 - Graphiques de précipitations et température pour les périodes de 1981-2010 - Source : infoclimat

Le climat au droit de la commune de Châteauneuf-du-Pape correspond ainsi à un climat méditerranéen, avec un cumul de précipitation moyen, et des précipitations plus importantes à l'automne et au printemps.

5.1.2 Contexte topographique

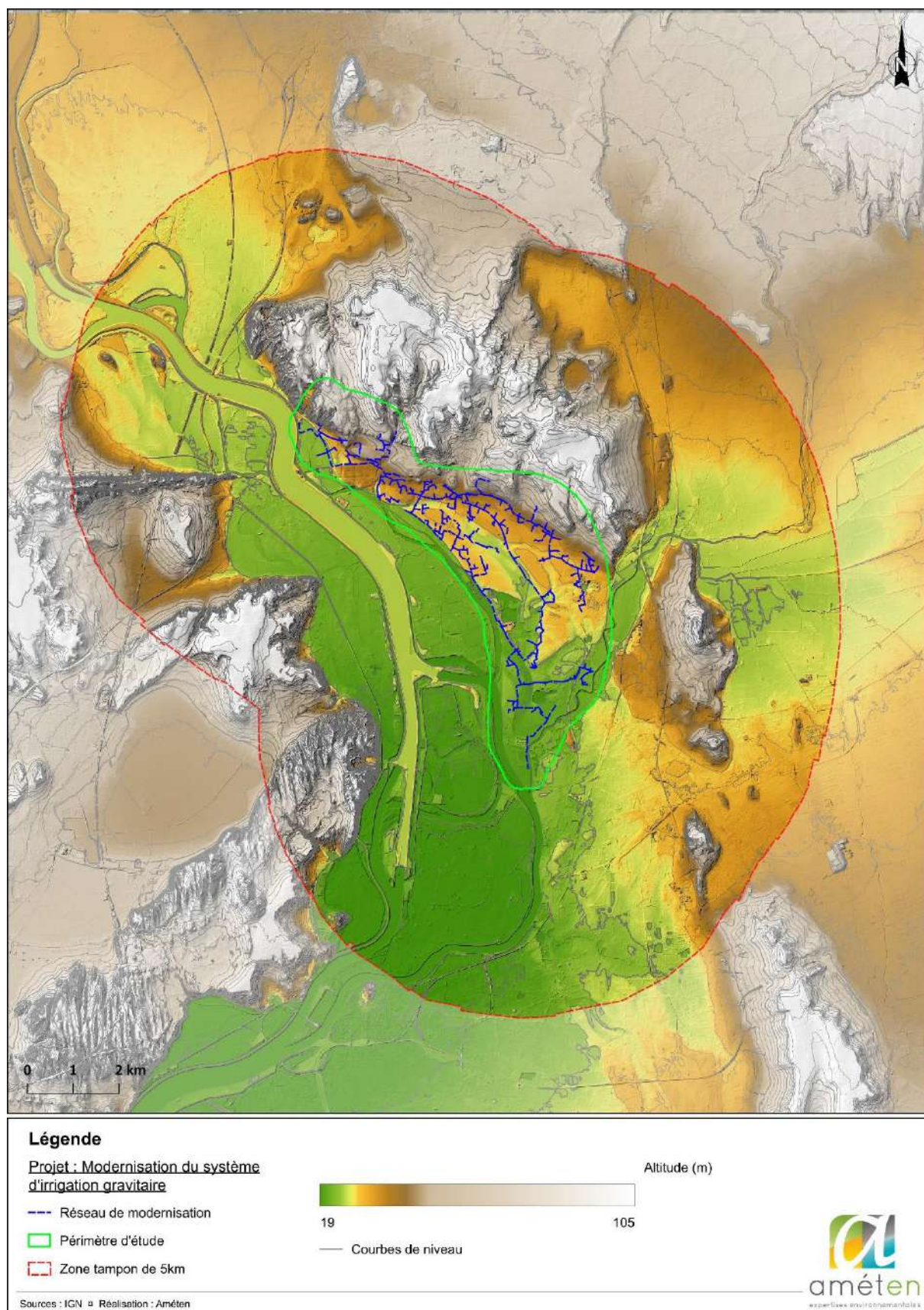
Source des données : LidarHD

Le site d'étude se situe au sein de la Vallée du Rhône, en rive gauche du fleuve.

Les données topographiques au droit de l'emprise du site sont issues des données du LidarHD, produites par l'IGN : cette base de données nationales offre une précision de l'ordre de 10 cm en altimétrie en terrain nu.

En zone boisée, l'altimétrie est obtenue par interpolation.

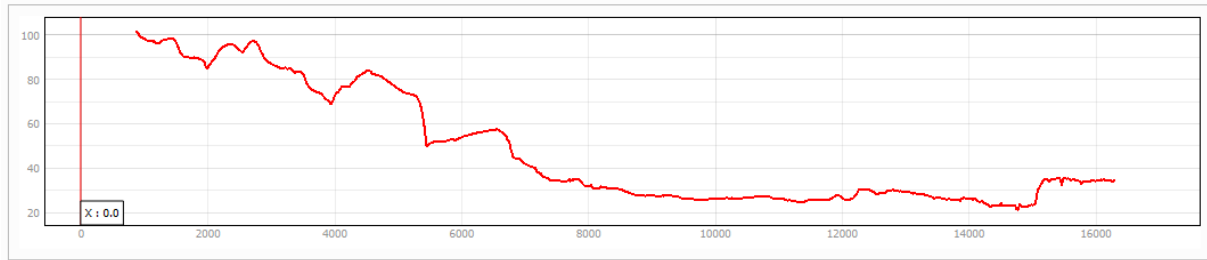
La topographie du site est ainsi la suivante :



Carte 5 : Topographie du site (source : LidarHD -IGN)

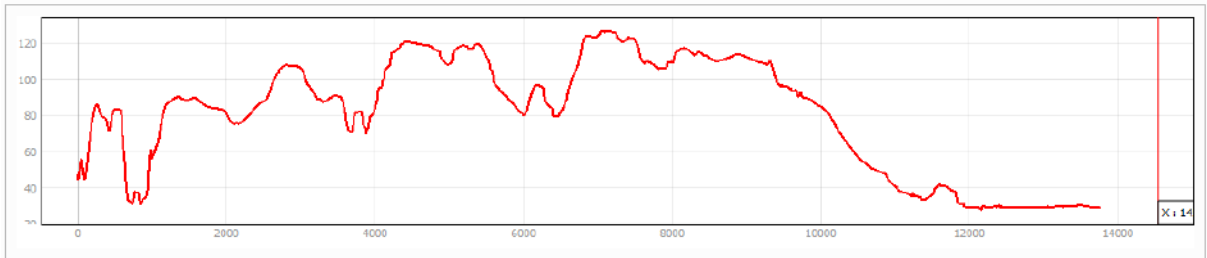
A

A'



B

B'



La topographie du site est ainsi marquée par les éléments suivants :

- Une topographie du réseau initial (A A') permettant le réseau gravitaire car descendante ;
- Une extension (B B') avec une topographie plus contrastée nécessitant un réseau sous pression pour l'acheminement de l'eau.

5.1.3 Contexte géologique et pédologique

5.1.3.1 Géologie locale

Sources des données : BRGM

Le projet se situe principalement entre les communes de Châteauneuf-du-Pape, Bédarrides, et Sorgues.

Le secteur nord et ouest est caractérisé par une présence dominante des formations géologiques suivantes :

- Calcaires argileux de Châteauneuf-du-Pape (n4A) ;
- Calcaires à silex de Châteauneuf-du-Pape et Tavel (n5C, n5S) ;
- Colluvions et dépôts de versants (CQ).

Ces formations sont généralement peu à moyennement perméables, localement fissurées et susceptibles d'abriter des aquifères karstiques et/ou fissurés.

En vallée du Rhône, on note la présence de :

- alluvions anciennes et récentes du Rhône (Fy1, Fy+Iz) ;
- Terrasses alluviales.

Ces formations sont caractéristiques de forte perméabilité, de circulation importante des eaux souterraines et des nappes alluviales vulnérables aux transferts de pollution.

Parallèlement, on note la présence sur le secteur oriental de :

- Sables et grès molassiques (m3-4) ;
- Sables marins et saumâtres (pS).

Ces formations sont caractéristiques de réservoirs aquifères locaux à perméabilité variable.

On note une densité importante de points BSS qui indiquent une bonne connaissance géologique et hydrogéologique du secteur. Ils indiquent également la présence de nombreux ouvrages de captages ou d'investigation ce qui démontre un contexte où les eaux souterraines sont fortement exploitées.

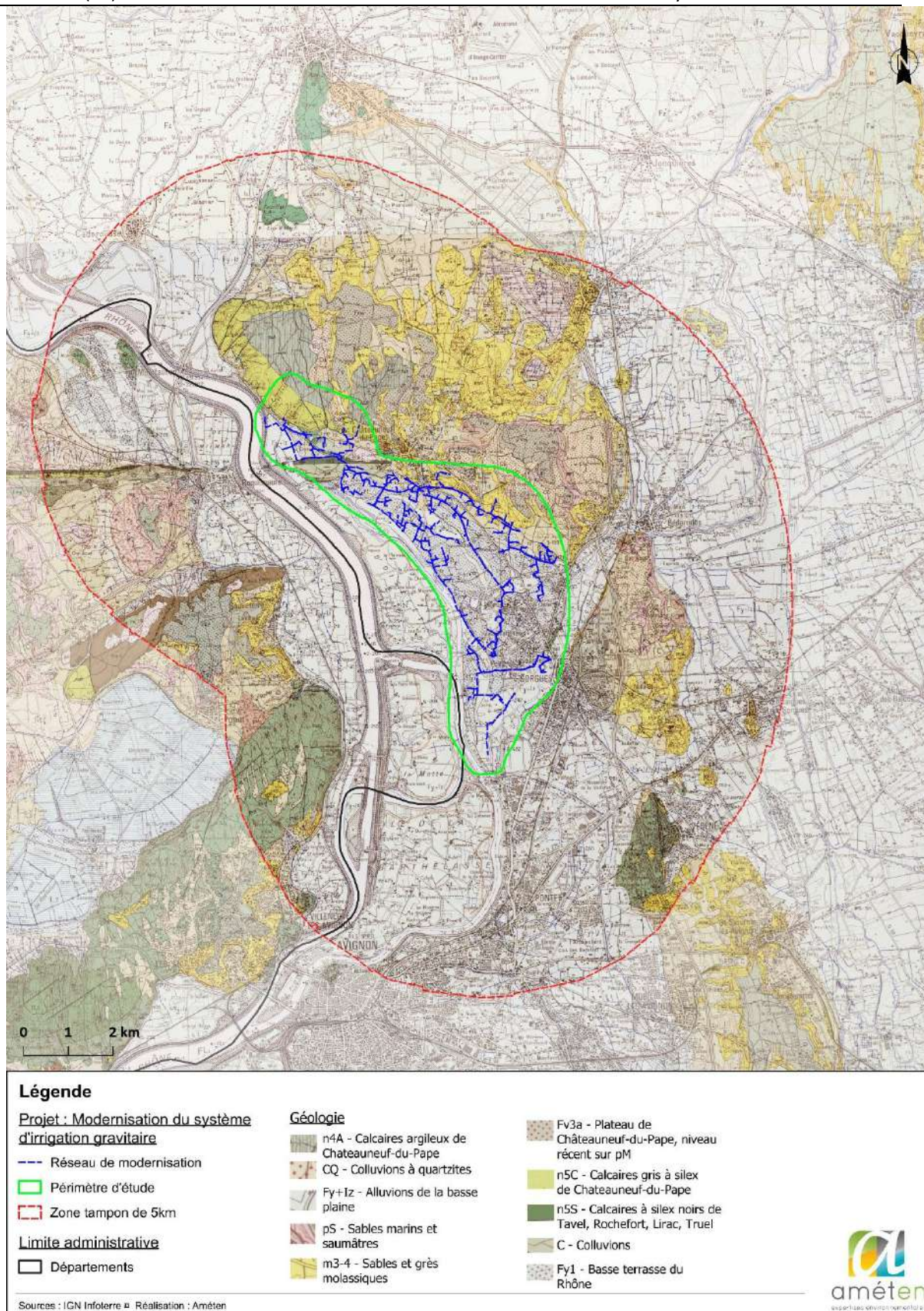
On note une concentration de BSS élevée autour d'Avignon et Sorgues, plusieurs forages à proximité immédiate de la zone d'étude et des ouvrages répartis sur l'ensemble du périmètre de 5 kms.

Cette densité de forage implique la vérification, dans ce cas par cas, de présence éventuelle de captage AEP et des périmètres de protection associés, les risques de modification des écoulements souterrains, et les incidences potentielles sur les usages existants de la ressource.

Globalement, on note une absence d'enjeux géologiques majeurs, avec un projet qui s'inscrit dans un contexte largement anthropisé et agricole.

La modernisation du réseau d'irrigation gravitaire génère des effets positifs majeurs sur la ressource en eau. Le passage d'un système gravitaire à ciel ouvert à un réseau enterré sous pression permettra de réaliser des économies importantes sur les prélèvements. Ces économies sont estimées à 3 millions de m³ par an (environ 67 % d'économie).

Ces gains résultent de la suppression des pertes par évaporation et infiltration inhérentes aux canaux à ciel ouvert, ainsi que de la gestion à la demande permise par le réseau sous pression. Sur le plan géologique et hydrogéologique, le projet s'inscrit dans un contexte globalement favorable, sans contrainte majeure identifiée. Le nouveau réseau enterré n'entraînera pas d'incidence notable sur le fonctionnement des nappes souterraines ni sur les usages existants de la ressource en eau, le projet contribuant au contraire à limiter les fluctuations piézométriques liées aux infiltrations depuis les canaux actuels.



Carte 6 : Carte géologique au droit de l'emprise projet - Source : BRGM

5.1.4 Réglementation contractuelle pour la gestion de l'eau

5.1.4.1 SDAGE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification qui fixe pour six ans les orientations qui permettent d'atteindre les objectifs attendus en matière de « bon état » des eaux.

Le SDAGE Rhône-Méditerranée en vigueur sur le territoire couvre la période 2022-2027 et comporte 9 orientations fondamentales :

- Changement climatique : s'adapter aux effets du changement climatique ;
- Prévention : privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité ;
- Non-dégradation : concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques ;
- Vision sociale et économique : prendre en compte les enjeux sociaux et économiques des politiques de l'eau ;
- Gestion locale et aménagement du territoire : renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux ;
- Pollution : lutter contre les pollutions en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé ;
- Milieux fonctionnels : préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides ;
- Partage des ressources : atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ;
- Gestion du risque : augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.

La zone d'étude est localisée au sein du territoire du SDAGE Bassin Rhône Méditerranée 2022-2027.

5.1.4.2 SAGE

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est un document de planification élaboré de manière collective, pour un périmètre hydrographique cohérent. Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau.

La zone d'étude n'est concernée par aucun SAGE.

5.1.4.3 Classement des cours d'eau

Le Rhône constitue le principal enjeu hydraulique du secteur, il longe la partie occidentale du secteur et représente la principale masse d'eau superficielle. La modernisation du réseau d'irrigation gravitaire présente des effets positifs significatifs avec notamment une meilleure maîtrise des volumes prélevés, une réduction des pertes dans le réseau et une optimisation de la gestion de la ressource en eau. Ce projet permet d'économiser environ 3 millions de mètres cubes d'eau par an, soulignant ainsi ses impacts bénéfiques et son caractère vertueux, notamment en réduisant les volumes prélevés dans le Rhône.

On observe des masses d'eau secondaires constituées de petits cours d'eau permanents, d'un réseau dense de fossés et canaux agricoles et des Vallat et petits affluents. Ce maillage participe à l'évacuation des eaux, l'alimentation des zones humides et la continuité écologique locale.

On distingue sur la carte plusieurs catégories de cours d'eau :

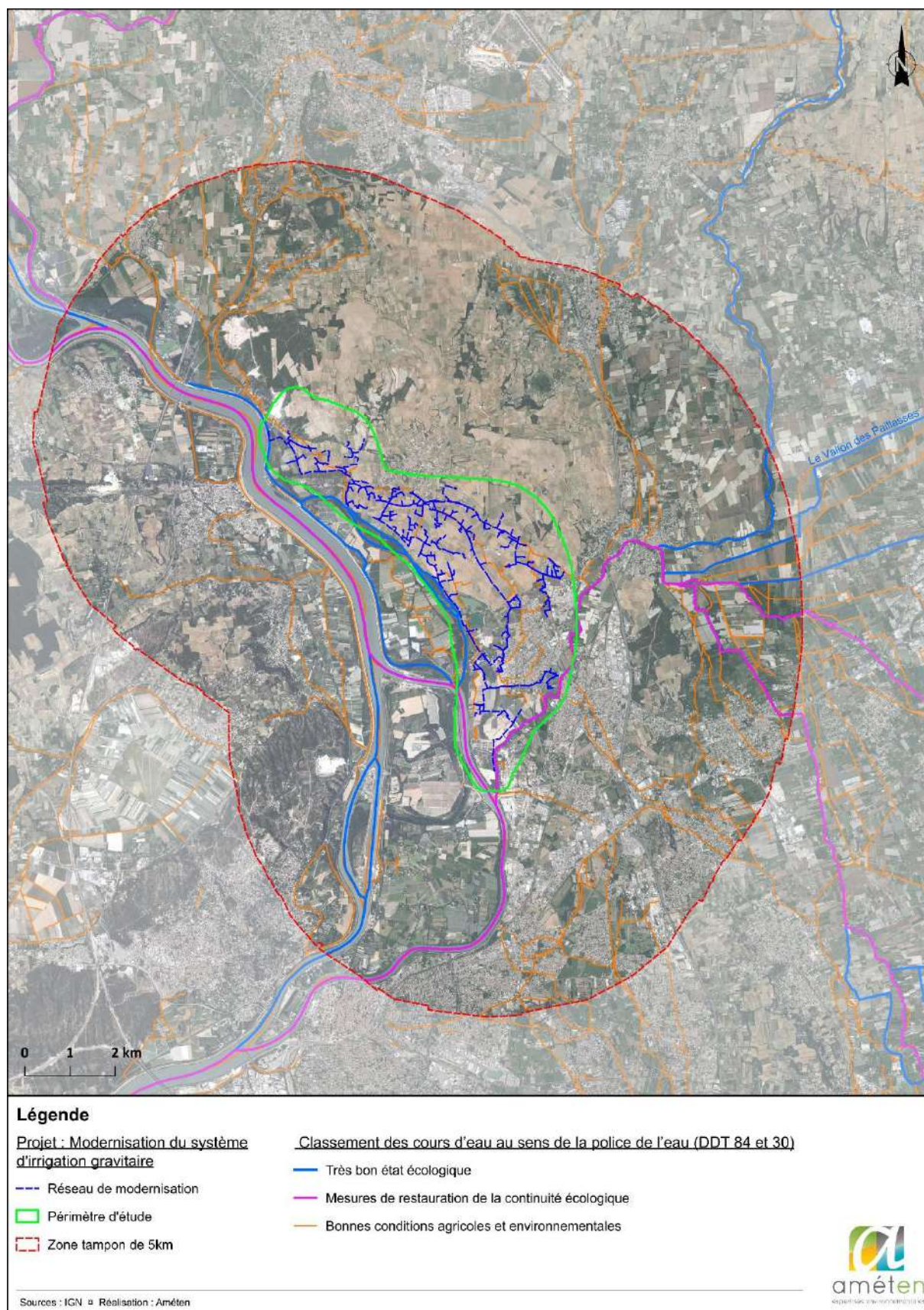
- En très bon état écologique, présentant une qualité écologique élevée, un bon fonctionnement hydromorphologique et une préservation des habitats. Cela implique une attention particulière à l'apport de matières en suspensions, modifications d'écoulement et pollutions accidentelles,
- En cours de restauration de continuité écologique, présentant une amélioration de la circulation piscicole, du transit sédimentaire et de la suppression ou aménagement d'obstacles. Cela implique une attention particulière sur la compatibilité du projet avec les objectifs de continuité piscicole et la préservation des fonctionnalités existantes,
- Cours d'eau bonne conditions agricoles et environnementales, bénéficiant de bandes tampons règlementaires et des mesures de protection contre les pollutions diffuses.

La zone d'étude est située dans un environnement fortement irrigué et concernée par plusieurs enjeux de continuité écologique. Cependant, on ne relève pas une forte sensibilité de cours d'eau dans le périmètre d'étude, les principaux axes écologiques semblent majoritairement situés en périphérie du dossier.

Durant la phase travaux, les principaux risques concernent l'intervention à proximité des cours d'eau, le franchissement de fossés ou canaux et le risque de pollution accidentelle qui peuvent être réduits par un balisage efficace des cours d'eau, une interdiction de stockage de produits polluants à proximité, ou des conditions de stockages strictes le cas échéants, l'adaptation des travaux au calendrier de hautes eaux.

Durant la phase exploitation, il sera à noter une évolution à la baisse des volumes prélevés. De ce fait, il y aura une modification de la répartition des débits dans les canaux et une baisse d'infiltration dans les nappes.

Le projet s'inscrit dans un territoire caractérisé par un réseau hydrographique dense dominé par le Rhône et ses annexes hydrauliques. Plusieurs cours d'eau identifiés comme étant en très bon état écologique ainsi que des secteurs concernés par des mesures de restauration de la continuité écologique sont présents dans l'aire d'étude élargie. Toutefois, le projet de modernisation du système d'irrigation gravitaire concerne principalement des infrastructures existantes et ne prévoit pas de modification substantielle du réseau hydrographique naturel. Sous réserve de la mise en œuvre de mesures de prévention adaptées en phase travaux et du maintien des fonctionnalités hydrauliques actuelles, aucune incidence notable sur les masses d'eau superficielles ou sur les objectifs de continuité écologique n'est attendue.



Carte 7 : Classement des cours d'eau - Source : DDT

5.1.4.4 *Contrat de milieu*

La zone d'étude n'est pas concernée par un contrat de milieux en cours. Elle a été incluse dans le périmètre du contrat de milieux « Meyne et annexes du Rhône » qui a été abandonné.

5.1.5 *Contexte hydrographique*

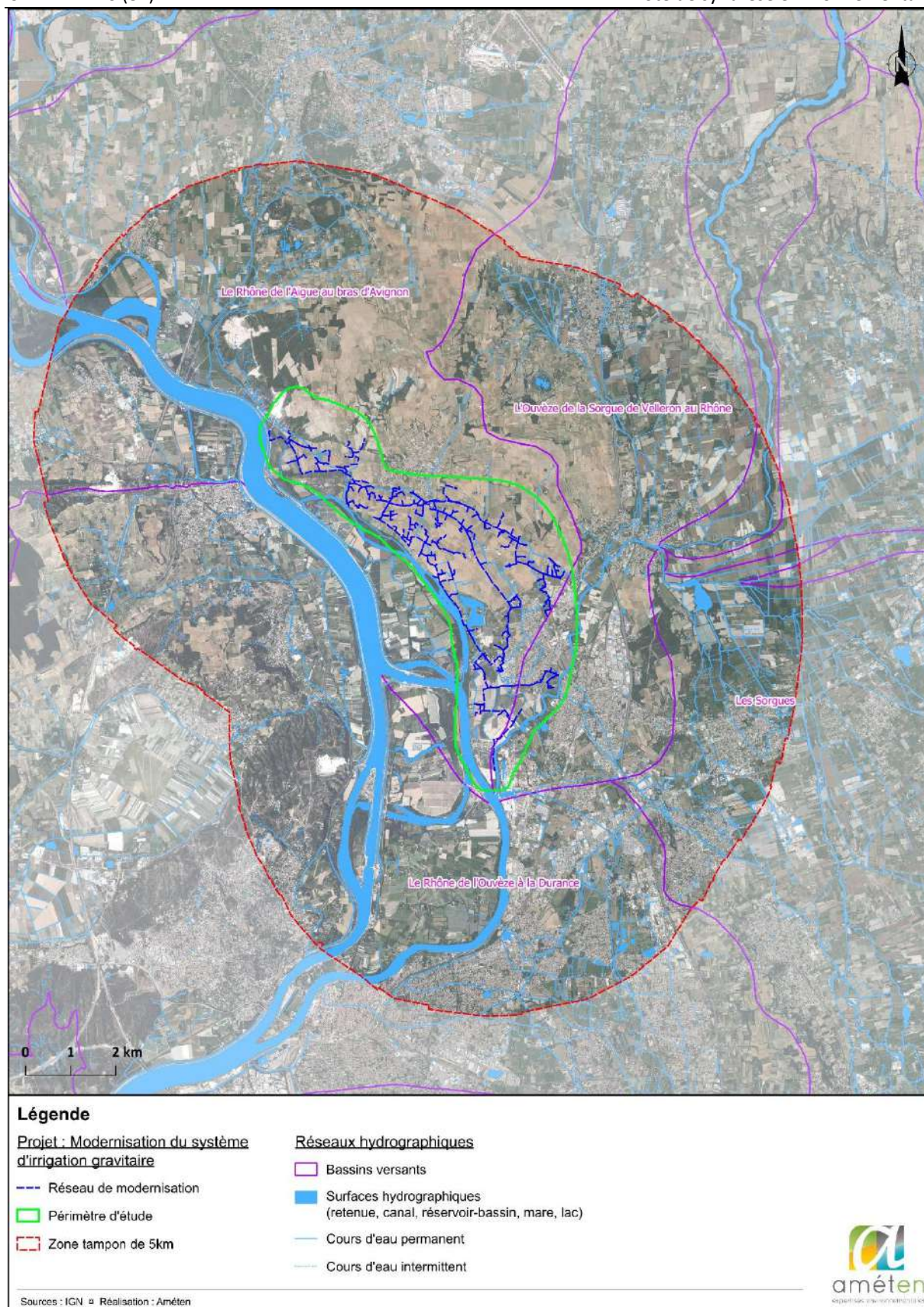
Le Rhône constitue l'axe hydraulique majeur du secteur d'étude. Il borde directement la partie occidentale du périmètre d'étude et représente le principal exutoire hydraulique du secteur, la masse d'eau majeure à l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée, et la ressource pour l'alimentation des réseaux d'irrigation.

Les bassins versants concernés par la zone de travaux sont :

- Les Sorgues, qui occupe principalement les secteurs orientaux et sud orientaux ;
- Le Rhône de l'Ouvèze à La Durance, qui concerne la partie méridionale du projet ;
- Le Rhône de l'Aigues au Bras d'Avignon qui couvre la partie nord-ouest de l'étude ;
- L'Ouvèze de la Sorgue de Velleron au Rhône qui concerne une grande partie du plateau agricole traversé par le projet.

Le projet de modernisation du système d'irrigation gravitaire s'inscrit dans un territoire caractérisé par un réseau hydrographique dense et fortement structuré par le Rhône, les Sorgues et leurs affluents.

Le périmètre d'étude se situe à l'interface de plusieurs bassins versants et dans un contexte hydraulique historiquement marqué par les usages agricoles de l'eau. Les travaux envisagés concernent principalement des infrastructures existantes et n'impliquent pas de modification substantielle du réseau hydrographique naturel. Les principaux enjeux identifiés portent sur la gestion quantitative de la ressource en eau et sur le maintien des équilibres hydrauliques locaux. Sous réserve de la mise en œuvre de mesures adaptées en phase chantier et de la prise en compte des interactions éventuelles entre le réseau d'irrigation et les milieux aquatiques, les incidences attendues sur le fonctionnement hydrologique du territoire demeurent faibles à modérées et ne sont pas susceptibles de constituer des effets notables sur l'environnement.



