

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION AU TITRE DES ARTICLES L.181-1 ET SUIVANTS DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT



Département de Vaucluse – Communauté de Communes
Aygues Ouvèze en Provence

PIECE « ANNEXES »

Démolition et reconstruction de la station d'épuration de la
commune de Camaret-sur-Aigues

Version	Date	Objet	Rédaction	Validation	
2	16/10/2024	Compléments suite aux demandes de la DDT du 7 août 2024	MGN	CPZ	
1	28/02/2024	Création	MGN	CPZ	
					AL-10501



ANNEXES

ANNEXE 1 : DELIBERATION

de la communauté de communes Aygues Ouvèze en Provence

Nombre de membres

Afférents au conseil
communautaire : 33
En exercice : 33
Qui ont pris part à la
délibération : 20
Pour : 29
Contre : 0
Abstention : 0

Séance ordinaire du 23 juillet 2024

L'an deux mille vingt-quatre
et le vingt-trois juillet à dix-huit heures

Date de convocation
Le 12 juillet 2024

Le conseil communautaire, régulièrement convoqué, s'est réuni au nombre prescrit
par la loi, dans l'un des lieux habituels de ses séances, sous la présidence de

Date d'affichage
Le 12 juillet 2024

M. Julien MERLE, Président

PRESENTS : M. PHILIPPE DE BEAUREGARD, M. HERVE AURIACH, MME SYLVETTE GILL, M.
JEAN-MICHEL MARLOT, MME FRANÇOISE VIRLOUVET, M. FABRICE LEAUNE, MME BRIGITTE
MACHARD, M. ROLAND ROTICCI, M. VINCENT FAURE, MME DOMINIQUE FICTY, M. PASCAL
CROZET, MME ANNE-JOËLLE ROBERT-VACHEY, M. MARC GABRIEL, MME MARIE-FRANCE
ESTIVAL, M. JEAN-PIERRE TRUCHOT, MME ISABELLE DALADIER-MARTIN, MME PATRICIA
LISPAL-GONDRAN, M. ANDRE GUIGUE, MME FLORENCE GOURLOT

AYANT DONNE POUVOIR A UN CONSEILLER : MME LILIANE DIAZ A M. PHILIPPE DE
BEAUREGARD, MME CHRISTINE WINKELMANN A MME SYLVETTE GILL, M. LOUIS DRIEY A
M. JULIEN MERLE, M. MICHEL VIDAL A M. HERVE AURIACH, MME PATRICIA RICHAUD A M.
ROLAND ROTICCI, MME CHRISTINE LANTHELME A M. ANDRE GUIGUE, MME JACQUELINE
JOURDAIN A MME BRIGITTE MACHARD, MME MARIE-JOSE AUNAVE A MME FLORENCE
GOURLOT, M. CHRISTOPHE CANO A M. VINCENT FAURE

ABSENTS : MME FRANÇOISE CARRERE, MME LYDIE CATALON, M. PATRICK PICHON, M.
GEORGES BOUTINOT

SECRETAIRE DE SEANCE : M. Hervé AURIACH

Rapporteur : Mme Brigitte MACHARD

Délibération
n°2024-078
Dossier de déclaration
au titre de la Loi sur
l'eau du projet de
construction de la
nouvelle station
d'épuration à Camaret-
sur-Aygues
/ APPROBATION

Le rapporteur expose :

Vu la directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil européen en date
du 23 octobre 2000 établissement un cadre politique communautaire dans le
domaine de l'eau,

Vu le Code général des collectivités territoriales,

Vu le Code de l'environnement,

Vu la loi n°2006-1772 en date du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux
aquatiques,

Vu l'arrêté préfectoral n°84-2020-00400 du 27 avril 2021 autorisant l'exploitant de
la station d'épuration de Camaret-sur-Aygues,

Considérant que la mise à jour du schéma directeur intercommunal
d'assainissement réalisé en 2021 a conclu que la station d'épuration de Camaret-
sur-Aygues était en forte sous-charge de pollution et hydraulique, que les ouvrages

Envoyé en préfecture le 25/07/2024

Reçu en préfecture le 25/07/2024

Publié le 25/07/2024

ID : 084-248400160-20240723-DEL2024_078-DE



**Délibération
n°2024-078
Dossier de déclaration
au titre de la Loi sur
l'eau du projet de
construction de la
nouvelle station
d'épuration à Camaret-
sur-Ayguès
/ APPROBATION**

étaient vieillissants et présentaient des pathologies au niveau du génie civil nécessitant des réparations sur de nombreux ouvrages, ainsi que des travaux d'amélioration et de remise en état des équipements.

Compte tenu du fait qu'il apparaît difficile de garantir l'intégrité des ouvrages à moyen terme, même après réalisation des travaux de réfection préconisés, et du coût qui serait généré par les différents travaux à réaliser, le scénario de réhabilitation de la station d'épuration n'a pas été retenu.

Il est ainsi prévu de démolir la station actuelle et de reconstruire une nouvelle station d'épuration sur une parcelle contiguë, en diminuant la capacité nominale de traitement de 50 000 EH à environ 28 600 EH. La reconstruction de la station de Camaret-sur-Ayguès s'accompagne d'un programme de réhabilitation et de renaturation du site actuel.

L'opération est soumise à demande d'autorisation environnementale au titre de l'article L.181-1 et suivants du Code de l'environnement.

Le conseil communautaire est donc amené à autoriser le Président à engager la procédure de déclaration au titre de la Loi sur l'eau pour le projet de démolition et de reconstruction de la station d'épuration de Camaret-sur-Ayguès au titre de l'article L.181-1 et suivants du Code de l'environnement.

Le rapporteur entendu,

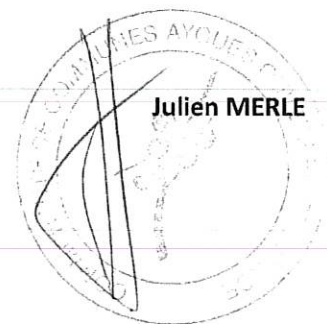
Le conseil délibère,

Autorise le Président à engager la procédure de déclaration au titre de la Loi sur l'eau pour le projet de démolition et de reconstruction de la station d'épuration de Camaret-sur-Ayguès, au titre de l'article L.181-1 et suivants du Code de l'environnement, et à signer toutes les pièces afférentes à ce dossier,

Ainsi fait et délibéré les jour, mois et an ci-dessus mentionnés.

Le secrétaire de séance,

Le Président,



Acte rendu exécutoire
après dépôt en Préfecture

Le : 25/07/2024

Et publié

Le : 25/07/2024

Toute personne qui désire contester la présente décision peut saisir le Tribunal administratif de Nîmes d'un recours contentieux dans le délai de deux mois à compter de sa publication ou de sa notification. Cette décision peut également faire l'objet d'un recours gracieux auprès de son auteur. Ces démarches prolongent le délai du recours contentieux qui doit être introduit dans le délai de deux mois qui suit la réponse. L'absence de réponse au terme de deux mois vaut rejet implicite. Le Tribunal administratif peut aussi être saisi par l'application « Télérecours Citoyens » accessible par le site internet www.telerecours.fr

ANNEXE 2 : CHARGES DES INDUSTRIELS ET PROSPECTIVE A L'HORIZON 2050

CABANON					Le Comptoir de Mathilde					Berengier					R&R				
		UVC	TONNAGE	Evolution par rapport à la situation actuelle						Evolution par rapport à la situation actuelle						Evolution par rapport à la situation actuelle			
2022		31 652 730	20 305 712			2022		1 152,00				2022		5 000,00					
A l'horizon 2030		37 983 276	24 366 854	20%		A l'horizon 2030		2 304,00		100%		A l'horizon 2030		10 000,00		100%			
A l'horizon 2040		41 148 549	26 397 426	30%		A l'horizon 2040		2 995,00		160%		A l'horizon 2040							
A l'horizon 2050		44 313 822	28 427 997	40%		A l'horizon 2050		3 295,00		186%		A l'horizon 2050							

2022 ou 2023	Paramètres		Concentrations (mg/L)		Charges (kg/j)	
			Moyenne	Maximum	Moyenne	Maximum
	DBO5		192,2	690	80,2	266,3
	DCO		653,4	2131,0	245,6	985,8
	MEST		128,3	1099,0	47,6	391,8
	NTK		4,56	13,4	2,05	6,69
	Phosphore total		1,16	13,86	0,49	4,83
				Débits (m3/j)		
	débit journalier moyen			357		
	débit journalier maximum			821		

2030	Paramètres		Concentrations (mg/L)		Charges (kg/j)	
			Moyenne	Maximum	Moyenne	Maximum
	DBO5		221,1	793,8	92,3	306,3
	DCO		751,5	2451,0	282,5	1133,9
	MEST		147,6	1264,0	54,8	450,6
	NTK		5,5	16,2	2,5	8,1
	Phosphore total		1,4	16,7	0,6	5,8
				Débits (m3/j)		
	débit journalier moyen			428		
	débit journalier maximum			985		

2040	Paramètres		Concentrations (mg/L)		Charges (kg/j)	
			Moyenne	Maximum	Moyenne	Maximum
	DBO5		292,5	1050,0	122,0	405,3
	DCO		993,7	2818,0	373,5	1304,0
	MEST		195,1	1453,0	72,4	518,0
	NTK		7,1	20,9	3,2	10,4
	Phosphore total		1,8	21,8	0,8	7,6
				Débits (m3/j)		
	débit journalier moyen			464		
	débit journalier maximum			1067		

2050	Paramètres		Concentrations (mg/L)		Charges (kg/j)	
			Moyenne	Maximum	Moyenne	Maximum
	DBO5		444,9	1597,3	185,7	616,5
	DCO		1511,3	3241,0	568,1	1500,0
	MEST		296,6	1671,0	110,1	596,0
	NTK		9,9	29,2	4,5	14,6
	Phosphore total		2,6	30,7	1,1	10,7
				Débits (m3/j)		
	débit journalier moyen			500		
	débit journalier maximum			1149		

AUGMENTATION 2050 / 2022(3)	Paramètres		Concentrations (mg/L)		Charges (kg/j)	
			Moyenne	Maximum	Moyenne	Maximum
	DBO5		252,7	907,340505	105,5	350,2
	DCO		857,980395	1110	322,5	514,2
	MEST		168,327092	572	62,5	204,2
	NTK		5,36759003	15,7731812	2,4	7,9
	Phosphore total		1,40892145	16,8341822	0,6	5,9
	débit journalier moyen			143		
	débit journalier maximum			328		

	Paramètres		Concentrations (mg/L)		Charges (kg/j)	
			Moyenne	MaxIum	Moyenne	Maximum
	DBO5		/	/	26,4	107,7
	DCO		/	/	61,1	230,3
	MEST		/	/	20,8	97,9
	NTK		/	/	0,5	1,7
	Phosphore total		/	/	0,08	0,24
	débit journalier moyen			18,2		
	débit journalier maximum			48,4		

	Paramètres		Concentrations (mg/L)		Charges (kg/j)	
			Moyenne	Maximum	Moyenne	Maximum
	DBO5		/	/	1,9	4,74
	DCO		/	/	3,31	7,69
	MEST		/	/	1,05	2,86
	NTK					
	Phosphore total					
				Débits (m3/j)		
	débit journalier moyen			19		
	débit journalier maximum			32		

	Paramètres		Concentrations (mg/L)		Charges (kg/j)	
			Moyenne	Maximum	Moyenne	Maximum
	DBO5		171	690	146	708
	DCO		387	1 369	321	1 465
	MEST		94	506	75	312
	NTK		40,5	58	24,60	36,80
	Phosphore total		9,3	16	5,50	10,10
				Débits (m3/j)		
	débit journalier moyen			851		
	débit journalier maximum			1892		

	Paramètres		Concentrations (mg/L)		Charges (kg/j)	
			Moyenne	Maximum	Moyenne	Maximum
	DBO5		171	690	214,7	1041,2
	DCO		387	1369	472,1	2154,4
	MEST		94	506	110,3	458,8
	NTK		59,5	85,3	36,2	54,1
	Phosphore total		13,7	23,5	8,1	14,8
				Débits (m3/j)		
	débit journalier moyen			1251,5		
	débit journalier maximum			2782,4		



ANNEXE 3 : PRE-DIAGNOSTIC AMIANTE



Rapport n° AMIANTE HAP-STEP

Caractérisation dans les enrobés de voirie de la présence d'amiante et d'HAP

686 Chemin du Blanchissage 84850 - Camaret-sur-Aigues

Conclusion : 3 prélèvements effectués

Amiante non détecté

Hydrocarbures aromatiques polycycliques non détectés

**COMMUNAUTE DE COMMUNES AYGUES
OUVEZE**

252 Rue Louis Joseph Gay Lussac, 84850
Camaret-sur-Aigues

**SOCOTEC Environnement
SOCOTEC - Agence PACA**
Immeuble "Le Rifkin" - 4ième Etage ZAC du Petit Arbois
Avenue Louis Philibert
13290 AIX-EN-PROVENCE

Rédacteur
AUSDARD Cécile
Intervenant(s)
GONZALEZ Laurent
Date du rapport
29/01/2024

N° SOCOTEC
13125

SOMMAIRE

1. Objet de la mission	3
2. Présentation de l'étude	4
2.1 Mesures d'hygiène et de sécurité de l'intervention	4
2.2 Sondages	4
2.3 Prélèvements et conditionnement des échantillons	4
2.4 Analyses	5
3. Résultats & conclusion	6
4. Annexes et pièces jointes	7

1. Objet de la mission

Nom ou lieu du chantier :

686 Chemin du Blanchissage 84850 - Camaret-sur-Aigues

Objectif(s) :

La mission confiée à SOCOTEC a pour objet la caractérisation de la présence ou de l'absence d'amiante et d'HAP dans les enrobés bitumineux de voirie.

Les prélèvements sont réalisés dans le cadre des sous-sections 4 du code du travail « activités et interventions sur des matériaux ou appareils susceptibles de libérer des fibres d'amiante ».

Le présent rapport comporte :

- Le repérage des voiries concernées,
- La réalisation de prélèvements de carottes,
- L'identification de la présence d'amiante et d'HAP dans les carottes,
- La rédaction du présent rapport.

L'intervention de SOCOTEC est effectuée dans le cadre du Guide d'aide à la caractérisation des enrobés bitumineux (établi sous l'égide du Comité de Pilotage National « Travaux routiers – risques professionnels » version du 20 novembre 2013). Cette intervention a été réalisée conformément aux exigences suivantes :

Référentiel

- Le décret 2012-639 du 4 mai 2012 « dispositions particulières aux interventions sur des matériaux, des équipements, des matériels ou des articles susceptibles de provoquer l'émissions d'amiante » et ses arrêtés d'application
- Circulaire du 15 Mai 2013 portant sur la gestion des risques sanitaires liés à l'amiante dans le cas de travaux sur les enrobés amiantés du réseau national non concédé
- Arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées
- Arrêté du 15 février 2016 relatif aux conditions d'admission des déchets contenant de l'amiante liée en ISDND sans autre substance dangereuse.
- Articles R. 4412-97, L4412-2, L. 4121-3 et L. 4531-1 du Code du Travail
- Guide de caractérisation des enrobés bitumineux du 23 novembre 2013
- Note de IDRRIM de décembre 2013 concernant la responsabilité des maîtres d'ouvrage et dispositions à prendre lors d'opérations de fraisage, de démolition, de recyclage ou de réutilisation d'enrobés bitumineux
- Décret 2012-639 modifiant code du travail,
- Décret 2017-899 relatif au repérage de l'amiante avant certaines opérations
- L541-2 code environnement.
- Arrêté du 1er octobre 2019 relatif aux modalités de réalisation des analyses de matériaux et produits susceptibles de contenir de l'amiante, aux conditions de compétences du personnel et d'accréditation des organismes procédant à ces analyses
- Norme NF X46-102 - Repérage amiante - Repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante dans les ouvrages de génie civil, infrastructures de transport et réseaux divers - Mission et méthodologie

2. Présentation de l'étude

2.1 Mesures d'hygiène et de sécurité de l'intervention

Les mesures de sécurité suivantes ont été adoptées lors de la campagne d'investigation :

- ☒ Analyse des risques préalable à l'intervention sur site,
- ☒ Port des EPI en accord avec le mode opératoire de prélèvement SOCOTEC,
- ☒ Réalisation de DICT,
- ☒ Implantation d'une signalisation provisoire conformément à l'instruction ministérielle sur la signalisation routière du 22 octobre 1963 modifiée par l'arrêté du 6 décembre 2011
 - Article 131 : Chantier mobile
 - Article 132 : Signalisation temporaire urbaine point N°6
- ☐ Marquage des réseaux existants conformément à la norme NF P98-332
- ☐ Eloignement de la zone initiale d'investigation de par le risque routier

2.2 Sondages

L'implantation du/des prélèvement(s) a été réalisée à partir des modalités suivantes :

- ☐ Nombre et implantation des prélèvements définis par le donneur d'ordre
- ☐ Nombre et implantation des prélèvements définis par SOCOTEC
- ☒ Nombre et implantation des prélèvements définis par le donneur d'ordre et SOCOTEC avec une visite préalable sur le site d'intervention

Les prélèvements sont réalisés à l'aide d'une carotteuse électrique alimentée en eau et équipée d'une couronne diamantée. Ces sondages ont été réalisés sur toute l'épaisseur de l'enrobé. Une fois les prélèvements réalisés, les trous ont été rebouchés par de l'enrobé à froid.

2.3 Prélèvements et conditionnement des échantillons

Les investigations réalisées par SOCOTEC ont permis la constitution de 3 échantillons d'enrobé.

La nomenclature des échantillons a été définie selon le modèle suivant : **E1 / A**

E1 : Identification échantillon ; A ou B ou C ou D ... : Identification de la couche si plusieurs couches (avec A la couche de surface);

Chaque échantillon a été confectionné à partir d'un carottage effectué sur toute l'épaisseur de l'enrobé.

Chaque échantillon a été immédiatement conditionné par nos soins dans un sac étanche, étiqueté en double ensachage, et envoyé en laboratoire pour analyses.



2.4 Analyses

Analyse réalisée sous accréditation COFRAC ou reconnue par le COFRAC selon les normes suivantes :

- Recherche d'amiante par META conformément à la NF X43-050
- Analyse des HAP selon la Norme NF EN 15-527

Les analyses suivantes ont été réalisées :

	Type d'analyses
<input checked="" type="checkbox"/>	Analyses amiante
<input checked="" type="checkbox"/>	Analyses quantitatives HAP en laboratoire
<input type="checkbox"/>	Analyses qualitative HAP par analyse in-situ au Pak Marker

3. Résultats & conclusion

3.1 Résultats

Compte tenu de la nécessité de retirer ces enrobés, de les valoriser ou de les mettre en installation de stockage de déchets, le guide de caractérisation des enrobés et l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014 relatif aux installations de stockage de déchets inertes doivent être respectés. L'annexe 1 de cet arrêté dresse une liste de déchets admissibles en installation de stockage sans réalisation de la procédure d'acceptation préalable, ainsi les mélanges bitumineux ne contenant pas de goudrons sont acceptés. Les composants principaux des goudrons étant les HAP, ce paramètre a été retenu pour définir ou non la présence de goudrons. Les résultats sont également comparés aux critères issus l'Annexe II de l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014.

Quelle que soit la situation et sans préjudice des autres dispositions réglementaires applicables, le propriétaire est tenu d'avertir de la présence d'amiante toute personne ou entreprise pouvant intervenir sur ou à proximité des enrobés bitumineux mentionnés dans le présent rapport.

N° Carotte	Couche(s) impactée(s)	Présence amiante	Résultats HAP (mg/Kg)
Step s1	Couche 1	NON	<0.4
Step s2	Couche 1	NON	<0.4
Step s3	Couche 1	NON	<0.4

SO : Sans Objet

3.2 Conclusions

Les enrobés représentatifs des échantillons Step s1/1, Step s2/1, Step s3/1 :

- Peuvent être orientés vers une Installation de stockage des déchets inertes (ISDI),
- Peuvent être recyclés à chaud ou à froid,
- Ne nécessite pas de protection individuelles ou collectives lors de leur retrait.

4. Annexes et pièces jointes

Annexe n° 1	Plan d'implantation des carottages
Annexe n° 2	Fiches de prélèvements
Pièce jointe n° 1	Rapports d'analyse

Incertitudes

Les éventuelles incertitudes ainsi que leur degré et leurs causes éventuelles, et les limites définies pour cette étude sont les suivantes :




- Les zones homogènes ont été définies sur la base d'un repérage visuel. En l'absence de données cartographiques et historiques, seule cette méthode permet de déterminer les différences d'enrobés.
- Le diagnostic établi présente des résultats pour les zones homogènes les plus représentatives du site d'étude.
- La localisation des points de sondages est effectuée grâce à un GPS portable. Une incertitude quant aux localisations des sondages est possible.
- L'épaisseur du prélèvement n'est pas représentative de l'épaisseur totale de la voirie. En effet, le prélèvement ne prend en compte que les couches hydrocarbonées. Les couches en ciments traités ne sont pas prises en compte. De plus, une hétérogénéité des épaisseurs sur une même voirie est possible.




Annexe n°1 - Plan d'implantation des carottages






A : Step s1	X : 44.15939621817463 - Y : 4.860990645564085
B : Step s2	X : 44.15944288070418 - Y : 4.861002044952398
C : Step s3	X : 44.15932454060893 - Y : 4.860944377458578

Annexe n°2 - Fiches de prélèvements

Référence Mission	AMIANTE HAP-STEP	Référence Rapport	13125	Date d'intervention	10/01/2024
Intervenants	GONZALEZ Laurent		Rédacteur du rapport	AUSDARD Cécile	
Adresse	Chemin du Blanchissage, 84850 Camaret-sur-Aigues		Coordonnées (Lambert 93)	X : 848832m Y : 6341797m	
Photographie carotte		Référence de l'échantillon		Step s1	
		Nature du matériau		Analyse Laboratoire	
		Revêtement bitumineux avec granulats		Amiante délibérément ajouté	non
		Epaisseur (cm)		Amiante naturellement présent	non
		5		Teneur en HAP	<0.4
Plan de localisation rapproché				Photographie de l'environnement	
					

Référence Mission	AMIANTE HAP-STEP	Référence Rapport	13125	Date d'intervention	10/01/2024
Intervenants	GONZALEZ Laurent		Rédacteur du rapport	AUSDARD Cécile	
Adresse	Chemin du Blanchissage, 84850 Camaret-sur-Aigues		Coordonnées (Lambert 93)	X : 848833m Y : 6341802m	
Photographie carotte		Référence de l'échantillon		Step s2	
		Nature du matériau		Analyse Laboratoire	
		Revêtement bitumineux avec granulats		Amiante délibérément ajouté	non
		Epaisseur (cm)		Amiante naturellement présent	non
		6		Teneur en HAP	<0.4
Plan de localisation rapproché				Photographie de l'environnement	
					

Référence Mission	AMIANTE HAP-STEP	Référence Rapport	13125	Date d'intervention	10/01/2024
Intervenants	GONZALEZ Laurent		Rédacteur du rapport	AUSDARD Cécile	
Adresse	Chemin du Blanchissage, 84850 Camaret-sur-Aigues		Coordonnées (Lambert 93)	X : 848828m Y : 6341789m	
Photographie carotte		Référence de l'échantillon		Step s3	
		Nature du matériau		Analyse Laboratoire	
		Revêtement bitumineux avec granulats		Amiante délibérément ajouté	non
		Epaisseur (cm)		Amiante naturellement présent	non
		4		Teneur en HAP	<0.4
Plan de localisation rapproché				Photographie de l'environnement	
					

SOCOTEC ENVIRONNEMENT

Monsieur Laurent GONZALEZ

Immeuble le Rifkin - Domaine du Petit Arbois

Avenue Louis Philibert

13290 AIX EN PROVENCE

RAPPORT D'ANALYSE D'AMIANTE DANS LES MATERIAUX

N° de rapport d'analyse : AR-24-KE-002590-01 Date d'émission de rapport : 23/01/2024 2:01 Page1/5

Annule et remplace la version AR-24-KE-001543-01 ayant pour date d'émission le 16/01/2024 à 07:15, qui doit être détruite ou nous être renvoyée.

Toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée dans les observations.

Dossier N° : 24KE000672

Date de réception : 12/01/2024

Date d'analyse : 12/01/2024

Référence dossier Client:STEP INTERCOMMUNALE_1

STEP INTERCOMMUNALE_1 – 686 Chemin du Blanchissage 84850 Camaret-sur-Aigues

N° éch.	Référence client	Description visuelle	Technique utilisée / Analyste	Préparation		Résultats
				Nb prep / Nb grilles ou lames	Type	
001	Step s1	Prise d'essai n°1 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (gris) (clair)	MOLP * / QQ8J	2 / 2 *	- *	Analyse réalisée non conclusive *
		Prise d'essai n°1 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (gris) (clair)	MET * / F8H3	1 / 2 *	Calcination et/ou attaque acide (méthode interne de traitement) *	Fibres d'amiante non détectées *
		Prise d'essai n°2 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (gris) (foncé)	MOLP * / QQ8J	2 / 2 *	- *	Analyse réalisée non conclusive *
		Prise d'essai n°2 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (gris) (foncé)	MET * / F8H3	1 / 2 *	Calcination et/ou attaque acide (méthode interne de traitement) *	Fibres d'amiante non détectées *
		Prise d'essai n°3 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (gris) (clair)	MOLP * / QQ8J	2 / 2 *	- *	Analyse réalisée non conclusive *

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Les résultats du présent rapport s'appliquent aux objets tels qu'ils ont été reçus et ne concernent que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Eurofins Analyses pour le Bâtiment Sud SAS

75 Avenue de Pascalet

F-30310 VERGEZE, FRANCE

Tél: +33 3 88 91 65 31: +33 (0) 4 66 73 16 84 - Fax: +33 3 88 91 65 31 - Site Web: www.eurofins.fr/amiante/analyses/

S.A.S. au capital de 1 600 000€ RCS Nîmes SIRET 804 354 819 00018 TVA FR28 804 354 819 APE 7120B

ACCREDITATION N°

1- 5922

Portée disponible sur

www.cofrac.fr

RAPPORT D'ANALYSE D'AMIANTE DANS LES MATERIAUX

N° de rapport d'analyse : AR-24-KE-002590-01 Date d'émission de rapport : 23/01/2024 2:01 Page 2/5
 Annule et remplace la version AR-24-KE-001543-01 ayant pour date d'émission le 16/01/2024 à 07:15, qui doit être détruite ou nous être renvoyée.
 Toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée dans les observations.
 Dossier N° : 24KE000672 Date de réception : 12/01/2024 Date d'analyse : 12/01/2024
 Référence dossier Client: STEP INTERCOMMUNALE_1
 STEP INTERCOMMUNALE_1 – 686 Chemin du Blanchissage 84850 Camaret-sur-Aigues

N° éch.	Référence client	Description visuelle	Technique utilisée / Analyste	Préparation		Résultats
				Nb prep / Nb grilles ou lames	Type	
002		Prise d'essai n°3 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (gris) (clair)	MET * / F8H3	1 / 2 *	Calcination et/ou attaque acide (méthode interne de traitement)	Fibres d'amiante non détectées *
		Matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) liant hydrocarboné (noir)	MET * / F8H3	1 / 2 *	Calcination et/ou attaque acide (méthode interne de traitement)	Fibres d'amiante non détectées *
	Step s2	Prise d'essai n°1 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (noir)	MOLP * / QQ8J	2 / 2 *	- *	Analyse réalisée non conclusive *
		Prise d'essai n°1 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (noir)	MET * / F8H3	1 / 2 *	Calcination et/ou attaque acide (méthode interne de traitement)	Fibres d'amiante non détectées *
		Prise d'essai n°2 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (beige)	MOLP * / QQ8J	2 / 2 *	- *	Analyse réalisée non conclusive *
		Prise d'essai n°2 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (beige)	MET * / F8H3	1 / 2 *	Calcination et/ou attaque acide (méthode interne de traitement)	Fibres d'amiante non détectées *

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Les résultats du présent rapport s'appliquent aux objets tels qu'ils ont été reçus et ne concernent que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Eurofins Analyses pour le Bâtiment Sud SAS
 75 Avenue de Pascalet

F-30310 VERGEZE, FRANCE

Tél: +33 3 88 91 65 31: +33 (0) 4 66 73 16 84 - Fax: +33 3 88 91 65 31 - Site Web: www.eurofins.fr/amiante/analyses/

S.A.S. au capital de 1 600 000€ RCS Nîmes SIRET 804 354 819 00018 TVA FR28 804 354 819 APE 7120B

ACCREDITATION N°
 1- 5922
 Portée disponible sur
www.cofrac.fr



RAPPORT D'ANALYSE D'AMIANTE DANS LES MATERIAUX

N° de rapport d'analyse : AR-24-KE-002590-01 Date d'émission de rapport : 23/01/2024 2:01 Page 3/5
 Annule et remplace la version AR-24-KE-001543-01 ayant pour date d'émission le 16/01/2024 à 07:15, qui doit être détruite ou nous être renvoyée.
 Toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée dans les observations.
 Dossier N° : 24KE000672 Date de réception : 12/01/2024 Date d'analyse : 12/01/2024
 Référence dossier Client: STEP INTERCOMMUNALE_1
 STEP INTERCOMMUNALE_1 – 686 Chemin du Blanchissage 84850 Camaret-sur-Aigues

N° éch.	Référence client	Description visuelle	Technique utilisée / Analyste	Préparation		Résultats
				Nb prep / Nb grilles ou lames	Type	
		Prise d'essai n°3 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (gris)	MOLP * / QQ8J	2 / 2 *	- *	Analyse réalisée non conclusive *
		Prise d'essai n°3 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (gris)	MET * / F8H3	1 / 2 *	Calcination et/ou attaque acide (méthode interne de traitement) *	Fibres d'amiante non détectées *
		Matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) liant hydrocarboné (noir)	MET * / F8H3	1 / 2 *	Calcination et/ou attaque acide (méthode interne de traitement) *	Fibres d'amiante non détectées *
003	Step s3	Prise d'essai n°1 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (blanc)	MOLP * / QQ8J	2 / 2 *	- *	Analyse réalisée non conclusive *
		Prise d'essai n°1 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (blanc)	MET * / F8H3	1 / 2 *	Calcination et/ou attaque acide (méthode interne de traitement) *	Fibres d'amiante non détectées *
		Prise d'essai n°2 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (noir)	MOLP * / QQ8J	2 / 2 *	- *	Analyse réalisée non conclusive *

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Les résultats du présent rapport s'appliquent aux objets tels qu'ils ont été reçus et ne concernent que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Eurofins Analyses pour le Bâtiment Sud SAS

75 Avenue de Pascalet

F-30310 VERGEZE, FRANCE

Tél: +33 3 88 91 65 31: +33 (0) 4 66 73 16 84 - Fax: +33 3 88 91 65 31 - Site Web: www.eurofins.fr/amiante/analyses/

S.A.S. au capital de 1 600 000€ RCS Nîmes SIRET 804 354 819 00018 TVA FR28 804 354 819 APE 7120B

ACCREDITATION N°

1- 5922

Portée disponible sur www.cofrac.fr

RAPPORT D'ANALYSE D'AMIANTE DANS LES MATERIAUX

N° de rapport d'analyse : AR-24-KE-002590-01 Date d'émission de rapport : 23/01/2024 2:01 Page 4/5
 Annule et remplace la version AR-24-KE-001543-01 ayant pour date d'émission le 16/01/2024 à 07:15, qui doit être détruite ou nous être renvoyée.
 Toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée dans les observations.
 Dossier N° : 24KE000672 Date de réception : 12/01/2024 Date d'analyse : 12/01/2024
 Référence dossier Client: STEP INTERCOMMUNALE_1
 STEP INTERCOMMUNALE_1 – 686 Chemin du Blanchissage 84850 Camaret-sur-Aigues

N° éch.	Référence client	Description visuelle	Technique utilisée / Analyste	Préparation		Résultats
				Nb prep / Nb grilles ou lames	Type	
		Prise d'essai n°2 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (noir)	MET * / F8H3	1 / 2 *	Calcination et/ou attaque acide (méthode interne de traitement) *	Fibres d'amiante non détectées *
		Prise d'essai n°3 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (gris)	MOLP * / QQ8J	2 / 2 *	- *	Analyse réalisée non conclusive *
		Prise d'essai n°3 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (gris)	MET * / F8H3	1 / 2 *	Calcination et/ou attaque acide (méthode interne de traitement) *	Fibres d'amiante non détectées *
		Matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) liant hydrocarboné (noir)	MET * / F8H3	1 / 2 *	Calcination et/ou attaque acide (méthode interne de traitement) *	Fibres d'amiante non détectées *

Méthodes d'analyses employées pour la recherche qualitative des fibres d'amiante dans les matériaux :

Traitement par une méthode interne (**modes opératoires T-PE-WO63769 et T-PM-WO84179**) en vue d'une identification de fibres au Microscope Optique à Lumière Polarisée (**MOLP**) selon le guide **HSG 248 - annexe 2**.

Traitement par une méthode interne (**modes opératoires T-PE-WO63769 et T-PM-WO22725**) en vue d'une identification de fibres au Microscope Electronique à Transmission (**MET**) selon parties utiles de la norme **NFX 43-050** et **IMA** « Principes pétrographiques et de classification minéralogique ».

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Les résultats du présent rapport s'appliquent aux objets tels qu'ils ont été reçus et ne concernent que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Eurofins Analyses pour le Bâtiment Sud SAS
 75 Avenue de Pascalet

F-30310 VERGEZE, FRANCE

Tél: +33 3 88 91 65 31: +33 (0) 4 66 73 16 84 - Fax: +33 3 88 91 65 31 - Site Web: www.eurofins.fr/amiante/analyses/

S.A.S. au capital de 1 600 000€ RCS Nîmes SIRET 804 354 819 00018 TVA FR28 804 354 819 APE 7120B

ACCREDITATION N°
 1- 5922
 Portée disponible sur
www.cofrac.fr



RAPPORT D'ANALYSE D'AMIANTE DANS LES MATERIAUX

N° de rapport d'analyse : AR-24-KE-002590-01 Date d'émission de rapport : 23/01/2024 2:01 Page5/5

Annule et remplace la version AR-24-KE-001543-01 ayant pour date d'émission le 16/01/2024 à 07:15, qui doit être détruite ou nous être renvoyée.

Toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée dans les observations.

Dossier N° : 24KE000672

Date de réception : 12/01/2024

Date d'analyse : 12/01/2024

Référence dossier Client:STEP INTERCOMMUNALE_1

STEP INTERCOMMUNALE_1 – 686 Chemin du Blanchissage 84850 Camaret-sur-Aigues

NB 1 : Sauf information contraire sur ce rapport, le laboratoire effectue une analyse couche par couche de l'échantillon transmis par le demandeur.

Des composants décrits simultanément dans une même couche n'ont pas pu faire l'objet de prises d'essai séparées pour l'analyse.

NB 2 : "Fibres d'amiante non détectées au MOLP" s'entend comme : "aucune fibre d'amiante n'a été détectée, l'échantillon objet de l'essai peut éventuellement renfermer une teneur en fibre d'amiante optiquement observables** inférieure à la limite de détection. ** Pour être optiquement observable, une fibre doit avoir une largeur supérieure à 0,2 micromètre (μm)"; "Fibres d'amiante non détectées" au MET s'entend comme : " aucune fibre d'amiante n'a été détectée, l'échantillon objet de l'essai peut éventuellement renfermer une teneur en fibre d'amiante inférieure à la limite de détection."

NB 3 : Pour la recherche d'amiante dans les matériaux, la limite de détection garantie par prise d'essai dans les matériaux (en MOLP et /ou en MET) est de 0.1% en masse.

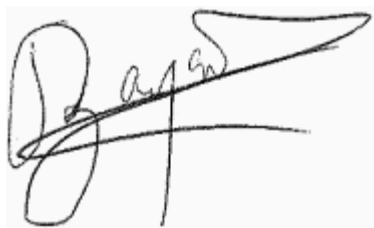
NB 4 : Le présent rapport mentionne les analyses conclusives et non conclusives. En effet, le laboratoire met en œuvre les deux techniques d'analyse MOLP et META sur tous les échantillons massifs conformément aux exigences indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2019.

Le « - » indiqué dans « Type de préparation » s'entend comme « Préparation avec traitement par calcination et/ou attaque acide (méthode interne de traitement)

NB 5 : Analyse réalisée dans le cadre des textes réglementaires suivants : Décret n° 2017-899 du 9 mai 2017, Décret n° 2019-251 du 27 mars 2019, Décret n° 2011-629 du 3 juin 2011, Arrêté du 1er octobre 2019 (JORF n°0245 du 20 octobre 2019 texte n° 18), Arrêté du 25 juillet 2022 (JOFR n°0238 du 13 octobre 2022, texte n°10).

NB 6 : Le rapport est établi dans le cadre du cas 3 de l'article 6 de l'arrêté du 1er octobre 2019 à savoir la détection et l'identification d'amiante naturellement présent dans les matériaux et produits manufacturés. Il respecte également le cas 1 de l'article 6 de l'arrêté du 1er octobre 2019 à savoir la détection et l'identification d'amiante délibérément ajouté dans les matériaux et produits manufacturés.

NB 7 : En application de l'annexe I de l'arrêté du 1er octobre 2019, si au moins l'une des préparations met en évidence la présence d'amiante, il est conclu à la détection d'amiante sur l'échantillon. Sinon, il est conclu à la non détection de fibre d'amiante



Maxime Baujard
Technicien Analyste Microscopie

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Les résultats du présent rapport s'appliquent aux objets tels qu'ils ont été reçus et ne concernent que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Eurofins Analyses pour le Bâtiment Sud SAS

75 Avenue de Pascalet

F-30310 VERGEZE, FRANCE

Tél: +33 3 88 91 65 31: +33 (0) 4 66 73 16 84 - Fax: +33 3 88 91 65 31 - Site Web: www.eurofins.fr/amiante/analyses/

S.A.S. au capital de 1 600 000€ RCS Nîmes SIRET 804 354 819 00018 TVA FR28 804 354 819 APE 7120B

ACCREDITATION N°

1- 5922

Portée disponible sur

www.cofrac.fr

A: **EUROFINS ANALYSES POUR LE
BÂTIMENT SUD SAS**

Résultats sous-traitance

75 Chemin de Sommières

30130 Vergèze
FRANCE

Pour: **SOCOTEC ENVIRONNEMENT**

Monsieur Laurent GONZALEZ

Immeuble le Rifkin - Domaine du

Avenue Louis Philibert

13290 AIX EN PROVENCE

FRANCE

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N.º 24P000970

Date d'émission du rapport : 21/01/2024

N.º de rapport d'analyse: AR-24-P-001095-01

Date de réception : 17/01/2024

Référence Dossier : 24KE000672 - STEP INTERCOMMUNALE_1STEP INTERCOMMUNALE_1 – 686 Chemin du Blanchissage
84850 Camaret-sur-Aigues

Référence Commande : EUFRVE50000982124KE000672

Coordinateur de Projets Clients : Rita Perez / RitaPerez@eurofins.com / +351255102111

N.º Ech	Matrice:	Référence échantillon (#)	Description
001	Matériaux Routiers	24KE000672-001 - 24KE000672-001 - Step s1	
002	Matériaux Routiers	24KE000672-002 - 24KE000672-002 - Step s2	
003	Matériaux Routiers	24KE000672-003 - 24KE000672-003 - Step s3	

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N.º 24P000970

Date d'émission du rapport : 21/01/2024

N.º de rapport d'analyse: AR-24-P-001095-01

Date de réception : 17/01/2024

Référence Dossier : 24KE000672 - STEP INTERCOMMUNALE_1STEP INTERCOMMUNALE_1 – 686 Chemin du Blanchissage
84850 Camaret-sur-Aigues

Référence Commande : EUFRVE50000982124KE000672

Echantillon N.º

Référence client:

Matrice:

Date de prélèvement: (#)

Date de début d'analyse:

Date de fin d'analyse:

001
002
003
24KE000672-
24KE000672-
24KE000672-
001
002
003

MRO

MRO

MRO

17/01/2024

17/01/2024

17/01/2024

20/01/2024

20/01/2024

20/01/2024

Résultats des analyses effectuées sur l'échantillon reçu

EKOPA : Détermination des HAP (16) par

GC-MS-MS

Acénaphène	mg/kg M.S.	<0.4	<0.4	<0.4
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	<0.4	<0.4	<0.4
Anthracène	mg/kg M.S.	<0.4	<0.4	<0.4
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	<0.4	<0.4	<0.4
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	<0.4	<0.4	<0.4
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	<0.4	<0.4	<0.4
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	<0.4	<0.4	<0.4
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	<0.4	<0.4	<0.4
Chrysène	mg/kg M.S.	<0.4	<0.4	<0.4
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	<0.4	<0.4	<0.4
Phénanthrène	mg/kg M.S.	<0.4	<0.4	<0.4
Fluoranthène	mg/kg M.S.	<0.4	<0.4	<0.4
Fluorène	mg/kg M.S.	<0.4	<0.4	<0.4
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	<0.4	<0.4	<0.4
Naphtalène	mg/kg M.S.	<0.4	<0.4	<0.4
Pyrène	mg/kg M.S.	<0.4	<0.4	<0.4
Somme HAP EPA (16)	mg/kg M.S.	<0.4	<0.4	<0.4

Observations
N.º d'échantillon:
Référence client

L'échantillon étant arrivé mouillé, le laboratoire a procédé à un séchage à l'étuve à 40°C.

(001) (003)

24KE000672-001 /
24KE000672-003 /

(#) : Informations fournies par le client

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N.º 24P000970

Date d'émission du rapport : 21/01/2024

N.º de rapport d'analyse: AR-24-P-001095-01

Date de réception : 17/01/2024

Référence Dossier : 24KE000672 - STEP INTERCOMMUNALE_1STEP INTERCOMMUNALE_1 – 686 Chemin du Blanchissage
84850 Camaret-sur-Aigues

Référence Commande : EUFRVE50000982124KE000672

**Marco Teixeira**

Lab Technician

La reproduction de ce document n'est autorisée que dans son intégralité, sauf accord écrit avec le laboratoire. Contient 4 page(s).

Ce rapport se réfère uniquement aux échantillons en cours d'analyse, tels qu'ils sont reçus au laboratoire.

Lorsqu'une nouvelle version du rapport est publiée, les modifications respectives sont identifiées par le formatage gras, italique et souligné et sous forme de note.

Les normes suivies sont des normes européennes (EN) et/ou des normes ISO et/ou des méthodes internes, WI.

La portée d'accréditation du laboratoire est référencée par le N.º L0705-1 et est disponible sur <http://www.ipac.pt/>.

La liste des méthodes et essais avec accréditation flexible globale et intermédiaire peut être consultée sur: <https://www.eurofins.pt/ambiente>

Les paramètres marqués d'une * ne sont pas inclus dans la portée d'accréditation.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande.