Carte 8 - Contexte hydrographique - Source : Amétén

5.1.6 Contexte hydrogéologique

Sources des données : Agence de l'Eau, BDLISA, SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027

5.1.6.1 Masses d'eaux souterraines

Le SDAGE Rhône-Méditerranée présente les masses d'eaux souterraines suivantes au droit de l'emprise projet :

- **FRDG218 : Molasses miocènes du Comtat :**

La masse d'eau FRDG218, est un aquifère sédimentaire poreux de type multicouche s'étendant sur environ 1 205 km² dans les départements du Vaucluse et de la Drôme. Il s'agit de l'un des principaux réservoirs aquifères de la région PACA, constitué de lentilles sableuses alternant avec des horizons marneux sur une épaisseur pouvant atteindre 300 à 600 m. La nappe, libre en surface, devient captive au-delà de 30 m de profondeur et peut être localement artésienne.

Les écoulements sont orientés globalement d'est en ouest, depuis les zones de recharge situées au pied du plateau de Vaucluse vers le Rhône. Cette ressource est fortement sollicitée, avec des prélèvements estimés à 15,3 millions de m³/an, concentrés principalement dans le bassin de Carpentras. Elle fait face à deux problématiques majeures : une baisse des niveaux piézométriques estimée entre 5 et 10 m sur les 50 dernières années, traduisant une surexploitation sur certains secteurs, et une dégradation de la qualité par les nitrates dans les zones non captives, avec des teneurs pouvant localement atteindre 200 mg/l au nord-ouest de Carpentras. Compte tenu des temps de transfert très longs au sein de l'aquifère, il s'agit d'une ressource stratégique à préserver sur le long terme.

- **FRDG353 : Alluvions des plaines du Comtat (Ouvèze) :**

La masse d'eau FRDG353, s'étendant sur environ 106 km² majoritairement dans le Vaucluse, depuis le massif des Baronnies jusqu'à la confluence avec le Rhône à Sorgues. Il s'agit d'un aquifère alluvial sédimentaire, principalement libre, constitué de cailloutis et graviers calcaires d'origine rissienne et würmienne, reposant sur un substratum miocène ou pliocène.

La nappe, peu profonde (en moyenne 2 m sous le sol), s'écoule globalement vers le sud-ouest en direction du Rhône, et est alimentée essentiellement par les précipitations et les pertes de l'Ouvèze. Elle présente une forte vulnérabilité aux pollutions de surface du fait de sa faible profondeur, à l'exception du secteur Sarrians-Bédarrides où elle est captive sous une couverture limoneuse.

Cette ressource présente un intérêt écologique majeur, notamment en lien avec le site Natura 2000 de l'Ouvèze et du Toulourenc, et un intérêt économique essentiellement orienté vers l'alimentation en eau potable (AEP représentant 82 % des prélèvements). Son état chimique est jugé bon, mais son état quantitatif est qualifié de médiocre, avec un risque de non-atteinte des objectifs environnementaux lié à un déséquilibre entre prélèvements et ressource disponible.

- **FRDG382 : Alluvions du Rhône du défilé de Donzère au confluent de la Durance et alluvions de la basse vallée Ardèche :**

La masse d'eau FRDG382, s'étend sur environ 358 km² depuis le défilé de Donzère au nord jusqu'à la confluence avec la Durance au sud-ouest d'Avignon, en incluant les alluvions de la basse vallée de l'Ardèche. Il s'agit d'un aquifère alluvial poreux, principalement libre, constitué de graviers et galets d'origine variée, d'une épaisseur moyenne de 10 à 15 m pouvant atteindre 30 à 35 m dans l'axe du lit mineur. La nappe, peu profonde (1 à 8 m sous le sol), est étroitement liée aux eaux superficielles du Rhône et de ses affluents (Ardèche, Aigues, Ouvèze, Sorgues, Durance), et fortement influencée par les aménagements hydroélectriques de la CNR.

Elle s'écoule globalement du nord vers le sud en direction de la confluence Rhône-Durance. Cette ressource présente un intérêt économique majeur, classée ressource stratégique pour l'alimentation en eau potable de nombreuses communes (Orange, Sorgues, Avignon notamment), avec une réserve renouvelable estimée à 200 millions de m³/an. Son intérêt écologique est également exceptionnel, la masse d'eau étant directement liée à de nombreuses zones humides remarquables et sites Natura 2000, dont le Rhône aval et les vieux bras du Rhône, accueillant une biodiversité remarquable. Son état quantitatif et chimique est jugé bon, sans risque de non-atteinte des objectifs environnementaux à l'horizon 2021, malgré des contaminations localisées en nitrates et pesticides.

- **FRDG531 : Argiles bleues du Pliocène inférieur de la vallée du Rhône :**

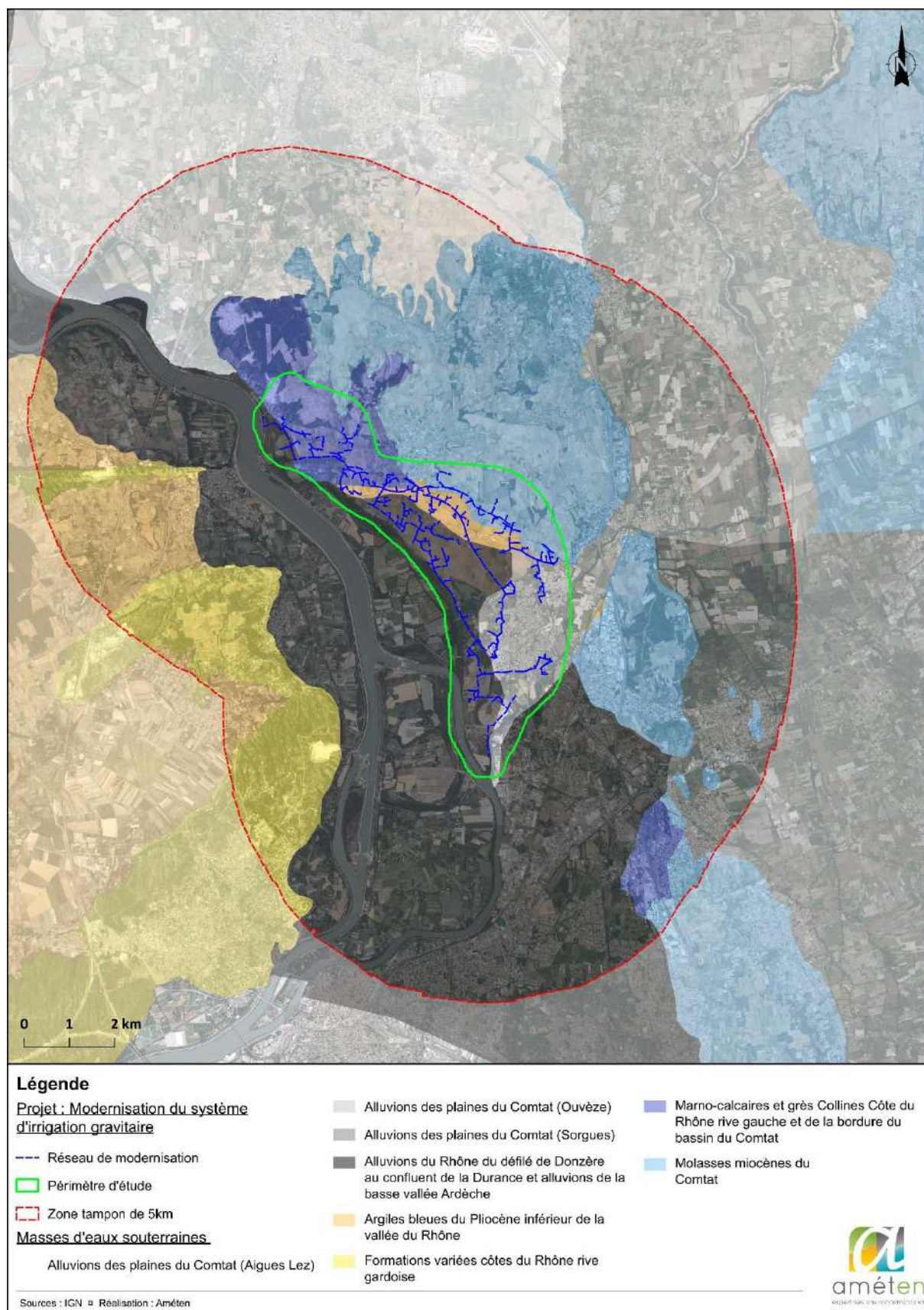
La masse d'eau FRDG531, s'étend sur environ 4 505 km² depuis la région lyonnaise jusqu'à l'embouchure du fleuve en Camargue, couvrant plusieurs départements dont le Vaucluse, la Drôme, l'Ardèche et le Gard. Ces formations, dites « plaisanciennes », résultent de la transgression marine du Pliocène inférieur qui a comblé la ria creusée par le Rhône lors de la crise messinienne, en déposant en discordance sur les molasses miocènes une épaisse série d'argiles et de marnes bleues pouvant atteindre plusieurs centaines de mètres d'épaisseur. Il s'agit d'une masse d'eau de type imperméable, globalement non aquifère, sans intérêt économique ni écologique direct. Son rôle principal est celui d'écran protecteur pour les aquifères sous-jacents, notamment les molasses miocènes du Comtat Venaissin (FRDG218), auxquels elle confère un caractère captif dans la partie ouest du bassin. Très localement, des horizons profonds peuvent présenter une légère perméabilité, mais les débits obtenus restent inexploitable. Les pressions sur cette masse d'eau sont faibles, et son état quantitatif comme chimique est jugé « bon », sans risque de non-atteinte des objectifs environnementaux à l'horizon 2021.

- **FRDG536 : Marno-calcaires et grès Collines Côte du Rhône rive gauche et de la bordure du bassin du Comtat :**

La masse d'eau FRDG536 correspond aux marno-calcaires et grès des collines de la Côte du Rhône rive gauche et de la bordure du bassin du Comtat, s'étendant sur environ 828 km² dans les départements de la Drôme et du Vaucluse. Il s'agit d'une masse d'eau de type imperméable localement aquifère, constituée de plusieurs entités disjointes encadrant le bassin sédimentaire du Comtat, avec des formations lithologiques variées allant du Crétacé supérieur à l'Oligocène, dont les caractéristiques hydrogéologiques sont globalement médiocres. Les écoulements, de type poreux et/ou fissuré, se font principalement vers les cours d'eau qui constituent les exutoires naturels, et la recharge est assurée essentiellement par l'infiltration des précipitations.

Cette masse d'eau joue un rôle de zone d'alimentation pour les molasses miocènes du Comtat (FRDG218) sus-jacentes, ainsi que pour les nappes alluviales environnantes par drainance. Son intérêt économique est modeste et essentiellement local, avec quelques petites sources et captages AEP peu nombreux, les prélèvements restant très limités. Les pressions identifiées sont faibles, et l'état quantitatif comme chimique est jugé **bon**, sans risque de non-atteinte des objectifs environnementaux à l'horizon 2021. Le niveau de connaissance global de cette masse d'eau demeure cependant faible.

La zone d'étude s'inscrit dans un contexte hydrogéologique riche et complexe, à l'interface de plusieurs masses d'eau souterraines aux fonctionnements distincts. Dans ce contexte, le projet de modernisation du réseau gravitaire présente des effets globalement positifs sur la gestion quantitative de la ressource, en réduisant les pertes par infiltration depuis les canaux à ciel ouvert et en optimisant les volumes prélevés dans le Rhône.



Carte 9 : Carte des masses d'eaux souterraines au droit de l'emprise projet (source : SDAGE)

5.1.6.2 Qualité des eaux souterraines

Le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027 identifie les états et objectifs de la masse d'eau souterraine concernée :

Tableau 6 : Objectifs du SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027 concernant l'état quantitatif des eaux souterraines (Source : SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027)

Nom	Code	Etat quantitatif		
		Objectif	Echéance d'atteinte de l'objectif	Motif en cas de recours aux dérogations
Molasses miocènes du Comtat	FRDG218	Etat médiocre	2027	-
Alluvions des plaines du Comtat (Ouvèze)	FRDG353	Etat médiocre	2027	-
Alluvions du Rhône du défilé de Donzère au confluent de la Durance et alluvions de la basse vallée Ardèche	FRDG382	Bon état	2015	-
Argiles bleues du Pliocène inférieur de la vallée du Rhône	FRDG531	Bon état	2015	-
Marno-calcaires et grès Collines Côte du Rhône rive gauche et de la bordure du bassin du Comtat	FRDG536	Bon état	2021	-

Tableau 7 : Objectifs du SDAGE 2022-2027 concernant l'état chimique des eaux souterraines (Source : SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027)

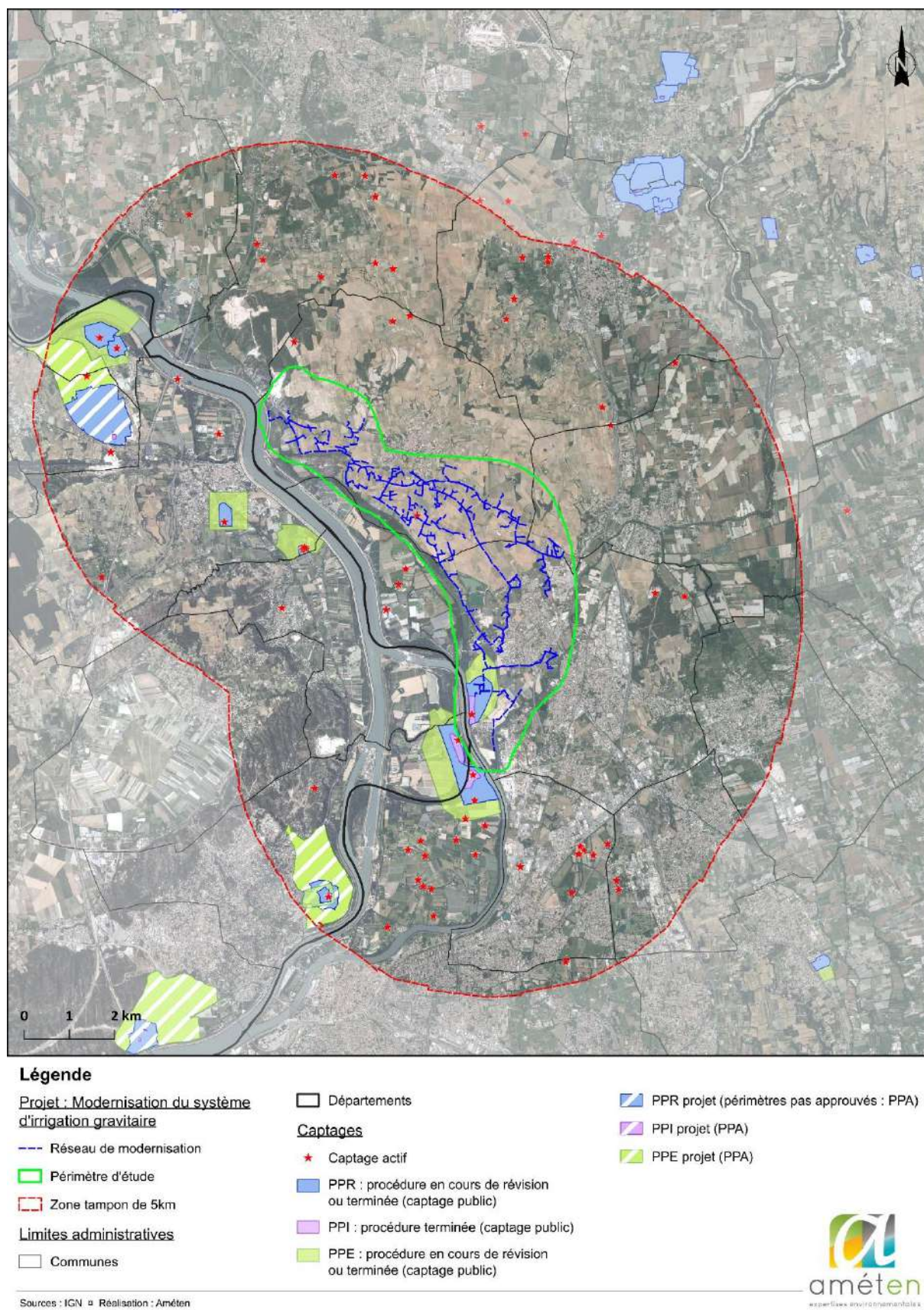
Nom	Code	Etat chimique		
		Objectif	Echéance d'atteinte de l'objectif	Motif en cas de recours aux dérogations
Molasses miocènes du Comtat	FRDG218	Etat médiocre	2027	-
Alluvions des plaines du Comtat (Ouvèze)	FRDG353	Bon état	2015	-
Alluvions du Rhône du défilé de Donzère au confluent de la Durance et alluvions de la basse vallée Ardèche	FRDG382	Bon état	2015	-
Argiles bleues du Pliocène inférieur de la vallée du Rhône	FRDG531	Bon état	2015	-
Marno-calcaires et grès Collines Côte du Rhône rive gauche et de la bordure du bassin du Comtat	FRDG536	Bon état	2021	-

5.1.6.3 Usages des eaux souterraines

L'aire d'étude éloignée (rayon de 5 kms) compte 67 captages actifs, témoignant d'une exploitation importante de la ressource en eau souterraine sur ce secteur, cohérente avec le contexte hydrogéologique décrit précédemment. Parmi ces captages, 2 sont localisés directement au sein de l'emprise du projet, ce qui implique une vigilance particulière lors de la phase travaux afin d'éviter tout risque de pollution accidentelle à leur proximité immédiate.

Concernant les périmètres de protection, 2 projets de périmètres de protection sont identifiés au sein de la zone tampon de 5 kms, correspondant à des procédures en cours ou terminées de type PPR (périmètre de protection rapproché), PPI (périmètre de protection immédiat) et PPE (périmètre de protection éloigné), pour des captages publics. Ces périmètres sont localisés à l'ouest de l'aire d'étude, en bordure du Rhône, secteur où se concentre l'essentiel des captages publics identifiés sur la carte.

La densité de captages au sein de l'aire d'étude confirme ainsi un contexte où les eaux souterraines sont fortement exploitées, et justifie la mise en œuvre rigoureuse des mesures de prévention des pollutions accidentelles prévues dans le cadre du projet, en particulier lors des phases de terrassement et de pose des canalisations.



Carte 10 : Captage d'eau potable à proximité de l'aire d'étude (Source : ARS, BRGM)

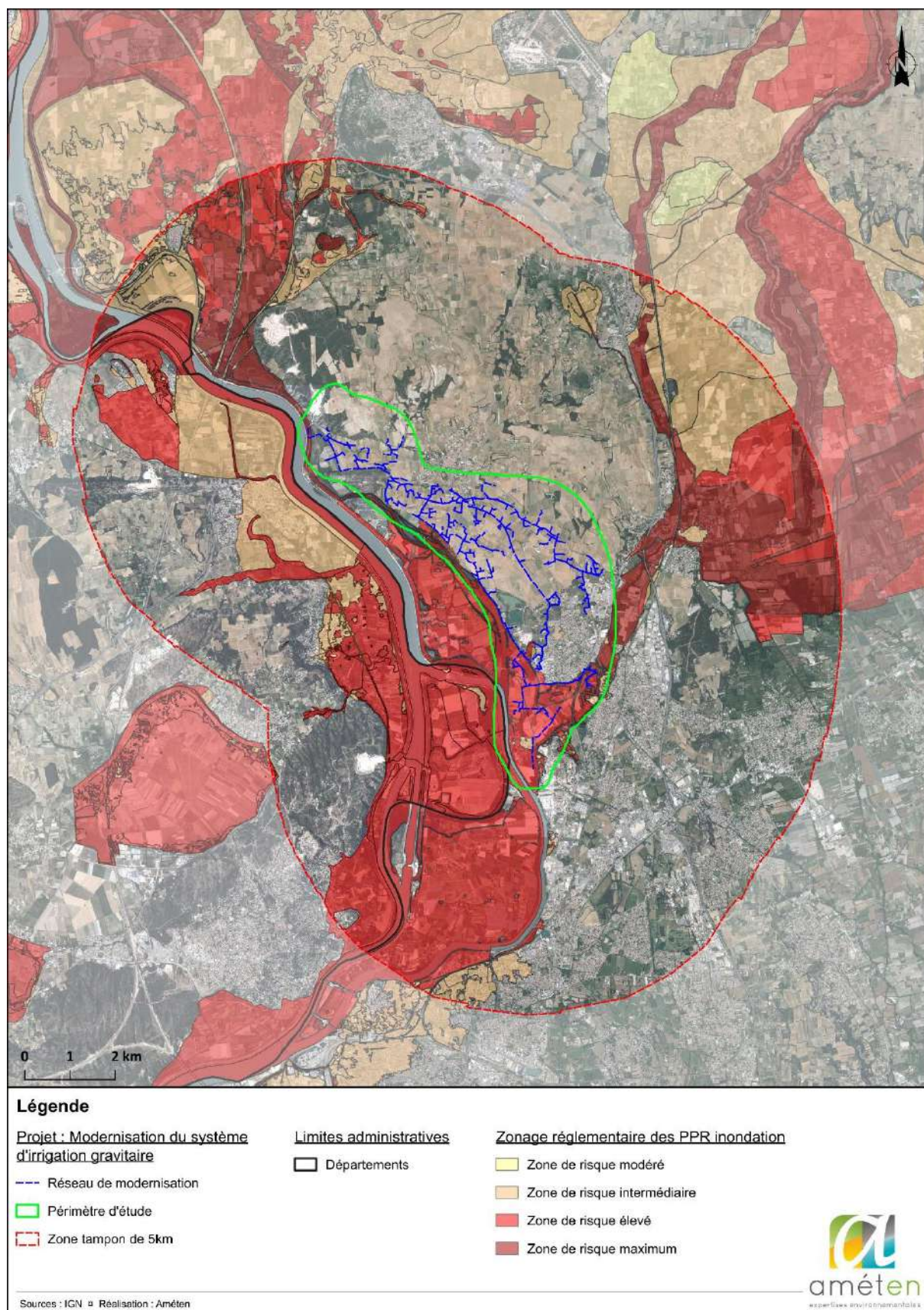
5.1.7 Risques naturels

5.1.7.1 Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN)

La zone d'étude est concernée par un Plan de Prévention des Risques Naturels Inondations.

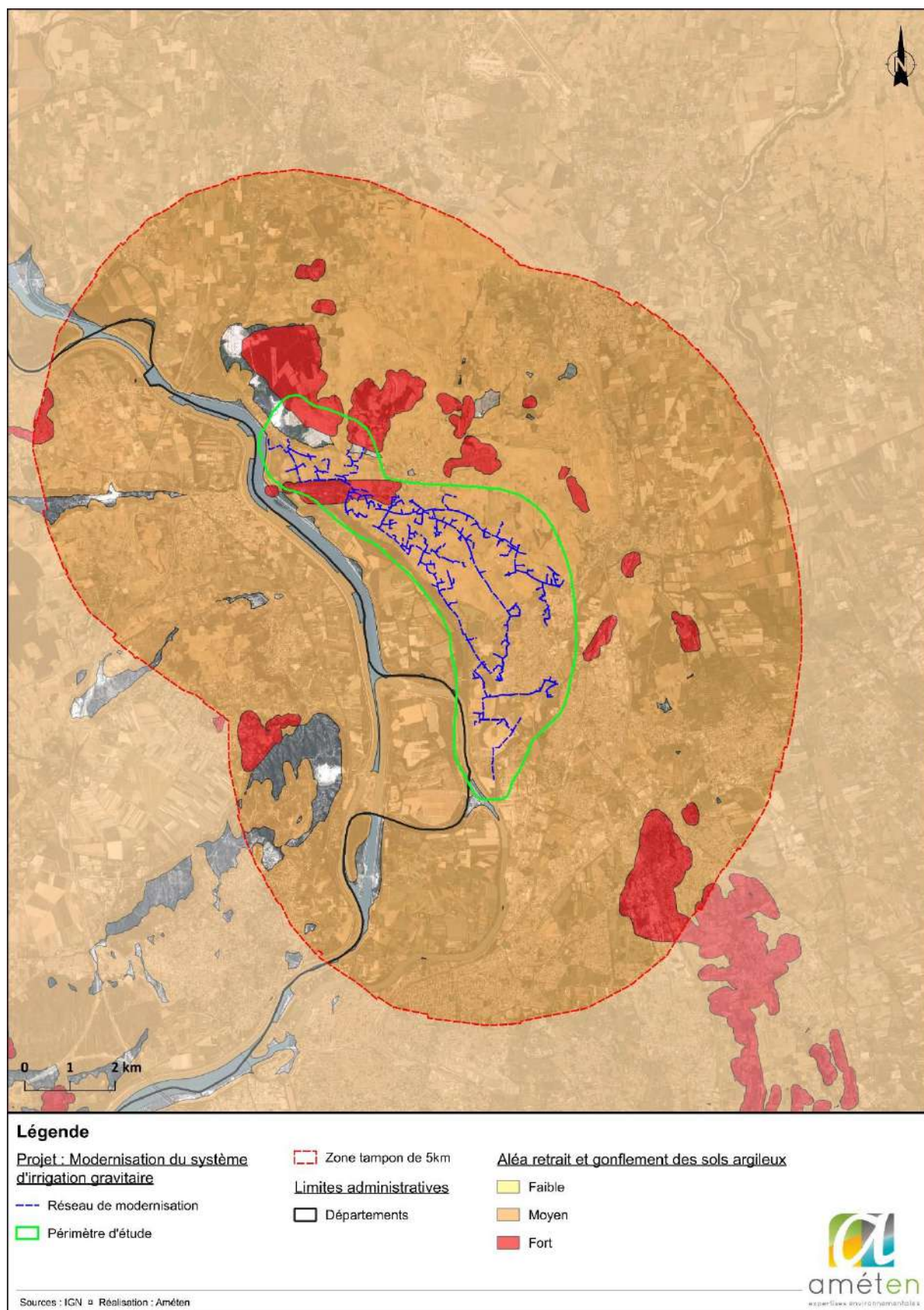
5.1.7.2 Aléa inondation (PPRI)

Le périmètre d'étude est majoritairement localisé en dehors des zones de risque maximum et des principaux champs d'expansion des crues. Les interventions prévues dans le cadre de la modernisation du système d'irrigation gravitaire concernent essentiellement des infrastructures existantes, à faible emprise et majoritairement enterrées. Elles ne sont pas susceptibles de modifier le fonctionnement hydraulique du territoire, ni d'aggraver l'exposition des populations ou des biens au risque inondation. Sous réserve du respect des prescriptions des PPRI et de la mise en œuvre de mesures adaptées en phase chantier, les incidences du projet sur le risque inondation peuvent être considérées comme faibles et non notables.



Carte 11 : Zonages réglementaires du PPRI - Source : Améten

5.1.7.3 Retrait et gonflements d'argile



Carte 12 - Aléa retrait et gonflement des sols argileux - Source : Amétén

La cartographie de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux a été analysée à l'échelle de l'aire d'étude du projet de modernisation du système d'irrigation gravitaire. Ce phénomène naturel est lié aux variations de teneur en eau des sols argileux qui peuvent provoquer des mouvements différentiels du terrain, susceptibles d'affecter les ouvrages et les constructions. L'analyse cartographique met en évidence une prédominance d'aléas faibles à moyens sur l'ensemble du périmètre d'étude. Les secteurs concernés par le projet se situent majoritairement au sein de zones classées en aléa faible à moyen.

Des secteurs ponctuels d'aléa fort sont identifiés dans l'environnement du projet, notamment :

- Au nord-ouest de l'aire d'étude, à proximité du Rhône ;
- Dans certains secteurs agricoles et naturels situés au centre du territoire ;
- Au sud-est de l'aire d'étude.

Toutefois, le tracé du projet n'intersecte que marginalement ces zones de sensibilité forte et demeure principalement implanté dans des secteurs de sensibilité faible à modérée.

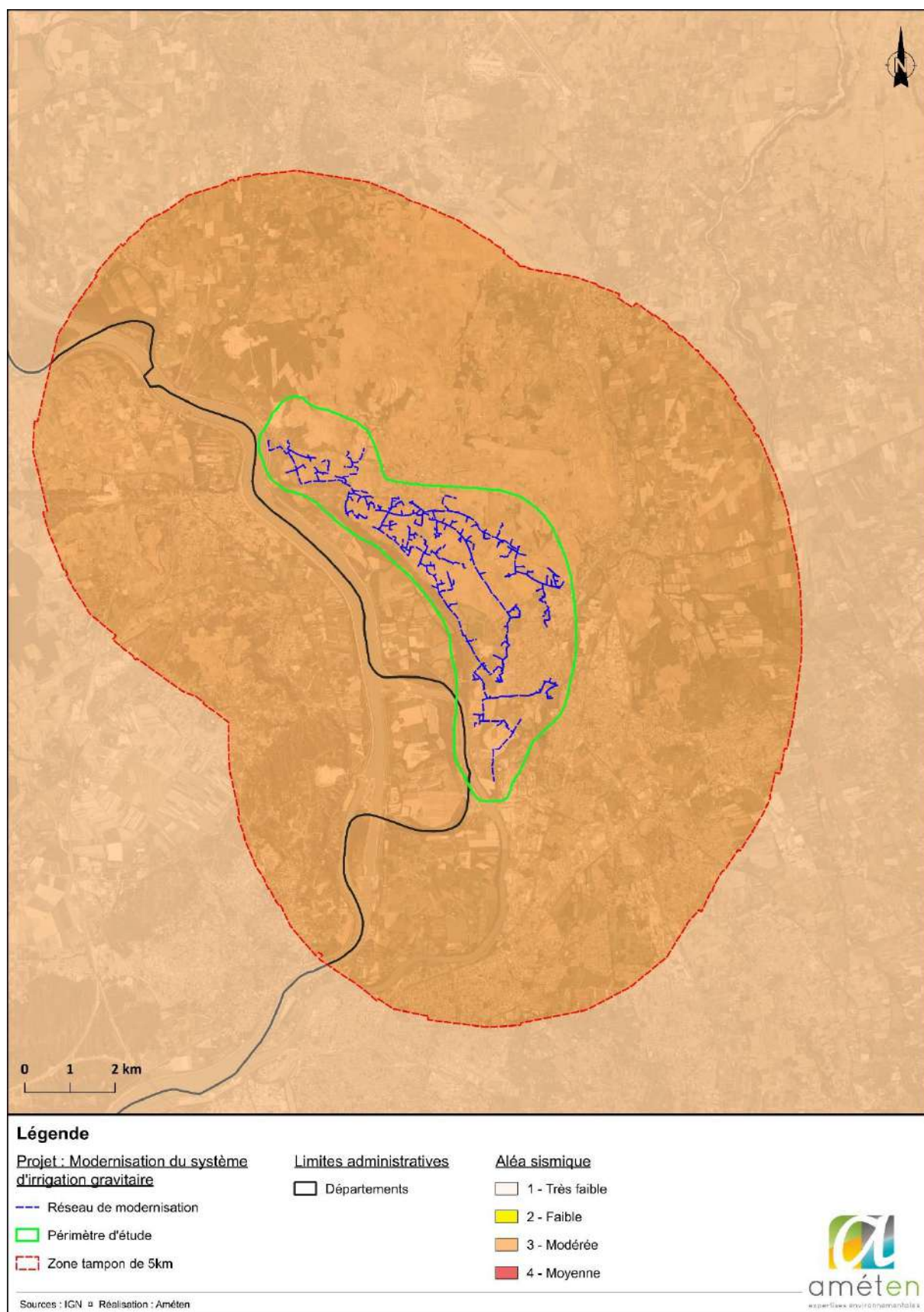
Le projet ne comprend pas la création d'infrastructures lourdes ou de bâtiments sensibles aux mouvements de terrain. Les aménagements concernent principalement des ouvrages hydrauliques, des canalisations et des équipements associés implantés dans un territoire déjà aménagé à vocation agricole.

Par ailleurs, la modernisation du réseau d'irrigation vise à améliorer la gestion de la ressource en eau et à limiter les pertes par infiltration. Les modifications hydrauliques attendues restent localisées et ne sont pas susceptibles de générer une aggravation notable du phénomène de retrait-gonflement des argiles à l'échelle du territoire.

Compte tenu de la nature des travaux, de leur caractère linéaire et ponctuel, de l'absence de création d'ouvrages sensibles ainsi que de la possibilité de mettre en œuvre les dispositions constructives adaptées, le projet n'est pas susceptible d'aggraver significativement le risque de retrait-gonflement des argiles ni d'être fortement affecté par celui-ci.

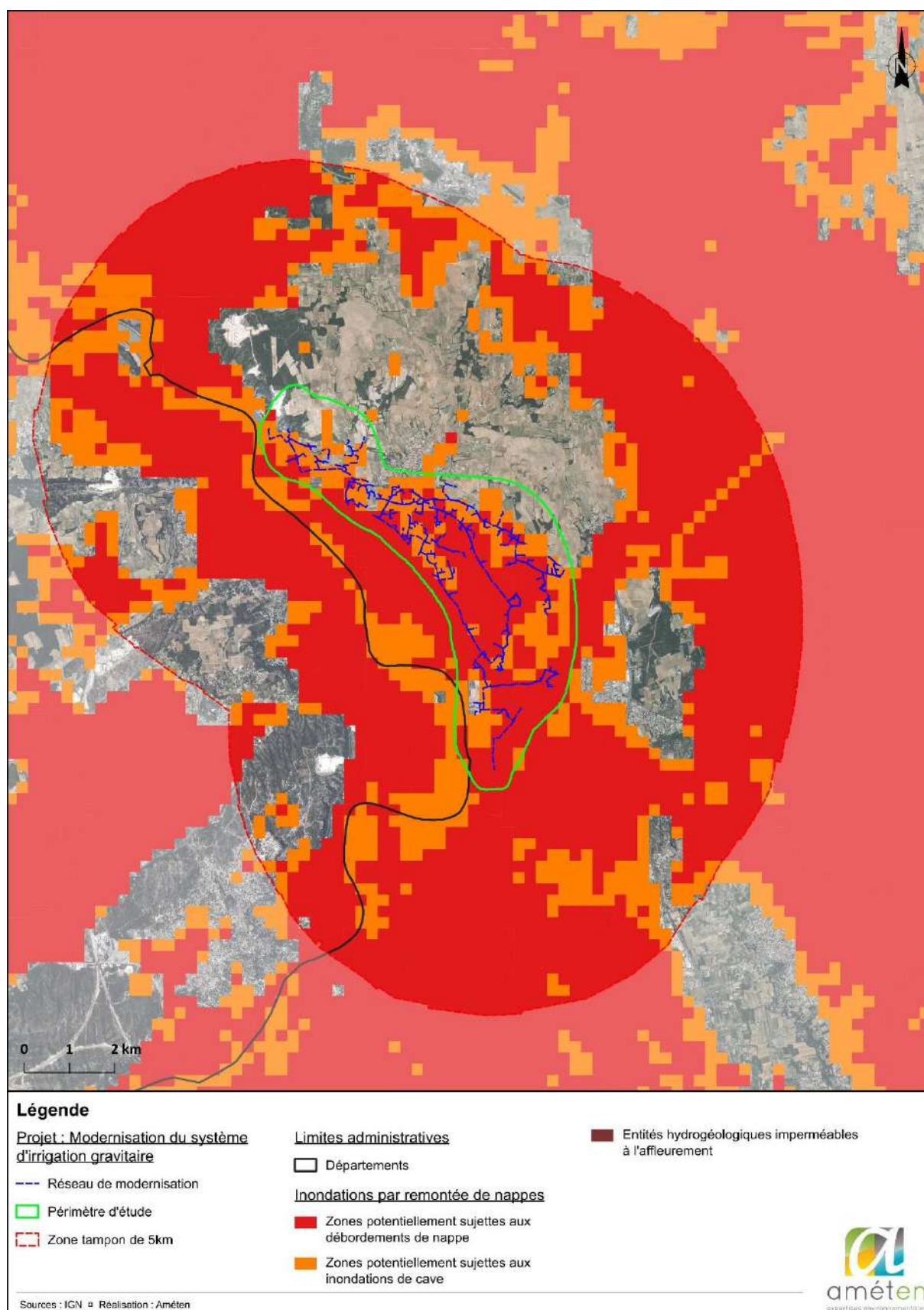
5.1.7.4 Aléa sismique

La zone d'étude se situe dans un secteur où l'aléa sismique est qualifié de modéré (3/5).



Carte 13 : Aléa sismique au droit de l'emprise projet -Source : Géorisques, Amétén

5.1.7.5 Remontée de nappes



Carte 14 - Inondation par remontée de nappes - Source : Amétén

La carte met en évidence une forte sensibilité du territoire aux phénomènes de remontées de nappes. Une grande partie de l'aire d'étude et de sa zone tampon est située au sein de secteurs potentiellement sujets aux débordements de nappe. Cette situation est cohérente avec le contexte hydrogéologique de la plaine alluviale du Rhône, caractérisée par la présence de nappes peu profondes en relation avec le fleuve et ses annexes hydrauliques.

Les aménagements projetés n'ont pas vocation à modifier significativement les écoulements souterrains à l'échelle de la nappe alluviale ni à créer des obstacles susceptibles de perturber durablement les circulations d'eau souterraine. La modernisation du réseau vise par ailleurs à améliorer l'efficacité de la distribution de l'eau et à limiter les pertes liées au fonctionnement du système gravitaire existant. Cette évolution pourrait contribuer localement à réduire certaines infiltrations diffuses sans modifier le fonctionnement hydrogéologique général du territoire.

Compte tenu de la nature des aménagements, de leur faible emprise et de leur intégration dans un réseau hydraulique existant, le projet présente une vulnérabilité modérée à ce risque, sans que celui-ci ne remette en cause sa faisabilité.

Sous réserve de la prise en compte des caractéristiques hydrogéologiques locales lors des études d'exécution, cette thématique ne constitue pas un enjeu environnemental majeur dans le cadre de l'examen au cas par cas et n'est pas de nature à entraîner des incidences notables sur l'environnement.

5.1.8 Synthèse du milieu physique

Le projet s'inscrit dans un contexte climatique méditerranéen, caractérisé par des étés chauds et secs, des hivers doux et des précipitations concentrées à l'automne et au printemps, avec un cumul moyen de 652 mm/an à Carpentras.

La topographie du site est marquée par une plaine agricole descendante permettant le fonctionnement gravitaire du réseau existant, avec une extension nord nécessitant une mise en pression pour l'acheminement de l'eau au-delà de la cote altimétrique 90 m NGF.

La géologie du secteur est dominée par les formations calcaires et détritiques de Châteauneuf-du-Pape au nord et à l'ouest, et par les alluvions anciennes et récentes du Rhône en vallée, reposant sur les molasses miocènes du Comtat Venaissin.

Sur le plan hydrogéologique, la zone d'étude s'inscrit à l'interface de plusieurs masses d'eau souterraines. La ressource stratégique majeure est la molasse miocène du Comtat Venaissin (FRDG218), aquifère profond multicouche présentant des signes de surexploitation sur certains secteurs. Les nappes alluviales de l'Ouvèze (FRDG353) et des Sorgues (FRDG354), peu profondes et fortement connectées aux canaux d'irrigation, présentent une forte vulnérabilité aux pollutions de surface. La nappe alluviale du Rhône (FRDG382), exutoire naturel du système, constitue une ressource stratégique d'intérêt majeur en bon état quantitatif et chimique. Les argiles bleues du Pliocène (FRDG531) jouent quant à elles un rôle d'écran protecteur pour les aquifères sous-jacents.

Concernant les captages, l'aire d'étude éloignée (rayon de 5 kms) recense 67 captages actifs, dont 2 localisés directement au sein de l'emprise du projet. Deux projets de périmètres de protection (PPR, PPI, PPE) sont également identifiés dans la zone tampon de 5 kms, concentrés en bordure du Rhône à l'ouest de l'aire d'étude. Cette densité de captages confirme un contexte de forte exploitation de la ressource souterraine, justifiant une vigilance particulière lors des phases de travaux.

Le périmètre d'étude n'est pas concerné par un Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN). Il est majoritairement situé en dehors des zones à risque inondation, avec un aléa retrait-gonflement des argiles faible à moyen et un aléa sismique qualifié de modéré (3/5).

5.2 Milieu naturel

5.2.1 Zonages réglementaires

5.2.1.1 ZNIEFF

L'inventaire des **Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)** est un programme d'inventaires naturaliste et scientifique (initié par la loi du 12 juillet 1983 dite Loi Bouchardeau). Il existe 2 types de ZNIEFF :

- Les **ZNIEFF de type I** représentent un territoire couvrant une ou plusieurs unités écologiques homogènes. Elles abritent au moins une espèce ou un habitat caractéristique remarquable ou rare, justifiant d'une valeur patrimoniale plus élevée que celle du milieu environnant ;
- Les **ZNIEFF de type II** représentent un des ensembles géographiques généralement importants, qui réunissent des milieux naturels formant un ou plusieurs ensembles possédant une cohésion élevée et entretenant de fortes relations entre eux. Elles se distinguent de la moyenne du territoire environnant par son contenu patrimonial plus riche et son artificialisation plus faible.

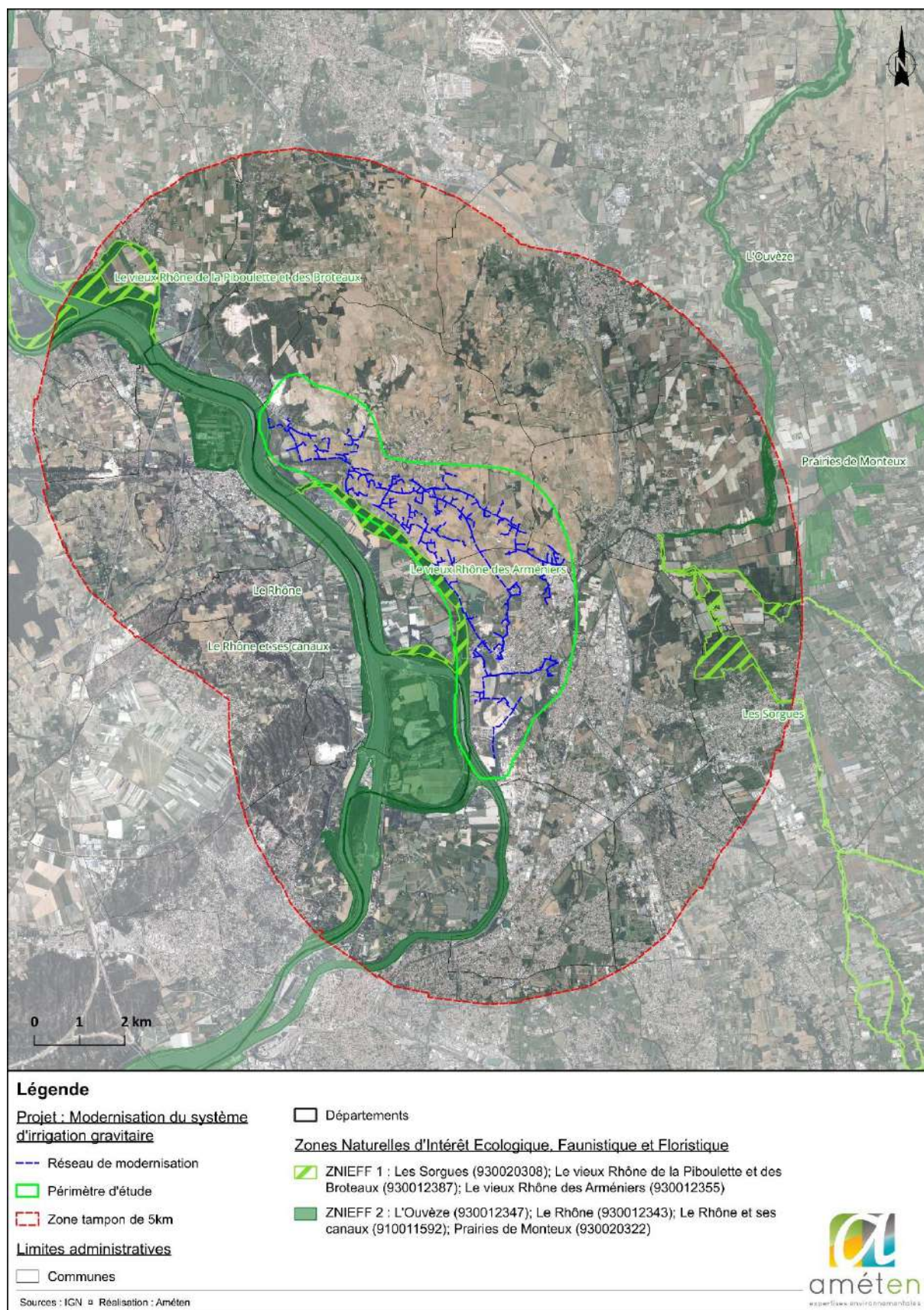
La zone de projet n'est pas concernée par des ZNIEFF de type I et II. Néanmoins, plusieurs zonages d'inventaire ont été identifiés dans un rayon de 5 kms autour du périmètre d'étude.

Trois ZNIEFF de type I sont recensées à proximité du projet :

- **Les Sorgues (930020308)** : ce zonage correspond au réseau hydrographique des Sorgues, alimenté par la résurgence karstique de la Fontaine de Vaucluse. Il présente des habitats aquatiques et des ripisylves d'intérêt patrimonial, remarquables dans le contexte méditerranéen ;
- **Le vieux Rhône de la Piboulette et des Broteaux (930012387)** : ce site correspond à un ancien bras du Rhône préservant des milieux alluviaux et des habitats humides caractéristiques des annexes hydrauliques du fleuve ;
- **Le vieux Rhône des Arméniers (930012355)** : similaire au précédent, ce zonage englobe un secteur de vieux Rhône abritant des milieux naturels alluviaux remarquables, favorables à une faune et une flore patrimoniale.

Quatre ZNIEFF de type II sont également présentes dans l'aire d'étude éloignée :

- **L'Ouvèze (930012347)** : ce zonage couvre la vallée alluviale de l'Ouvèze, cours d'eau méditerranéen au régime contrasté, abritant des milieux naturels diversifiés en lien avec la dynamique fluviale ;
- **Le Rhône (930012343)** : ce vaste ensemble englobe le lit majeur du Rhône et ses annexes hydrauliques, constituant un corridor écologique majeur à l'échelle régionale ;
- **Le Rhône et ses canaux (910011592)** : ce zonage couvre un ensemble plus large intégrant le réseau de canaux associés au Rhône, participant à la connectivité écologique du territoire ;



Carte 15 : ZNIEFF de type I et II – Source : Amétén

Le périmètre du projet est situé en dehors des principales ZNIEFF recensées dans le secteur. Plusieurs ZNIEFF de type I et II sont néanmoins présentes dans un rayon de 5 kms, notamment celles associées au Rhône, aux Sorgues, à l'Ouvèze et aux anciens bras du Rhône.

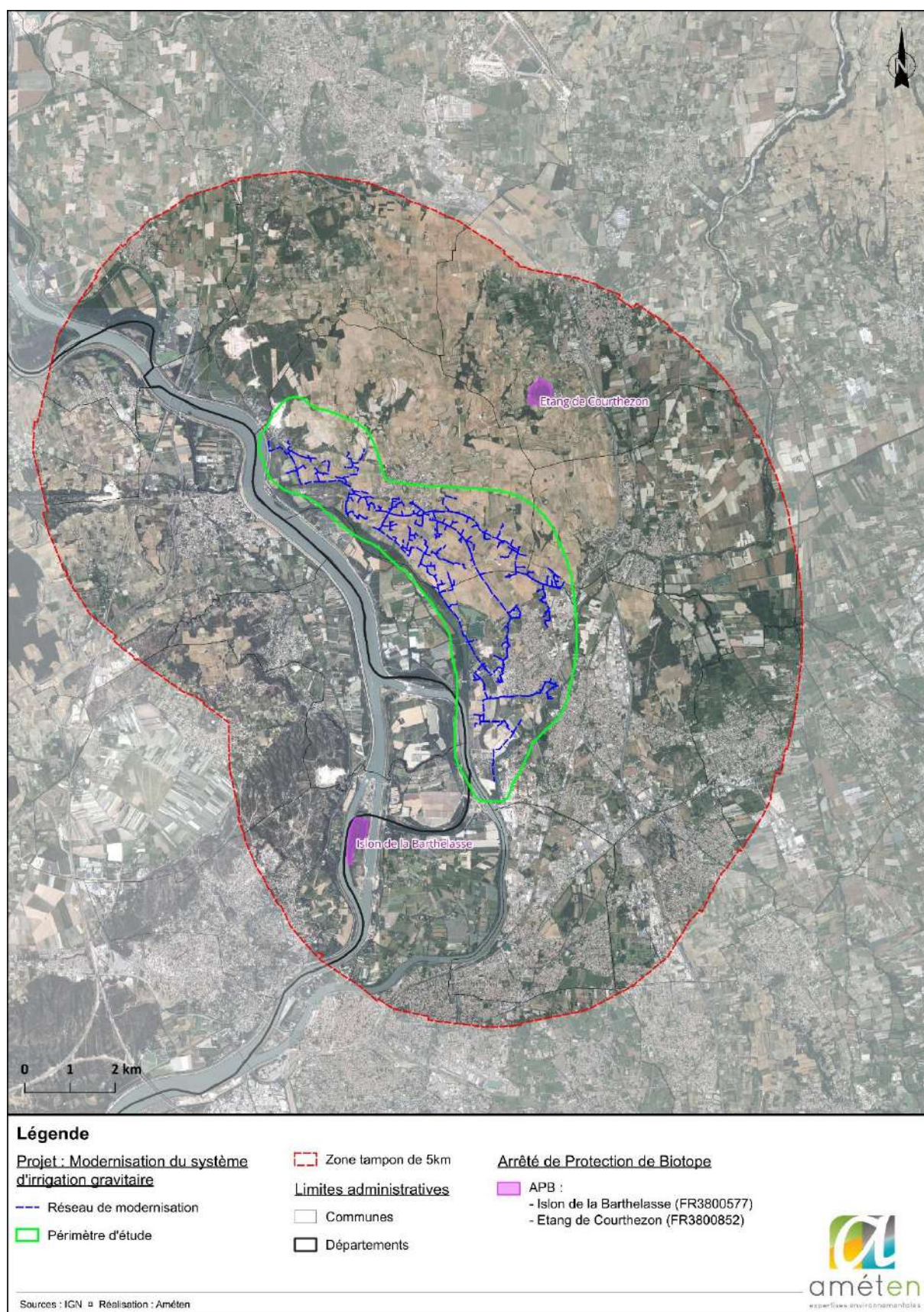
Les travaux projetés concernent la modernisation d'un réseau d'irrigation existant et n'entraînent pas de consommation directe d'espaces naturels inventoriés. Aucun impact direct significatif sur les habitats ou espèces ayant motivé la désignation des ZNIEFF n'est attendu.

Les incidences potentielles concernent principalement les modifications du fonctionnement hydraulique local et l'évolution éventuelle des écoulements alimentant certains milieux humides ou canaux secondaires. Ces effets devront être appréciés au regard du fonctionnement actuel du réseau et des modalités de gestion future des volumes d'eau.

Cette carte met en évidence un contexte écologique sensible dominé par les milieux aquatiques, mais elle ne révèle pas de conflit spatial majeur entre le projet et les ZNIEFF.

5.2.1.2 Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB)

Les arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB) sont régis par les articles L.411-1 et 2 du Code de l'Environnement et par la circulaire du 27 juillet 1990 relative à la protection des biotopes nécessaires aux espèces protégées. Les APPB permettent aux préfets de département de fixer les mesures tendant à favoriser, sur tout ou partie du territoire, la conservation des biotopes nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie d'espèces protégées. Sachant qu'un biotope est une aire géographique bien délimitée, caractérisée par des conditions particulières (géologiques, hydrologiques, climatiques ...), que le biotope d'une espèce peut être constitué par un lieu artificiel (combles des églises, carrières...), s'il est indispensable à la survie d'une espèce. Ainsi, ils peuvent être des mares, des marécages, des marais, des haies, des bosquets, des landes, des dunes, des pelouses ou toutes autres formations naturelles peu exploitées par l'homme.



Carte 16 : APPB identifiés à proximité de la zone d'étude – Source : Amétén

Deux APPB sont identifiés dans la zone tampon de 5kms :

- **L'Isdon de la Barthelasse (FR3800577)**, situé à environ 2,6 kms au sud de l'aire d'étude, sur l'île de la Barthelasse au niveau du Rhône. Cet APPB protège un milieu alluvial remarquable composé de boisements riverains, de prairies humides et d'annexes hydrauliques du Rhône, abritant une faune et une flore caractéristiques des zones humides alluviales méditerranéennes ;
- **L'Étang de Courthézon (FR3800852)**, localisé à environ 1,9 kms au nord-est de l'aire d'étude. Cet APPB protège un plan d'eau et ses milieux associés, constituant un habitat favorable à l'avifaune aquatique et aux espèces inféodées aux zones humides.