Les incertitudes liées à l'échantillonnage n'ont pas été prises en compte, l'échantillonnage étant à la charge du client. Les incertitudes élargies, U(expanded) ont été calculées pour un intervalle de confiance à 95 % (k=2) et les sommes ont une incertitude à calculer par: Racine carrée (Somme (valeur de chaque analyte (>LQ) x Uexpanded)²).

Les résultats affichés sous la forme <XXX signifient que le résultat obtenu est <LQ (limite de quantification).

Dans le résultat exprimé en mg/kg M.S., M.S. signifie « matière sèche ».

Le paramètre "somme" correspond à la somme de la concentration de chaque analyte du groupe. Lorsque la valeur d'un des analytes est inférieure à la Limite de Quantification (LQ), elle est indiquée par <LQ et cette valeur n'est pas incluse dans la "somme" du groupe. Dans le cas où il y a une ou plusieurs concentrations individuelles d'analyte supérieures à la LQ, la valeur "somme" du groupe correspond à la somme de toutes les valeurs >LQ. Si aucune des concentrations individuelles d'analyte n'est supérieure que le LQ, alors la "somme" du groupe est indiquée comme étant <LQ.

Annexe technique

Dossier N.º 24P000970

N.º de rapport d'analyse: AR-24-P-001095-01

Emetteur:

Commande EOL:

Nom projet: 24KE000672 - STEP INTERCOMMUNALE_1STEP
 INTERCOMMUNALE_1 – 686 Chemin du Blanchissage 84850
 Camaret-sur-Aigues

Référence commande:
 EUFRVE50000982124KE000672

Matériaux Routiers

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude	Unité	Prestation réalisée sur le site de:
EK0PA	Détermination des HAP (16) par GC-MS-MS	Méthode interne- WI3334(27-03-23), WI4023(02-11-22)				Eurofins Lab Environment Testing Portugal
	Acénaphène		0.4	20%	mg/kg M.S.	
	Acénaphthylène		0.4	20%	mg/kg M.S.	
	Anthracène		0.4	22%	mg/kg M.S.	
	Benzo-(a)-anthracène		0.4	26%	mg/kg M.S.	
	Benzo(a)pyrène		0.4	22%	mg/kg M.S.	
	Benzo(b)fluoranthène		0.4	24%	mg/kg M.S.	
	Benzo(k)fluoranthène		0.4	23%	mg/kg M.S.	
	Benzo(ghi)Pérylène		0.4	28%	mg/kg M.S.	
	Chrysène		0.4	28%	mg/kg M.S.	
	Dibenzo(a,h)anthracène		0.4	22%	mg/kg M.S.	
	Phénanthrène		0.4	24%	mg/kg M.S.	
	Fluoranthène		0.4	20%	mg/kg M.S.	
	Fluorène		0.4	22%	mg/kg M.S.	
	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.4	24%	mg/kg M.S.	
	Naphtalène		0.4	20%	mg/kg M.S.	
	Pyrène		0.4	22%	mg/kg M.S.	
	Somme HAP EPA (16)		0.4		mg/kg M.S.	



ANNEXE 4 : ÉTUDE GEOTECHNIQUE G2 AVP

Dossier : 23-642-A1

**CAMARET SUR AIGUES (84)
RD43
STEP**

**Etude géotechnique de conception
Phase Avant-Projet
Mission G2-AVP (NF P94-500)**

Client :
CC Aygues Ouvèze en Provence

N° marché : JM/OP/GA/AB 12015-2023

14 mars 2024

Rédigé par :
Jean PUGET



Contrôlé par :
Rémy CAPO

Tableau de suivi			
Indice	Date	Modifications apportées à l'indice précédent	
		Texte	Annexes
1	14/03/24	Première diffusion	

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS : CONSISTANCE DE LA MISSION ET DOCUMENTS TRANSMIS	3
I – DESCRIPTION DU SITE (ENQUETE DOCUMENTAIRE)	4
I.1. SITUATION, TOPOGRAPHIE ET ETAT ACTUEL	4
I.2. GEOLOGIE ET PRINCIPAUX RISQUES NATURELS	5
<i>I.2.1 Géologie</i>	5
<i>I.2.2 Principaux risques naturels</i>	5
II – INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES	6
II.1. DESCRIPTION	6
II.2. RESULTATS	6
<i>II.2.1 Caractérisation lithologique et géomécanique des terrains</i>	6
<i>II.2.2 Analyses en laboratoire</i>	8
<i>II.2.3 Analyses chimiques</i>	9
<i>II.2.4 Contexte hydrogéologique</i>	9
<i>II.2.5 Sismicité</i>	10
III – ETUDE GEOTECHNIQUE D'AVANT-PROJET (MISSION G2-AVP)	11
III.1. DESCRIPTION DU PROJET	11
III.2. DEFINITION DE LA ZONE D'INFLUENCE GEOTECHNIQUE (ZIG)	11
III.3. FONDATIONS : NATURE ET HYPOTHESES DE PREDIMENSIONNEMENT	11
<i>III.3.1 Définition de leur nature</i>	11
<i>III.3.2 Hypothèses de prédimensionnement</i>	12
III.4. SUJETIONS D'EXECUTION	13
<i>III.4.1 Terrassements généraux</i>	13
<i>III.4.2 Fondations</i>	13
<i>III.4.3 Gestion des eaux et autres recommandations</i>	14
ANNEXES	17

AVANT-PROPOS : CONSISTANCE DE LA MISSION ET DOCUMENTS TRANSMIS

Le présent rapport concerne la reconnaissance de sol et la prestation d'ingénierie géotechnique que nous avons réalisées dans le cadre du projet de construction d'une STEP le long de la RD 43 à CAMARET SUR AIGUES (84).

Il s'agit d'une mission de type **G2-AVP** (étude géotechnique de conception – phase n°1 relative à l'Avant-Projet) au sens de la norme NF P94-500 de novembre 2013 (cf. extrait joint en annexe) limitée aux prestations suivantes :

- Définition, réalisation et interprétation d'un programme d'investigations géotechniques in situ comportant des analyses en laboratoire
- Etablissement d'un rapport de synthèse de faisabilité des travaux géotechniques

La première approche des "quantités/coûts" n'est pas incluse tout comme le dimensionnement volumique des éventuels ouvrages de gestion des eaux.

L'étude a été exécutée à la demande et pour le compte de la **CC Aygues Ouvèze en Provence – 252 rue Gay Lussac – ZAE Joncquier & Morelles – 84850 CAMARET SUR AIGUES**.

Les éléments suivants nous ont été communiqués afin de mener à bien notre mission :

- Cahier des charges pour la réalisation des études géotechniques établi en novembre 2023 par le cabinet GAXIEU
- Plan de masse esquisse du projet (établi par le cabinet GAXIEU)
- Plan de masse général de la STEP existante (établi en septembre 2011 par la Société d'Equipement et d'Entretien des Réseaux Communaux)
- Plan topographique établi en janvier 2024 par le cabinet de géomètres BETARD

I – DESCRIPTION DU SITE (ENQUETE DOCUMENTAIRE)

I.1. SITUATION, TOPOGRAPHIE ET ETAT ACTUEL

La parcelle concernée par le projet se situe le long de la RD43 à CAMARET SUR AIGUES (84).

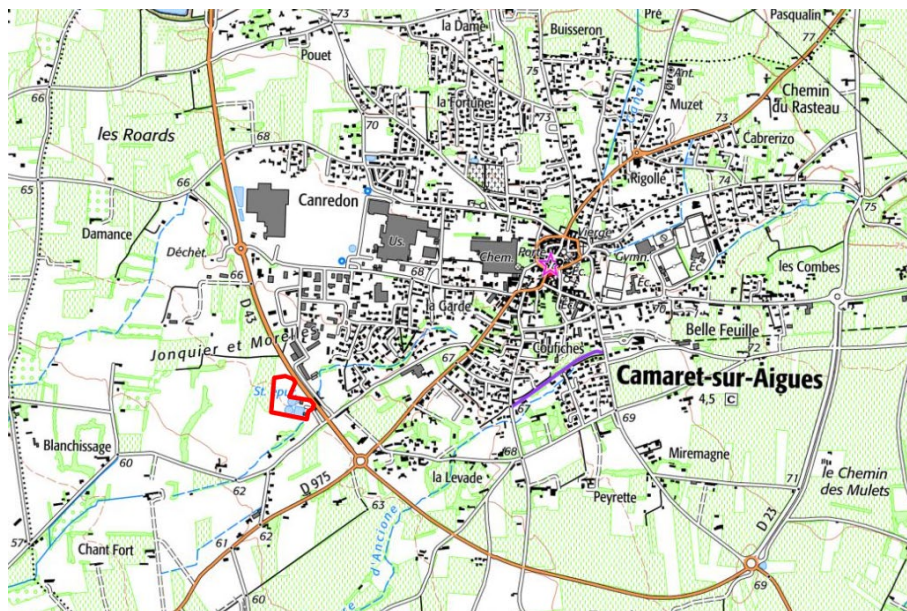


Figure 1 : Extrait de la carte IGN (source = site internet Géoportail) [Sans échelle]

Lors de notre intervention sur site le 07 puis du 13 au 16 février 2024, la parcelle présentait une topographie relativement plane calée entre 62 et 63 NGF environ. La partie Est de la parcelle est occupée par la STEP existante.



Figure 2 : Vue aérienne du terrain avec localisation des parcelles de la nouvelle STEP en rouge et de la STEP existante en bleu
(source = site internet Géoportail) [Sans échelle]

I.2. GEOLOGIE ET PRINCIPAUX RISQUES NATURELS

I.2.1 Géologie

D'après la carte géologique de la France au 1/50000 (feuille d'ORANGE) et notre connaissance du secteur, le sous-sol local est constitué par une forte épaisseur d'alluvions modernes puis anciennes. Elles masquent le substratum marneux du Plaisancien. La présence de remblais est également à attendre en recouvrement.

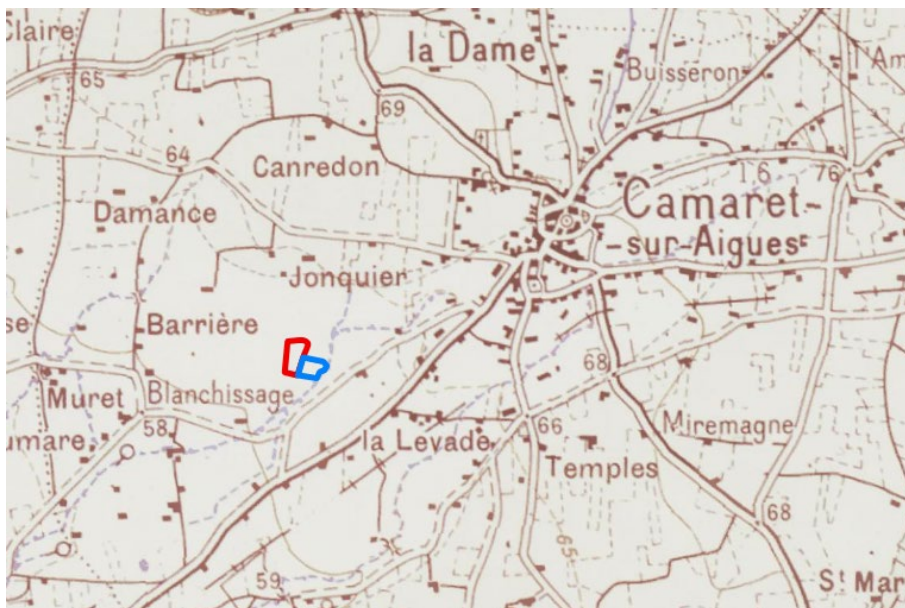


Figure 3 : Extrait de la carte géologique (source = site internet Infoterre) [Sans échelle]

I.2.2 Principaux risques naturels

Le tableau suivant récapitule les principaux risques recensés sur la commune (sources principales : sites internet Infoterre et Géorisques) :

Nature du risque	Aléa / Sensibilité
Retrait-gonflement	Le terrain étudié est situé en zone d'exposition « moyenne » vis-à-vis du retrait-gonflement des argiles (risque de niveau 2 sur une échelle en comportant 3).
Mouvements de terrain	Aucun à moins de 100 m du projet.
Cavités souterraines naturelles	Aucune à moins de 100 m du projet.
Inondation	Le terrain est soumis au PPRi de la commune. Il se situe en zone verte « V ».
Sismicité	La commune se situe en zone de sismicité « 3 » dite « modérée ». Le risque sismique est abordé plus en détail dans le paragraphe II.2.5.
Radon	Le potentiel radon de la commune est « faible » (risque de niveau 1 sur une échelle en comportant 3).

Ce descriptif est fourni à titre informatif et il ne constitue pas un état des risques conforme aux articles L125-5 et R125-26 du code de l'Environnement.

Dans tous les cas, les concepteurs du projet devront respecter les règles et recommandations relatives aux risques naturels en vigueur sur la commune.

II – INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

II.1. DESCRIPTION

Compte tenu de la nature du projet et du contexte géotechnique local prévisible, nous avons réalisé les investigations suivantes au stade de la mission G2-AVP :

- ➔ **5 sondages pressiométriques**, notés **Sp1 à Sp5**, de 10.1 à 15.1 m de profondeur. La foration a été conduite à la tarière Ø 63 mm avec enregistrement numérique des principales diagraphies instantanées (VA : Vitesse d'Avancement ; PO : Pression sur l'Outil ; CR : Couple de Rotation). Au sein de ces sondages, il a été réalisé des essais pressiométriques tous les 1.5 m environ (34 unités) pour définir les caractéristiques géomécaniques des terrains traversés (capacité portante et déformabilité). Le sondage Sp1 a été équipé d'un tube piézométrique afin de suivre les fluctuations du niveau d'eau (un suivi comportant 4 relevés est prévu). En Sp1, il a été réalisé **2 essais de perméabilité de type Lefranc**.
- ➔ **4 essais de pénétration dynamique**, notés **Pd1 à Pd4**, afin de déterminer, à partir de la mesure en continu de la résistance dynamique apparente q_d , la géométrie et la portance des différents horizons traversés. Ils ont été exécutés au moyen d'un pénétromètre lourd normalisé de type B de marque GEOTOOL GTR 790 et arrêtés à 10 m de profondeur.
- ➔ **8 sondages géologiques superficiels** à la mini-pelle, notés **F1 à F8**, afin d'identifier visuellement la nature des matériaux meubles de recouvrement et prélever des échantillons de sol remaniés représentatifs. Ils ont été descendus entre 2.1 et 2.6 m de profondeur.
- ➔ **L'analyse en laboratoire** d'échantillons de sol prélevés en fouille afin de compléter leur identification visuelle par **2 classifications GTR** (teneur en eau, granulométrie, détermination des limites d'Atterberg) ainsi qu'un **essai Proctor Normal**.
- ➔ **Les analyses chimiques suivantes :**
 - **Une détermination de l'agressivité du sol et de l'eau vis-à-vis des bétons**. Ces analyses sont sous-traitées à EUROFINs, laboratoire agréé COFRAC.
 - **1 détermination de la teneur en matière organique**

Les altitudes des têtes des sondages et essais ont été simplement déduites (par extrapolation) des cotes présentes sur le plan topographique qui nous a été fourni. Ce dernier est rattaché au Nivellement Général de la France (NGF). Sur ces valeurs, une précision de +/- 0.4 m est à considérer.

Les résultats des sondages et essais sont fournis en annexe ; les profondeurs sont données en NGF et en mètre par rapport au niveau du terrain actuel (m/TA) aux dates d'intervention (le 07 et du 13 au 16 février 2024).

II.2. RESULTATS

II.2.1 Caractérisation lithologique et géomécanique des terrains

Les sondages pressiométriques et sondages géologiques à la minipelle réalisés ont recoupé des alluvions jusqu'à leur profondeur d'arrêt comprise entre -10.1 et -15.1 m/TA. Il a été mis en évidence :

- ➔ Des limons sablo-argileux bruns en tête jusqu'à -0.7 à -1.4 m/TA,

- Des argiles légèrement limoneuses bariolées gris et marron clair au-delà jusqu'à la profondeur d'arrêt de F1, F4 et F7 (comprise entre -2.1 et -2.6 m/TA) et jusqu'à -2.2 à -3.2 m/TA au droit des autres sondages.
- Un banc de graves et sables plus ou moins argileux beiges, gris et marron ensuite jusqu'à la profondeur d'arrêt des fouilles (comprise entre -2.3 et -2.6 m/TA) et -4.8 à -8.0 m/TA en Sp1 à Sp5.
- Des argiles limoneuses grises au-delà pouvant renfermer quelques graves jusqu'à la profondeur d'arrêt des sondages Sp1 à Sp5.

Les caractéristiques pressiométriques mesurées sont globalement faibles au sein des faciès fins et moyennes à très élevées au sein du faciès sableux à graves.

Les essais Pd1 à Pd4 ont également intercepté ces terrains jusqu'à leur profondeur d'arrêt à 10 m. Les valeurs de résistance dynamique mesurées sont globalement faibles à moyennes au sein des faciès fins et moyennes à élevées au sein du faciès sablo-graveleux. Le faciès sablo-graveleux a notamment été mis en évidence au droit des profondeurs suivantes :

- Entre -2.4 et -3.8 m/TA puis -4.4 et -5.0 m/TA en Pd1,
- Entre -3.0 et -5.0 m/TA en Pd2,
- Entre -2.6 et -5.0 m/TA en Pd3,
- Entre -3.0 et -5.0 m/TA en Pd4.

Il peut être retenu les caractéristiques géomécaniques suivantes au sein des alluvions :

■ Faciès fins (24 essais pressiométriques) :

- Module pressiométrique **$E_M = 1.8$ à 18.6 MPa**
- Pression limite **$p_l^* = 0.25$ à 1.14 MPa**
- Résistance dynamique **$q_d = 0.8$ à 12.2 MPa**

■ Faciès sablo-graveleux (10 essais pressiométriques) :

- Module pressiométrique **$E_M = 9.9$ à 106.0 MPa**
- Pression limite **$p_l^* = 1.14$ à plus de 6.0 MPa**
- Résistance dynamique **$q_d = 5.4$ à 37.0 MPa**

Les tableaux suivants synthétisent la stratigraphie déduite des investigations (en l'absence d'identification visuelle, la limite entre les différentes couches est interprétative et donc hypothétique au droit des essais de pénétration) :

		Sp1	Sp2	Sp3	Sp4	Sp5	Pd1	Pd2	Pd3	Pd4
Altitude du terrain	NGF	62.3	62.3	62.4	62.6	62.4	62.2	62.4	62.5	62.7
Base du 1 ^{er} faciès fin des alluvions / Toit du faciès graveleux des alluvions	m/TA NGF	-2.5 59.8	-2.3 60.0	-3.2 59.1	-2.3 60.3	-3.1 59.3	-2.4 59.8	-3.0 59.4	-2.6 59.9	-3.0 59.7
Base du faciès graveleux des alluvions / Toit du 2 ^{ème} faciès fin des alluvions	m/TA NGF	-5.0 57.3	-5.0 57.3	-4.6 57.8	-4.8 57.8	-8.0 54.4	-5.0 ⁽¹⁾ 57.2	-5.0 57.4	-5.0 57.5	-5.0 57.7
Profondeur d'arrêt des sondages et des essais	m/TA NGF	-15.1 47.2	-10.1 52.2	-10.1 52.3	-10.6 52.0	-10.3 52.1	-10.0 52.2	-10.0 52.4	-10.0 52.5	-10.0 52.7

(1) : avec une passée meuble entre -3.8 et -4.4 m/TA.

		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Altitude du terrain	NGF	62.3	62.3	62.4	62.4	62.6	62.6	62.8	62.7
Base du 1 ^{er} faciès fin des alluvions / Toit du faciès graveleux des alluvions	m/TA	<-2.6	-2.2	-2.2	<-2.1	-2.4	-2.2	<-2.5	-2.3
	NGF	<59.7	60.1	60.2	<60.3	60.2	60.4	<60.3	60.4
Profondeur d'arrêt des sondages et des essais	m/TA	-2.6	-2.5	-2.3	-2.1	-2.6	-2.6	-2.5	-2.6
	NGF	59.7	59.8	60.1	60.3	60.0	60.0	60.3	60.1

II.2.2 Analyses en laboratoire

Des analyses en laboratoire ont été effectuées sur des échantillons remaniés prélevés en F1 (entre -1.0 et -1.2 m/TA) et F4 (entre -1.3 et -1.5 m/TA).

Les essais suivants ont été réalisés sur les échantillons précités :

- Mesure de la teneur en eau naturelle,
- Détermination des limites d'Atterberg,
- Analyse granulométrique par tamisage à sec après lavage,
- Essai Proctor Normal (F4 uniquement).

Les résultats complets relatifs à ces analyses sont annexés.

Les principaux résultats obtenus sont récapitulés ci-dessous :

		F1	F4
Profondeur de prélèvement (m/TA)		-1.0 à -1.2	-1.3 à -1.5
Teneur en eau naturelle (%)	W_{nat}	25.0	25.8
Passant à 80 µm (teneur en fine en %)	P₈₀	98.5	98.9
Limite de liquidité (%)	W_L	47	59
Indice de plasticité (%)	I_P	20	35
Classification GTR		A_{2m}	A_{3h}
Poids volumique sec à l'OPN (kN/m ³)	γ_d	-	15.36
Teneur en eau à l'OPN (%)	W_{OPN}		24.2

■ Classifications GTR

D'après la nomenclature du Guide du Terrassement Routier (GTR), les échantillons testés se classent A₂ et A₃ suivant le GTR : il s'agit de matériaux fins plastiques à moyennement plastiques, pouvant changer radicalement de consistance pour de faibles variations de teneur en eau (une chute de portance très significative est à attendre en cas d'imbibition prolongée). Ils ont été prélevés en état hydrique « moyen » en F1 et « humide » en F4.

Compte tenu de la position de leur point représentatif dans le diagramme de Casagrande, la sensibilité vis-à-vis du retrait-gonflement de la fraction fine des échantillons testés est moyenne en F1 et élevée en F4.

■ Essai Proctor Normal

Un essai Proctor Normal a été réalisé sur l'échantillon prélevé en F4 afin de déterminer la teneur en eau permettant d'obtenir leur densité optimale de compactage. Elle est notée **W_{OPN}**.

D'après les résultats annexés, **W_{OPN} = 24.2 %**, ce qui correspond à une déshumidification de l'ordre de 1.6% par rapport à la teneur en eau naturelle (notée **w_{nat}**) lors du prélèvement.

II.2.3 Analyses chimiques

Des analyses chimiques ont été réalisées sur un échantillon d'eau prélevé au sein du piézomètre placé en Sp1 et sur un échantillon de sol prélevé au sein de la fouille F4.

Selon les critères de la norme NF EN 206-1, les valeurs mesurées caractérisent une classe d'agressivité **<XA1** pour l'eau et **XA1** pour le sol (cf. PV d'analyse en laboratoire annexé).

Il a également été réalisé une détermination de la teneur en matière organique sur un échantillon prélevé en F4. La teneur mesurée est de 2.8 % ce qui caractérise un sol non organique.

II.2.4 Contexte hydrogéologique

II.2.4.1 Piézométrie

Des niveaux d'eau ont été relevés entre -1.5 et -2.0 m/TA (soit 60.4 à 61.05 NGF) après foration en Sp1 à Sp5. Des arrivées d'eau ont également été constatées au sein des fouilles à la minipelle F1 à F5 et F8 entre -2.1 et -2.6 m/TA.

Ces niveaux correspondent probablement au toit de la nappe phréatique locale située à faible profondeur dans le secteur de l'étude. Le suivi en cours permettra de définir des niveaux caractéristiques cohérents.

Les différentes formations traversées peuvent également être le siège de circulations d'eau en période pluvieuse. La fraction fine peu perméable de ces terrains peut pour sa part faire l'objet de rétentions lors d'intempéries.

II.2.4.2 Perméabilité

Des essais de perméabilité de type Lefranc ont été réalisés en Sp1 afin de préciser la perméabilité des terrains superficiels. Les résultats sont synthétisés dans le tableau suivant :

Essai	Profondeur (m/TA)	Perméabilité (m/s)
K1	-1.0 à -1.9	$<10^{-8}$
K2	-2.0 à -3.0	$>4,95.10^{-4}$

Entre -1.0 et -1.9 m/TA au sein du faciès argileux, la perméabilité s'est avérée trop faible pour être mesurée ($< 10^{-8}$ m/s).

Entre -2.0 et -3.0 m/TA au sein des faciès argileux puis sablo-graveleux, la perméabilité mesurée est supérieure à $4,95.10^{-4}$ m/s (le tube s'est vidé sur une hauteur de 2.4 m en moins de 30 secondes). La perméabilité mesurée est donc élevée.

Il faut toutefois prendre ces valeurs avec précaution dans la mesure où il s'agit de données purement ponctuelles.

II.2.5 Sismicité

Selon le décret n° 2010-1255 du 22/10/2010, applicable depuis le 01/05/2011, **CAMARET SUR AIGUES** se situe en zone de sismicité « 3 » dite « modérée ».

Selon l'Eurocode 8, le sous-sol peut être considéré de classe « D ».

Selon la catégorie d'importance des ouvrages (à définir par le maître d'ouvrage), il pourra être nécessaire de dimensionner les fondations sous sollicitations sismiques.

Compte tenu de la nature des matériaux constituant le sous-sol (argiles limoneuses et sable graveleux), ces formations n'apparaissent pas liquéfiables sous sollicitations sismiques.

III – ETUDE GEOTECHNIQUE D'AVANT-PROJET (MISSION G2-AVP)

III.1. DESCRIPTION DU PROJET

Le projet prévoit la construction d'une STEP. Il est notamment prévu la construction des principaux ouvrages suivants :

- Un poste de refoulement au droit de la STEP existante
- Un bassin d'aération de 27 m de diamètre
- Un clarificateur de 27 m de diamètre
- Un local prétraitement
- Un silo épaisseur de 7.5 m de diamètre
- Des locaux annexes en RdC à R+1

La structure porteuse des ouvrages à créer est probablement constituée par leurs murs périphériques, des refends et des poteaux. A ce stade, les charges appliquées au sol au droit des différents ouvrages ne sont pas connues. Il nous a été indiqué que la hauteur d'eau au sein des bassins sera de l'ordre de 6.5 m.

A ce stade, le calage altimétrique précis des différents ouvrages ne nous a pas été communiqué. En première approche, nous pouvons considérer que l'arase inférieure des différents bassins se situera vers -2.0 m/TA et que le niveau bas RdC des différents locaux sera calé approximativement au niveau du terrain actuel.

III.2. DEFINITION DE LA ZONE D'INFLUENCE GEOTECHNIQUE (ZIG)

La Zone d'Influence Géotechnique (ZIG) représente le volume de terrain au sein duquel il y a interaction entre l'ouvrage ou l'aménagement du terrain (du fait de sa réalisation et de son exploitation) et l'environnement (sols et ouvrages environnants).

En première approche, la ZIG pourra être définie comme étant le plan horizontal du terre-plein amont situé à l'intérieur d'une ligne d'influence pentée à 3H/2V passant en pied des excavations. Dans le cas présent, la ZIG correspond à une bande horizontale de 5 m de largeur en périphérie des constructions projetées.

III.3. FONDATIONS : NATURE ET HYPOTHESES DE PREDIMENSIONNEMENT

III.3.1 Définition de leur nature

Les investigations effectuées ont mis en évidence des alluvions globalement meubles sur une forte épaisseur avec la présence d'un banc graveleux plus compact entre -3.0 et -5.0 m/TA environ.

Dans ces conditions, il apparaît nécessaire de s'orienter vers la réalisation de fondations superficielles (radiers, semelles isolées et filantes) reposant sur **un renforcement de sol préalable par l'intermédiaire d'inclusions rigides verticales** (type CMC ou équivalent) ancrées au sein des alluvions graveleuses. Cette solution permettra d'augmenter la portance du sol en place et de limiter les tassements aux valeurs admissibles fixées par l'étude structurelle.

Au droit des ouvrages enterrés si le fond de fouille se situe directement au sein des alluvions sablo-graveleuses compactes ou si la décharge liée à l'excavation est supérieure aux charges apportées par le projet, il pourra être envisagé de ne pas réaliser de renforcement de sol préalable. Cela sera précisé

au stade de la mission G2-PRO sur la base du calage altimétrique des différents ouvrages et des descentes de charges.

Compte tenu de la sensibilité des sols vis-à-vis du retrait-gonflement, l'assise des fondations superficielles devra être placée à -1.5 m/terrain fini extérieur.

Si les descentes de charges s'avèrent finalement trop importantes, il conviendra de s'orienter vers la réalisation de fondations profondes de type pieux. Leur dimensionnement pourra nécessiter la réalisation de sondages pressiométriques plus profonds.

III.3.2 Hypothèses de prédimensionnement

La justification des inclusions sera réalisée soit à partir d'une méthode analytique classique (telle que celle formulée par O. Combarieu), soit à l'aide d'une modélisation 2D ou 3D aux éléments finis (logiciel Plaxis par exemple).

L'objectif est de définir le type, le diamètre, le maillage et la profondeur des inclusions permettant de vérifier que sous l'effet d'une sollicitation à l'ELS compatible avec les descentes de charges du projet (à préciser par le BET Structure) les contraintes se développant dans le sol et dans les inclusions ainsi que les tassements absolus et différentiels obtenus restent inférieurs aux valeurs admissibles.

Le dimensionnement précis des inclusions sera mené par les entreprises spécialisées (un BET spécialisé pouvant assister le maître d'ouvrage, dans le cadre d'une mission G2-DCE/ACT, pour valider la solution proposée par l'Entreprise avant passation du contrat de travaux).

Compte tenu des résultats des investigations, et afin de garantir une bonne maîtrise des tassements, la contrainte admissible du sol à l'ELS entre inclusions sera limitée à la valeur suivante :

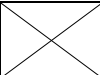

$$q_{\text{sol}} = 0.10 \text{ MPa}$$

Elle sera reprécisée au cas par cas en fonction du calage altimétrique des différents ouvrages.

Le taux de travail du sol amélioré dépendra de la technique de mise en œuvre et des caractéristiques géométriques (diamètre, longueur et maillage) retenues. En première approche, **il semble envisageable de retenir un taux de travail du sol amélioré de 0.25 à 0.30 MPa à l'ELS moyennant un dimensionnement adapté des inclusions.**

Un matelas de répartition de 50 cm d'épaisseur minimale en matériaux granulaires devra être prévu entre la sous-face des fondations et la tête des inclusions.

Le tableau ci-dessous fournit la synthèse géomécanique à prendre en compte dans le cadre du dimensionnement des inclusions en supposant une mise en œuvre avec refoulement latéral de sol (classe 3 ; catégorie 7) :

	Toit (NGF)	Base (NGF)	$\alpha_{\text{pieu-sol}}$	f_{sol} (kPa)	q_s (kPa)	$k_p \text{ max}$	p_{le}^* (MPa)	E_m (MPa)
Sol 1 : Mort terrain	PFT	PFT -1.0 m	<i>Couche neutralisée</i>					2
Sol 2 : Alluvions fines 1 (courbe Q1)	PFT -1.0 m	59.7	1.9	24	45		0.25	2
Sol 2 : Alluvions graveleuses 1 (courbe Q2)	59.7	57.5	2.1	76	159	3.2	2.2	25
Sol 3 : Alluvions fines 2 (courbe Q1)	57.5		1.9	40	77	1.55	0.9	7

III.4. SUJETIONS D'EXECUTION

III.4.1 Terrassements généraux

La hauteur des décaissements sera de l'ordre probablement de l'ordre de 2.0 à 3.0 m de hauteur (à préciser lorsque le calage altimétrique des ouvrages aura été défini).

Ils nécessiteront l'emploi d'engins de puissance adaptée aux objectifs de production (pelle mécanique de 20 T par exemple). L'utilisation systématique du BRH sera nécessaire pour disloquer les éventuelles alluvions cimentées pouvant être rencontrées au sein du faciès sablo-graveleux.

Les décaissements seront réalisés, de préférence, en période climatique favorable afin d'éviter l'imbibition des PFT ce qui limiterait la traficabilité du site.

Dans le cas contraire, il pourra être nécessaire de mettre en place (après purge des terrains imbibés) une couche de forme en matériaux d'apport insensibles à l'action de l'eau (de type GNT 20/100 par exemple) afin de permettre la circulation des engins en fond de fouille.

Les PFT basses seront calées à proximité ou sous le niveau du toit de la nappe phréatique locale en période normale.

Il sera donc nécessaire de mettre en place un dispositif de rabattement de nappe pour maintenir le toit de la nappe jusqu'à -0.8 m/PFT au minimum en phase chantier.

D'un point de vue réglementaire, le pompage/rejet est soumis à convention avec le gestionnaire du réseau et doit faire l'objet d'un dossier loi sur l'eau.

Il sera également nécessaire de mettre en place des tranchées drainantes disposées en pied des talus de déblai et raccordées à des puisards de relevage.

La pente des talus de déblai provisoires de faible hauteur non surchargés en tête doit être limitée à **1/1 toute hauteur.**

Ils devront être protégés par un polyane renforcé, plaqué, lesté et épinglé en pied et en tête afin de limiter le ravinement par ruissellement en période d'intempérie et l'imbibition des terrains meubles nuisibles à leur bonne tenue. L'efficacité et la pérennité de cette protection sont primordiales car la stabilité des pentes provisoires n'est plus assurée lorsque les matériaux sont saturés.

Les reculs disponibles semblent suffisants pour effectuer des talus en pleine masse sur toute la périphérie des ouvrages. Si ce n'est finalement pas le cas (pour le poste de refoulement situé dans l'emprise de la STEP existante notamment), il pourra s'avérer nécessaire de s'orienter vers la réalisation d'un soutènement provisoire de type pieux sécants.

De la même manière, si les débits d'exhaure en phase chantier s'avèrent trop importants (à préciser dans le cadre de la mission G2-PRO sur la base du calage altimétrique), il pourra également s'avérer nécessaire de s'orienter vers la réalisation de soutènements provisoires continus de type pieux sécants. Ils permettront de limiter les débits d'exhaure en phase chantier.

La méthodologie d'exécution des terrassements sera précisée au stade de la mission G2-PRO. Les éventuels soutènements seront dimensionnés lors de cette phase.

III.4.2 Fondations

Le matériel utilisé devra être suffisamment puissant pour assurer l'encastrement au sein des alluvions sablo-graveleuses. Des variations altimétriques du toit de cette formation pouvant être observées, il est primordial d'adapter la longueur des inclusions pour respecter l'ancrage minimal demandé.

Le maillage et la répartition des inclusions sous les semelles s'inspireront des préconisations du projet ASIRI.

En début de chantier, l'Entreprise effectuera des essais d'étalonnage préalables destinés à contrôler la stratigraphie théorique déduite des prévisions (objectifs en matière de profondeur notamment).

Les inclusions rigides seront dimensionnées, réalisées et contrôlées selon un cahier des charges particulier au procédé ayant reçu l'approbation des organismes de contrôle français agréés.

Le dimensionnement des inclusions devra fournir une estimation précise des tassements absolus et différentiels attendus au droit des bâtiments projetés et des contraintes se développant dans le sol entre inclusions. L'épaisseur du matelas de répartition sera également justifiée.

La foration des inclusions constituera une reconnaissance de sol à l'avancement (avec enregistrement en continu des paramètres de forage) qui permettra d'adapter leur longueur au contexte géotechnique réellement rencontré.

Durant la phase de préparation des travaux, l'Entreprise exécutante devra produire une note de calcul et le plan d'implantation du renforcement de sol (ainsi que la procédure des essais de contrôle et de réception des inclusions). Cette production est à valider avant exécution dans le cadre de l'étude géotechnique d'exécution (mission de type G3 selon la norme NF P94-500) et de la supervision géotechnique d'exécution (mission G4, exclue de notre prestation à ce stade).

La résistance du béton des inclusions rigides utilisé sera contrôlée par des essais d'écrasement à 7 et 28 jours sur des éprouvettes normalisées avec au minimum :

- 1 prélèvement (6 éprouvettes) tous les 100 m³ mis en œuvre,
- 1 prélèvement (6 éprouvettes) tous les 3 jours,
- 2 prélèvements (12 éprouvettes) pour le chantier.

Au droit des semelles sur renforcement de sol, la tête des inclusions devra être soigneusement dégagée préalablement à la mise en œuvre du matelas de répartition avec des moyens spécifiques permettant de préserver l'intégralité des colonnes (emploi du BRH à proscrire). Il faudra bien entendu vérifier que leur position est conforme à ce qui aura été défini dans la note de calcul « EXE » et sur le plan d'implantation correspondant.

Les semelles de fondation seront ancrées d'au moins 50 cm par rapport à la PFT et 1.5 m par rapport au terrain fini extérieur. En cas d'instabilité des parois, la mise en œuvre d'un blindage ou un coulage à l'avancement des fondations pourront s'avérer nécessaires.

Le béton des colonnes devra être adapté à l'agressivité du site (sol de classe XA1 d'après les analyses chimiques effectuées).

Le contrôle ponctuel de l'exécution des fondations prévu par la supervision géotechnique d'exécution (mission G4 selon la norme NF P94-500, exclue de notre prestation à l'heure actuelle) permettra de vérifier le respect de ces préconisations.

III.4.3 Gestion des eaux et autres recommandations

Il est primordial de collecter les ruissellements superficiels et eaux d'intempéries provenant des surfaces imperméabilisées (toitures étanches, terrasses, voiries) pour les rediriger vers un réseau EP ou un exutoire naturel sécurisé.

Toutes les eaux provenant des terrains voisins (ou plus simplement de l'amont des attaques de terrassement) doivent également être gérées, y compris en phase provisoire de terrassement durant laquelle elles peuvent être à l'origine d'instabilités.

- Drainage périphérique et remblaiement des voiles enterrés

Compte tenu de la présence de la nappe phréatique locale à faible profondeur, le niveau bas des ouvrages enterrés devra être cuvelé. Les ouvrages devront être dimensionnés pour reprendre une poussée d'eau liée à leur niveau d'immersion maximale.

Le remblaiement contre les voiles périphériques du sous-sol pourra être effectué à l'aide des matériaux du site au droit des zones aménagées en espaces verts (moyennant purge des blocs grossiers et compactage à énergie et teneur en eau adaptées suivant les recommandations du GTR).

En revanche, au droit des zones revêtues en surface (local annexe, béton désactivé, enrobé, ...) un remblaiement technique à l'aide d'un matériau autoplaçant (ballast ou « grain de riz » par exemple en fonction de l'espace disponible à l'arrière des voiles) est à prévoir.

- Exécution des niveaux bas RdC

Compte tenu de la sensibilité des terrains d'assise aux variations de teneur en eau, il est fortement recommandé de réaliser un plancher BA sur VS en guise de niveau bas RdC.

Un dallage classique reste envisageable sous réserve de réaliser des semelles périphériques continues et encastrées à -1.5 m/sol fini extérieur après aménagement afin de former une enceinte de protection des matériaux d'assise en place contre les variations hydriques extrêmes.

Le matelas granulaire d'assise du dallage pourra alors être mis en œuvre en respectant le mode opératoire suivant :

- Purge des remblais, des terrains remaniés et de tous matériaux imbibés ou d'origine douteuse recoupés en fond de fouille
- Compactage en statique lourd du fond de forme hors intempéries et réception au moyen d'essais de chargement à la plaque pour lesquels il sera exigé $Ev_2 \geq 30$ MPa et $k \leq 2.2$ (si cet objectif n'est pas atteint, une couche de renforcement dite de clouage doit être envisagée)
- Rattrapage altimétrique éventuel à l'aide d'une GNT 0/80 ou 0/50 mm compactée par couches successives de 30 cm d'épaisseur maximale
- Pose d'un géotextile anticontaminant de fort grammage (200 g/m² par exemple)
- Fermeture en GNT 0/31⁵ ou 0/20 mm dument compactée (de classe D₂ ou B₃₁ d'après la nomenclature du GTR) sur une épaisseur minimale de 30 cm

Les caractéristiques à obtenir par les essais à la plaque sur les plateformes finies sont les suivantes (pour des charges d'exploitation avec des charges réparties ≤ 20 kPa, des charges concentrées fixes ≤ 20 kN ou des charges concentrées mobiles ≤ 20 kN/roue) :

$Ev_2 \geq 50$ MPa
 $k \leq 2.2$
(et/ou $k_w \geq 40$ MPa/m)

Dans le cas de charges d'exploitation importantes (charges réparties > 20 kPa, charges concentrées fixes > 20 kN ou charges concentrées mobiles > 20 kN/roue), les caractéristiques à obtenir par les essais à la plaque sur les plateformes finies sont les suivantes :

$$\begin{aligned} E_{v2} &\geq 70 \text{ MPa} \\ k &\leq 2.2 \\ (\text{et/ou } k_w &\geq 60 \text{ MPa/m}) \end{aligned}$$

L'obtention de ces critères pourra nécessiter d'augmenter l'épaisseur du tout-venant d'assise ou de traiter le fond de forme au liant hydraulique.

Il sera réalisé un minimum de 3 essais à la plaque (avec 1 essai supplémentaire tous les 1000 m²).