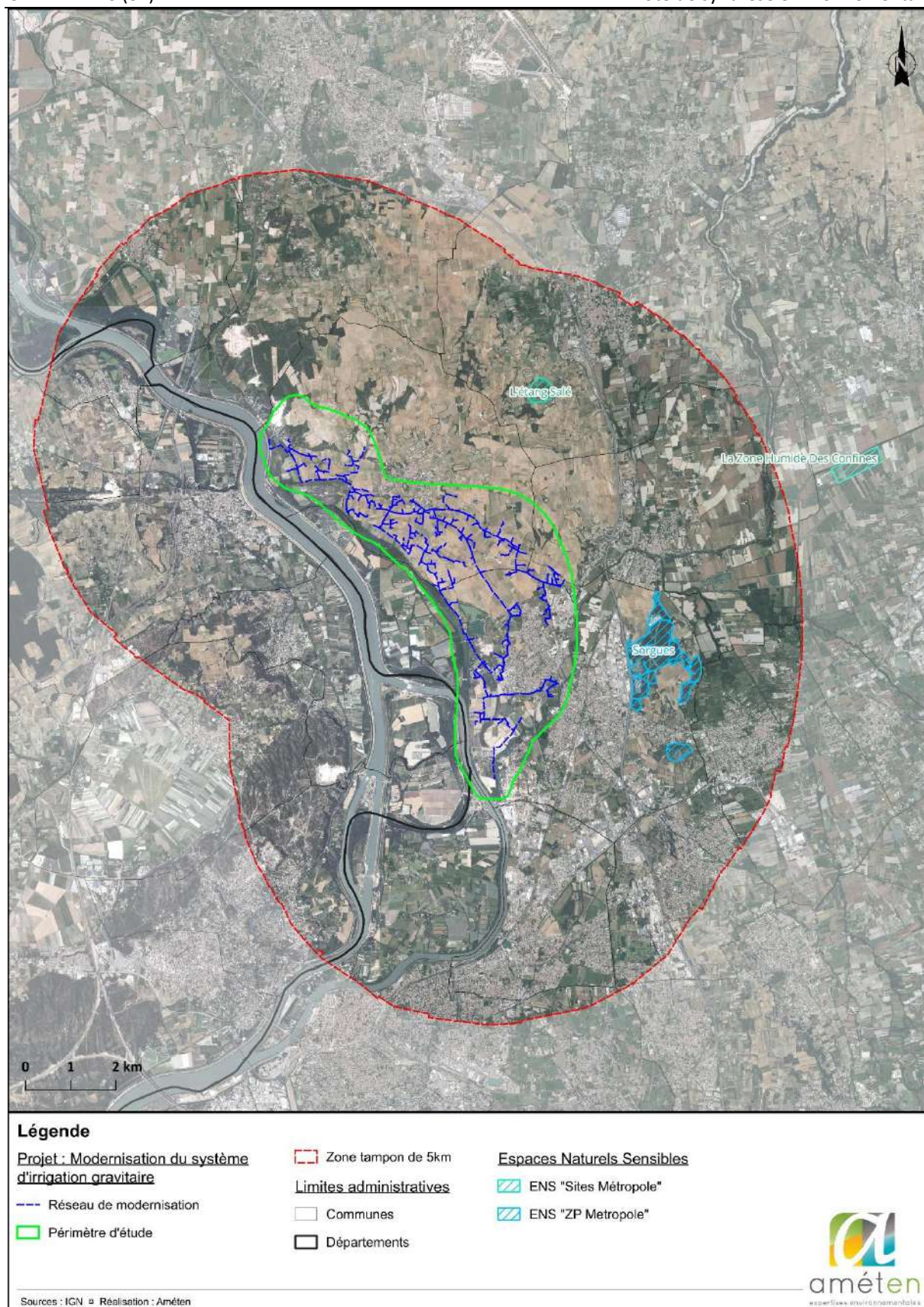
Néanmoins le périmètre d'étude n'intersecte aucun des deux APPB cité ci-dessus.

Les enjeux associés à ces espaces protégés peuvent être considérés comme faibles à nuls en incidence directe, sous réserve du maintien des équilibres hydrauliques et écologiques à l'échelle du territoire.

5.2.1.3 Espace Naturel Sensible (ENS)

Trois espaces naturels sensibles sont identifiés dans l'aire d'étude élargie (5kms) :

- **L'étang salé** ; à 2 kms au nord-est du périmètre d'étude. Ce site est une zone humide temporaire remarquable, alimentée uniquement par le ruissellement et les eaux de pluie, ce qui lui confère une grande valeur écologique et paysagère ;
- **Sorgues**, localisé au sud-est du périmètre d'étude. Ce site est aussi une zone humide bocagère remarquable située entre le plateau de Castillon et la Sorgue d'Entraigues, à la croisée des communes d'Entraigues-sur-la-Sorgue, Bédarrides et Sorgues. Ce site s'étend sur 89 hectares et associe prairies, haies et zones boisées.



Carte 17 - Espaces Naturels Sensibles - Source : Amétén

L'analyse cartographique met en évidence la présence de plusieurs Espaces Naturels Sensibles dans l'environnement du projet, mais aucun n'est directement concerné par les emprises du périmètre d'étude. Les enjeux réglementaires apparaissent donc faibles en incidence directe.

5.2.1.4 Parc Naturel Régional (PNR) et National (PNN)

Les parcs naturels nationaux et régionaux sont créés respectivement par des établissements publics pour les deux premiers et une collectivité territoriale en ce qui concerne les parcs régionaux. Pour chacun des types de parcs, le classement est déterminé suite à un décret.

Les Parcs naturels nationaux (PNN) ont pour objectifs de protéger les écosystèmes (la faune, la flore et les habitats) terrestres et marins, mais également le patrimoine culturel et paysager. Ils possèdent 2 secteurs différents, une zone de cœur permettant de protéger le patrimoine naturel de façon maximale et d'encadrer strictement les activités humaines. La zone périphérique ou aire d'adhésion permet quant à elle d'appuyer la protection de la zone de cœur en faisant adhérer les communes volontaires à la charte du parc ayant une politique de développement durable.

Les parcs naturels régionaux (PNR) ont quant à eux un objectif de préservation du patrimoine naturel, culturel et paysager. En effet, la conciliation des acteurs locaux autour d'un projet de protection et de mise en valeur du patrimoine avec le développement local est un élément important des objectifs du parc (*Source : UICN France, 2013*).

Aucun parc naturel n'est localisé sur la zone d'étude et sa périphérie lointaine (dans un rayon de 5 kms).

5.2.1.5 Réserve Naturelle Régionale (NRN) et Nationale (RNN)

Gérées par des associations, des collectivités locales ou des établissements publics, en France métropolitaine et d'outre-mer, les réserves naturelles sont nationales (RNN), régionales (RNR) ou de Corse (RNC), créées respectivement par l'État, les Régions et la Collectivité territoriale de Corse. Elles poursuivent trois missions indissociables : protéger les milieux naturels, ainsi que les espèces animales et végétales et le patrimoine géologique, gérer les sites et sensibiliser les publics (*Source : RNF, 2019*).

Aucune réserve naturelle nationale ou régionale n'est localisée sur la zone d'étude et sa périphérie lointaine (dans un rayon de 5 kms).

5.2.1.6 Natura 2000

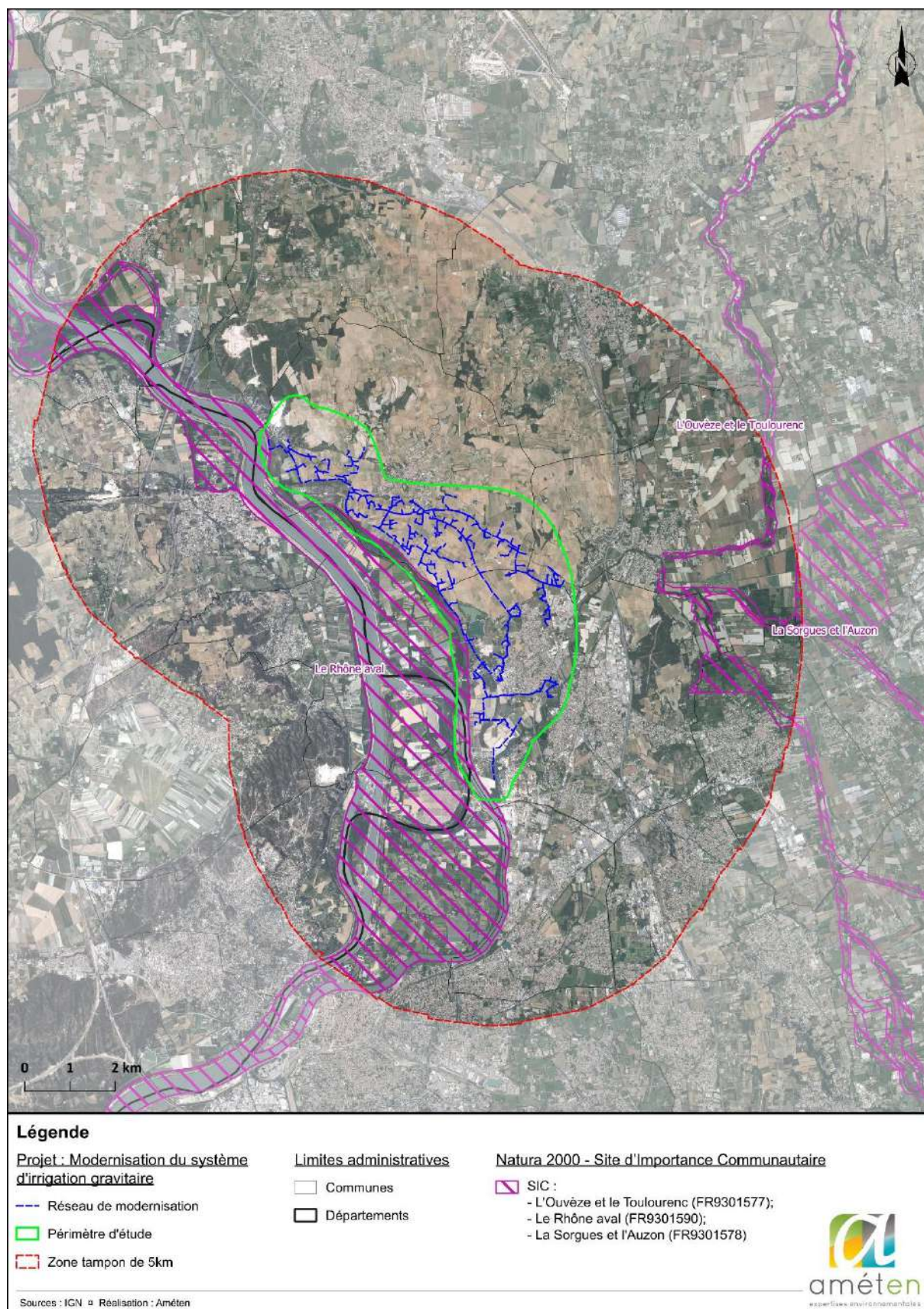
Le réseau Natura 2000 regroupe l'ensemble des sites naturels ou semi-naturels protégés à l'échelle européenne, afin de préserver les espèces et les habitats menacés et/ou remarquables à l'échelle européenne.

La constitution du réseau Natura 2000 a pour objectif de maintenir la diversité biologique des milieux, visant à préserver les espèces et les habitats menacés et/ou remarquables à l'échelle européenne, tout en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales dans une logique de développement durable.

Le réseau Natura 2000 distingue 2 types de zonages réglementaires : les Zones Spéciales de Conservation (ZSC), dont les Site d'importance communautaire (SIC), et les Zones de Protection Spéciale (ZPS).

3 sites Natura 2000 ont été identifiés dans un rayon de 5 kms autour de la zone d'étude, tous relevant de la Directive Habitats au titre de Zones Spéciales de Conservation (ZSC) :

- **R9301590 – Le Rhône aval (ZSC)** : ce site se trouve à proximité immédiate du périmètre d'étude et couvre le lit majeur du Rhône, ainsi que ses annexes hydrauliques dans sa partie aval. Il protège des habitats alluviaux remarquables tels que les forêts galeries, les boisements alluviaux résiduels, les îles et lônes, ainsi que les espèces qui leur sont associées, dont plusieurs poissons d'intérêt communautaire comme l'Apron du Rhône. Ce site représente l'un des derniers témoins des milieux alluviaux naturels du Rhône méditerranéen et constitue un corridor écologique majeur à l'échelle européenne ;
- **FR9301577 – L'Ouvèze et le Toulourenc (ZSC)** : ce site se trouve à 750m au sud-est du périmètre d'étude, et englobe les vallées de l'Ouvèze et de son affluent le Toulourenc, deux cours d'eau méditerranéens au régime torrentiel marqué par des crues violentes et des étiages sévères. Il protège des habitats de rivières méditerranéennes, des forêts riveraines et des pelouses sèches, ainsi que plusieurs espèces animales et végétales d'intérêt communautaire inféodées à ces milieux ;
- **FR9301578 – La Sorgue et l'Auzon (ZSC)** : ce site traverse le périmètre d'étude en son sud-est et couvre le réseau hydrographique des Sorgues et de l'Auzon, alimenté par la résurgence karstique de la Fontaine de Vaucluse. Il protège des habitats aquatiques et des ripisylves d'exception, remarquables par la permanence et la stabilité thermique de leurs eaux en contexte méditerranéen, favorables à de nombreuses espèces patrimoniales aquatiques et amphibiens.



Carte 18 : Zones NATURA 2000 identifiées dans un rayon de 5 kms de la zone d'étude – Source : Amétén

Le périmètre d'étude ne recoupe pas directement les sites Natura 2000 identifiés.

Le périmètre du projet de modernisation du système d'irrigation gravitaire est localisé en dehors de tout site Natura 2000. Les sites Natura 2000 les plus proches sont « Le Rhône aval » (FR9301590), « La Sorgues et l'Auzon » (FR9301578) et « L'Ouvèze et le Toulourenc » (FR9301577), situés dans un rayon inférieur à 5 kms du projet.

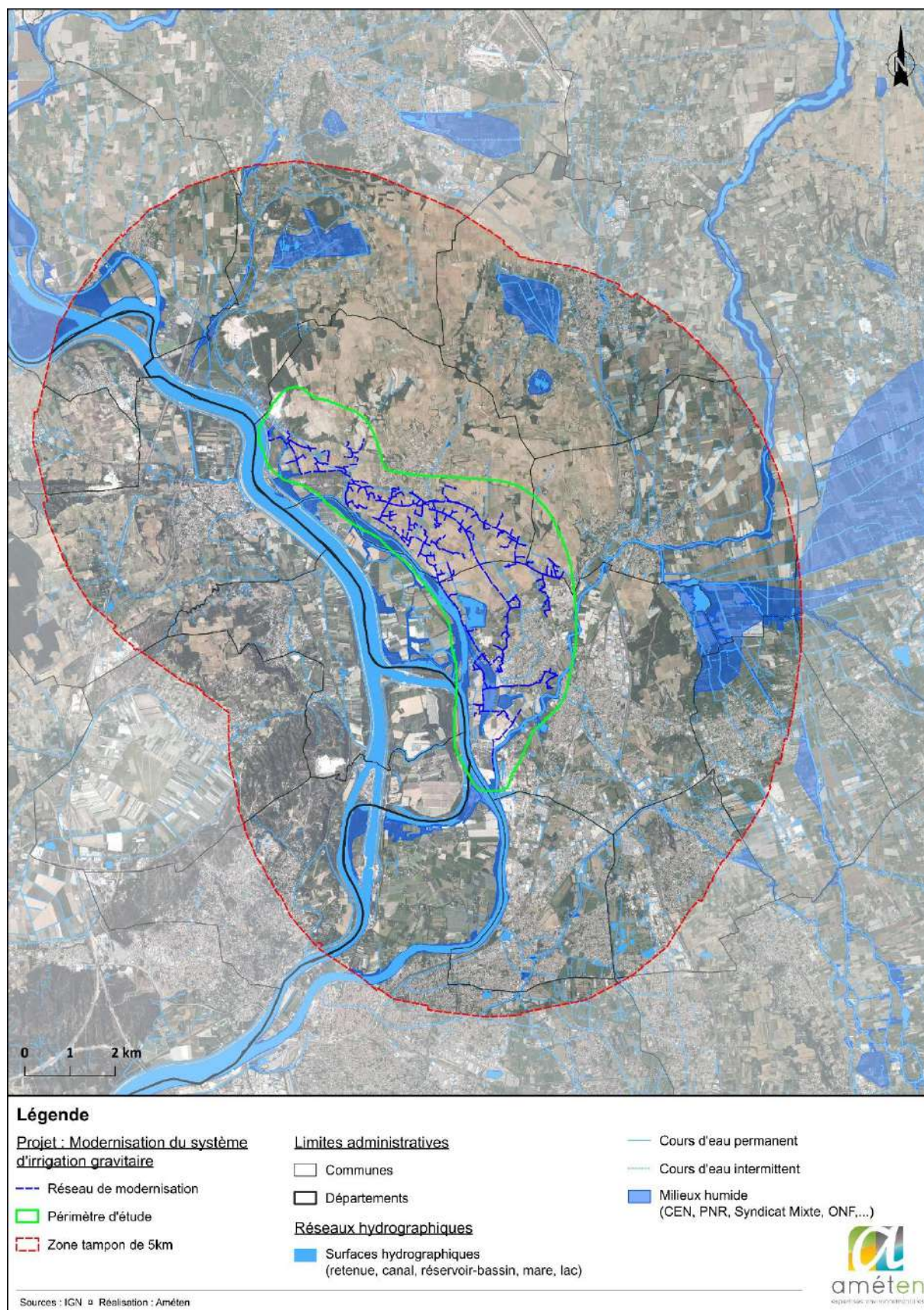
Les travaux prévus concernent principalement la modernisation d'infrastructures existantes et n'engendrent aucune emprise directe sur les habitats ou espèces ayant justifié la désignation de ces sites. Sous réserve de l'absence de modification significative des prélèvements et du fonctionnement hydraulique des milieux récepteurs, les incidences directes sur les sites Natura 2000 apparaissent négligeables.

Les principaux enjeux concernent les effets indirects potentiels liés au fonctionnement hydraulique du système d'irrigation, qui devront être examinés au regard des objectifs de conservation des sites Natura 2000 concernés.

5.2.1.7 Zones humides

Selon la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, "les zones humides sont des terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire. La végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année". Deux critères fondamentaux doivent être étudiés pour délimiter une zone humide :

- Les couches pédologiques représentatives des zones humides : les histosols et les réductisols (engorgement d'eau permanent) ainsi que certaines rédoxisols (Art. 1^{er} – 1°) ;
- La végétation hygrophile : communauté végétale formée d'espèces demandant à être régulièrement alimentée en eau et se développant principalement dans les stations humides. Cette végétation est déterminée soit à partir de l'identification et de la quantification des espèces représentatives de zones humides (liste proposée dans l'arrêté ministériel), soit en fonction de la présence d'habitat humide caractéristique (Art. 1^{er} – 2°).



Carte 19 : Zones humides identifiées – Source : Améten

On distingue deux ensembles majeurs de zones humides sur la zone d'étude étendue :

- A l'ouest : plaines alluviales, îles, bras secondaires et confluence du Rhône ;
- A l'Est et au sud-est : plaines agricoles, et réseau de la Sorgue.

Aucun recouvrement important n'apparaît entre le cœur du projet et les principaux ensembles humides inventoriés. Néanmoins, il semble nécessaire de préciser que dans les anciens systèmes gravitaires comme celui de l'étude, les fuites, débordements et infiltration participent parfois indirectement à l'alimentation de zones humides secondaires. Ces canaux d'irrigations peuvent jouer le rôle de refuge, corridors de déplacements, zone d'alimentation, etc...

L'analyse des milieux humides et du réseau hydrographique met en évidence un territoire fortement structuré par le Rhône, les Sorgues et leurs annexes hydrauliques. Les principaux ensembles humides inventoriés sont localisés dans les plaines alluviales du Rhône et dans les vallées des Sorgues, en périphérie du périmètre d'étude. Le projet ne recoupe pas directement ces milieux humides majeurs et n'entraîne pas de destruction d'habitats humides identifiés. Néanmoins, compte tenu du rôle fonctionnel que peuvent jouer les canaux d'irrigation dans l'alimentation de certains milieux humides secondaires, une attention particulière devra être portée au maintien des fonctionnalités hydrologiques existantes. Sous réserve de la conservation des écoulements nécessaires au bon fonctionnement des habitats associés, le projet n'est pas susceptible d'engendrer d'incidences notables sur les milieux humides du territoire.

5.2.1.8 Trame verte et bleue : continuités écologiques du territoire étudié

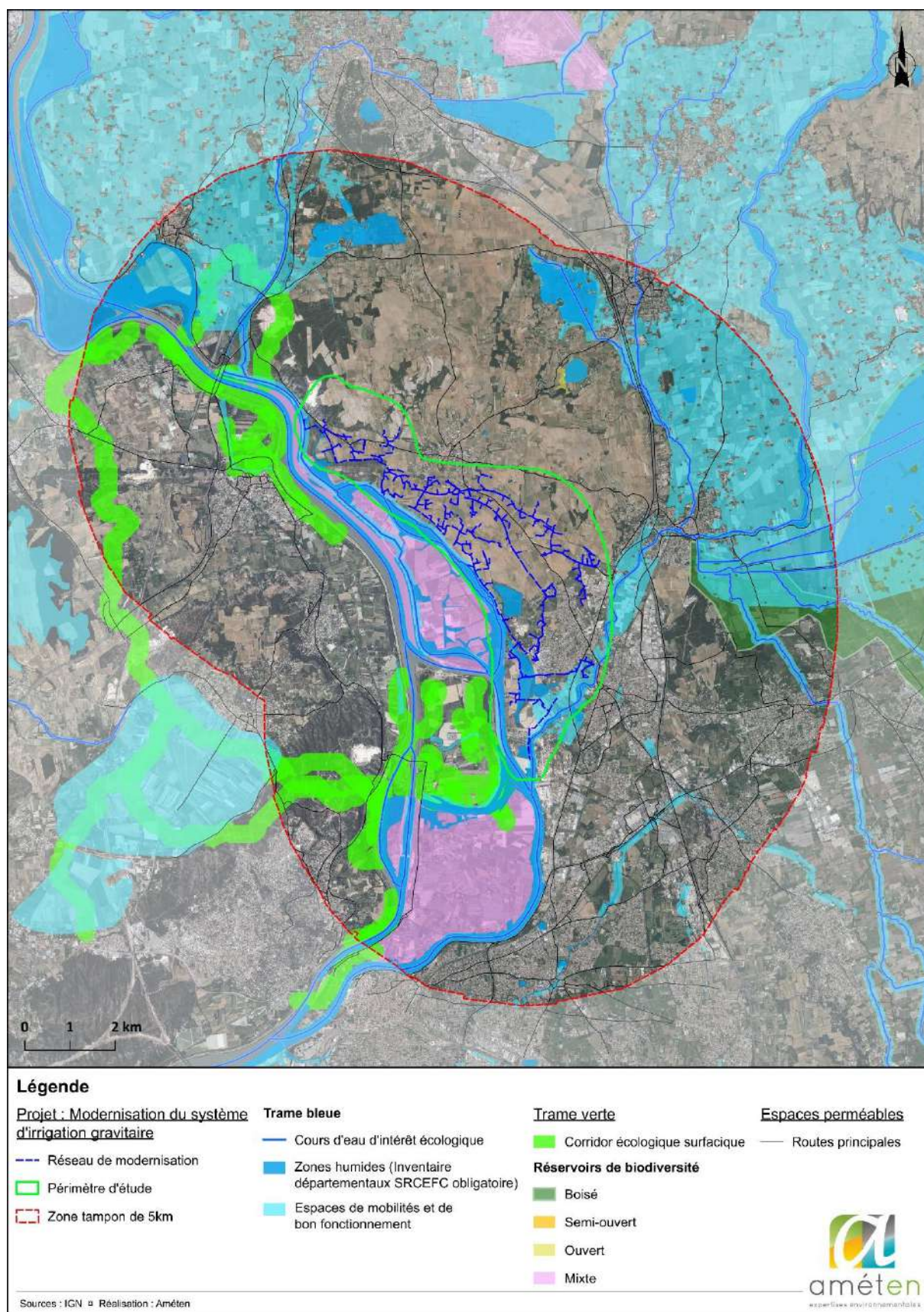
Le territoire d'étude est fortement structuré par les milieux aquatiques : Le Rhône, La Sorgue et leurs affluents, ainsi que le réseau hydraulique local agricole.

Il est à noter des corridors écologiques surfaciques le long du Rhône et des plaines alluviales ainsi que sur certains secteurs agricoles et naturels intermédiaires. Néanmoins, le projet évite les principaux corridors majeurs du Rhône et n'intersecte que marginalement certains corridors secondaires.

Compte tenu de la localisation du projet et du fait qu'il se situe sur des espaces agricoles cultivés et en dehors des principaux réservoirs de biodiversité, les incidences en phases travaux seront temporaires, réversibles et spatialement limités comme des perturbations temporaires de la petite faune, ou dérangements localisés liés aux engins.

L'analyse de la Trame Verte et Bleue met en évidence un territoire structuré par les grandes continuités écologiques du Rhône et des Sorgues. Si les principaux réservoirs de biodiversité naturels se situent en périphérie, le réseau de 34 kms de canaux à ciel ouvert remplit actuellement des fonctions écologiques de substitution essentielles. Le passage d'un système gravitaire à un réseau enterré sous pression génère un impact notable sur la continuité aquatique : il entraîne la disparition des habitats de berge et des milieux de vie pour les amphibiens, les insectes aquatiques et les oiseaux d'eau.

De plus, la fin de la circulation de l'eau à l'air libre supprime la percolation latérale qui alimentait jusqu'alors la nappe superficielle et maintenait des zones humides anthropiques créées par l'homme au fil du temps. Cette modification du fonctionnement hydraulique constitue une rupture de corridor écologique pour la faune locale. Bien que le projet soit vertueux en termes d'économie de la ressource Rhône (environ 3 millions de m³/an), la perte de ces fonctionnalités environnementales qualifie cet **enjeu de sensibilité modérée à forte**.



Carte 20 : Trame verte et bleue – Source : Amétén

5.2.2 Pré-diagnostic naturaliste et évaluation des enjeux écologiques du site

Le présent chapitre expose les enjeux de conservation avérés et pressentis (potentialités écologiques des habitats naturels et des habitats d'espèces), en fonction des espèces floristiques et faunistiques identifiées ou potentiellement présentes sur l'emprise du site étudié.

Cette analyse repose sur 5 passages de terrain réalisés en octobre 2025, et en février, avril, mai et juin 2026 par l'écologue JP PAGES en étudiant 4 sites présents sur la zone d'étude. Les inventaires ont permis d'obtenir une image représentative des enjeux écologiques potentiels en présence, mais en aucun cas d'établir un inventaire écologique exhaustif.

Ce pré-diagnostic ne saurait constituer le volet écologique de l'étude d'impact du projet (ou tout autre document nécessaire à une procédure administrative), qui nécessiterait un effort d'échantillonnage plus important sur le terrain (au regard du respect du calendrier écologique favorable à l'observation de la totalité des espèces floristiques et faunistiques). Néanmoins, ce diagnostic a été réalisé sur plusieurs saisons (inventaires réalisés en Octobre, février, Avril, Mai et Juin).

5.2.2.1 Localisation des sites d'étude

Le choix de ces quatre sites d'étude résulte d'une analyse croisée entre la configuration technique du projet et la sensibilité des milieux traversés. Ils ont été sélectionnés pour leur capacité à représenter fidèlement la diversité des habitats rencontrés.