Pour la justification BA du dallage, il peut être retenu les modules de déformation du sol E_s suivants :

Nature du sol	Module de déformation E_s
Couche de forme compactée et contrôlée	45 MPa (estimé à 0.9 E_{v2} en première approche)
Alluvions fines	5 MPa
Alluvions sablo-graveleuses	40 MPa



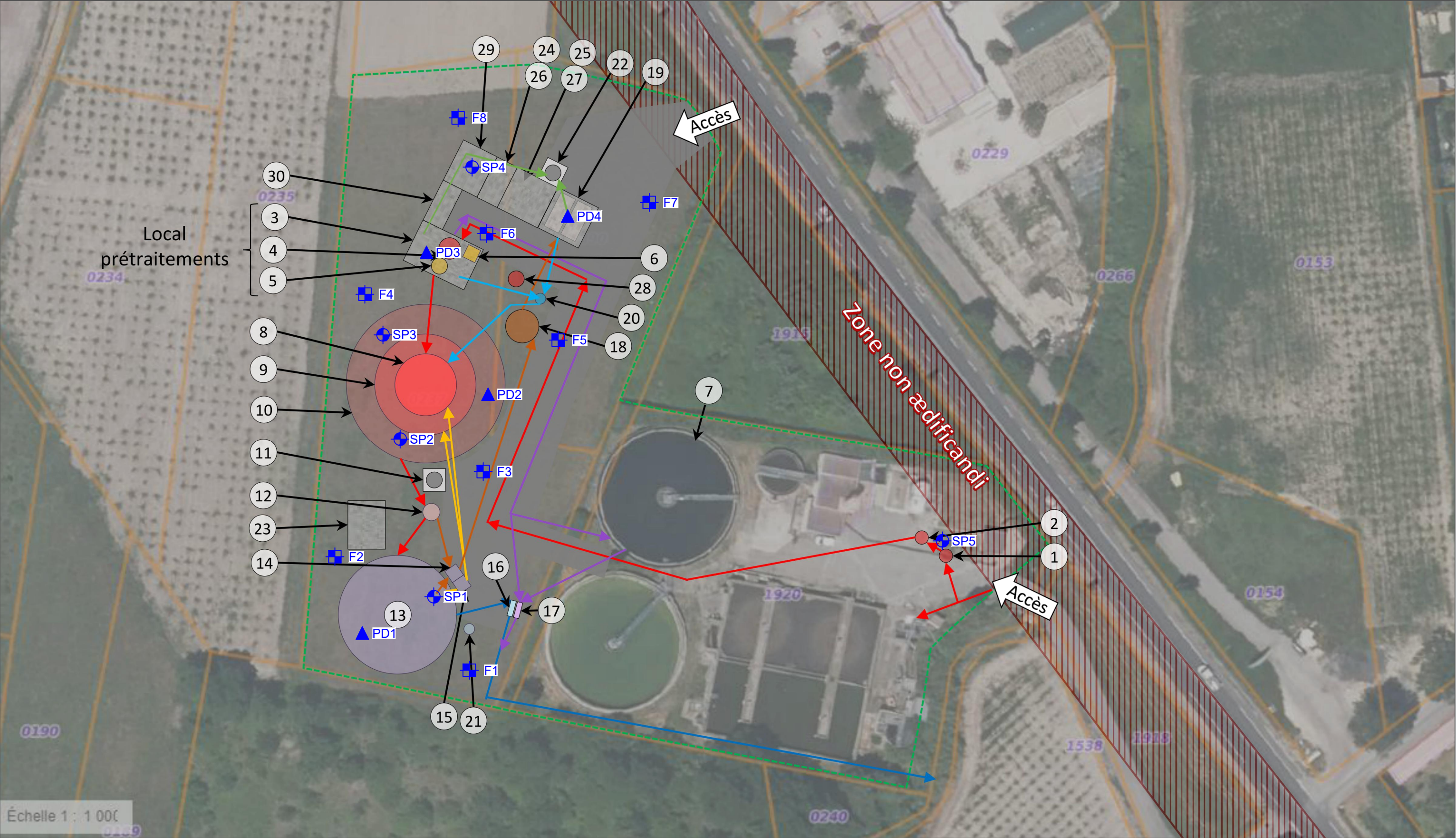
Nous restons à la disposition du Maître d'Ouvrage pour réaliser les phases « PRO » et « DCE/ACT » de la mission G2, ainsi que la mission G4 (supervision géotechnique d'exécution) afin de respecter l'enchaînement décrit par la norme NF P94-500.

La mission G3 (étude et suivi géotechniques d'exécution) est classiquement à la charge des Entreprises de travaux.

ANNEXES

Plan d'implantation des investigations		18
Sondages pressiométriques	Sp1 à Sp5	19 - 24
Essais de pénétration dynamique	Pd1 à Pd4	25 - 28
Sondages de reconnaissance géologique	F1 à F8	29 - 36
Essais Lefranc		37 - 38
Analyses en laboratoire		39 - 44
Analyses chimiques		45 - 53
Extrait de la norme NF P94-500 de novembre 2013 (<i>classification des missions géotechniques</i>)		54 - 56

PLAN D'IMPLANTATION DES INVESTIGATIONS



LÉGENDE

- SP SONDAGE PRESSIOMÉTRIQUE
- F SONDAGE GÉOLOGIQUE SUPERFICIEL
- PD ESSAI DE PÉNÉTRATION DYNAMIQUE

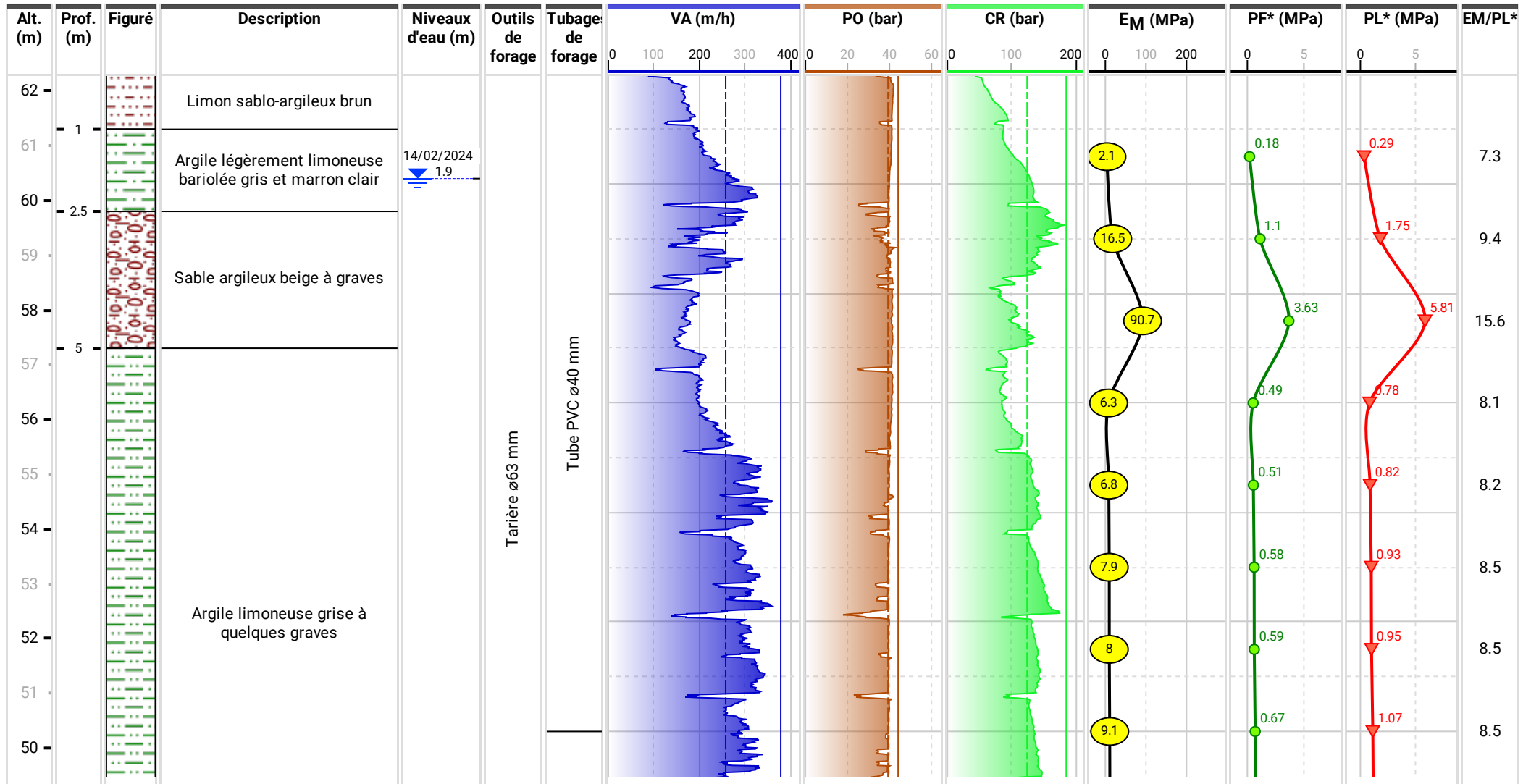
INDICE	DATE	MODIFICATION
01	19/02/24	Première diffusion
Fond du plan : AL-10501 - Esquisse - plan de masse		

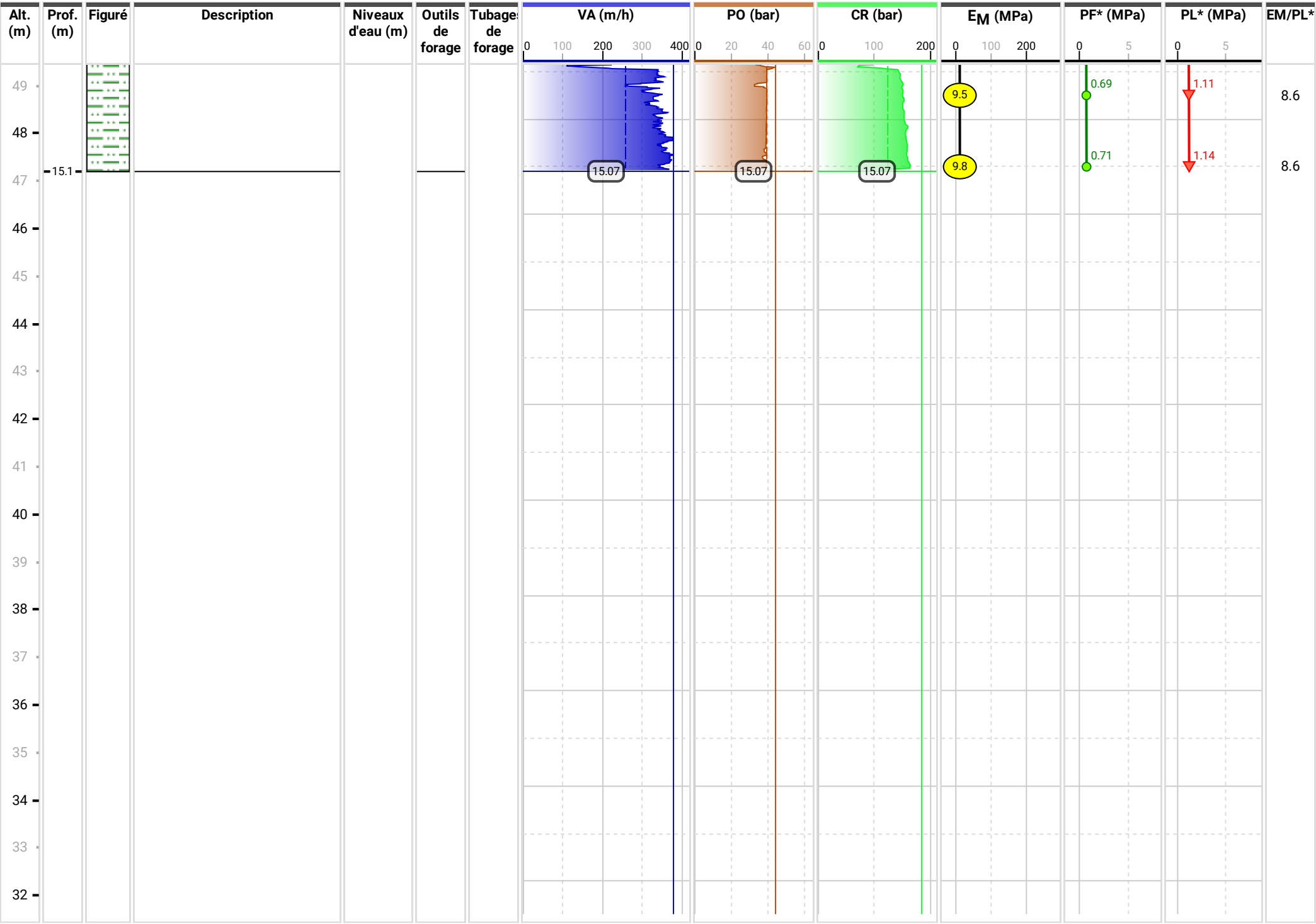


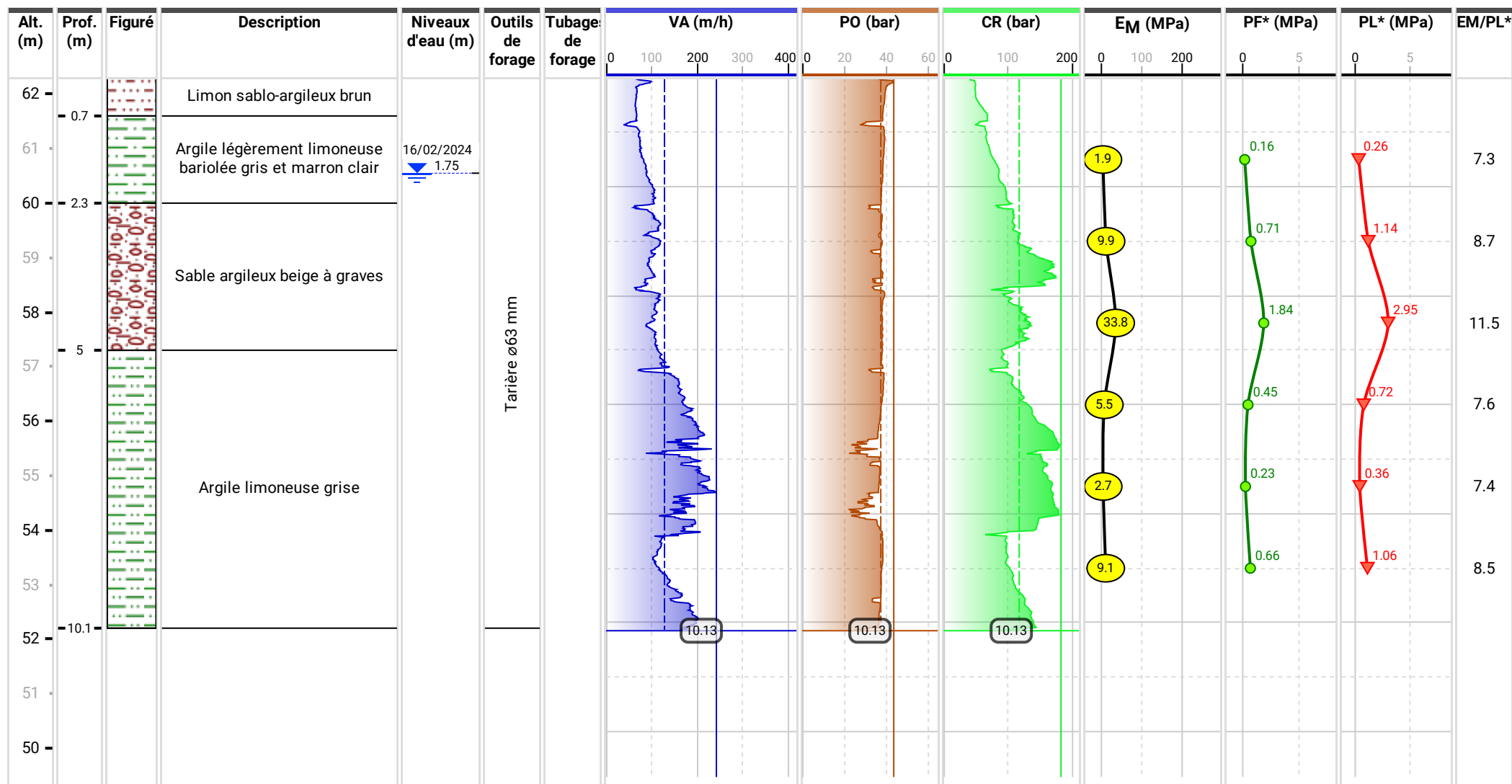
23-642
CAMARET SUR AIGUES
RD43 - STEP

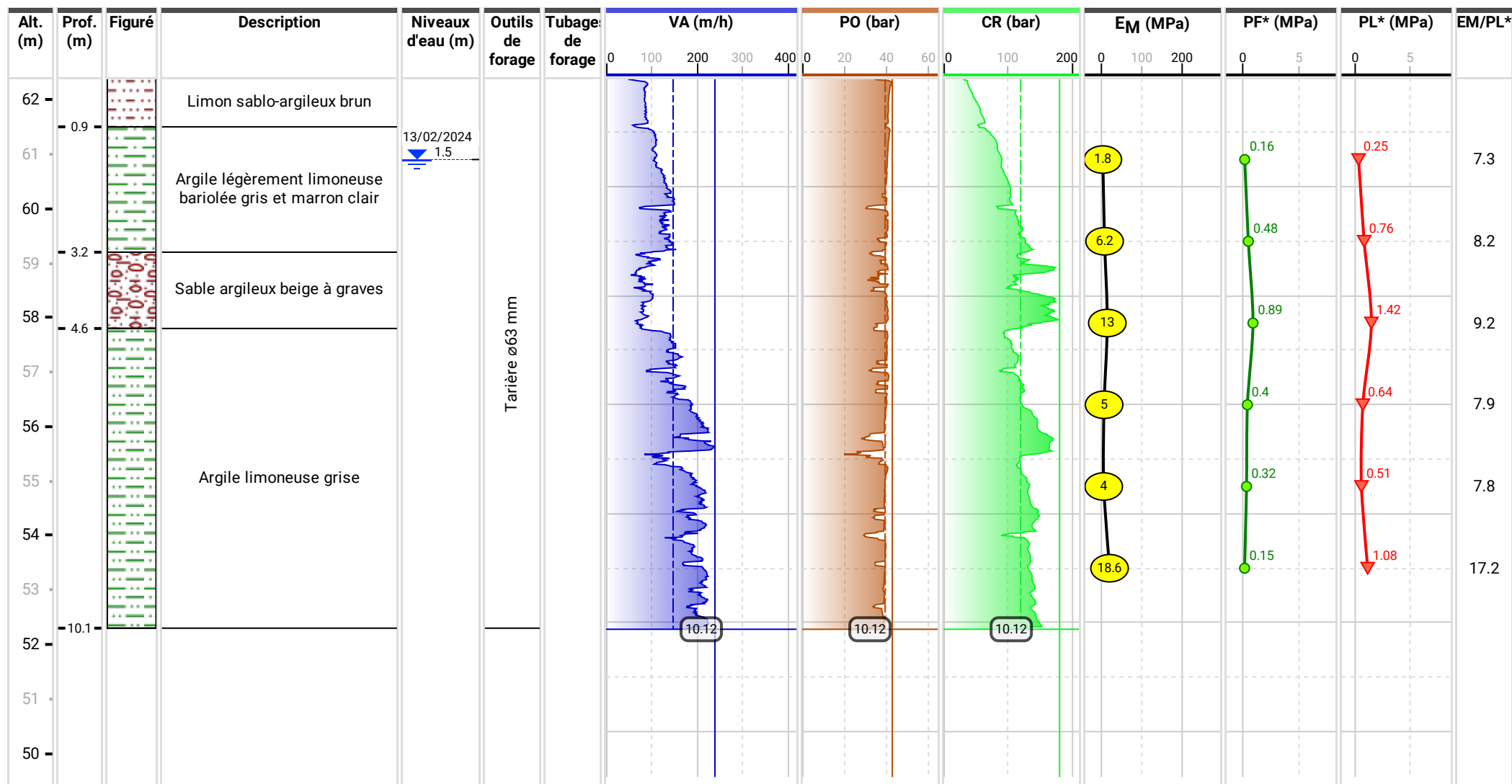
EGSA
géotechnique
EGSA btp
Parc d'activités Clément Ader
19 rue Louis Breguet
34830 JACOU
Tel : 04 67 13 86 80

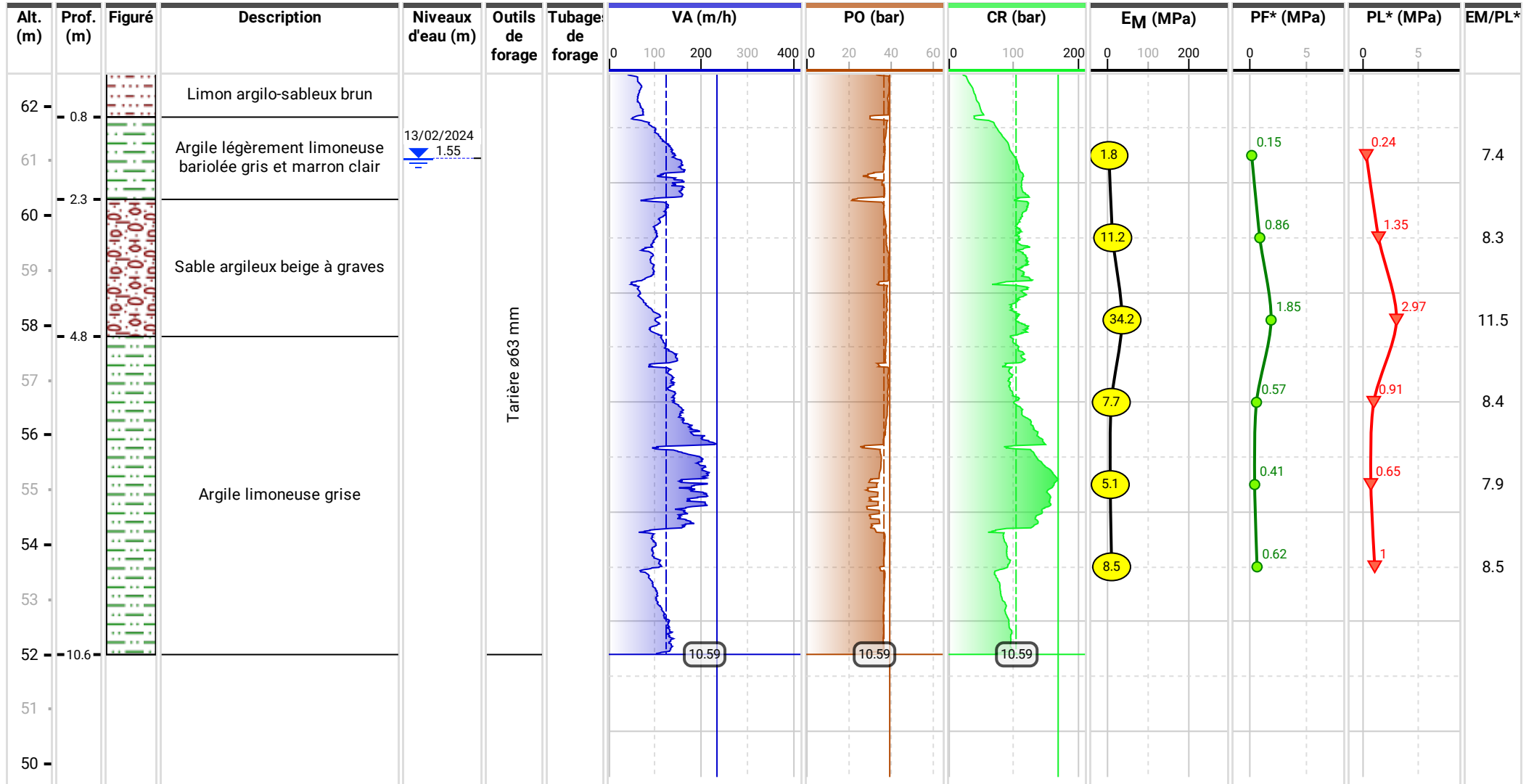
Echelle : 1/800
Format : A3
Client : AYGUES OUVEZE EN PROVENCE
Fait par : Valentin MÉRARD
Visé par : Jean PUGET