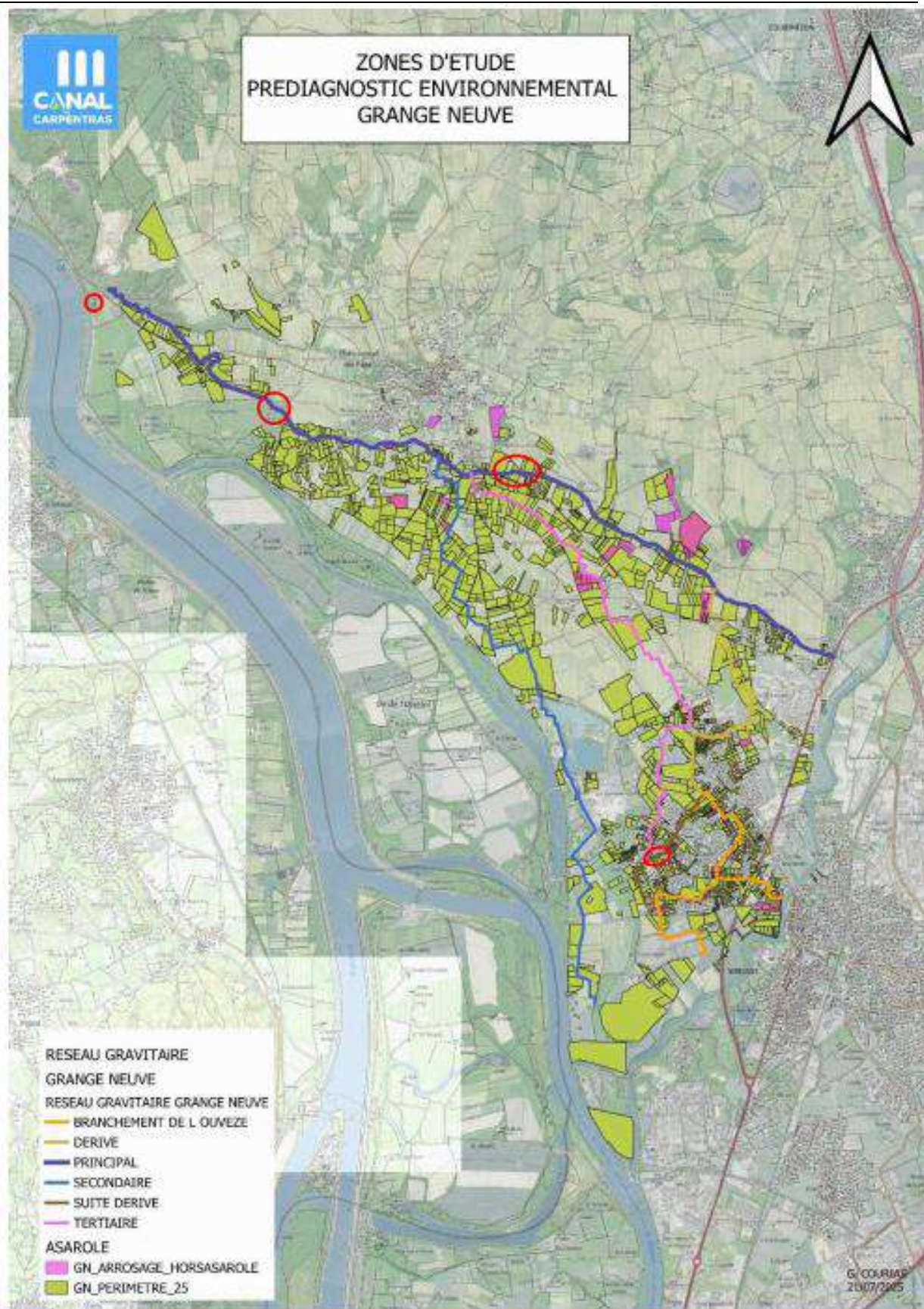
Ces sites se décomposent comme suit pour couvrir l'intégralité des enjeux :

- **Site 1 : Le secteur de la prise d'eau et de la future station de pompage.** Ce site est crucial car il constitue le seul point de contact direct avec le Rhône. Il est représentatif des milieux à forte valeur biologique, étant inclus dans la **ZNIEFF de type II « Le Rhône »** et en limite immédiate du site **Natura 2000 « Rhône aval »**. Son étude permet d'évaluer les impacts sur les espèces d'intérêt communautaire et les zones de protection de biotope.
- **Sites 2 et 3 : Les points de traversée des cours d'eau (CE01 et CE03).** Ces deux sites ont été choisis pour leur représentativité du réseau hydrographique secondaire (petits affluents et Vallats). Ils permettent d'analyser les enjeux liés à la continuité écologique, au transport des sédiments et à la préservation des frayères, conformément aux rubriques 3.1.2.0 et 3.1.5.0 de la Loi sur l'Eau.

Il n'y aura pas de forage dirigé. Il y aura 2 traversées de « cours d'eau » dans le projet qui sont prévus sur la tranche 1 et la tranche 2. Pour la première tranche, il est prévu un passage en tranchée ouverte en travers. Pour la 2ème tranche, il est prévu un passage en encoirbellement.

- **Site 4 : Les secteurs de plaine agricole et zones humides anthropiques.** Ce site est représentatif de la majeure partie du tracé. Il a été sélectionné pour évaluer l'impact du passage d'un réseau à ciel ouvert vers un système enterré sur les habitats de substitution. Il permet d'étudier spécifiquement la flore et la faune inféodées aux canaux existants (amphibiens, insectes) et de mesurer l'incidence de la fin de la percolation d'eau sur les zones humides créées par l'homme au fil du temps.

Cette sélection par échantillonnage stratégique garantit que chaque typologie d'enjeu est prise en compte dans le diagnostic environnemental global du projet.



Carte 21 - Localisation des sites d'études floristiques et faunistiques - Source : ALP PAGES

5.2.2.2 Synthèse des périmètres d'intérêt écologique

Le tableau suivant présente les différents périmètres d'intérêt écologiques présents au sein de l'aire d'étude éloignée.

Statut du périmètre	Code et dénomination	Distance et localisation vis-à-vis de l'aire d'étude restreinte	Contrainte réglementaire qui pourrait s'appliquer au sein de l'aire d'étude restreinte
Zonages réglementaires			
Site Natura 2000 – Zone Spéciale de Conservation (ZSC - DH)	Le Rhône aval FR9301590	Contigüe au site 1	NON (Absence d'espèce et d'habitats d'espèces ayant justifiées la création des sites Natura 2000. Evaluation des incidences Natura 2000 peu probable)
Site Natura 2000 – Zone de Protection Spéciale (ZPS - DO)	/	/	
Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB)	/	/	NON
Réserve Naturelle Nationale (RNN)	/	/	NON
Zonages d'inventaires			
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I	Le vieux Rhône des Arméniers 930012355	1 km au Sud de la zone d'étude	NON mais prise en compte dans l'analyse des enjeux environnementaux
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type II	Le Rhône 930012343	A proximité immédiate du site 1	NON mais prise en compte dans l'analyse des enjeux environnementaux
Inventaire Départemental des zones humides et tourbières		/	NON

Tableau 8 - Synthèse des périmètres d'intérêt écologique au sein de l'aire d'étude

5.2.2.3 Etat initial et espèces potentielles

5.2.2.3.1. Flore

L'état initial a été défini par une approche croisée entre l'analyse bibliographique (SILENE, INPN) et des campagnes de terrain menées entre octobre 2025 et mai 2026 sur cinq sites représentatifs de la diversité écologique du projet (5^{ème} site se trouve en milieu urbain mais n'a pas été cartographié sur la carte 22).

La bibliographie a identifié quatre espèces protégées au niveau national dont les habitats (milieux ouverts, lisières, forêts alluviales et eaux calmes) présentent des potentialités de présence modérées à fortes sur le secteur :

- La **Gagée de Laicata** (*Gagea lacaitae* A.Terracc., 1904), espèce protégée au niveau national qui se développe dans les prés et pelouses sur calcaire ;
- La **Vallisnerie spiralée** (*Vallisneria spiralis* L., 1753), espèce protégée au niveau national qui se développe dans les eaux douces calmes ;
- La **Vigne sylvestre** (*Vitis vinifera* subsp. *sylvestris* (C.C.Gmel.) Hegi, 1925), espèce protégée au niveau national qui se développe dans les forêts alluviales.
- La **Laîche faux-souchet** (*Carex pseudocyperus* L., 1753)), espèce protégée au niveau national qui se développe dans les roselières, fossés humides, aulnaies basiphiles et grèves pionnières.

Les potentialités de présence de ces espèces sur le site d'étude étaient qualifiées, au regard des habitats présents, de modérées à fortes.

Ces espèces ont été recherchées sur le site de projet à l'occasion de chaque passage, sans succès ; la période de ce passage ne correspondait toutefois pas à la période de développement des espèces végétales, et la reconnaissance sur la base des restes foliaires présents à cette période ne permettait pas de conclure à la présence ou à l'absence de ces espèces.

Cependant, les inventaires ont permis de caractériser les habitats et la flore associée sur les points du tracé sur les 5 sites :

- **Site 1 (Station de pompage)** : Le milieu est marqué par un boisement de Peuplier blanc (*Populus alba*) sur terrain remanié, accompagné d'armoises (*Artemisia vulgaris*, *A. annua*), de lierre et d'orme champêtre.
- **Site 2 (Chemin agricole et boisement)** : Ce secteur présente une frênaie à Peuplier blanc et Frêne à feuilles étroites (*Fraxinus angustifolia*), associée à des espèces comme le Chêne robur, le Figuier et la Salsepareille (*Smilax aspera*). Les bordures de cultures sont dominées par une végétation rudérale (*Artemisia campestris*).
- **Site 3 (Rivière méditerranéenne et friches)** : L'habitat est structuré par une ripisylve à Canne de Provence (*Arundo donax*) et des formations de Chêne vert (*Quercus ilex*). On y retrouve également le Filaire, le Buis et l'Asperge sauvage.
- **Site 4 (Bords de canal)** : La végétation est ici plus spécialisée, dominée par la Canne de Provence et l'Alpiste faux-roseau (*Phalaris arundinacea*).
- **Site 5 (Milieu urbain)** : Les berges accueillent de nombreuses espèces exotiques ou horticoles telles que le Robinier faux-acacia, le Xanthium et le Bident à feuilles alternes.

Le suivi s'est déroulé en plusieurs phases pour couvrir les cycles biologiques, de février à juin en 2026 sachant qu'un premier inventaire automnal a été réalisé en octobre 2025, en tenant compte des

conditions climatiques contraignantes.

Les inventaires floristiques sont désormais terminés. Ils ont été marqués par un épisode de sécheresse ayant limité le développement des espèces estivales. Aucun enjeu floristique n'est retenu sur le site de projet.

Concernant les habitats, le site comprend des canaux avec des végétations humides à proximité, ainsi que des boisements et friches méditerranéens. Aucun enjeu n'est identifié au niveau des habitats.

5.2.2.3.2. Faune

L'analyse des données bibliographiques a été réalisée sur la base des données connues (SILENE, INPN).

Plusieurs espèces animales caractéristiques des canaux, roselières, lisières et boisements sont listées dans ces bases de données. Il s'agit d'espèces protégées au niveau national :

- **Mammifères** (hors chiroptères) :
 - Des boisements comme l'Écureuil roux (*Sciurus vulgaris* Linnaeus, 1758) ;
 - Des milieux aquatiques comme le Castor d'Europe (*Castor fiber* Linnaeus, 1758) ou la Loutre d'Europe (*Lutra lutra* Linnaeus, 1758) ;
 - Des lisières, friches et jardins comme le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus* Linnaeus, 1758) ;
 - Ces espèces sont potentiellement présentes à proximité du projet, mais ne sont pas directement concernées. Les potentialités de présence sont qualifiées de négligeables à faibles.
- **Chiroptères forestiers** : comme par exemple le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii* Kuhl, 1817), la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri* Kuhl, 1817), la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus* Schreber, 1774) et la Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus* Leach, 1825). Au regard de la capacité d'accueil des habitats du site, les potentialités de présence sont qualifiées de faibles à modérées.
- **Oiseaux** :
 - Roselières et végétation de bord de canal comme par exemple la Rousserolle turdoïde (*Acrocephalus arundinaceus* Linnaeus, 1758), la Rousserolle effarvatte (*Acrocephalus scirpaceus* Hermann, 1804, ou le Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis* Linnaeus, 1758) ;
 - Friches herbacées et lisières comme par exemple le Rougegorge familier (*Erithacus rubecula* Linnaeus, 1758), le Pipit rousseline (*Anthus campestris* Linnaeus, 1758), ou l'Engoulevent d'Europe (*Caprimulgus europaeus* Linnaeus, 1758) ;
 - Boisements comme par exemple le Chardonneret élégant (*Chloris chloris* Linnaeus, 1758), le Grimpereau des jardins (*Certhia brachydactyla* C.L. Brehm, 1820) ou le Pic épeichette (*Dendrocopos minor* Linnaeus, 1758).

Au regard de la capacité d'accueil des habitats du site, les potentialités de présence sont qualifiées de faibles à fortes.

- **Herpétofaune** :
 - Reptiles des friches herbacées thermophiles proches d'eau comme le Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata* Daudin, 1802), la Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica* Lacepède, 1789), ou le Lézard des murailles (*Podarcis muralis* Laurenti, 1768) ;

- Amphibiens des canaux et milieux humides comme le Crapaud commun (*Bufo bufo* Linnaeus, 1758), le Crapaud épineux (*Bufo spinosus* Daudin, 1803), le Crapaud calamite (*Epidalea calamita* Laurenti, 1768), la Rainette méridionale (*Hyla meridionalis* Boettger, 1874), le Triton palmé (*Lissotriton helveticus* Razoumowsky, 1789), le Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus* Daudin, 1803) ou la Grenouille verte (*Pelophylax ridibundus* Pallas, 1771) ;
- Au regard de la capacité d'accueil des habitats du site, les potentialités de présence sont qualifiées de faibles à très fortes.
- **Entomofaune**, notamment des Odonates (Libellules et agrions) comme l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale* Charpentier, 1840), le Gomphe de Graslin (*Gomphus graslinii* Rambur, 1842), la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii* Dale, 1834) ou le Gomphe à pattes jaunes (*Stylurus flavipes* Charpentier, 1825). Au regard de la capacité d'accueil des habitats du site, les potentialités de présence sont qualifiées de modérées à très fortes.

Les habitats présents ont été analysés à dire d'expert sur leur capacité d'accueil de ces espèces et sont jugés favorables sur la zone de projet.

Les inventaires complémentaires réalisés au printemps 2026 ont permis de préciser les enjeux par groupe :

- **Mammifères (hors chiroptères)** : seules des espèces communes ont été relevées ; aucune espèce à enjeu n'est retenue ;
- **Chiroptères** : la présence d'arbres-gîtes a été confirmée au niveau du site 1. Cinq espèces ont été contactées en transit, chasse et reproduction sur le site ou à proximité immédiate : la Sérotine commune, le Murin de Daubenton, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle pygmée et la Pipistrelle commune. Des mesures de prise en compte devront être mises en œuvre en cas d'abattage des arbres concernés ;
- **Oiseaux** : des espèces protégées ont été contactées en reproduction sur l'ensemble des sites, parmi les friches méditerranéennes (fauvettes), les milieux humides (Cisticole des joncs) et les boisements (Loriot d'Europe, Pic épeichette). Des mesures de prise en compte devront être mises en œuvre via un planning de travaux évitant les périodes de reproduction ;
- **Reptiles** : la présence du Lézard des murailles et du Lézard à deux raies a été confirmée ;
- **Amphibiens** : la présence de la Grenouille rousse en reproduction a été constatée au niveau du canal lors des passages d'avril ; aucun contact n'a été établi en mai, le courant devenu trop important dans le canal n'étant plus favorable à ces espèces. Les inventaires amphibiens sont considérés comme terminés ;
- **Insectes** : seules des espèces communes ont été contactées, avec une présence notable de nombreuses libellules le long du canal.

Les enjeux faunistiques retenus à l'issue des inventaires sont liés à la présence de chiroptères (site 1), d'oiseaux protégés (tous les sites) et du Lézard des murailles (sites 2, 3 et 4). Des mesures d'évitement, de réduction et de compensation (ERC) devront être mises en œuvre lors des travaux. Ces mesures d'Évitement, de Réduction et de Compensation sont détaillées dans le paragraphe 7 du cas par cas.

La présence d'arbres à cavités sur le site est avérée ; un croisement avec les différentes emprises de travaux est nécessaire pour optimiser la conservation de ces arbres, notamment au regard de l'enjeu chiroptères confirmé.

5.2.2.4 Les données de terrain relevées

Site 1 Station de pompage	
Habitat	Boisement de Peuplier blanc (avec cavités) sur terrain remanié
Flore relevée	<i>Populus alba</i> , <i>Artemisia vulgaris</i> , <i>Artemisia annua</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Molinia caerulea</i> , <i>Ulmus campestris</i> , <i>Yucca gloriosa</i> , <i>Chamaecrista japonica</i>
Faune relevée	Avifaune en transit
Enjeux potentiels	Arbres à cavités pouvant accueillir des chiroptères en hivernage et en parturition Boisement pouvant accueillir des oiseaux en période de nidification
Site 2 (en plus) : chemin agricole et traversée de boisement	
Habitat	Frênaie à Peuplier blanc et Frêne à feuilles étroites Formation rudérale herbacée de chemin agricole et de bord de culture (vigne)
Flore relevée	<i>Populus alba</i> , <i>Fraxinus angustifolia</i> , <i>Quercus robur</i> , <i>Ficus carica</i> , <i>Rubia peregrina</i> , <i>Cornus sanguinea</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Smilax aspera</i> , <i>Phyllostachis aurea</i> , <i>Asparagus albus</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Artemisia campestris</i>
Faune relevée	Avifaune en transit
Enjeux potentiels	Boisement pouvant accueillir des oiseaux en période de nidification
Site 3 : Rivière méditerranéenne, friches herbacées et boisements ouverts	
Habitat	Rivière méditerranéenne à Canne de Provence Formation rudérale herbacée de chemin agricole et de bord de culture (vigne) Formation arborescente ouverte de Chêne vert Muret en pierre au niveau du pont
Flore relevée	<i>Quercus ilex</i> , <i>Prunus mahaleb</i> , <i>Spartium junceum</i> , <i>Arundo donax</i> , <i>Celtis australis</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Pistacia terebinthus</i> , <i>Prunus spinosa</i> , <i>Artemisia annua</i> , <i>Rubus fruticosus</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Buxus sempervirens</i> , <i>Asparagus albus</i> , <i>Euphorbia amygdaloides</i> , <i>Yucca gloriosa</i>
Faune relevée	Avifaune en transit, Amphibiens dans le canal, lépidoptères
Enjeux potentiels	Abandon du canal pouvant avoir des effets négatifs sur l'herpétofaune

	Effet sur l'avifaune nicheuse Effet sur l'herpétofaune (reptiles) des milieux thermophiles
Site 4 : Végétation de bord de canal dominé par la Canne de Provence	
Habitat	Berges du canal à Canne de Provence Formation rudérale herbacée de chemin agricole et de bord de culture (vigne)
Flore relevée	<i>Arundo donax</i> , <i>Phalaris arundinacea</i> , <i>Artemisia campestris</i> , <i>Malva neglecta</i>
Faune relevée	Avifaune en transit, Amphibiens dans le canal, lépidoptères
Enjeux potentiels	Abandon du canal pouvant avoir des effets négatifs sur l'herpétofaune Avifaune pouvant nicher dans les formations denses de Canne de Provence Reptiles
Site 5 : Site urbain	
Habitat	Berges du canal à nombreuses espèces exotiques ou espèces horticoles
Flore relevée	<i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Phalaris arundinacea</i> , <i>Xanthium strumarium</i> , <i>Bidens subalternans</i> , <i>Sorghum halepense</i>
Faune relevée	Avifaune en transit, Amphibiens dans le canal
Enjeux potentiels	Abandon du canal pouvant avoir des effets négatifs sur l'herpétofaune Avifaune pouvant nicher dans les jardins proches

Tableau 9 – Synthèse des données terrain naturaliste

5.2.2.5 Inventaire faune/flore Février 2026

- Flore et habitats**

- Flore : flore printanière en début de développement (10%), absence d'enjeu à ce jour – Inventaires à poursuivre ;
- Habitats : des prairies mésohygrophiles relativement naturelles au Nord du site, des remblais de matériaux divers végétalisés par des espèces rudérales, des peupliers côté Ouest du site avec une mare forestière, un canal désaffecté au Sud – Caractérisation à poursuivre.

- Faune**

- Mammifères : absence d'espèce à enjeu à ce jour – Inventaires à poursuivre ;
- Chiroptères : présence d'arbres gîtes à l'Ouest, caractérisation des populations potentielles à réaliser – Inventaires à poursuivre ;
- Oiseaux : espèces des friches méditerranéennes et des boisements présentes en hivernage et début d'installation. Absence des migrateurs hivernaux – Inventaires à poursuivre ;

- Reptiles : inventaires à poursuivre ;
- Amphibiens : présence de quelques grenouilles au niveau du canal (automne) et de la mare forestière (début de reproduction, absence de chant) – Inventaires à poursuivre ;
- Insectes : présence d'espèces communes – Inventaires à poursuivre.

Enjeu potentiel au niveau de l'**avifaune**.

5.2.2.6 Inventaire faune/flore de Mars 2026

- **Flore et habitats**

- Flore : flore printanière en début de développement (10%), absence d'enjeu à ce jour – Inventaires à poursuivre ;
- Habitats : des canaux (sans eau lors du passage) avec des végétations humides à proximité, des boisements et friches méditerranéens – Caractérisation à poursuivre.

- **Faune**

- Mammifères : absence d'espèce à enjeu à ce jour – Inventaires à poursuivre ;
- Chiroptères : présence d'arbres gîtes au niveau du site 1, caractérisation des populations potentielles à réaliser – Inventaires à poursuivre ;
- Oiseaux : espèces des friches méditerranéennes et des boisements présentes en hivernage et début d'installation. Absence des migrateurs hivernaux – Inventaires à poursuivre ;
- Reptiles : inventaires à poursuivre ;
- Amphibiens : présence de grenouille rousse au niveau du canal en reproduction – Inventaires à poursuivre ;
- Insectes : présence d'espèces communes – Inventaires à poursuivre.

Enjeu potentiel au niveau des **chiroptères de l'avifaune et de l'herpétofaune**.

5.2.2.7 Inventaire faune/flore de Avril 2026

- **Flore et habitats**

- Flore : flore printanière en fin de développement, sécheresse impactant le développement des espèces estivales - absence d'enjeu à ce jour ;
- Habitats : des canaux (sans eau lors du passage) avec des végétations humides à proximité, des boisements et friches méditerranéens – Caractérisation à poursuivre.

- **Faune**

- Mammifères : absence d'espèce à enjeu à ce jour - Inventaires à poursuivre
- Chiroptères : présence d'arbres gîtes au niveau du site 1, caractérisation des populations potentielles à réaliser au prochain passage ;

- Oiseaux : espèces des friches méditerranéennes et des boisements présentes en reproduction. Mistral fort lors des prospections limitant les possibilités d'écoute ;
- Reptiles : quelques lézard des murailles (protégés) - Inventaires à poursuivre ;
- Amphibiens : présence de grenouille rousse au niveau du canal en reproduction - Inventaires terminés ;
- Insectes : présence d'espèces communes - Inventaires à poursuivre.

Les seuls enjeux à ce jour sont liés à la présence de **lézard et d'oiseaux protégés**, enjeu potentiel au niveau **des chiroptères à préciser**.

5.2.2.8 Inventaire faune/flore de Mai 2026

- **Flore et habitats**

- Flore : inventaire flore printanière réalisé, impactés par la sécheresse du mois d'avril limitant le développement des espèces estivales, absence d'enjeu à ce jour - Inventaires terminés ;
- Habitats : des canaux sans eau en hiver et début de printemps, en eau lors du dernier passage le 11 mai avec des végétations humides à proximité, des boisements et friches méditerranéens - Caractérisation à poursuivre.

- **Faune**

- Mammifères : absence d'espèce à enjeu à ce jour ;
- Chiroptères : présence d'arbres gites au niveau du site 1, caractérisation des populations potentielles à réaliser en juin ;
- Oiseaux : espèces des friches méditerranéennes et des boisements présentes en reproduction, sur les sites 1, 2 et 3 ;
- Reptiles : présence du Lézard des murailles et du Lézard à deux raies ;
- Amphibiens : présence de grenouille rousse au niveau du canal en reproduction lors des passages d'avril, absence de contact en mai, le courant dans le canal est trop important pour ces espèces – Inventaires terminés ;
- Insectes : présence d'espèces communes.

Les enjeux à ce jour sont liés à la présence d'espèces protégées en reproduction et/ou hivernage : **Amphibiens, Reptiles, Avifaune**, enjeu potentiel au niveau des **chiroptères à préciser**.

5.2.2.9 Inventaire faune/flore Juin 2026

- **Flore et habitats**

- Flore : inventaires flore terminés, sécheresse ayant impactant le développement des espèces estivales - Absence d'enjeu ;
- Habitats : des canaux avec des végétations humides à proximité, des boisements et friches méditerranéens - Absence d'enjeu.

- **Faune**

- Mammifères : relevés d'espèces communes - Absence d'espèce à enjeu ;
- Chiroptères : présence d'arbres gîtes au niveau du site 1, avec la présence de Sérotine commune, Murin de Daubenton, Noctule de Leisler, Pipistrelle pygmée et Pipistrelle commune en transit, chasse et reproduction sur le site ou à proximité immédiate => **mesures de prise en compte à mettre en œuvre en cas d'abattage des arbres ;**
- Oiseaux : espèces des friches méditerranéennes (fauvettes), des milieux humides (cisticole des joncs) et des boisements (loriot, pic épeichette) présentes en reproduction => **mesures de prise en compte à mettre en œuvre au travers d'un planning de travaux évitant les périodes de reproduction ;**
- Reptiles : quelques lézard des murailles (protégés) ;
- Amphibiens : présence de grenouille rousse au niveau du canal en reproduction en fin d'hiver. Courant trop fort en exploitation pour ces espèces ;
- Insectes : présence d'espèces communes avec de nombreuses libellules le long du canal.

Les enjeux sont liés à la présence de chiroptères (sur le site 1), d'oiseaux protégés (tous les sites), et du lézard des murailles (sites 2,3 et 4). Mesures ERC et accompagnement suivi à mettre en œuvre lors de travaux. L'abandon du canal actuel aura des effets sur certains groupes (Amphibiens, Libellules en particulier). Des mesures d'accompagnement sur certains tronçons peuvent être mises en œuvre pour favoriser le développement d'habitats humides favorables à ces espèces. Ces mesures ERC sont détaillées dans le paragraphe 7 du cas par cas.

5.2.3 Analyse des enjeux écologiques dans le cadre de l'examen au cas par cas

5.2.3.1 Sensibilité écologique du secteur

L'aire d'étude s'inscrit dans un contexte écologique présentant plusieurs périmètres d'intérêt environnemental. Le site Natura 2000 « Le Rhône aval » (FR9301590) est contigu au site de la station de pompage. Toutefois, les investigations bibliographiques et les inventaires de terrain réalisés entre octobre 2025 et mai 2026 n'ont pas mis en évidence la présence d'espèces ou d'habitats d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation de ce site. En l'état des connaissances, une incidence notable sur les objectifs de conservation du site Natura 2000 apparaît peu probable.

Deux ZNIEFF sont également présentes à proximité de l'aire d'étude : la ZNIEFF de type I « Le vieux Rhône des Arméniers » située à environ 1 km au sud et la ZNIEFF de type II « Le Rhône » à proximité immédiate du site 1. Ces zonages d'inventaire traduisent l'intérêt écologique du secteur mais ne constituent pas en eux-mêmes une contrainte réglementaire directe pour le projet.

5.2.3.2 Résultats des inventaires écologiques

Les inventaires réalisés sur plusieurs périodes de l'année ont permis de caractériser les habitats présents et d'identifier les principaux enjeux écologiques.

Concernant la flore, aucune espèce végétale patrimoniale ou protégée n'a été observée malgré la présence d'habitats potentiellement favorables. Les inventaires floristiques, menés jusqu'en juin 2026 et désormais terminés, n'ont révélé aucun enjeu floristique particulier, malgré un épisode de sécheresse ayant limité le développement de certaines espèces estivales.

Les habitats relevés (canaux bordés de végétations humides, boisements et friches méditerranéens) ne présentent pas non plus d'enjeu particulier.