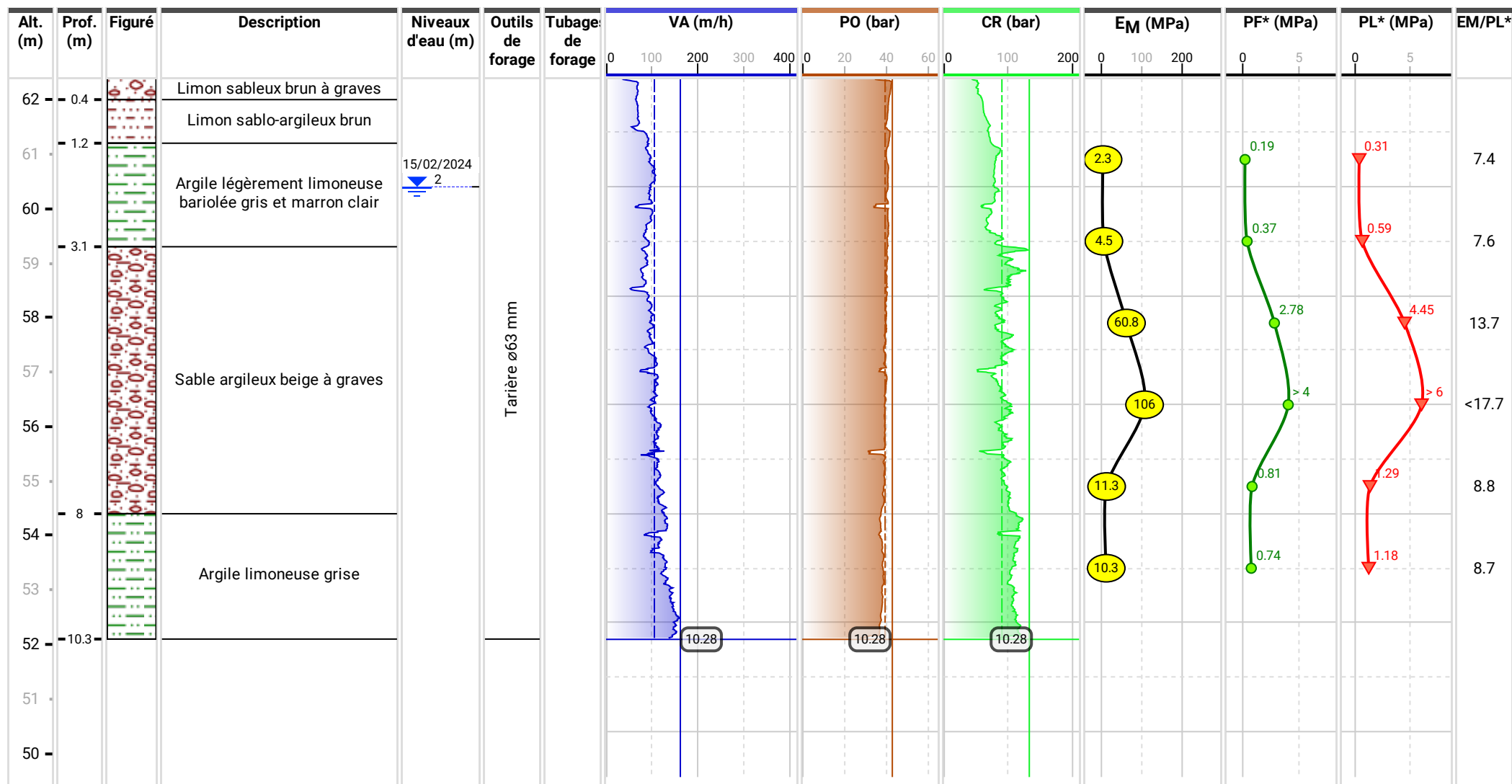


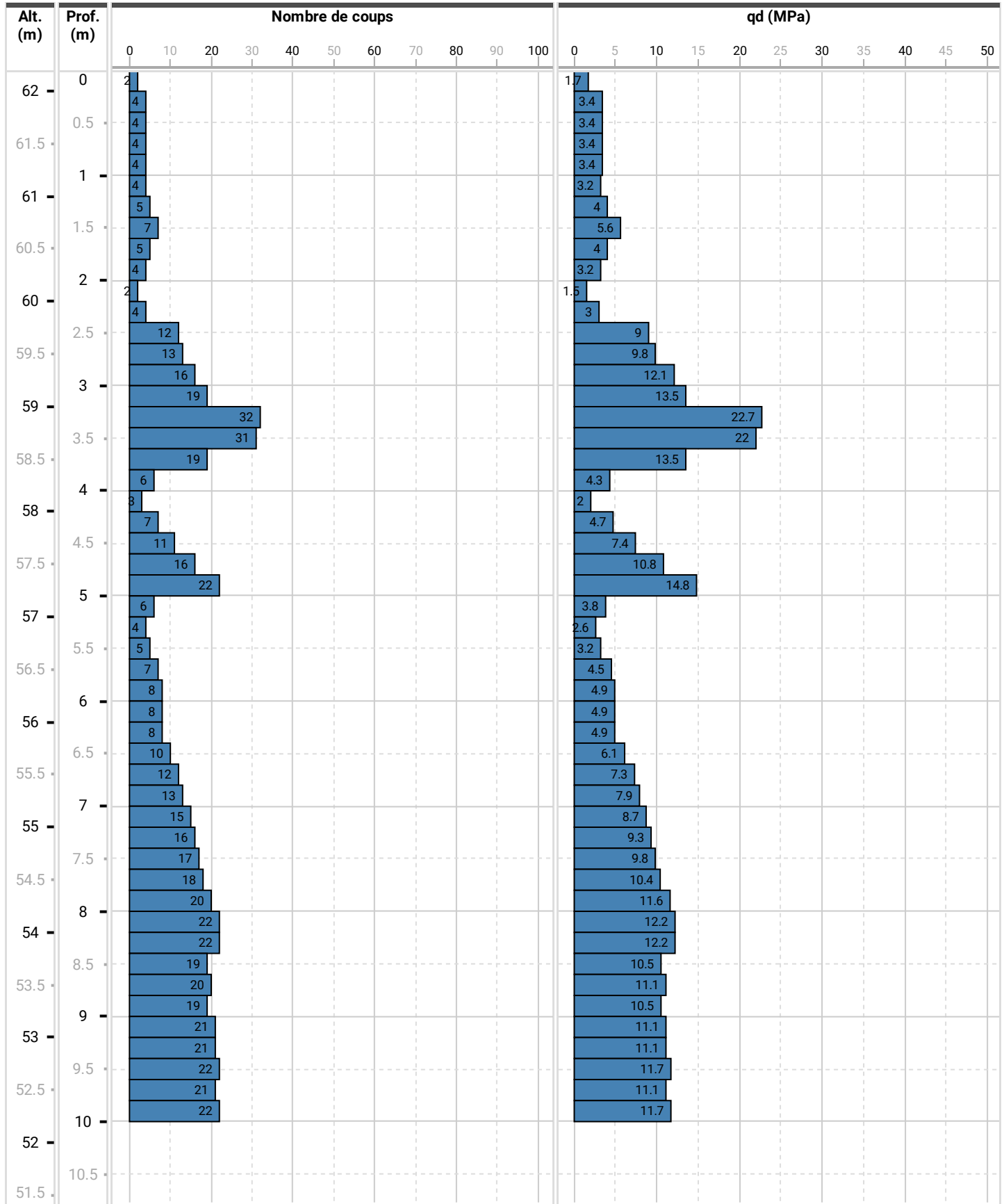


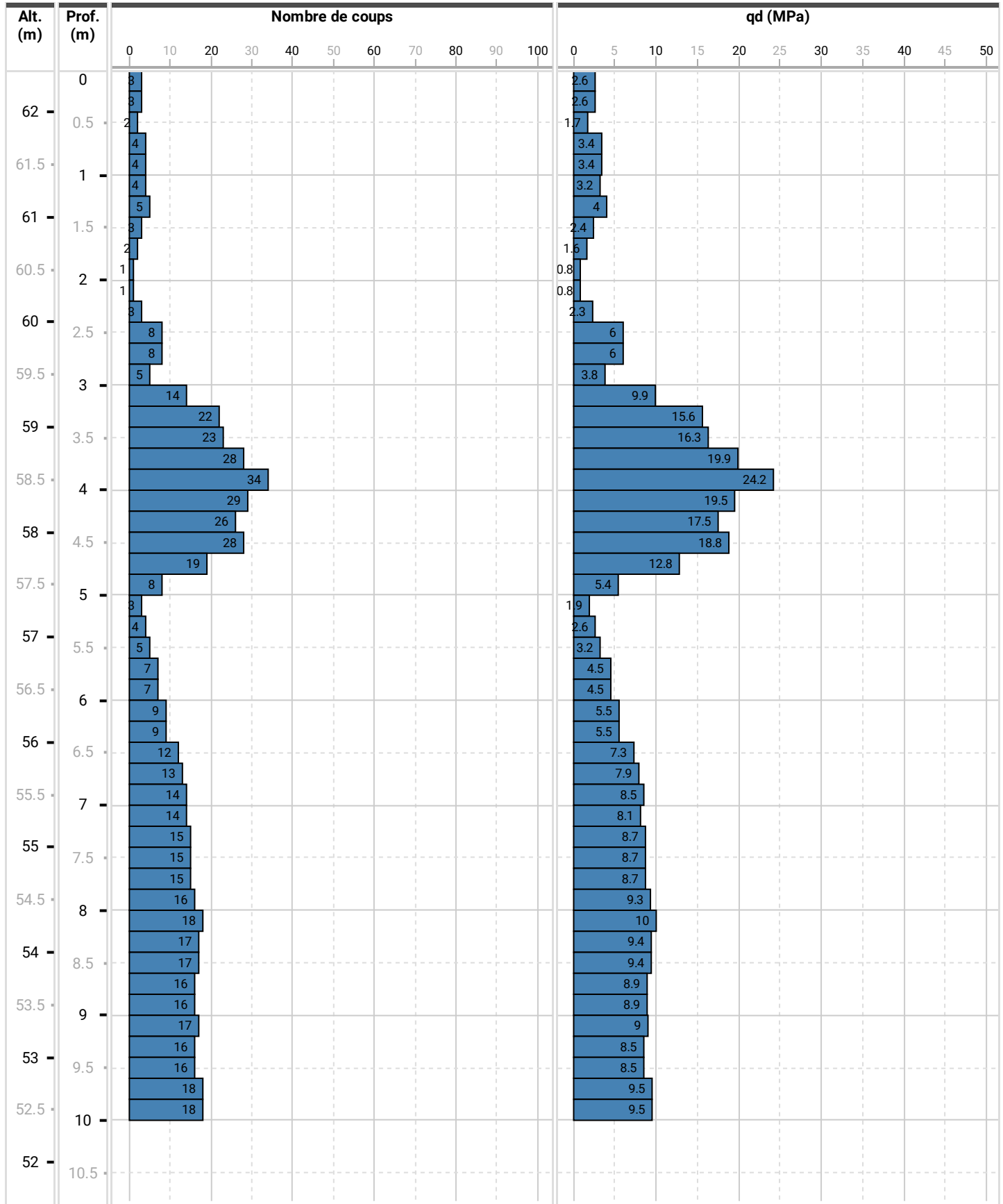


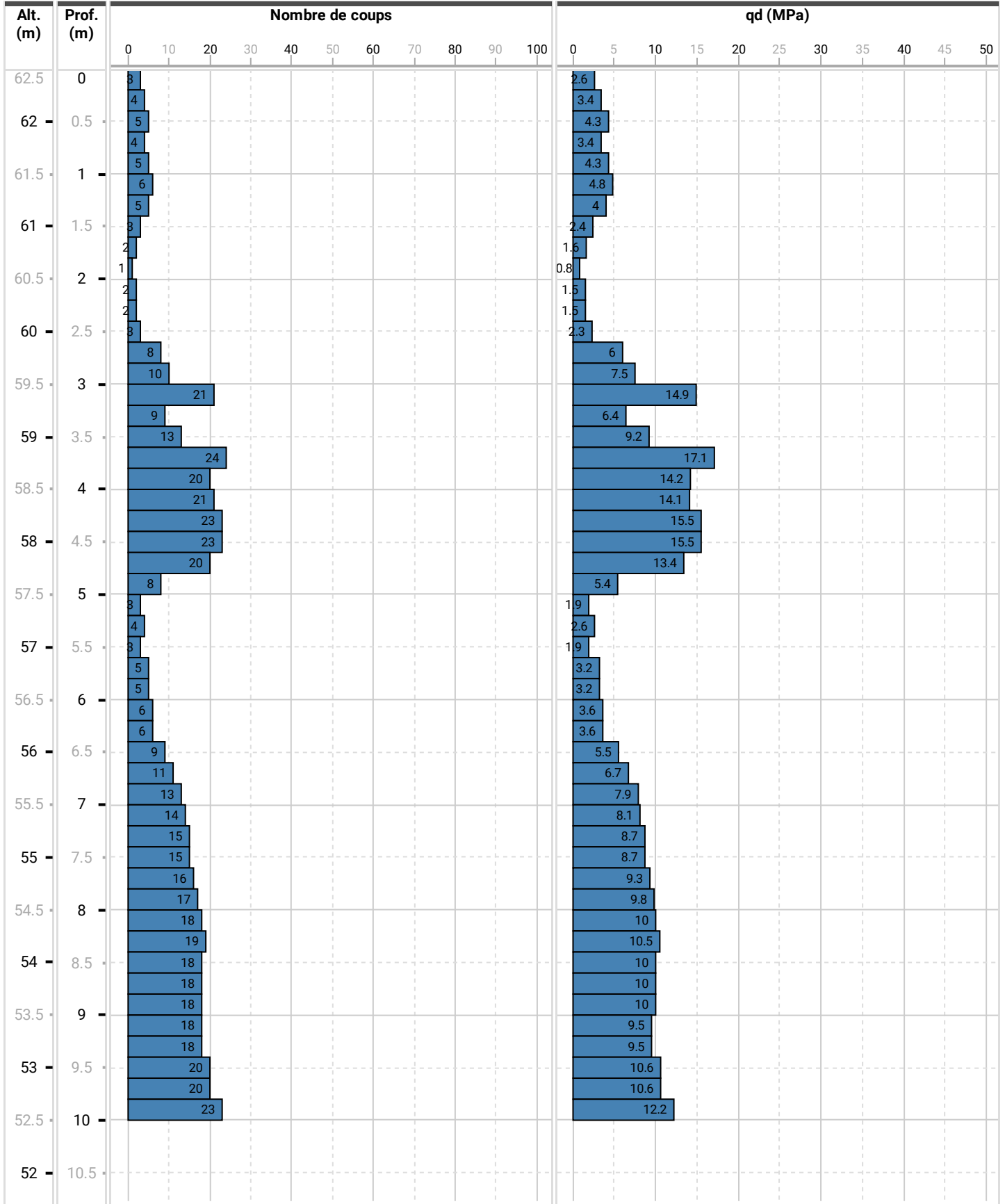


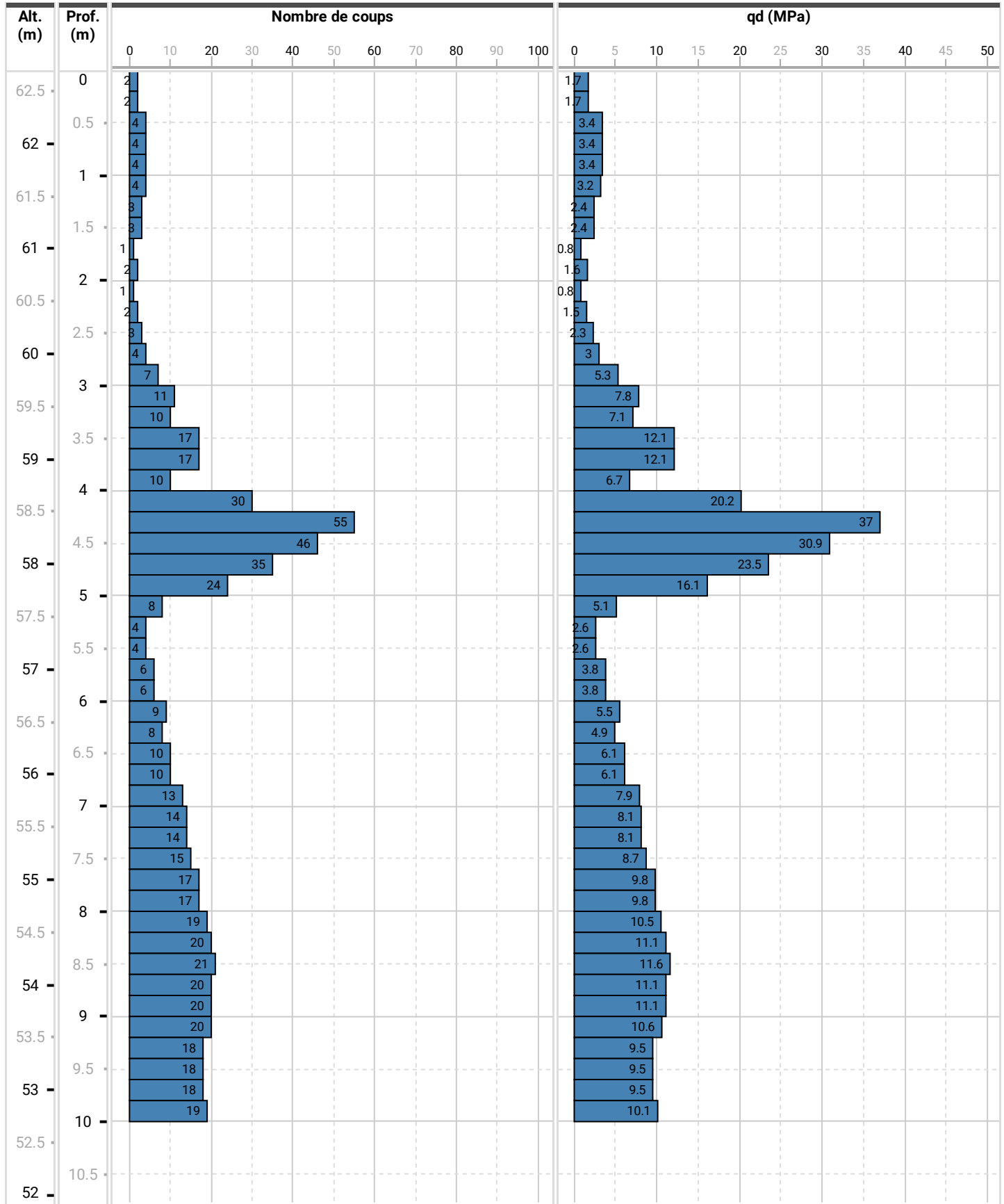












Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Niveaux d'eau (m)	Description de l'échantillon	Observations de forage
62.2			Limon sableux brun à racines			
62	0.2					
61.8			Limon sablo-argileux brun			
61.6						
61.4	0.9					
61.2					ER	
61						Bonne tenue des parois
60.8						
60.6			Argile légèrement limoneuse bariolée gris et marron clair			
60.4						
60.2						
60						
59.8				16/02/2024 2.6		
59.6	2.6					
59.4						
59.2						

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Niveaux d'eau (m)	Description de l'échantillon	Observations de forage
62.2			Limon sableux brun à racines			
62	0.2					
61.8			Limon sablo-argileux brun			
61.6						
61.4	0.8					
61.2			Limon argileux marron clair			
61						Bonne tenue des parois
60.8	1.4					
60.6			Argile légèrement limoneuse bariolée gris et marron clair			
60.4						
60.2	2.2					
60			Graves fines à matrice sablo-argileuse gris-marron			
59.8	2.5			16/02/2024 2.5		
59.6						
59.4						
59.2						

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Niveaux d'eau (m)	Description de l'échantillon	Observations de forage
62.4						
62.2			Limon sableux brun à racines		ER	
62	0.35		Limon sablo-argileux brun			
61.8						
61.6	0.75		Limon argileux marron clair			
61.4						
61.2						Bonne tenue des parois
61	1.3		Argile légèrement limoneuse bariolée gris et marron clair			
60.8						
60.6						
60.4						
60.2	2.2		Graves fines à matrice sablo-argileuse gris-marron	16/02/2024 2.3		
60	2.3					
59.8						
59.6						
59.4						
59.2						