Concernant la faune, plusieurs groupes d'espèces protégées ont été confirmés à l'issue des inventaires :

- Présence de cinq espèces de chiroptères (Sérotine commune, Murin de Daubenton, Noctule de Leisler, Pipistrelle pygmée et Pipistrelle commune) en transit, chasse et reproduction au niveau du site 1, où la présence d'arbres-gîtes est confirmée ;
- Présence d'oiseaux protégés utilisant les friches méditerranéennes, les milieux humides et les boisements pour leur reproduction, sur l'ensemble des sites ;
- Présence confirmée du Lézard des murailles, espèce protégée, sur les sites 2, 3 et 4 ;
- Reproduction de la Grenouille rousse observée au niveau du canal en fin d'hiver, le courant en période d'exploitation n'étant pas favorable au maintien de cette espèce ;
- Présence d'insectes communs, avec une présence notable de libellules le long du canal, sans espèce patrimoniale identifiée.

Les enjeux écologiques retenus concernent ainsi principalement la présence de chiroptères (site 1), d'oiseaux protégés (tous les sites) et du Lézard des murailles (sites 2, 3 et 4), nécessitant la mise en œuvre de mesures d'évitement, de réduction et de compensation (ERC) lors des travaux.

5.2.3.3 Appréciation des incidences potentielles du projet

Le projet de modernisation du canal intervient dans un secteur déjà fortement anthropisé, composé d'ouvrages hydrauliques existants, de chemins agricoles, de secteurs rudéraux, de boisements secondaires et de berges de canal.

Les travaux sont susceptibles d'engendrer :

- Des dérangements temporaires de la faune en phase chantier ;
- La destruction ponctuelle de végétation rudérale ou de bord de canal ;
- Un risque de perturbation des oiseaux nicheurs en cas d'intervention en période de reproduction ;
- Un risque de destruction d'individus de reptiles ou d'amphibiens lors des travaux sur les berges et les canaux ;
- Un risque potentiel concernant les chiroptères si des arbres à cavités devaient être abattus.

Toutefois, les inventaires réalisés à ce stade ne mettent pas en évidence la présence d'espèces à très fort enjeu patrimonial ni d'habitats naturels remarquables. Les habitats concernés sont majoritairement communs à l'échelle locale et régionale.

5.2.4 Synthèse du milieu naturel

Au regard des inventaires écologiques réalisés entre octobre 2025 et juin 2026, le projet présente des enjeux écologiques faibles à modérés, concentrés principalement sur l'avifaune nicheuse, les reptiles, les amphibiens et les chiroptères, dont la présence est désormais confirmée au niveau du site 1 en transit, chasse et reproduction au droit des arbres-gîtes identifiés.

Sous réserve de la mise en œuvre de mesures classiques d'évitement et de réduction (adaptation du calendrier des travaux en dehors des périodes de reproduction, conservation des arbres à cavités lorsque cela est possible ou mesures de prise en compte en cas d'abattage, balisage des secteurs sensibles, contrôle écologique préalable aux travaux et accompagnement environnemental du chantier), complétées par des mesures d'accompagnement, le projet ne paraît pas susceptible d'entraîner des incidences notables sur l'environnement justifiant la réalisation d'une évaluation environnementale systématique.

Les impacts résiduels attendus restent localisés, temporaires et réversibles.

5.3 Milieu humain

5.3.1 Usages du site

5.3.1.1 Occupation du sol

Sources des données : Corine Land Cover 2018

Le territoire s'inscrit dans un contexte caractéristique de la vallée du Rhône, associant :

- Espaces agricoles dominants ;
- Secteurs viticoles ;
- Zones urbaines périphériques de l'agglomération avignonnaise ;
- Milieux naturels liés au Rhône et à ses annexes.

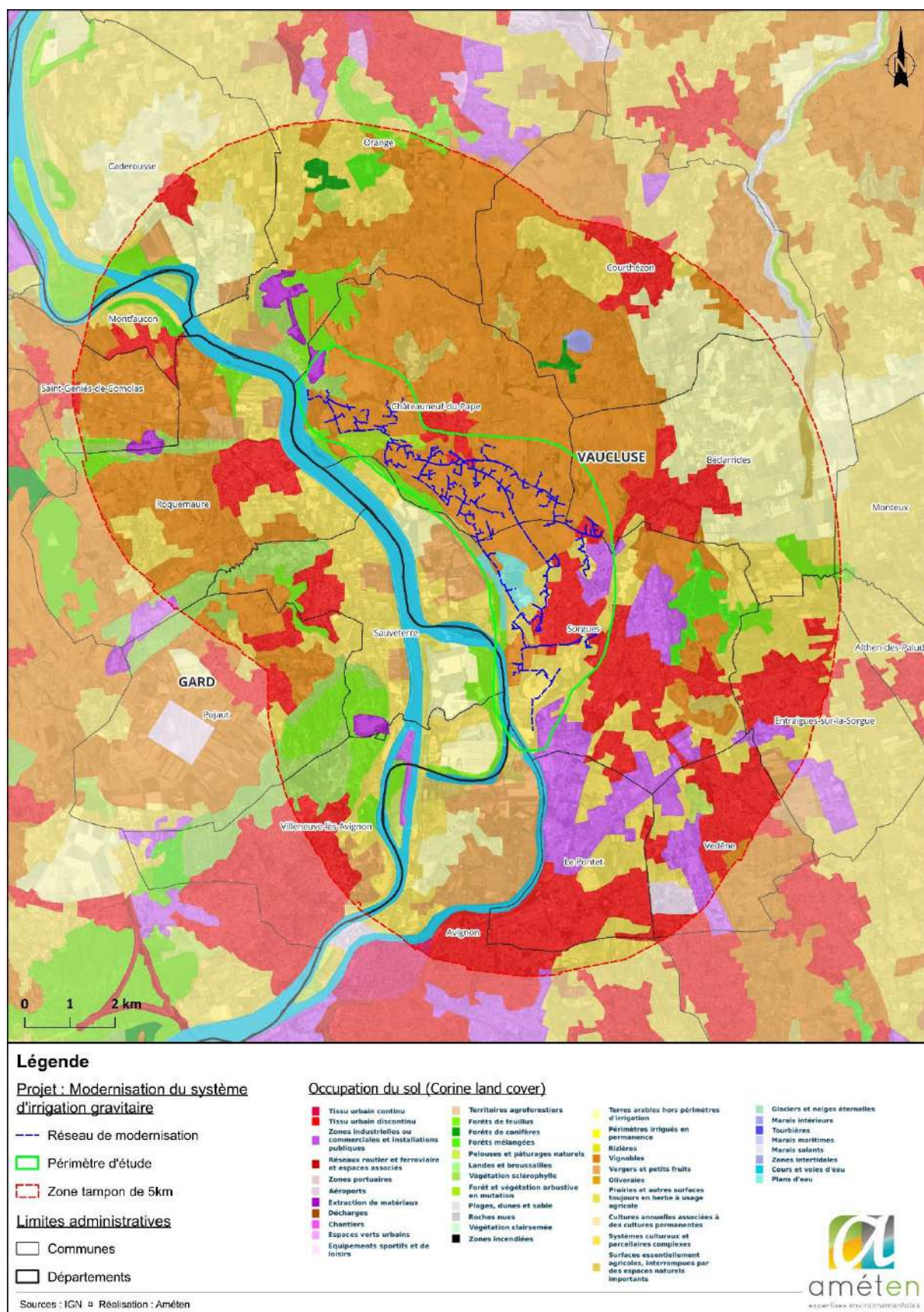
L'occupation du sol est majoritairement agricole (principalement des vignobles). Le projet s'inscrit dans des espaces déjà exploités, fortement anthropisés ou des infrastructures hydrauliques (système de filioles) sont historiquement présentes. Les zones naturelles remarquables sont périphériques et peu impactées par le projet.

L'opération vise à sécuriser les usages agricoles, améliorer l'efficacité de l'irrigation et optimiser les prélèvements en eau.

Les incidences potentielles en phase travaux sont limitées à des emprises temporaires, des terrassements localisés et des perturbations ponctuelles de parcelles agricoles. La modernisation vise à maintenir la vocation agricole du territoire.

L'analyse de l'occupation du sol met en évidence un territoire majoritairement agricole, dominé par les cultures permanentes, les vignobles et les systèmes culturels associés à l'irrigation. Le projet de modernisation du système d'irrigation gravitaire s'inscrit dans un contexte foncier déjà aménagé et exploité à des fins agricoles. Les espaces naturels présents dans l'aire d'étude sont principalement localisés en périphérie du périmètre du projet, notamment le long du Rhône et de certains corridors écologiques. Le projet ne génère pas de consommation significative d'espaces naturels ou agricoles supplémentaires et n'induit pas de modification substantielle de l'occupation du sol. Les incidences attendues sur l'usage des sols demeurent faibles et principalement limitées à la phase de travaux. Ainsi, aucun effet notable sur l'organisation spatiale du territoire ou sur les équilibres fonciers locaux n'est attendu.

La carte ci-dessous présente l'occupation du sol au droit de la zone d'étude.



Carte 22 - Carte de l'occupation du sol - Source ; Amétén

5.3.2 Risques technologiques et activités polluantes

5.3.2.1 Risques technologiques – Activités polluantes

Sources des données : DREAL, Géorisques.fr

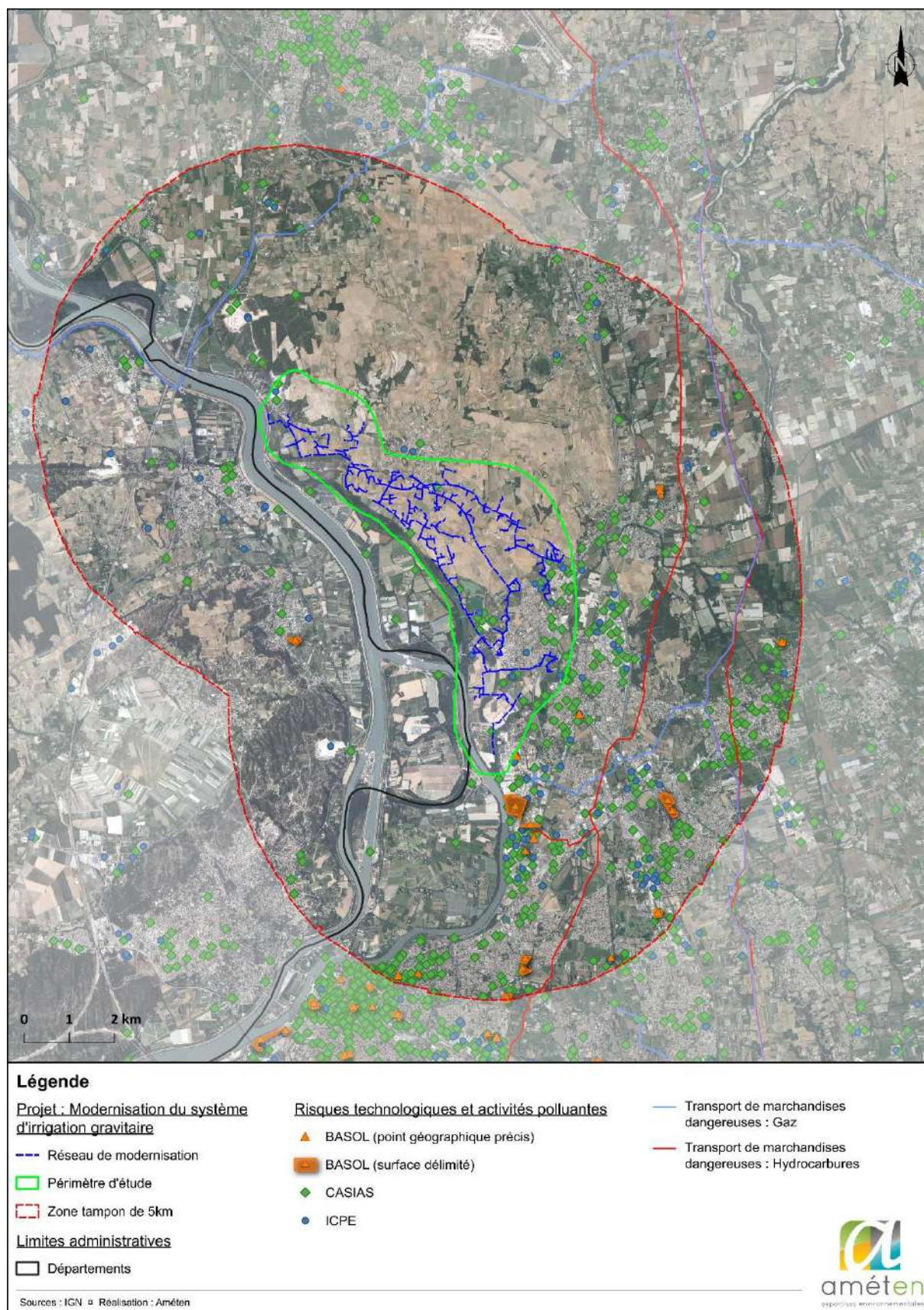
Le territoire étudié se situe dans un contexte fortement anthropisé, à proximité immédiate de l'agglomération avignonnaise et de plusieurs zones industrielles majeures. La zone tampon de 5 kms comprend un nombre important :

- D'ICPE ;
- D'anciens sites industriels ;
- De zones d'activités ;
- D'infrastructures logistiques.

Cette concentration est particulièrement marquée au sud du périmètre d'étude, autour d'Avignon, Le Pontet, Sorgues et Vedène ainsi que le long de la vallée du Rhône.

En revanche, le plateau agricole de Châteauneuf-du-Pape, où se situe une grande partie du projet, apparaît relativement peu concerné par les installations industrielles.

La carte ci-dessous permet de mieux localiser les éléments énoncés ci-avant.



Carte 23 : Enjeux liés aux risques technologiques -Source : Améten

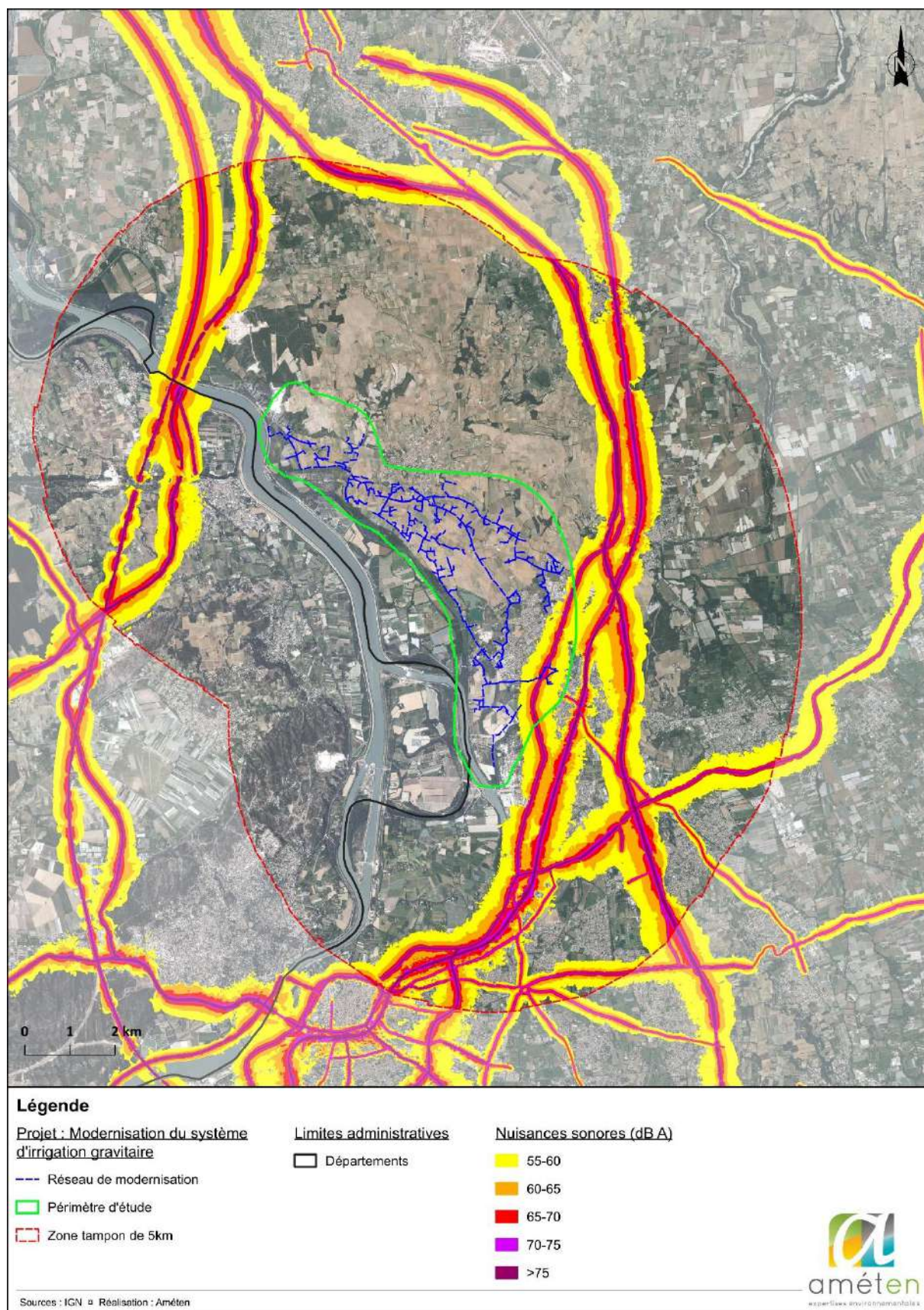
La carte montre plusieurs sites BASOL (sites ayant fait l'objet d'une pollution avérée des sols ou des eaux) dans l'environnement proche du projet mais peu de sites directement localisés dans le périmètre d'études. Certains tronçons situés à proximité de zones urbaines ou industrielles devront faire l'objet de vérification préalables.

On peut lire sur la carte une forte densité de sites CASIAS (anciens sites industriels ou activités de services susceptibles d'avoir laissé des pollutions résiduelles) dans la zone tampon de l'étude. *Ceux présents dans la zone d'étude sont localisés dans les zones urbanisées qui ne seront pas impactées par les travaux.

Aucune ICPE majeure ne semble directement concernée par les aménagements projetés.

Le périmètre d'étude du projet de modernisation du système d'irrigation gravitaire demeure majoritairement localisé au sein d'espaces agricoles et ne recoupe pas directement de site pollué identifié. Les incidences potentielles concernent essentiellement la phase travaux, notamment en cas de terrassements à proximité d'anciennes activités ou de réseaux de transport de matières dangereuses. Le projet n'est pas susceptible d'engendrer d'effet notable sur les risques technologiques existants ni d'accroître les sources de pollution du territoire. Cette thématique ne constitue donc pas un enjeu environnemental rédhibitoire pour le projet.

5.3.3 Nuisance sonore et pollution



Carte 24 - Nuisances sonores - Source : IGN

Les corridors les plus bruyants correspondent aux autoroutes A7 et A9, à la rocade d'Avignon, à certains axes départementaux et à quelques infrastructures ferroviaires.

Durant la phase travaux, les nuisances sonores susceptibles d'être générées concernent essentiellement :

- Les engins de terrassement ;
- Les camions d'approvisionnement ;
- Les opérations de pose ou de remplacement d'ouvrages hydrauliques.

Ces nuisances seront temporaires et limitées à la durée du chantier, localisées et réversibles. Des mesures telles que l'adaptation du planning aux enjeux écologiques ou des horaires de travail pourront être mises en place. Un entretien régulier du matériel devra également être réalisé.

L'analyse du contexte acoustique met en évidence que les principales sources de bruit du territoire sont associées aux grandes infrastructures de transport situées dans l'agglomération avignonnaise et le long des principaux axes autoroutiers. Le périmètre du projet de modernisation du système d'irrigation gravitaire est majoritairement localisé dans des secteurs agricoles relativement éloignés des zones les plus exposées. Les nuisances sonores générées par les travaux seront temporaires, localisées et limitées à la phase chantier. Le projet ne prévoit aucune installation susceptible de générer des émissions sonores significatives en phase d'exploitation. En conséquence, les incidences acoustiques attendues sont faibles et ne sont pas de nature à entraîner des effets notables sur l'environnement ou la santé humaine.

5.3.4 Urbanisme et réglementation

5.3.4.1 Urbanisme

Source de donnée : PLU Châteauneuf-du-Pape

5.3.4.1.1 Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLU)

Le PLU de Châteauneuf-du-Pape, approuvé le 14/12/2017, a depuis fait l'objet d'une modification simplifiée n°1 (05/07/2021), d'une modification n°2 (26/06/2023) et d'une modification simplifiée n°3 (16/12/2024).

Le périmètre du projet est très majoritairement situé en zone A.

Cette zone correspond à des espaces :

- À vocation agricole ;
- Destinés à préserver les terres cultivées ;
- Où les équipements nécessaires à l'exploitation agricole sont admis sous conditions.

Le règlement précise que la zone A « comprend les terrains qui font l'objet d'une protection particulière en raison de la valeur et du potentiel agronomique, biologique et économique des terres agricoles » et qu'elle « est destinée à l'activité agricole et aux constructions liées et nécessaires aux besoins de l'exploitation agricole ». Il y autorise notamment les constructions liées à l'exploitation agricole, ainsi que, sous condition, « les constructions et installations nécessaires aux services publics [...] à condition qu'elles soient directement nécessaires aux services publics en démontrant la nécessité technique de leur implantation ».

Sur cette base, le règlement ne s'oppose pas, a priori, à la réalisation des travaux de modernisation et à la construction de la station de pompage.

Il conviendra toutefois de vérifier, ouvrage par ouvrage et à l'échelle de chaque parcelle traversée, que la nécessité technique de l'implantation en zone A peut être démontrée, afin de confirmer en première approche qu'aucune procédure de mise en compatibilité du PLU n'est nécessaire. La commune de Châteauneuf-du-Pape étant presque entièrement couverte par ce zonage, cette vérification conditionne la compatibilité générale du projet avec le PLU.

Les travaux traversent ou longent également des secteurs de zones naturelles (N), dont un sous-secteur Nr correspondant au domaine concédé à la Compagnie Nationale du Rhône (CNR) : c'est le cas de la canalisation, qui longe l'emprise de la voie CNR. Le règlement y est restrictif et n'autorise que « les constructions et installations [...] nécessaires au fonctionnement, à l'entretien et à l'exploitation des aménagements de la Compagnie Nationale du Rhône » et « les ouvrages techniques nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif ». Les ouvrages de l'ASA n'entrant pas dans la première catégorie, leur compatibilité dépend de leur reconnaissance en tant qu'ouvrage d'intérêt collectif (point à vérifier spécifiquement avec la CNR et les services instructeurs, une mise en compatibilité du PLU pouvant s'avérer nécessaire pour ce tronçon si cette qualification n'était pas retenue). En dehors de ce point de vigilance, les incidences réglementaires liées aux autres secteurs de zone N traversés demeurent limitées.

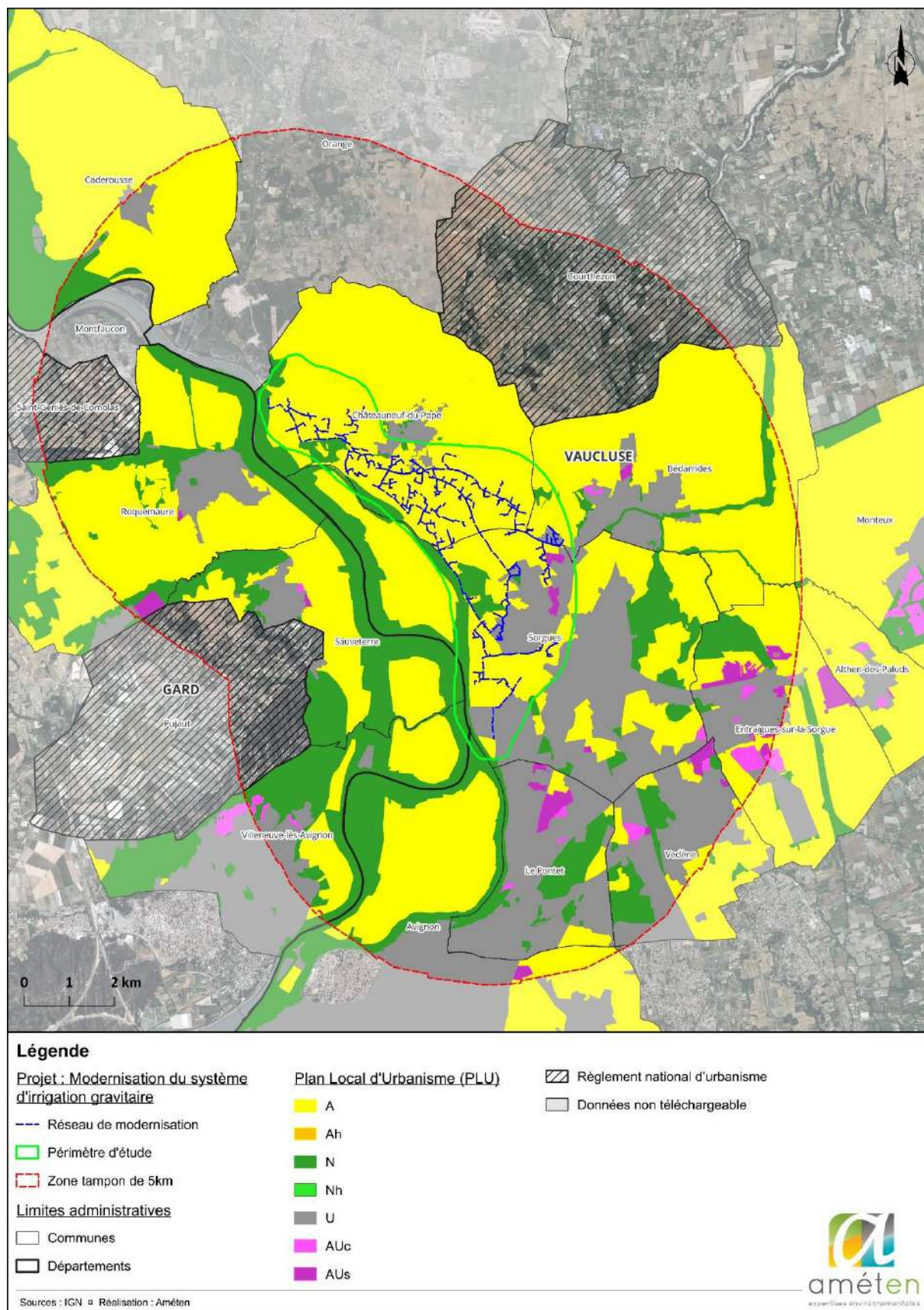
Le projet traverse ponctuellement des secteurs urbanisés (zone U), comme la proximité avec Sorgues, ou les extensions urbaines de Bédarrides (habitat, équipements publics, activités économiques), sans concerner de développement de ces zones.

Quelques secteurs de zones à urbaniser (AU) apparaissent dans l'aire d'étude, mais compte tenu de la nature des travaux, ces espaces ne seront pas impactés.

Plusieurs communes ou portions de communes relèvent du Règlement National d'Urbanisme (RNU). Dans ces secteurs, l'instruction des travaux relève des règles nationales, des servitudes applicables et des prescriptions sectorielles éventuelles. Le projet devra respecter les procédures administratives applicables aux travaux envisagés.