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Niveaux d'eau (m)	Description de l'échantillon	Observations de forage
62.4						
62.2			Limon sableux brun à racines			
62	0.25					
61.8			Limon sablo-argileux brun			
61.6	0.8					
61.4			Limon argileux marron clair			Bonne tenue des parois
61.2	1.2					
61					ER	
60.8			Argile légèrement limoneuse bariolée gris et marron clair			
60.6						
60.4						
60.2	2.1			16/02/2024 2.1		
60						
59.8						
59.6						
59.4						
59.2						

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Niveaux d'eau (m)	Description de l'échantillon	Observations de forage
62.6						
62.4			Limon sableux brun à racines			
62.3	0.3					
62.2			Limon sablo-argileux brun			
62.0						
61.8	0.8					
61.6			Limon argileux marron clair			
61.4	1.2					
61.2						Bonne tenue des parois
61.0						
60.8			Argile légèrement limoneuse bariolée gris et marron clair			
60.6						
60.4						
60.2	2.4					
60.0	2.6		Graves fines à matrice sablo-argileuse gris-marron			
59.8				16/02/2024 2.6		
59.6						
59.4						

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Niveaux d'eau (m)	Description de l'échantillon	Observations de forage
62.6						
62.4			Limon sableux brun à racines			
62.2	0.3		Limon sablo-argileux brun			
62						
61.8	0.7		Limon argileux marron clair			
61.6						
61.4						
61.2	1.3		Argile légèrement limoneuse bariolée gris et marron clair			Bonne tenue des parois
61						
60.8						
60.6						
60.4	2.2		Graves fines à matrice sablo-argileuse gris-marron			
60.2						
60	2.6					
59.8						
59.6						
59.4						

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Niveaux d'eau (m)	Description de l'échantillon	Observations de forage
62.8			Limon sableux brun à racines			
62.6	0.2		Limon sablo-argileux brun			
62.4						
62.2	0.5		Limon argileux marron clair			
62						
61.8						
61.6	1.2					Bonne tenue des parois
61.4						
61.2						
61			Argile légèrement limoneuse bariolée gris et marron clair			
60.8						
60.6						
60.4						
60.2	2.5					
60						
59.8						
59.6						

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Niveaux d'eau (m)	Description de l'échantillon	Observations de forage
62.6			Limon sableux brun à racines			
62.4	0.3					
62.2			Limon sablo-argileux brun			
62	0.7					
61.8			Limon argileux marron clair			
61.6						
61.4	1.2					Bonne tenue des parois
61.2						
61			Argile légèrement limoneuse bariolée gris et marron clair			
60.8						
60.6						
60.4	2.3			16/02/2024 2.3		
60.2			Graves fines à matrice sablo-argileuse gris-marron			
60	2.6					
59.8						
59.6						

CAMARET SUR AIGUES RD 43 - STEP 23-642	ESSAI LEFRANC A CHARGE VARIABLE. ESSAI D'ABSORPTION.		
	N° de sondage: SP1	D (cm)	Longueur (cm)
	Essai de: -1,00m à -1,90m	Lanterne 7.5	90
		Tubage 8.8	

Coefficient de poche théorique: 23.71
 Coefficient de poche corrige: 23.71
 Position de la nappe/haut du tubage en cm: 240
 Charge au début de l'essai (t=0) en cm, H= 240

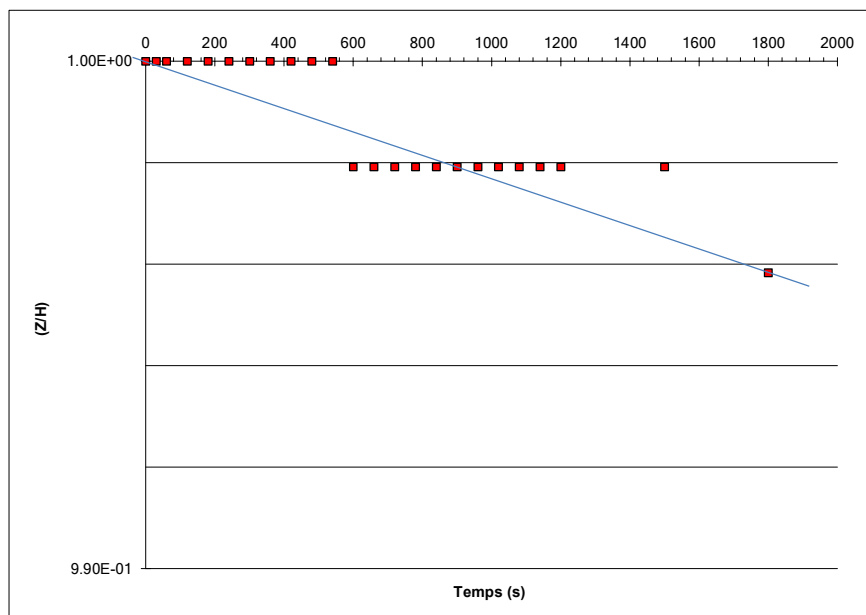
MESURES

	Temps (s)	Descente (cm)	Z=H-Y	Z/H	LOG(Z/H)	K (cm/s)
1	0	0	240.00	1.00E+00	0.00E+00	
2	30	0	240.00	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	60	0	240.00	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	120	0	240.00	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	180	0	240.00	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	240	0	240.00	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	300	0	240.00	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	360	0	240.00	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	420	0	240.00	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	480	0	240.00	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	540	0	240.00	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	600	0.5	239.50	9.98E-01	9.06E-04	1.01E-05
13	660	0.5	239.50	9.98E-01	9.06E-04	0.00E+00
14	720	0.5	239.50	9.98E-01	9.06E-04	0.00E+00
15	780	0.5	239.50	9.98E-01	9.06E-04	0.00E+00
16	840	0.5	239.50	9.98E-01	9.06E-04	0.00E+00
17	900	0.5	239.50	9.98E-01	9.06E-04	0.00E+00
18	960	0.5	239.50	9.98E-01	9.06E-04	0.00E+00
19	1020	0.5	239.50	9.98E-01	9.06E-04	0.00E+00
20	1080	0.5	239.50	9.98E-01	9.06E-04	0.00E+00
21	1140	0.5	239.50	9.98E-01	9.06E-04	0.00E+00
22	1200	0.5	239.50	9.98E-01	9.06E-04	0.00E+00
23	1500	0.5	239.50	9.98E-01	9.06E-04	0.00E+00
24	1800	1	239.00	9.96E-01	1.81E-03	2.03E-06
25						
26						
27						
28						
29						
30						
	Temps (s)	Descente (cm)	Z=H-Y	Z/H	LOG(Z/H)	K (cm/s)

Moyenne1: 0.00E+00 cm/s

Moyenne2: 8.69E-07 cm/s

K moyen: 8.69E-09 m/s



CAMARET SUR AIGUES RD 43 - STEP 23-642	ESSAI LEFRANC A CHARGE VARIABLE. ESSAI D'ABSORPTION.		
	N° de sondage: SP1	D (cm)	Longueur (cm)
	Essai de: -2,00m à -3,00m	Lanterne 7.5	100
		Tubage 8.8	

Coefficient de poche théorique: 25.50
 Coefficient de poche corrige: 25.50
 Position de la nappe/haut du tubage en cm: 240
 Charge au début de l'essai (t=0) en cm, H= 240

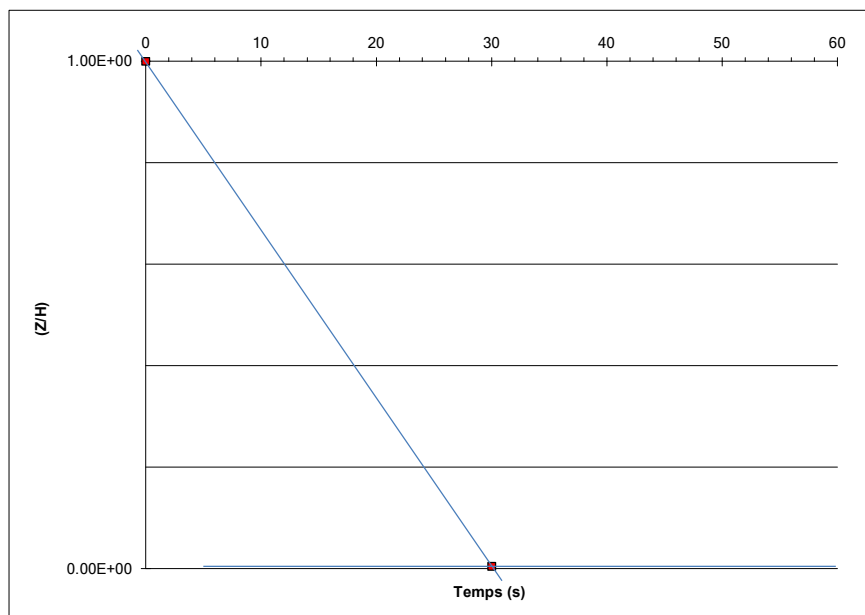
MESURES

	Temps (s)	Descente (cm)	Z=H-Y	Z/H	LOG(Z/H)	K (cm/s)
1	0	0	240.00	1.00E+00	0.00E+00	
2	30	239	1.00	4.17E-03	2.38E+00	4.95E-02
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
	Temps (s)	Descente (cm)	Z=H-Y	Z/H	LOG(Z/H)	K (cm/s)

Moyenne1: 4.95E-02 cm/s

Moyenne2: #DIV/0! cm/s

K moyen \geq 4.95E-04 m/s



DOSSIER :	23-642
COMMUNE :	CAMARET SUR AYGUES
CHANTIER :	Station d'épuration
DATE :	mars-24

Echantillon			
Point de prélèvement		F1	F4
Profondeur	en mètres	1,0-1,2	1,3-1,5
Description			
F1 : limon argileux gris			
F4 : argile limoneuse bariolée gris et beige			
Teneur en eau	$w_{nat.}$ en %	25,0	25,8
Limites d'Atterberg			
Limite de liquidité	w_l en %	47	59
Indice de plasticité	I_p en %	20	35
Indice de consistance	I_c	1,18	0,94
Granulométrie			
Pourcentage sur sol sec de passant à	5mm	100,00	100,0
	2mm	99,98	99,7
	0,4mm	99,8	99,4
	0,08mm	98,5	98,9
Classe GTR		A₂m	A₃h
Essai Proctor			
Poids volumique sec à l'Optimum Proctor Normal	γ_d en kN.m^{-3}	/	15,36
Teneur en eau à l'Optimum Proctor Normal	w OPN en %	/	24,2

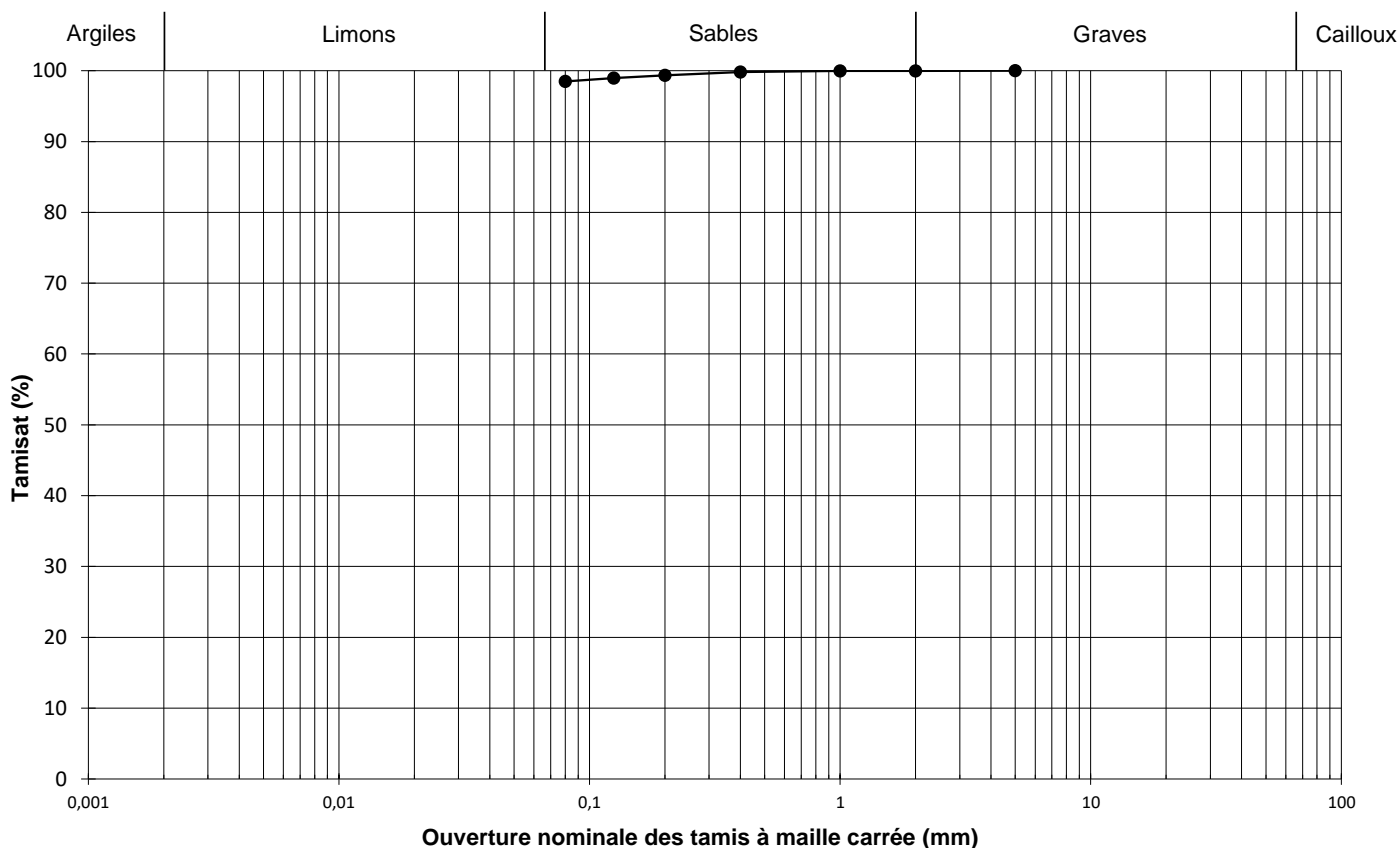
ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par tamisage à sec après lavage

Norme NF P 94-056

DOSSIER :	23-642	Critères d'identification	
COMMUNE :	CAMARET SUR AYGUES	$w_{nat} = 25,0\%$	$D_{max} = 5mm$
CHANTIER :	Station d'épuration	VBS= /	$E_s = /$
Sondage : F1	Sans quartage	$I_p = 20$	$I_c = 1,18$
Profondeur : 1,0-1,2 m/TA	Profondeur d'essai : /	IPI= /	wOPN= /
Date d'essai : mars-24	Température de séchage : 105°	Classification NFP 11-300 : A₂m	

COURBE GRANULOMETRIQUE



VALEURS GRANULOMETRIQUES $D_{max} > 50mm$

Tamis d (mm)	1000	400	200	100	80	63
Passant (%)	/	/	/	/	/	/

VALEURS GRANULOMETRIQUES

Tamis d (mm)	50	31,5	20	10	5	2	1	0,4	0,2	0,125	0,08
Passant (%)	/	/	/	/	100,00	99,98	99,96	99,8	99,3	99,0	98,5

VALEURS SEDIMENTOMETRIQUES

Tamis d (µm)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Passant (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES :

$D_{60} = /$ $D_{50} = /$
 $D_{10} = /$ $D_{30} = /$
 Facteur de courbure $C_c = /$ Facteur d'uniformité $C_u = /$

DENOMINATION :

Limon argileux

DETERMINATION DES LIMITES D'ATTERBERG


Norme NF P 94-051

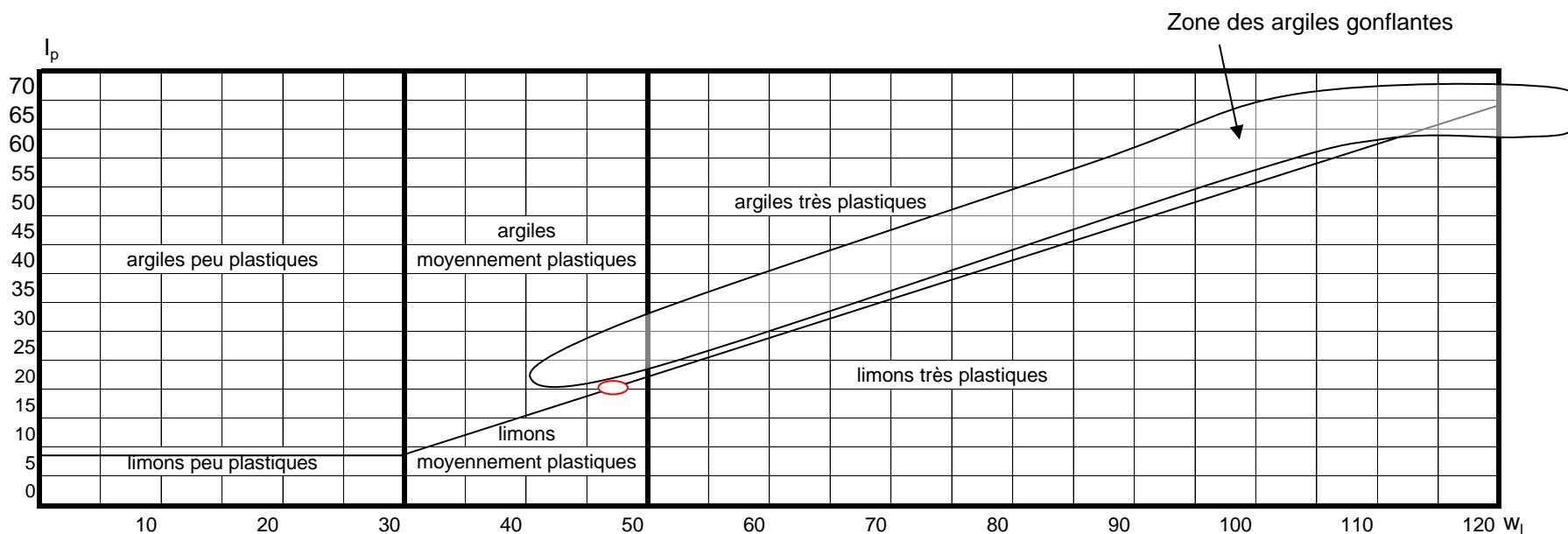
Dossier : 23-642

Date d'essai : mars-24

Commune : CAMARET SUR AYGUES

Chantier : Station d'épuration

Sondage	Profondeur en m/TA	w (%)	w _l (%)	w _p (%)	I _p	I _c	Refus à 400µm	Repère
F1	1,0-1,2	23,1	47	27	20	1,18	< 10%	



w=teneur en eau naturelle

w_l=limite de liquidité

w_p=limite de plasticité

I_p=indice de plasticité

I_c=indice de consistance

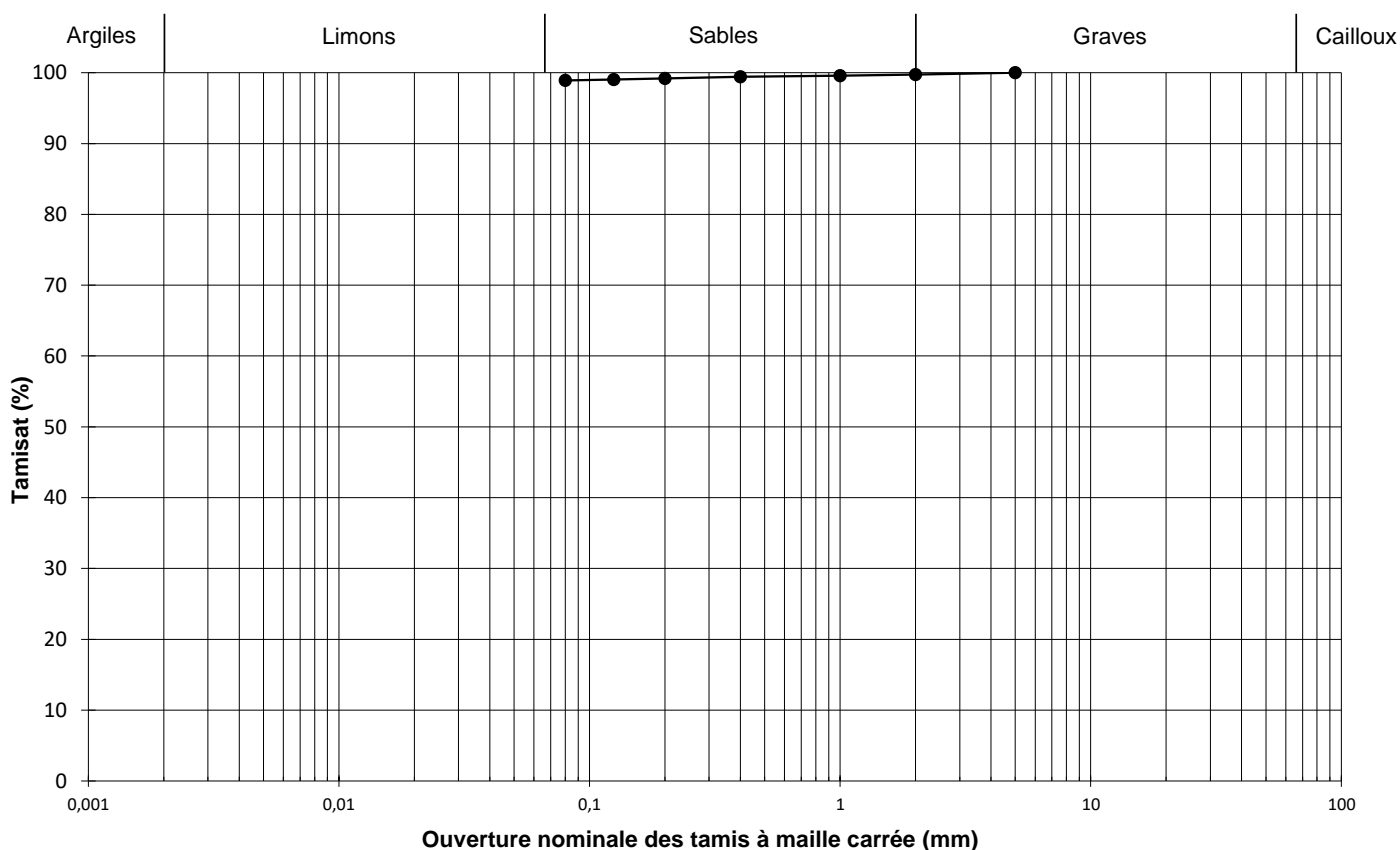
ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par tamisage à sec après lavage