L'analyse des documents d'urbanisme met en évidence que le projet de modernisation du système d'irrigation gravitaire est implanté majoritairement en zone agricole (A), et plus ponctuellement en zone naturelle (N) (dont le sous-secteur Nr au droit de la voie CNR) et en zone urbanisée (U). Les infrastructures projetées sont directement liées à l'activité agricole et s'inscrivent dans la continuité des usages existants du territoire ; le projet n'induit aucune ouverture à l'urbanisation, aucune consommation significative d'espace supplémentaire, ni aucune modification substantielle de la vocation des sols. Sa compatibilité avec le règlement de la zone A reste toutefois conditionnée à la démonstration de la nécessité technique des implantations projetées, et sa compatibilité avec le sous-secteur Nr au droit de la voie CNR devra être confirmée avec la CNR et les services instructeurs. Sous réserve de ces vérifications de première approche et, le cas échéant, d'une mise en compatibilité du PLU si elles s'avéraient nécessaires, le projet apparaît compatible avec les documents d'urbanisme en vigueur.

La cartographie ci-dessous illustre les zonages compris au droit de la zone d'étude.



Carte 25 : Cartographie du zonage du PLU de la commune de Châteauneuf-du-Pape Source : Géoportail

Le projet s'intègre donc pleinement dans les documents d'urbanisme sur la commune de Châteauneuf-du-Pape.

5.3.5 Synthèse du milieu humain

Le projet de modernisation du système d'irrigation gravitaire s'inscrit dans un territoire principalement agricole caractéristique de la vallée du Rhône, dominé par les vignobles et les cultures irriguées. Les aménagements projetés concernent essentiellement des emprises déjà exploitées et équipées d'infrastructures hydrauliques existantes. Le projet ne génère pas de consommation significative d'espaces naturels, agricoles ou forestiers supplémentaires et ne modifie pas durablement l'occupation du sol. Les incidences sur les usages du territoire sont limitées à la phase de travaux et demeurent temporaires et localisées.

Concernant les risques technologiques et les pollutions, le périmètre d'étude est situé à proximité d'un environnement urbanisé et industrialisé comprenant plusieurs installations classées et anciens sites d'activités recensés. Toutefois, les secteurs directement concernés par les travaux sont majoritairement localisés en zone agricole et ne recoupent pas de site pollué connu ni d'installation industrielle sensible. Le projet n'est pas susceptible d'accroître les risques technologiques existants ni de générer de nouvelles sources de pollution. Les éventuels terrassements feront l'objet des précautions habituelles de chantier.

L'environnement sonore est principalement influencé par les grandes infrastructures de transport de l'agglomération avignonnaise. Les travaux de modernisation pourront occasionner des nuisances sonores temporaires liées à l'utilisation d'engins de chantier et à la circulation des véhicules d'approvisionnement. Ces nuisances resteront limitées dans le temps, réversibles et circonscrites aux secteurs d'intervention. Aucune source de bruit significative n'est attendue en phase d'exploitation.

L'analyse des documents d'urbanisme montre que le projet est implanté majoritairement en zone agricole, où les équipements nécessaires à l'exploitation agricole sont admis. Les travaux concernent ponctuellement des secteurs naturels ou urbanisés sans remettre en cause leur vocation. Le projet n'induit aucune urbanisation nouvelle, aucune extension de zone constructible et aucune modification notable de l'aménagement du territoire. Il apparaît compatible avec les documents d'urbanisme en vigueur sous réserve de l'obtention des autorisations administratives requises.

Au regard de ces éléments, les enjeux liés au milieu humain sont globalement faibles. Les incidences attendues sont essentiellement temporaires, localisées à la phase chantier et ne sont pas de nature à engendrer des effets notables sur l'environnement, la santé humaine ou l'organisation du territoire.

5.4 Paysage et patrimoine

5.4.1 Paysage

Source des données : *Atlas des paysages Vaucluse/Gard, CAUE de la PACA et de l'Occitanie*

Le projet s'inscrit au sein de l'unité paysagère du **Couloir Rhodanien** (unité n°10), un territoire de passage historique et un axe de communication majeur structuré par le Rhône. Ce paysage, aujourd'hui fortement marqué par la canalisation du fleuve et la présence de grandes infrastructures (autoroutes A7 et A9, ligne TGV, réseaux électriques à haute tension), constitue une véritable « vitrine paysagère » du département de Vaucluse.

Les caractéristiques principales de ce secteur sont les suivantes :

- **Une structure entre bassins et seuils :** La vallée est ponctuée de collines calcaires formant des verrous naturels, comme à Mornas ou Châteauneuf-du-Pape, qui délimitent des bassins de confluence avec les affluents du Rhône (Lez, Aigues, Ouvèze, Durance).
- **Une dynamique urbaine et industrielle forte :** Le secteur subit une pression d'urbanisation très importante, créant un continuum urbain ou une « soupe urbaine » entre les pôles d'Avignon, Orange et Bollène. Les zones d'activités et commerciales marquent souvent de manière banalisée les entrées de ville.
- **Une présence végétale contrastée :** La ripisylve est présente mais souvent réduite ou fragmentée par les aménagements urbains et agricoles. Les alignements de platanes, bien que menacés par le chancre coloré, restent une image emblématique de la vallée, notamment le long de l'ancienne RN7.
- **Des enjeux de préservation et de reconnexion :** Malgré l'artificialisation, des sites naturels d'exception subsistent, comme les îles du Rhône (Barthelasse, Oiselet), qui servent de « poumons verts » et de réservoirs de biodiversité.

Le défi paysager de ce projet réside dans sa capacité à s'insérer harmonieusement au sein d'un territoire défini comme un espace en transformation continue, marqué par l'accumulation de grands projets d'infrastructures.



Photo 1 : Photographies paysagère du site d'étude lors de la visite de terrain. Source : Améten

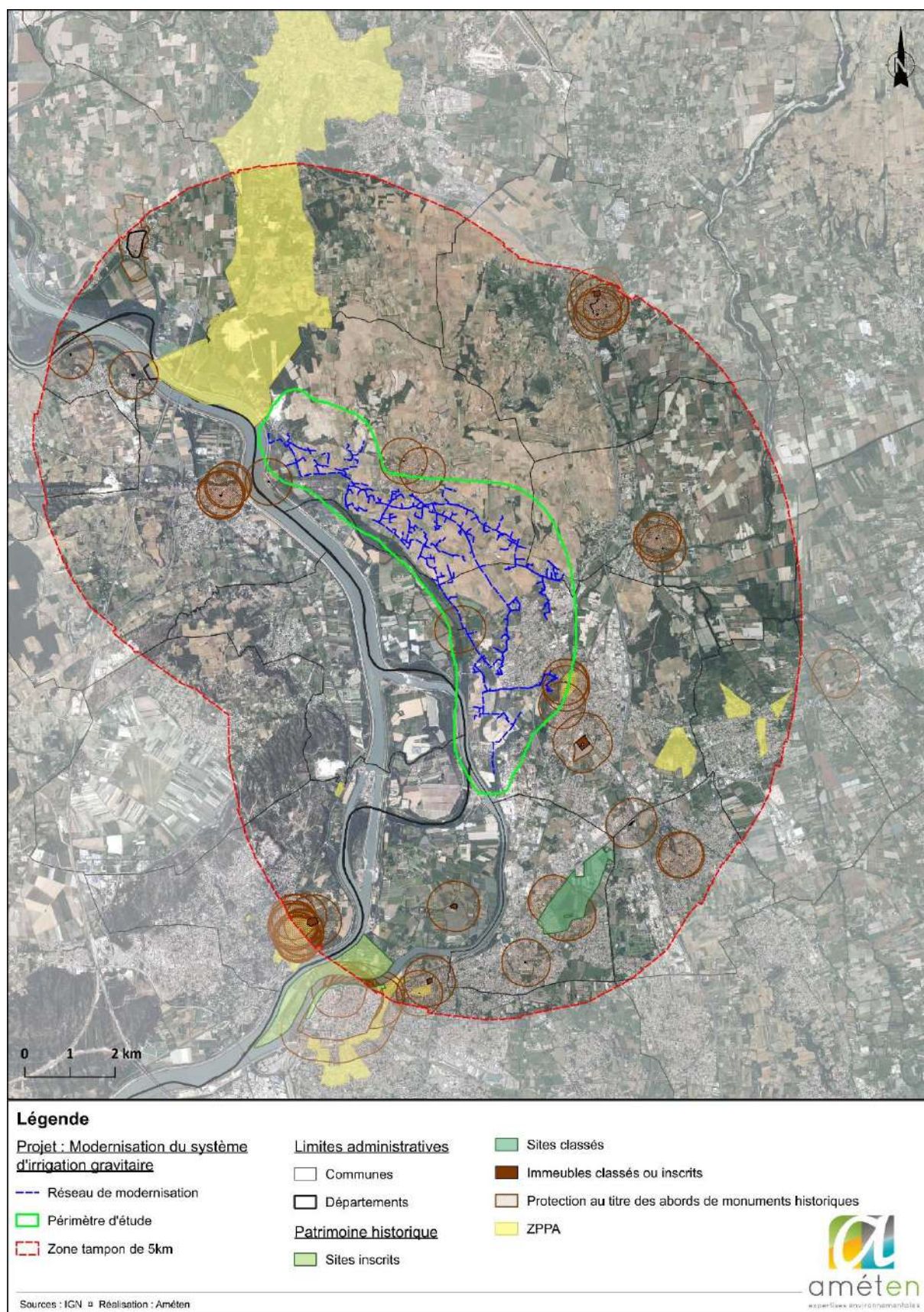
5.4.2 Patrimoine

Source des données : Atlas des patrimoines

L'analyse du patrimoine historique met en évidence la présence de plusieurs monuments historiques, sites inscrits, sites classés et périmètres de protection dans l'environnement du projet, reflétant la richesse patrimoniale de la vallée du Rhône et du secteur de Châteauneuf-du-Pape. Toutefois, le projet de modernisation du système d'irrigation gravitaire consiste principalement en l'adaptation et l'amélioration d'infrastructures existantes au sein d'un territoire agricole déjà aménagé. Les interventions prévues sont localisées, majoritairement enterrées et n'entraînent pas de modification substantielle du paysage ou du cadre bâti.

Concernant le volet archéologique, la consultation de l'Atlas des patrimoines n'a pas permis d'identifier de zone de présomption de prescriptions archéologiques (ZPPA) à proximité des ouvrages projetés. Cette cartographie n'étant toutefois pas systématiquement exhaustive sur l'ensemble des zones sensibles, il conviendra de solliciter en amont les services de la DRAC (Direction Régionale des Affaires Culturelles) et, le cas échéant, de l'INRAP (Institut National de Recherches Archéologiques Préventives), afin de confirmer l'absence de sensibilité archéologique et de statuer sur la nécessité de réaliser un diagnostic d'archéologie préventive. Cette démarche est d'autant plus pertinente que le projet comporte un linéaire important de tranchées ouvertes sur un territoire à forte valeur patrimoniale, susceptible de receler des vestiges non recensés à ce jour. Le cas échéant, un diagnostic archéologique préalable pourrait être prescrit par l'État préalablement à l'engagement des travaux, ce qui devra être anticipé dans le planning opérationnel du projet.

Sous réserve du respect des prescriptions applicables dans les secteurs protégés, de la consultation des services compétents en matière de patrimoine bâti, et de la confirmation en amont auprès de la DRAC/INRAP de l'absence de sensibilité archéologique (ou de la prise en compte des prescriptions qui en découleraient), les incidences sur le patrimoine culturel et paysager sont considérées comme faibles et non notables.



Carte 26 : Enjeux liés au patrimoine - Source : Améten

6 LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

6.1 Effets sur le milieu physique

6.1.1 Climat

Effets en phase travaux et exploitation

Le projet n'impactera ni le climat local ni le climat global.

L'impact du projet sera nul en phase travaux et en phase exploitation.

6.1.2 Topographie

Effets en phase travaux et exploitation

Le projet n'aura aucun impact sur la topographie du secteur d'étude.

L'impact du projet sera nul en phase travaux et en phase exploitation.

6.1.3 Géologie et pédologie

Effets en phase travaux et exploitation

Que ce soit en phase travaux ou en phase exploitation, le projet n'est pas de nature à présenter des effets sur la géologie locale.

L'impact est donc nul.

6.1.4 Eaux superficielles et souterraines

Effets en phase travaux

En phase travaux, les effets sur les eaux superficielles et souterraines au sens large (Rhône, nappe alluviale) sont nuls à négligeables durant cette phase. Seuls des effets ponctuels et temporaires sont à prévoir au droit des traversées de cours d'eau (gestion des rejets de pompage via bac de décantation et bottes de paille pour limiter la propagation des matières en suspension), sans incidence durable sur la ressource.

Les impacts en phase travaux sont donc jugés nuls sur le Rhône et sur les eaux souterraines.

Effets en phase exploitation

En phase exploitation, le projet de modernisation a un effet fortement positif sur le Rhône : la suppression du besoin d'alimenter en continu les ~34 kms de canaux et filioles à ciel ouvert permet de réduire le volume annuel prélevé dans le fleuve et de permettre une économie d'eau d'environ 3 millions de mètres cubes d'eau.

Cette réduction substantielle du prélèvement constitue l'effet principal du projet sur la ressource en eau superficielle, et rend marginale, par comparaison, la problématique réglementaire du rejet.

Cette évolution s'accompagne toutefois d'une nuance sur le fonctionnement hydrogéologique local : sur l'exutoire final du système actuel, les effets sont aujourd'hui principalement liés à l'infiltration le long du linéaire du canal, laquelle contribue à la recharge de la nappe alluviale. La mise sous canalisation étanche du réseau supprimera ce mécanisme d'infiltration, ce qui constitue un effet localement négatif pour la recharge de la nappe. De la même manière, le rejet des eaux excédentaires du système actuel s'effectue au niveau de l'embouchure et alimente ponctuellement l'Ouvèze ; ces rejets n'intervenant toutefois que hors période d'étiage, ils ne jouent aujourd'hui aucun rôle de soutien du débit lors des périodes critiques de basses eaux. D'un point de vue environnemental, ces apports d'eau à l'Ouvèze en dehors de l'étiage sont néanmoins vertueux, et leur suppression progressive doit être considérée comme un effet négatif localisé, à mettre en balance avec le bénéfice global très largement positif obtenu sur le Rhône.

Les impacts en phase exploitation sont donc jugés fortement positifs sur le Rhône (réduction du prélèvement d'environ 3 millions de m³/an), et faibles à négatifs, localement, sur la recharge de la nappe alluviale et sur les apports d'eau hors étiage à l'Ouvèze.

6.1.5 Risques naturels

Effets en phase travaux

La zone de travaux est concernée par un Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI).

La zone d'étude est concernée par l'aléa retrait et gonflement des sols argileux classé « faible ». Cette thématique ne constitue donc pas un enjeu environnemental majeur dans le cadre de l'examen au cas par cas et n'est pas de nature à justifier à elle seule la réalisation d'une évaluation environnementale.

L'aléa sismique qualifié de modéré (3/5).

On notera que les travaux n'ont pas d'incidence sur le risque de remontée de nappes et sur le retrait-gonflement des sols argileux.

En phase travaux, les impacts sont jugés faibles pour les risques naturels.

Effets en phase exploitation

En phase exploitation, le projet n'est pas de nature à aggraver les risques naturels identifiés sur le secteur.

En phase exploitation, les impacts sont jugés nuls pour les risques naturels.

6.1.6 Synthèse des effets sur le milieu physique

Thématique	Phase	Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
		Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
Climat	Phase travaux	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Phase exploitation	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Topographie	Phase travaux	-	-	X	-	-	X	X	X	-
	Phase exploitation	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Géologie/Pédologie	Phase travaux	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Phase exploitation	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eaux superficielles et souterraines du Rhône	Phase travaux	-	-	X	-	X	-	X	X	-
	Phase exploitation eaux superficielles	Forts	-	X	-	-	X	-	X	X
	Phase exploitation eaux souterraines	-	-	X	-	-	X	-	X	X
Eaux superficielles et souterraines du canal	Phase travaux	-	Faibles	X	-	X	-	X	X	-
	Phase exploitation eaux superficielles	-	Modérés	X	-	-	X	-	X	X

	Phase exploitation eaux souterraines	-	-	X	-	-	X	-	X	X
Risques naturels	Phase travaux	-	Faibles	X	-	X	-	X	X	-
	Phase exploitation	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 10 : Synthèse des effets du projet sur le milieu physique

6.2 Effets sur le milieu naturel

6.2.1 Zonages règlementaires

Effets en phase travaux

La zone de travaux n'est pas directement concernée par :

- Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique ;
- Un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope ;
- Parc Naturel Régional ou National ;
- Réserve Naturelle régionale ou nationale ;
- Site Natura 2000 ;
- Zone Humide ;
- Trame Verte et bleue.

Le projet se situe néanmoins à proximité immédiate ou en continuité de plusieurs de ces zonages, notamment le site Natura 2000 « Le Rhône aval » (contigu au site de la station de pompage) et la ZNIEFF de type II « Le Rhône ». De ce fait, des effets indirects et temporaires, liés aux travaux réalisés à proximité du Rhône, ne peuvent être exclus, bien qu'aucune emprise directe sur ces périmètres ne soit engagée.

En phase travaux, les impacts sont jugés faibles pour les zonages règlementaires

Effets en phase exploitation

En phase exploitation, le projet n'est pas de nature à aggraver l'état des zonages règlementaires identifiés sur le secteur. Il présente au contraire un effet positif pour les zonages liés au Rhône : la suppression de l'alimentation du canal gravitaire permet de réduire d'environ 3 millions de m³/an le volume prélevé dans le fleuve, ce qui contribue favorablement au fonctionnement hydraulique de ces milieux.

Cette évolution s'accompagne toutefois d'une nuance fonctionnelle pour les zones humides secondaires : les fuites et infiltrations du canal actuel participaient indirectement à leur alimentation.

En phase exploitation, les impacts sont jugés faibles pour les zonages règlementaires
--

6.2.2 Diagnostic naturaliste

Effets en phase travaux

Les relevés naturalistes, réalisés sur cinq passages entre octobre 2025 et juin 2026, ont confirmé la présence de plusieurs espèces protégées sur l'aire d'étude. Aucun enjeu floristique particulier n'a en revanche été retenu.

Les travaux sont donc susceptibles d'engendrer un risque direct de destruction d'individus (reptiles, amphibiens, arbres à cavités) et un risque indirect de dérangement de la faune (bruit, présence d'engins). Ces effets devront être maîtrisés par la mise en œuvre de mesures d'évitement et de réduction : adaptation du calendrier des travaux en dehors des périodes de reproduction, conservation des arbres à cavités ou mesures de prise en compte en cas d'abattage, balisage des secteurs sensibles, contrôle écologique préalable aux travaux et accompagnement environnemental du chantier (pouvant inclure barrières anti-faune et effarouchement ciblés).

En phase travaux, les impacts sont jugés faibles pour la faune et la flore.

Effets en phase exploitation

En phase exploitation, le projet n'aggrave pas les risques naturels identifiés sur le secteur, mais il modifie durablement le fonctionnement écologique lié au canal existant. L'abandon du réseau à ciel ouvert au profit d'une canalisation enterrée sous pression entraîne la disparition des habitats de berge utilisés par les amphibiens (Grenouille rousse), les odonates (libellules, nombreuses le long du canal) et certains oiseaux d'eau, ainsi que la fin de la percolation latérale qui alimentait la nappe superficielle et les zones humides anthropiques créées au fil du temps par le fonctionnement du canal. Cette rupture de corridor écologique constitue, selon l'analyse de la Trame Verte et Bleue, un enjeu de sensibilité modérée à forte, bien que le projet reste par ailleurs vertueux en matière d'économie de la ressource en eau.

En phase exploitation, les impacts sont jugés faibles à modérés pour la faune et la flore.

6.2.3 Synthèse des effets sur le milieu naturel

Thématique	Phase	Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
		Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
Zonages	Phase travaux	-	Faibles	-	X	X	-	X	-	-
	Phase exploitation	Faibles	Faibles	-	X	-	X	-	-	X
Inventaire naturaliste	Phase travaux	-	Faibles	X	X	X	-	X	-	-
	Phase exploitation	-	Modérés	X	X	-	X	-	-	X

Tableau 11 - Synthèse des effets sur le milieu naturel

6.3 Effets sur le milieu humain

6.3.1 Usages du site

Effets en phase travaux

Le chantier se déroulant en zone agricole, sur un réseau déjà en place, l'usage des différentes zones du projet sera peu perturbé durant cette période.

En phase travaux, le projet sera à l'origine d'un trafic d'engins de chantier. Néanmoins, seuls quelques engins seront nécessaires durant cette période.

La phase travaux pourra être source de nuisances pour le voisinage : bruit, trafic de poids lourds, déplacement d'engins de chantier, vibrations. Néanmoins, ces dérangements seront limités à la période travaux et limités dans le temps.

L'impact du projet est jugé négatif à caractère modéré.

Effets en phase exploitation

La modernisation du réseau n'entraînera pas de modification des usages du site.

L'impact du projet sur les usages du site est jugé nul.

6.3.2 Déplacements

Effets en phase travaux

En phase travaux, les engins de chantier accéderont aux canaux d'irrigation par les chemins agricoles et départementaux. Le nombre d'engins nécessaires au déroulement du chantier est restreint et cette phase sera limitée dans le temps.

L'impact du projet est jugé négatif à caractère faible.

Effets en phase exploitation

Les usages ne changent pas. Le site n'est pratiqué que par les agriculteurs.

En phase exploitation, les impacts sont jugés nuls.

6.3.3 Risques technologiques – Réseaux

Effets en phase travaux

En phase travaux, le projet ne crée pas de risques technologiques.

En première approche, les travaux ne présentent pas d'effets particuliers sur la qualité des sols en place. Seuls des rejets accidentels (défaillance ou mauvais entretien du matériel, négligence humaine) peuvent ponctuellement impacter les sols. 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, ...) ;
- Importation de remblais contaminés.

Les effets en phase chantier seront qualifiés de négatif à caractère faible.

Effets en phase exploitation

Le futur projet ne présente pas de risque technologique en phase exploitation.

L'impact du projet sur les risques technologiques est qualifié de nul.

6.3.4 Nuisance et pollution

Effets en phase travaux

La phase travaux pourra être source de nuisances pour le voisinage : bruit, trafic de poids lourds, déplacement d'engins de chantier, vibrations, émissions atmosphériques... Les premières habitations ne sont pas situées à proximité des canaux d'irrigation.

Les opérations les plus bruyantes seront planifiées pour limiter les nuisances sonores et prévenir les riverains.

La gestion des déchets de chantier passera par le stockage et le tri de ces déchets qui seront réalisés sur site avec la mise en place d'au moins 5 bennes (DI, DNIND, DD, bois, métaux) de tri clairement identifié. Des bordereaux de suivi permettront la traçabilité de 100% déchets et des filières de valorisation locales seront recherchées pour valoriser la matière à minima 95% des déchets de chantier et éviter la mise en décharge.

Les impacts sont qualifiés de négatif à caractère modéré.

Effets en phase exploitation

Le projet de modernisation du réseau d'irrigation ne sera pas sources de nuisances sonores supplémentaires.

En phase exploitation, les impacts sont jugés nuls.

6.3.5 Urbanisme

Effets en phase travaux et exploitation

Les parcelles de l'emprise projet sont situées principalement en zones agricoles.

Le projet s'intègre donc pleinement dans les documents d'urbanisme. Les impacts sont qualifiés de nuls.

6.3.6 Occupation des sols / Agriculture

Effets en phase travaux

La phase travaux peut avoir un impact sur les activités agricoles. Les travaux devront avoir lieu or période d'irrigation et de mises en eau des canaux.

Les impacts sont qualifiés de modérés.

Effets en phase exploitation

Le projet de de modernisation du réseau d'irrigation ne changera pas les activités agricoles.

En phase exploitation, les impacts sont jugés nuls.

6.3.7 Synthèse des effets sur le milieu humain

Thématique	Phase	Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
		Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
Usages du site	Phase travaux	-	Modérés	X	-	X	-	X	-	-
	Phase exploitation	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Déplacements	Phase travaux	-	Faibles	X	-	X	-	X	-	-
	Phase exploitation	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Risques technologiques – activité polluante	Phase travaux	-	Faibles	X	X	X	-	X	-	-
	Phase exploitation	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pollution/nuisances	Phase travaux	-	Modérés	X	-	X	-	X	-	-
	Phase exploitation	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Urbanisme	Phase travaux	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Phase exploitation	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Occupation des sols / agriculture	Phase travaux	-	Modérés	-	-	-	-	-	-	-
	Phase exploitation	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 12 : Synthèse des effets du projet sur le milieu humain

6.4 Effets sur le paysage et le patrimoine

6.4.1 Paysage

Effets en phase travaux et exploitation

Les interventions prévues sont localisées, majoritairement enterrées et n'entraînent pas de modification substantielle du paysage. Les incidences sur le paysage sont considérées comme faibles.

L'impact du projet sera faible en phase travaux et en phase exploitation.

6.4.2 Patrimoine

Effets en phase travaux

Les interventions prévues sont localisées, majoritairement enterrées et n'entraînent pas de modification substantielle du paysage ou du cadre bâti. La consultation de l'Atlas des patrimoines n'a pas identifié de zone de présomption de prescriptions archéologiques (ZPPA) à proximité des ouvrages projetés. Cette cartographie n'étant toutefois pas exhaustive, il conviendra de solliciter en amont les services de la DRAC et, le cas échéant, de l'INRAP, afin de confirmer l'absence de sensibilité archéologique et de statuer sur la nécessité d'un diagnostic d'archéologie préventive. Le projet comporte un linéaire important de tranchées ouvertes sur un territoire à forte valeur patrimoniale. Un diagnostic archéologique préalable pourrait, le cas échéant, être prescrit par l'État avant l'engagement des travaux, et devra être anticipé dans le planning opérationnel.

L'impact du projet sera faible en phase travaux.

Effets en phase exploitation

En phase exploitation, les ouvrages étant enterrés et le projet n'entraînant aucune intervention ultérieure sur le sous-sol ni de modification du cadre bâti ou paysager environnant, aucune incidence sur le patrimoine culturel, paysager ou archéologique n'est à prévoir.

L'impact du projet sera nul en phase exploitation.

6.4.3 Synthèse des effets sur le patrimoine

Thématique	Phase	Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
		Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
Paysage	Phase travaux	-	Faibles	X	-	X	-	X	-	-
	Phase exploitation	-	Faibles	X	-	-	X	-	-	X
Patrimoine	Phase travaux	-	Faibles	X	-	X	-	X	-	-
	Phase exploitation	-	-	-	-	-	-	-	-	-

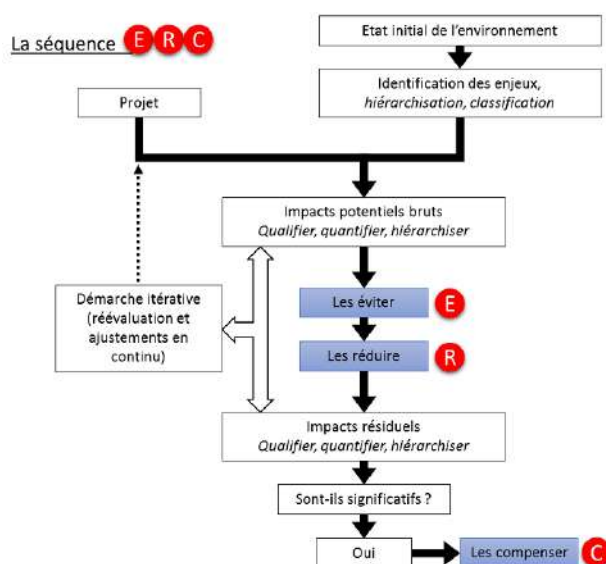
Tableau 13 : Synthèse des effets du projet sur le paysage et le patrimoine

7 MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION

7.1 Principe de la séquence ERC

Selon le Code de l'environnement, au titre de la loi L.122-3, les projets susceptibles d'engendrer des impacts potentiels sur l'environnement doivent proposer *"des mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables pour l'environnement et la santé"*.

Cette phase présente les différentes opérations concrètes à mettre en œuvre dans le cadre de la doctrine ERC (éviter, réduire et compenser), afin de proposer le projet de moindre impact environnemental. Au regard des incidences pressenties, l'analyse des enjeux et des potentialités environnementales de l'aire d'étude a conduit à définir un projet intégré, en considérant, en amont, les incidences anticipées et en engageant des mesures concrètes pour la préservation environnementale du territoire.



Principe de la séquence ERC

7.2 Mesures d'évitement

La doctrine ERC a été intégrée dès la phase de conception du projet. Plusieurs choix techniques et d'implantation ont ainsi permis d'éviter, en amont, une partie des incidences potentielles sur le milieu naturel, le patrimoine et le paysage :

ME01 : Optimisation du tracé des canalisations pour éviter les zonages sensibles (Code CEREMA E1.1b)

Le tracé du réseau sous pression a été construit de manière à éviter les principaux zonages d'inventaire et de protection identifiés sur l'aire d'étude (ZNIEFF de type I et II, site Natura 2000, Espaces Naturels Sensibles, zones humides inventoriées). Le périmètre du projet ne recoupe directement aucun de ces zonages.

ME02 : Recours à l'encorbellement pour une traversée de cours d'eau (Code CEREMA E1.1c)

Il n'est pas prévu de forage dirigé. Il y aura 2 traversées de « cours d'eau » dans le projet qui sont envisagées sur la tranche 1 et la tranche 2. Pour la 1^{ère} tranche, il est prévu un passage en tranchée ouverte en travers. Ce « cours d'eau » est en effet un vallat sec, en eau quelques jours dans l'année après des pluies importantes. Pour la 2^{ème} tranche, il est prévu un passage en encorbellement. Cette mesure d'encorbellement constitue une mesure d'évitement en lieu et place d'un passage dans le lit mineur qui viendrait impacter directement le cours d'eau. Ce choix permet

d'éviter toute altération du lit mineur, du transport sédimentaire et des éventuelles frayères, conformément aux rubriques 3.1.2.0 et 3.1.5.0 de la nomenclature Loi sur l'Eau.

ME03 : Choix d'implantation de la station de pompage hors zonages à enjeu (Code CEREMA E1.1b)

La parcelle retenue pour la construction de la station de pompage a été positionnée en dehors du zonage Espace Boisé Classé (EBC) et à plus de 500 m des abords du monument classé « Château de l'Hers », évitant ainsi toute contrainte réglementaire directe liée à ces protections. Ce choix d'implantation, en limite arrière de parcelle, permet également de limiter les accès et manœuvres d'engins à proximité des boisements riverains.

ME04 : Conservation prioritaire des arbres à cavités et boisements à enjeu (Code CEREMA E1.1a)

Un état des lieux préalable des arbres présents sur l'emprise de la station de pompage a été prévu afin d'identifier, en amont du chantier, les sujets à conserver strictement, notamment les arbres à cavités confirmés comme gîtes à chiroptères. L'abattage est ainsi limité au strict besoin du chantier, les autres sujets faisant l'objet de mesures de protection de leur tronc pendant toute la durée des travaux.

ME05 : Adaptation du calendrier prévisionnel des travaux (Code CEREMA E1.1a)

Le phasage général de l'opération permet d'envisager, pour chaque secteur, un calage des interventions les plus sensibles (défrichement, terrassements en milieu humide) en dehors des périodes de reproduction de la faune locale, en cohérence avec les mesures de réduction détaillées ci-après (MR01).

7.3 Mesures de réduction

MR01 : Adaptation des périodes de travaux au regard des sensibilités écologiques (Codification CEREMA R3.1a)

Le projet prévoit d'intervenir au sein d'une zone majoritairement agricole. Ces travaux sont susceptibles de déranger la faune locale. Ce risque varie toutefois en fonction de la période de réalisation de ces travaux. Les différents groupes faunistiques ont des exigences écologiques à considérer pour définir une période de travaux de moindre impact :

- Les mammifères terrestres sont très mobiles et peuvent facilement se déplacer en cas de dérangement. La période la plus sensible concerne la mise-bas où les jeunes individus sont encore peu mobiles. En évitant la période de mise bas, le dérangement est relativement faible sur les mammifères terrestres ;
- Les chauves-souris sont particulièrement sensibles durant 2 périodes (mise bas et hivernage), ce qui peut entraîner une mortalité par les travaux ;
- Les oiseaux : afin d'éviter la destruction de nichées et d'œufs, il convient d'éviter les travaux pendant la période de reproduction des oiseaux (période à éviter : début mars à août). Par ailleurs, les boisements sont susceptibles de constituer un site d'hivernage pour plusieurs espèces d'oiseaux. Afin de limiter au maximum l'impact sur l'avifaune, les travaux devront éviter dans la mesure du possible le cœur de l'hiver, où les oiseaux sont moins mobiles ;

- Les amphibiens et les reptiles sont particulièrement sensibles lors de leur reproduction et durant l'hivernage car leur capacité de fuite est très limitée notamment pour le terrassement. Il convient donc d'éviter ces deux périodes ;
- Les insectes sont sensibles durant la totalité de l'année car des individus larvaires ou des œufs sont enfouis dans le sol ou dans la végétation durant toute l'année. Il n'est donc pas possible d'éviter d'impacter les espèces communes, d'autant que chaque groupe d'espèces a un calendrier biologique différent. On notera que le projet n'impacte pas d'espèce patrimoniale.

	Jan	Fév.	Mar	Avr.	Mai	Jun	Juil	Aout	Sep	Oct.	Nov.	Déc
Mammifères terrestres				Mise bas								
Chauves-souris	Hivernage					Reproduction					Hivernage	
Oiseaux	Hivernage	Reproduction										
Amphibiens		Reproduction									Léthargie	
Reptiles	Léthargie		Reproduction							Léthargie		
Insectes	Œufs et larves											
Travaux								Période recommandée				
Sensibilité forte												
Sensibilité moyenne												
Sensibilité faible												
Travaux recommandés												
Travaux proscrits												

Tableau 14 : Période recommandée pour les travaux de défrichage et de décapage

Au regard des différentes contraintes, la période favorable pour réaliser les travaux de défrichage et d'abattage s'étale de fin-août à fin octobre. Cette période évite ainsi les périodes les plus sensibles pour la faune. Cette recommandation est à nuancer car la réalisation de ce type de travaux s'étale sur une temporalité plus importante. Ces travaux pourraient commencer à l'automne avant période d'hibernation des lézards des murailles, avec une méthode d'effarouchement avant terrassement.

De plus, il est recommandé pour tout abattage d'arbres, de le réaliser par débardage en laissant les cavités libres d'accès pour permettre aux chiroptères de changer de gîtes une fois le débardage réalisé.

MR02 : Limitation/adaptation des emprises des zones de circulation des engins de chantier (Codification CEREMA R1.1a)

Au cours des travaux, les emprises seront limitées au strict nécessaire.

En parallèle, les zones à préserver feront l'objet d'un balisage au cours des travaux, à savoir les emprises de travaux de manière à éviter toute divagation d'engin et tout stockage au droit des zones à préserver.

Le balisage sera effectué par la pose d'un filet orange pour protection de chantier. La pose de rubalise ne sera pas privilégiée, du fait de son risque de dégradation et d'envol dans le temps. Au cours des travaux, l'état des balisages sera contrôlé en continu et ils seront remplacés dès que nécessaire.

En fin de travaux, les zones occupées temporairement seront remises en état pour permettre une recolonisation des milieux par la faune et la flore. Cette remise en état sera assurée au fil de chantier, pour permettre une recolonisation progressive et plus rapide pour le milieu naturel. Les balisages seront retirés également.

MR03 : Lutte contre d'éventuelles pollutions en phase chantier et exploitation (Code CEREMA R2.1d)

Afin de limiter les risques de contamination des eaux superficielles, de la nappe souterraine, ainsi que des sols pendant la phase travaux et la phase exploitation, une série de mesures seront mises en place.

Mesures générales :

« Les mesures suivantes seront appliquées par les entreprises en phase travaux sous contrôle de la Maîtrise d'œuvre et du coordonnateur environnemental du chantier :

- L'étalement dans l'espace du chantier sera limité au strict nécessaire afin de minimiser les remaniements et les remises en état du terrain ;
- Les installations de chantier seront implantées sur des aires étanches (enrobés) disposant d'une collecte des eaux pluviales fonctionnelle ;
- Seuls des matériels et engins de chantier en bon état, répondant aux exigences de la réglementation seront utilisés. Leur bon entretien devra être assuré. Seuls seront admis les engins et matériels homologués, dont une maintenance préventive aura été effectuée. Des visites préalables régulières du matériel devant être utilisé sur le site seront réalisées (vérification du contrôle technique des véhicules, réparation des éventuelles fuites ...) ;
- Des kits de produits absorbants seront mis à disposition dans chaque engin de chantier en cas de fuite de carburant, huile ou autre matériau et le personnel formé pour les utiliser ;
- L'entreprise en charge des travaux fournira la liste des matériaux et produits polluants employés sur le chantier. Pour chaque produit sera fourni : sa fiche technique, sa fiche de mise en œuvre, sa fiche de données de sécurité ou toute autre information sur les caractéristiques environnementales du produit. Le stockage s'effectuera au niveau de la base vie exclusivement. L'emploi de produits moins polluants sera privilégié dès lors qu'une alternative existe ;
- Les produits rejetés dans le milieu naturel par lessivage par temps de pluie ne doivent pas être susceptibles d'entraîner une pollution de l'environnement, ni de nuire à la santé humaine. Ils ne doivent pas porter atteinte à la qualité des eaux de surface et/ou des eaux souterraines ;
- Seules des huiles de décoffrage biodégradable seront employées. Aucun adjuvant ayant d'effet nuisible sur la qualité de l'eau ne sera employé. Les zones de dépôt des matériaux extraits (déblais) seront indiquées à l'entreprise et matérialisées en-dehors des secteurs sensibles (éloigné des zones sensibles en matière de pollution des eaux souterraines). »

Mesures spécifiques :

« Quelques précautions élémentaires seront imposées aux entreprises chargées de la réalisation du projet. Il sera ainsi préconisé :

- De végétaliser ou d'engazonner les terres mises à nues le plus rapidement possible ou de créer des descentes d'eaux provisoires pour limiter l'entraînement des matériaux ;
- La mise en place d'un système de gestion des eaux pluviales provisoire en phase chantier, afin d'éviter l'entraînement de matériaux dans les milieux récepteurs ;
- D'effectuer les opérations de remplissage des réservoirs exclusivement sur la base vie située sur aire étanche et de manière sécurisée (pistolet à arrêt automatique, contrôle de l'état des flexibles) ;
- D'interdire l'accès du chantier au public et interdire de laisser tout produit toxique ou polluant sur site en-dehors des heures de chantier, évitant ainsi tout risque de dispersion nocturne, qu'elle soit d'origine intentionnelle (vandalisme) ou accidentelle (perturbation climatique, renversement intempestif) ;

- D'assurer la remise en état des lieux après travaux de manière à recréer des conditions favorables à une recolonisation par la végétation naturelle.

Pour les travaux les plus impactant (terrassements etc), une intervention en période de basses eaux et hors période pluvieuse permettra en outre :

- De limiter le lessivage des sols décapés et potentiellement souillés ;
- D'éviter tout transport rapide de pollution (mécanique ou chimique) ;
- De favoriser le travail à sec ;
- De traiter rapidement une éventuelle pollution accidentelle (déversement d'hydrocarbures, de béton, ...) par pompage.

Enfin, un plan d'intervention sera mis en place pour intervenir en urgence en cas de pollution accidentelle et assurer la mise en œuvre de moyens efficaces de protection et de dépollution.

Elaboré par l'entreprise titulaire du marché des travaux, ce plan, intégré au Plan de Respect de l'Environnement établi pour l'ensemble des travaux stipulera :

- Les moyens de circonscrire rapidement le déversement (sac de sable par exemple) ;
- Les modalités de récupération et d'évacuation des substances polluantes, ainsi que le matériel nécessaire ;
- Le plan des accès permettant d'intervenir rapidement ;
- La liste des personnes et organismes à prévenir en priorité (services de la Police de l'Eau-DDT, ARS, CSP, Maître d'ouvrage, ...) ;
- Les données descriptives de l'accident (localisation, nombre de véhicules impliqués, nature des matières concernées).

Le matériel à disposition sur le chantier (réserve de sable) permettra d'intervenir rapidement et de limiter la diffusion d'une éventuelle pollution. Les matériaux pollués seront excavés et récupérés avant élimination via la filière agréée.

Pour les substances toxiques et les produits nécessaires au chantier, le choix privilégiera ceux dont le caractère est réputé le moins toxique pour le milieu et les eaux souterraines (huiles biodégradables par exemple), avec un agrément compatible avec les contraintes de préservation de la qualité des eaux.

Le maître d'œuvre et l'AMO environnemental, désigné par le Maître d'Ouvrage, veillera notamment à la bonne mise en œuvre de l'ensemble de ces mesures de prévention. »

Charte de bonnes pratiques (à annexer aux CCTP travaux) :

« D'une manière générale, tous les moyens doivent être mis en place pour ne pas polluer les sols ou les eaux souterraines et en cas de problèmes pour enrayer la pollution au plus vite. Concrètement :

1) Les installations de chantier principales se situeront sur aire étanche et munie d'une collecte des eaux pluviales.

2) Les eaux usées des installations de chantier doivent être récupérées régulièrement pour réduire les risques liés au vandalisme durant les arrêts de travail de fin de semaine. La vidange est assurée par un prestataire habilité. Celui-ci assure la traçabilité de ses déchets. En cas de pollution suite à un défaut

d'entretien des installations de sanitaires, l'entreprise titulaire du marché sera tenue pour seule responsable.

3) L'entretien et le ravitaillement en carburant des engins de travaux doit être fait exclusivement sur l'aire étanche prévue à cet effet dans le périmètre autorisé pour les installations de chantier mentionné au point 1.

4) Les engins doivent être vérifiés et en parfait état de marche avant les interventions sur la zone du projet, ils ne doivent pas présenter de fuites d'hydrocarbures ou autres. Ils doivent être contrôlés régulièrement. Tout engin ne respectant pas ces conditions pourra se voir refuser l'accès au chantier par le maître d'ouvrage ou son maître d'œuvre.

5) Les engins doivent être stationnés chaque soir dans le périmètre autorisé (Cf. point 1) sur une zone étanche.

6) Les produits dangereux et les produits nécessaires au fonctionnement des engins (carburants, huiles) doivent être stockés sur des bacs de rétention de capacité égale aux volumes stockés, uniquement dans le périmètre autorisé pour les installations de chantier mentionné au point 1.

7) Il faut prévoir sur le chantier un stock de matériaux absorbants suffisant (réserve de sable) pour traiter l'intégralité du plus grand réservoir d'hydrocarbure d'engin présent sur le site, ceci enfin de réagir au plus vite en cas d'écoulement de polluant.

8) En cas de déversement quelconque même minime risquant de s'infiltrer dans la nappe, l'exploitant du captage doit être prévenu immédiatement (24h/24 7j/7) afin de prendre les mesures nécessaires pour ne pas entraîner de pollutions. »

Moyens consacrés au chantier et à son organisation :

« L'entreprise devra s'engager explicitement et par écrit à respecter les points suivants :

- Présentation, sous forme d'une procédure particulière, du détail des précautions mises en œuvre pour les installations de chantier lors des réunions de préparation, la gestion des déchets de chantier, et les conditions de stockage/manipulation des matériels roulants, appareils et outils contenant des hydrocarbures et des produits chimiques dans une procédure spéciale ;
- Stockage des hydrocarbures et des fluides potentiellement polluants, remplissage des réservoirs des engins de travaux publics sur des aires spécifiques étanches munies de dispositifs de récupération des hydrocarbures ;
- Présence sur le chantier de produits absorbants (réserve de sable), de moyens d'excavation d'une zone polluée accidentellement et de containers étanches (benne à gravats) pour procéder sans délais à l'excavation et au stockage des terres polluées.

Le personnel de l'Entreprise devra posséder les connaissances et les consignes pour permettre une action rapide de dépollution en cas d'incident. A cet effet, le titulaire devra prouver que tout le personnel (y compris sous-traitants) travaillant sur son lot a bien reçu cette formation.

Le maître d'œuvre de l'opération peut contrôler à tout moment chaque matériel ou engin présent sur le chantier, par contrôle visuel et sonore, et vérification de la présence du carnet d'entretien.

En cas de constat de fumées nettement teintées ou opaques, il peut demander à l'entreprise de faire contrôler l'engin ou le matériel et d'effectuer les réglages nécessaires. Il peut demander l'évacuation d'engins à l'issue de contrôles faisant apparaître des non conformités. »

Procédure d'information et d'alerte à la pollution

« L'entreprise devra s'engager à respecter les points suivants :

- Définition du plan d'alerte informant simultanément le Maître d'ouvrage et le responsable de l'exploitation d'eau potable en cas d'incident ou d'accident susceptible d'engendrer une pollution de l'aquifère ;
- Établissement d'un logigramme de déroulement de l'alerte à une pollution accidentelle. »

MR04 : Mesures relatives aux espèces exotiques envahissantes (Codification CEREMA R2.1f)

Face aux problèmes sanitaires, environnementaux et économiques croissants engendrés par la prolifération des espèces exotiques, le parlement européen et le conseil ont adopté un règlement d'application directe à l'ensemble des Etats membres, qui détermine un cadre réglementaire à la lutte contre ces espèces (règlement n°1143/2014 du parlement européen et du conseil du 22 octobre 2014 relatif à la prévention et à la gestion de l'introduction et de la propagation des plantes invasives entré en vigueur le 1er janvier 2015).

La zone de projet est potentiellement concernée par la présence de plusieurs espèces exotiques envahissantes.

Afin de limiter le risque de diffusion et/ou de propagation des espèces invasives au sein de l'aire d'étude, il convient dès à présent de prendre toutes les mesures nécessaires. Ce risque est réel dès la phase chantier avec notamment le déplacement des engins de chantier et la mise à nu de la terre.

Les mesures sont les suivantes :

- Identification au préalable avec le passage d'un écologue au démarrage du chantier pour mettre en défens les stations d'espèces exotiques envahissantes comprises dans les emprises travaux et aux abords immédiats, notamment au niveau des passages répétés des engins :
 - Les stations situées aux abords feront l'objet d'un piquetage pour interdire toute circulation d'engin sur ces terrains ;
- Les stations comprises dans les emprises travaux feront l'objet d'un arrachage soigneux (Canne de Provence) ou d'un débroussaillage, d'une mise en sac poubelle papier et seront évacuées pour incinération dans un centre agréé.
- Contrôle des engins de chantier au départ du chantier ;
- Dans le cas d'apport de terre extérieure, les matériaux devront provenir d'un site exempt de toute espèce végétale envahissante.

MR 05 : Suppression des abris et des ornières favorables aux amphibiens, reptiles et petite faune (Codification CEREMA R2.1i)

La période de travaux va s'étaler dans le temps, et les passages d'engins vont être assez importants durant toute cette période. Ces allers-retours risquent d'avoir un impact sur la faune locale, notamment celle dont les capacités de dispersion sont limitées (amphibiens, reptiles et hérisson

notamment). Afin de réduire ce risque au maximum, il est important dès le début des travaux de supprimer tous les abris potentiels présents sur et à proximité des emprises chantier. De plus, durant toute la période de chantier, il est préconisé de supprimer les ornières créées par les engins au moins deux fois par semaine. L'écologue devra s'assurer que cette mesure soit bien appliquée.

MR 06 : Gestion responsable du chantier

Afin de limiter la gêne (notamment sonore et en matière de qualité de l'air) occasionnée par le chantier sur les riverains et les usagers du secteur, des mesures de bonne gestion du chantier seront appliquées :

- Mise en place d'un plan de circulation pour une meilleure gestion des flux entrants et sortants ;
- Limitation de la vitesse sur le chantier (permettant également un gain de sécurité) ;
- Identification des interventions exceptionnellement bruyantes pour pouvoir les planifier et éventuellement les regrouper (la multiplication des sources ne multiplie pas le bruit) ;
- Travaux réalisés en journée, travaux bruyants interdits les dimanches et jours fériés et de 19h à 7h les jours ouvrables ;
- Optimisation des approvisionnements des matériaux et des équipements afin de limiter les trafics d'engins sur et vers le site (planification des livraisons les plus importantes) ;
- Communication auprès des riverains sur la durée des travaux bruyants ;
- L'arrosage du chantier afin de limiter les envols de poussières ;
- Humidification des stockages ou pulvérisation d'additifs pour limiter les envols par temps sec ;
- Actions sur les engins de chantier : extinction des moteurs dès que possible, s'assurer de la présence et du bon fonctionnement du filtre à particules, lavage des roues des véhicules.

MR07 : Mesures spécifiques en faveur des chiroptères (Codification CEREMA R2.1c)

La présence d'arbres-gîtes est confirmée au niveau du site 1, avec cinq espèces contactées en transit, chasse et reproduction (Sérotine commune, Murin de Daubenton, Noctule de Leisler, Pipistrelle pygmée, Pipistrelle commune). Préalablement à tout abattage d'un arbre à cavités qui ne pourrait être évité, un chiroptérologue procédera à une expertise de la cavité (caméra endoscopique) afin de confirmer l'absence d'individus. Des gîtes artificiels de substitution (nichoirs à chiroptères) seront posés sur les sujets conservés à proximité, en amont de l'abattage, afin d'assurer une continuité de l'offre de gîtes sur le secteur.

MR08 : Capture et déplacement préventif de la petite faune (Codification CEREMA R2.1i)

Dans les secteurs à enjeu confirmé pour l'herpétofaune et les amphibiens (canal et abords, sites 2, 3 et 4 : Lézard des murailles, Grenouille rousse), une capture et un déplacement préventif des individus vers des habitats favorables à proximité seront réalisés par un écologue habilité avant le démarrage des travaux, en complément de la pose de barrières anti-intrusion temporaires (filets faune) le long des emprises de chantier concernées.

MR09 : Contrôle et suivi écologique du chantier (Codification CEREMA A2.1)

Un écologue référent sera désigné par le maître d'ouvrage pour assurer le contrôle de la bonne application de l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction (MR01 à MR09) tout au long du chantier. Ce suivi se traduira par des visites de contrôle périodiques, un point de vigilance particulier lors des phases de défrichement et de terrassement, et la rédaction de comptes rendus transmis au maître d'ouvrage et à la maîtrise d'œuvre

7.4 Mesures de compensation

Au regard des impacts résiduels attendus, jugés faibles et majoritairement temporaires une fois les mesures d'évitement et de réduction ci-dessus mises en œuvre, aucune mesure de compensation stricte au sens réglementaire n'est requise pour la phase travaux.

7.5 Mesures d'accompagnement et de suivi

Au-delà des mesures d'évitement, de réduction et de compensation, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en œuvre des mesures d'accompagnement et un dispositif de suivi permettant de vérifier, dans la durée, l'efficacité des mesures proposées et d'ajuster le cas échéant la gestion du site.

MA01 : Suivi écologique post-travaux (Code CEREMA A6.1a)

Un suivi écologique sera mis en place sur les groupes faunistiques à enjeu confirmé (chiroptères, avifaune nicheuse, herpétofaune, amphibiens), selon un protocole calé sur les années N+1, N+3 et N+5 après la mise en service du réseau modernisé. Ce suivi permettra d'évaluer la fréquentation des gîtes et nichoirs de substitution (MR07, MR08) et de proposer des mesures correctives en cas d'insuffisance constatée.

MA02 : Suivi de la recolonisation végétale (Code CEREMA A6.1a)

Les secteurs remis en état après travaux (emprises temporaires, ...) feront l'objet d'un suivi de la recolonisation par la végétation spontanée, avec un passage de contrôle annuel pendant les trois premières années suivant les travaux.

MA03 : Suivi hydraulique et accompagnement de l'économie d'eau (Code CEREMA A6.1b)

Un suivi des volumes annuels prélevés dans le Rhône sera assuré après la mise en service de chaque tranche de travaux, afin de vérifier la réalisation effective de l'économie d'eau attendue (de l'ordre de 3 millions de m³/an à terme) et sa cohérence avec les autorisations de prélèvement de l'ASA du Canal de Carpentras.

MA04 : Sensibilisation et formation environnementale du personnel de chantier (Code CEREMA A6.2.c)

Une réunion de sensibilisation aux enjeux environnementaux du site (biodiversité, gestion des pollutions, procédure d'alerte) sera organisée avec l'ensemble des entreprises intervenantes en amont du démarrage de chaque tranche de travaux, en présence de l'écologue référent et du coordonnateur environnemental de chantier.

8 CONCLUSION

Le projet de modernisation du système d'irrigation du secteur de Grange-Neuve constitue une opération écologiquement vertueuse. En convertissant le réseau gravitaire à ciel ouvert actuel en un système sous pression enterré, l'ASA du Canal de Carpentras s'engage dans une gestion optimisée de la ressource, permettant une économie d'eau considérable estimée à environ 3 millions de mètres cubes par an, réduisant ainsi significativement la pression de prélèvement sur le fleuve Rhône.

La conception du projet a fait l'objet d'une réflexion stratégique approfondie dès l'amont pour placer l'évitement au cœur de la démarche environnementale. Initialement, le scénario prévoyait l'implantation des canalisations directement dans le lit des canaux existants. Afin de supprimer tout impact sur les milieux aquatiques et les fonctionnalités écologiques actuelles, il a été décidé d'implanter les conduites dans la mesure du possible en dehors du canal. Ces canalisations seront positionnées prioritairement en zone agricole et en bordure de parcelles, un soin particulier étant apporté au détail du tracé de la tranche 1 pour minimiser l'emprise sur les milieux naturels.

Cet évitement global, effectif dès les deux premières tranches, est complété par le choix technique de franchissement d'un cours d'eau par encoorbellement, garantissant l'absence de modification du profil des lits mineurs et le maintien de la continuité sédimentaire et piscicole.

Sur le plan écologique, les inventaires menés entre octobre 2025 et juin 2026 confirment l'absence d'enjeux floristiques. Les enjeux faunistiques identifiés (avifaune, herpétofaune, chiroptères du site 1) sont considérés comme modérés. L'impact lié à la fin de la circulation d'eau à l'air libre, notamment sur la continuité aquatique et les zones humides anthropiques créées par l'homme, est traité par des mesures d'accompagnement spécifiques (notamment par la mise en place d'un suivi écologique de chantier) pour maintenir les populations locales de libellules et d'amphibiens.

Au regard de la proximité du site Natura 2000 « Rhône aval », un dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 simplifié devra être réalisé afin de confirmer l'absence d'impact significatif sur les espèces d'intérêt communautaire.

En conclusion, grâce à une stratégie d'évitement rigoureuse et au caractère bénéfique et vertueux du projet pour la ressource en eau, l'opération de modernisation ne générera aucune incidence notable sur l'environnement de nature à justifier une évaluation environnementale systématique.