Norme NF P 94-056

DOSSIER :	23-642	Critères d'identification
COMMUNE :	CAMARET SUR AYGUES	$w_{nat} = 25,8\%$ $D_{max} = 5mm$
CHANTIER :	Station d'épuration	VBS= / $E_s = /$
Sondage : F4	Sans quartage	$I_p = 35$ $I_c = 0,94$
Profondeur : 1,3-1,5 m/TA	Profondeur d'essai : /	IPI= / $w_{OPN} = 24,2\%$
Date d'essai : mars-24	Température de séchage : 105°	Classification NFP 11-300 : A_{3h}

COURBE GRANULOMETRIQUE



VALEURS GRANULOMETRIQUES $D_{max} > 50mm$

Tamis d (mm)	1000	400	200	100	80	63
Passant (%)	/	/	/	/	/	/

VALEURS GRANULOMETRIQUES

Tamis d (mm)	50	31,5	20	10	5	2	1	0,4	0,2	0,125	0,08
Passant (%)	/	/	/	/	100,0	99,7	99,6	99,4	99,2	99,0	98,9

VALEURS SEDIMENTOMETRIQUES

Tamis d (µm)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Passant (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES :

$D_{60} = /$ $D_{50} = /$
 $D_{10} = /$ $D_{30} = /$
 Facteur de courbure $C_c = /$ Facteur d'uniformité $C_u = /$

DENOMINATION :

Argile limoneuse

DETERMINATION DES LIMITES D'ATTERBERG


Norme NF P 94-051

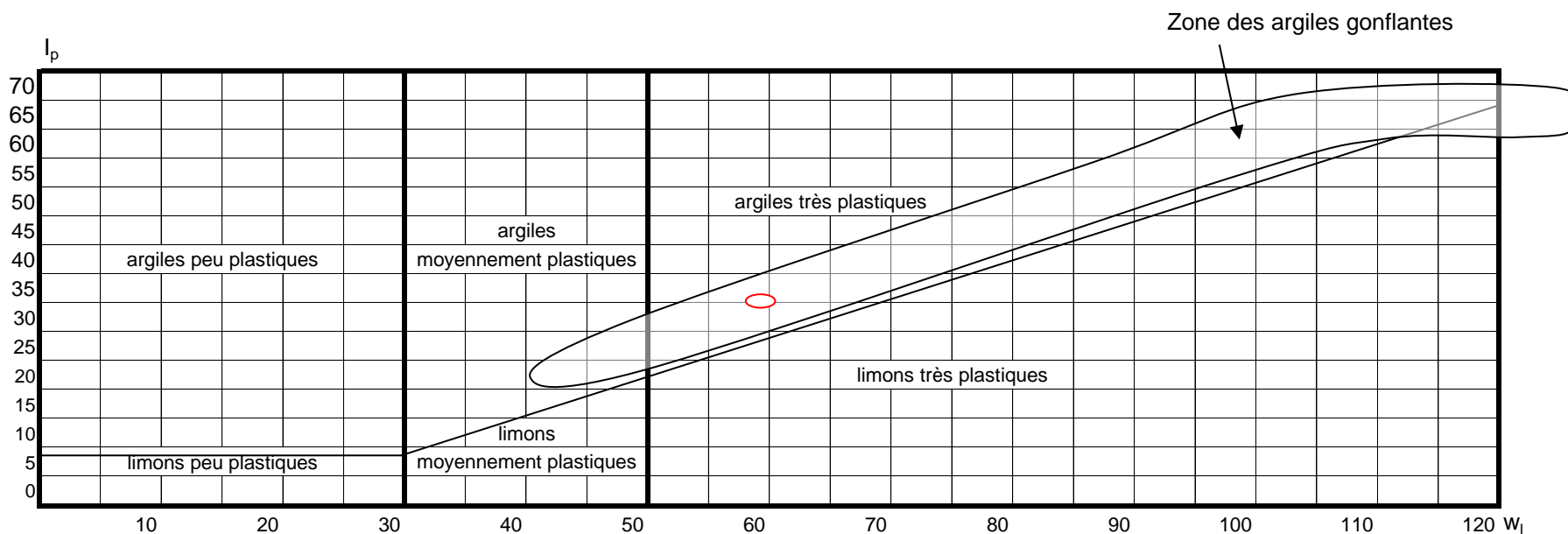
Dossier : 23-642

Date d'essai : mars-24

Commune : CAMARET SUR AYGUES

Chantier : Station d'épuration

Sondage	Profondeur en m/TA	w (%)	w _l (%)	w _p (%)	I _p	I _c	Refus à 400µm	Repère
F4	1,3-1,5	25,8	59	24	35	0,94	< 10%	



w=teneur en eau naturelle

w_l=limite de liquidité

w_p=limite de plasticité

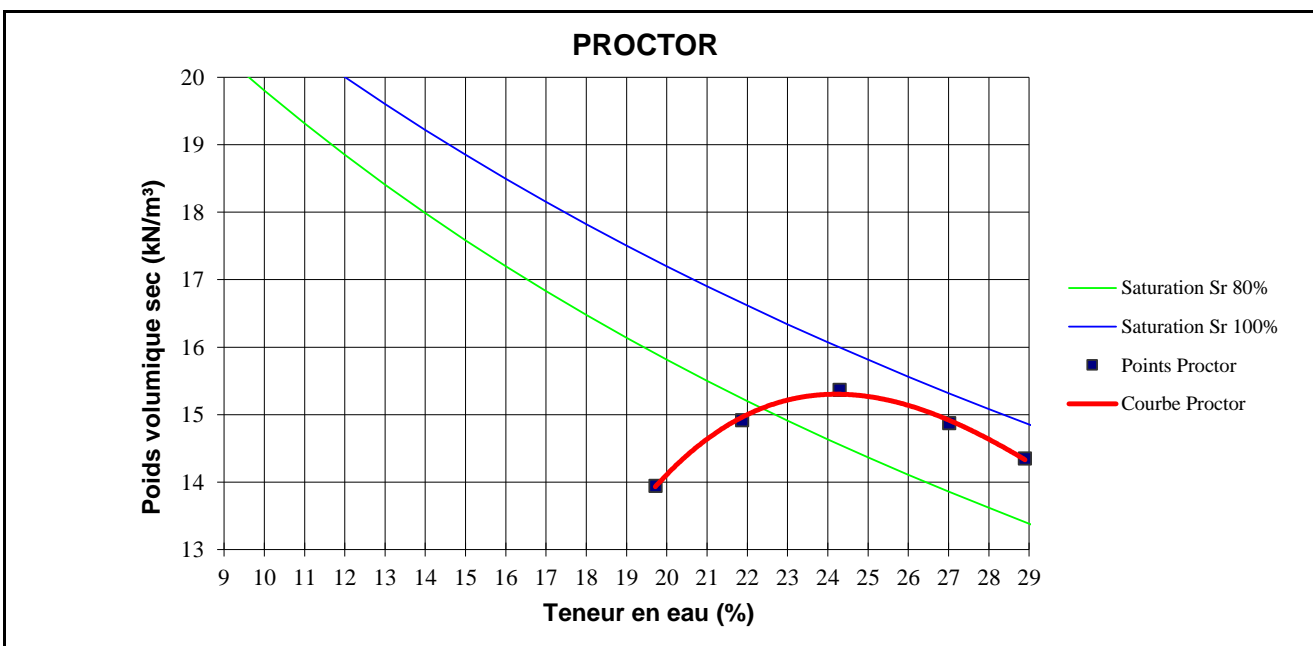
I_p=indice de plasticité

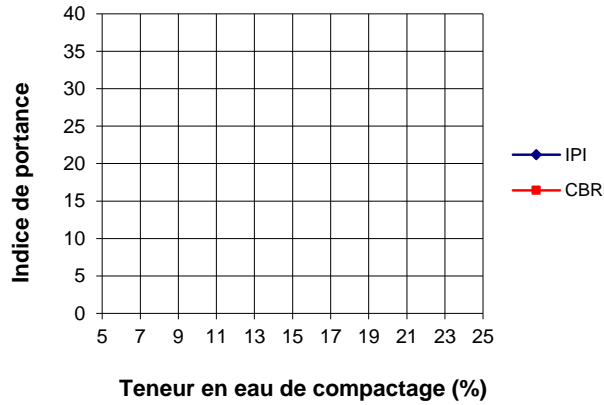
I_c=indice de consistance

Sondage : F4 Date d'essai : mars-24
 Profondeur : 1,3-1,5 m/TA
 Dénomination du matériau : argile limoneuse

Critères d'identification	Caractéristiques de l'essai
$w_{nat} = 25,8\%$ Classification NF P 11-300 : A₃ $D_{max} = 5\text{mm}$ Etat hydrique naturel : h VBS = / $I_p = 35$	Coupure granulométrique testée : 0/20mm Energie : Normale Moule : CBR Essai sur sol : Non traité

N° point	1	2	3	4	5	6	7
w sur matériau compacté (%)	19,7	21,9	24,3	27,0	28,9		
w avant compactage (%)			25,8				
w sur matériau traité (%)							
γ_d (kN.m ⁻³)	13,94	14,91	15,36	14,87	14,35		
IPI							
CBR	CBR immersion (4 jours)						
	w après immersion (%)						
	Gonflement imm. G (%)						



Poinçonnement (NF P 94-078)	RESULTATS
	Poinçonnement : $IPI \text{ à } w_{nat} = /$
	Références de compactage : $\gamma_d \text{ OPN} = 15,36 \text{ kN/m}^3$ $w \text{ OPN} = 24,2 \%$
	Refus à 20 mm : $20/D_{max} = 0,0 \%$
	Observations : RAS

EGSA BTP**Monsieur Gildas LECOMTE**

parc d'activité clément ader

19, rue louis bréguet

34830 JACOU

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E029476

Version du : 07/03/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-047686-01

Date de réception technique : 20/02/2024

Première date de réception physique : 20/02/2024

Référence Dossier : N° Projet : 23-642

Nom Projet : 23-642 CAMARET SUR AYGUES RD43 - STEP

Nom Commande : 23-642 CAMARET SUR AYGUES RD43 - STEP

Référence Commande : 23-642

Coordinateur de Projets Clients : Justine Bailly / JustineBailly@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Eau souterraine	(ESO)	SP1
002	Sol	(SOL)	F4 1.3-1.5m

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E029476

Version du : 07/03/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-047686-01

Date de réception technique : 20/02/2024

Première date de réception physique : 20/02/2024

Référence Dossier : N° Projet : 23-642

Nom Projet : 23-642 CAMARET SUR AYGUES RD43 - STEP

Nom Commande : 23-642 CAMARET SUR AYGUES RD43 - STEP

Référence Commande : 23-642

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001
SP1
ESO

19/02/2024

20/02/2024

7°C

002
F4 1.3-1.5m
SOL

19/02/2024

20/02/2024

7°C

Préparation Physico-Chimique

LS896 : Matière sèche	% P.B.		*	80.3
LS025 : Filtration 0.45 µm		Effectuée		

Mesures physiques

LS901 : Matières organiques à 500°C (= MVS Mat. Volatiles)	% MS			2.8
---	------	--	--	-----

Analyses immédiates

LS001 : Mesure du pH				
pH		*	7.4	
Température	°C		18.5	
JI020 : Titre Alcalimétrique Complet (TAC)	° f	*	26.6	
LS028 : Anhydride carbonique (CO2) agressif	mg/l		0.00	

Indices de pollution

LS02L : Azote Nitrique / Nitrates (NO3)				
Nitrates	mg NO3/l	*	3.93	
Azote nitrique	mg N-NO3/l	*	0.89	
LS02I : Chlorures (Cl)	mg/l	*	10.3	
LS02R : Ammonium	mg NH4/l	*	0.22	
LS02Z : Sulfates (SO4)	mg/l	*	63.9	
LSRDB : Classe d'agressivité selon NF EN 206			<XA1	

Métaux

LS206 : Magnésium (Mg) dissous	mg/l	*	9.65	
LS204 : Calcium (Ca) dissous	mg/l	*	111	

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 24E029476

Version du : 07/03/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-047686-01

Date de réception technique : 20/02/2024

Première date de réception physique : 20/02/2024

Référence Dossier : N° Projet : 23-642

Nom Projet : 23-642 CAMARET SUR AYGUES RD43 - STEP

Nom Commande : 23-642 CAMARET SUR AYGUES RD43 - STEP

Référence Commande : 23-642

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001**SP1****ESO**

19/02/2024

20/02/2024

7°C

002**F4 1.3-1.5m****SOL**

19/02/2024

20/02/2024

7°C

Métaux
LS207 : **Potassium (K) dissous**

mg/l

*

1.74

LS208 : **Sodium (Na) dissous**

mg/l

*

11.0

Sous-traitance
EM00B : **Sulfates solubles dans l'acide (SO4) -****Agressivité sur béton**

Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité

mg/kg

Béton

Classe d'agressivité selon NF EN 206

2610

XA1

Observations
N° d'échantillon
Référence client

Spectrophotométrie visible automatisée : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.

(001)

SP1



Gilles Lacroix

Chef d'Equip. Coord. Proj Clts

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E029476

Version du : 07/03/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-047686-01

Date de réception technique : 20/02/2024

Première date de réception physique : 20/02/2024

Référence Dossier : N° Projet : 23-642

Nom Projet : 23-642 CAMARET SUR AYGUES RD43 - STEP

Nom Commande : 23-642 CAMARET SUR AYGUES RD43 - STEP

Référence Commande : 23-642

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 7 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec $k = 2$) sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Annexe technique

Dossier N° :24E029476

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-047686-01

Emetteur : Bureau d'étude

Commande EOL : 006-10514-1113645

Nom projet : N° Projet : 23-642

Référence commande : 23-642

23-642 CAMARET SUR AYGUES RD43 - STEP

Nom Commande : 23-642 CAMARET SUR AYGUES RD43 - STEP

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
JI020	Titre Alcalimétrique Complet (TAC)	Spectrophotométrie (UV/VIS) - Méthode interne - Méthode interne - Méthode interne	0.5	30%	° f	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS001	Mesure du pH pH Température	Potentiométrie - NF EN ISO 10523			°C	
LS025	Filtration 0.45 µm	Filtration - Méthode interne				
LS028	Anhydride carbonique (CO2) agressif	Calcul - Calcul			mg/l	
LS02I	Chlorures (Cl)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	1	30%	mg/l	
LS02L	Azote Nitrique / Nitrates (NO3)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1				
	Nitrates		1	35%	mg NO3/l	
	Azote nitrique		0.2	35%	mg N-NO3/l	
LS02R	Ammonium	Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1	0.05	22%	mg NH4/l	
LS02Z	Sulfates (SO4)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	5	20%	mg/l	
LS204	Calcium (Ca) dissous	ICP/AES - NF EN ISO 11885	1	30%	mg/l	
LS206	Magnésium (Mg) dissous		0.01	30%	mg/l	
LS207	Potassium (K) dissous		0.1	40%	mg/l	
LS208	Sodium (Na) dissous		0.05	35%	mg/l	
LSRDB	Classe d'agressivité selon NF EN 206	Calcul - Calcul				

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
EM00B	Sulfates solubles dans l'acide (SO4) - Agressivité sur béton Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité Béton Classe d'agressivité selon NF EN 206	Gravimétrie - NF EN 196-2 - NF EN 206	100		mg/kg	Prestation soustraite à Eurofins Analyses Des Matériaux Et Combustibles Fr
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	5%	% P.B.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS901	Matières organiques à 500°C (= MVS Mat. Volatiles)	Combustion - adaptée de XP P 94-047	0.1		% MS	

Annexe technique

Dossier N° :24E029476

Emetteur : Bureau d'étude

Nom projet : N° Projet : 23-642

23-642 CAMARET SUR AYGUES RD43 - STEP

Nom Commande : 23-642 CAMARET SUR AYGUES RD43 - STEP

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-047686-01

Commande EOL : 006-10514-1113645

Référence commande : 23-642

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 24E029476

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-047686-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1113645

Nom projet : N° Projet : 23-642

Référence commande : 23-642

23-642 CAMARET SUR AYGUES RD43 - STEP

Nom Commande : 23-642 CAMARET SUR AYGUES RD43 - STEP

Eau souterraine

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	SP1	19/02/2024	20/02/2024	20/02/2024		

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
002	F4 1.3-1.5m	19/02/2024	20/02/2024	20/02/2024		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

**EUROFINS ANALYSES POUR
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS**
Département Environnement

5 rue d'Otterswiller
67700 SAVERNE

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-24-EM-003583-01 Version du : 06/03/2024

Page 1/2

Dossier N° : 24Q001527

Date de réception : 22/02/2024

Référence Dossier :

Référence Commande : EUFRSA200140073

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Préleveur
001	Sols	24E029476-002	Client

Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés pendant 1 mois après la date d'édition du rapport. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part.

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS

3 rue d'Otterswiller

67700 Saverne

SAS au capital de 115 750 €

APE 7120B RCS SAVERNE 529294100

TVA FR72529294100

Tél 03 88 021 562 - fax 03 88 916 531

Mail : Materiaux@Eurofins.com

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-24-EM-003583-01 Version du : 06/03/2024

Page 2/2

Dossier N° : 24Q001527

Date de réception : 22/02/2024

Référence Dossier :

Référence Commande : EUFRSA200140073

N° Echantillon **24Q001527-001**

Référence : 24E029476-002

Date de prélèvement : 19/02/2024

Début d'analyse : 06/03/2024

Description échantillon : F4 1.3-1.5m -

Essais Chimiques

	Résultat	Unité	Limite
EM00B : Sulfates solubles dans l'acide (SO4) - Agressivité sur béton Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Gravimétrie - NF EN 196-2 - NF EN 206			
Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité Béton	2610	mg/kg	
Classe d'agressivité selon NF EN 206	XA1		

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s).

Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité des échantillons. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Les résultats non conformes aux limites ou références de qualité sont signalés par un rond noir ● .

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation.

Les résultats précédés du signe "<" correspondent à des limites de quantification. Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande. Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

MS : Matières Sèches

P.B. : Produit Brut



Thomas Kauffmann
Chef de groupe

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS

3 rue d'Oterswiller

67700 Saverne

SAS au capital de 115 750 €

APE 7120B RCS SAVERNE 529294100

TVA FR72529294100

Tél 03 88 021 562 - fax 03 88 916 531

Mail : Materiaux@Eurofins.com

Tableau 1 — Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés,	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet	mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Tableau 2 – Classification des missions d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).



ANNEXE 5 : MODELE DE SCHEMA DE GESTION DES DECHETS - SOGED

SOGED

Schéma d'organisation et de gestion des déchets de chantier

1. Introduction

Le schéma d'organisation et de gestion des déchets ou SOGED décrit l'organisation technique de la gestion des déchets. Il s'agit d'un document dans lequel sont précisément décrites les mesures prises pour une bonne gestion des déchets (responsable « déchets », sensibilisation personnel, tri prévu, logistique, traçabilité, filières de valorisation ou d'élimination).

Le SOGED est donc un document de référence à tous les intervenants du chantier et traite spécifiquement de la gestion des déchets.

Il appartient au maître d'oeuvre de demander aux entreprises de proposer un SOGED dans leur offre, à partir d'un cadre préétabli par le maître d'oeuvre dans le dossier de consultation des entreprises (DCE). Ce cadre reprend les mesures sur lesquelles une réponse précise est attendue de la part de l'entreprise et qui feront l'objet d'un suivi régulier tout au long du chantier.

2. Présentation

Un SOGED doit aborder de manière détaillée les points listés ci-dessous. Le cadre à fournir dans le DCE, afin que les entreprises le renseignent, pourra se limiter aux premiers niveaux de la liste ci-dessous (ex : « préciser les méthodes de non mélange des déchets »), voire demander plus de détail (ex : « les méthodes de séparation des déchets au niveau des postes de travail »).

Un exemple de cadre à renseigner est présenté au §3.

- les **méthodes de prévention de la production** des déchets ;
- les **méthodes de non – mélange des déchets** sur le chantier et donc **le tri** effectué :
 - les méthodes de séparation des déchets au niveau des postes de travail,
 - la description des bennes, bigs-bags, bacs avec rétention et tout autre contenant en fonction des types de déchets,
 - les zones de stockage envisagées pour les déchets et les moyens d'accès,
 - l'importance du tri sur le chantier,
 - la signalétique employée,
- les **installations de valorisation, traitement et élimination vers lesquelles seront dirigés les déchets** en fonction de leur nature :
 - selon les opportunités locales, les installations seront recherchées en veillant à privilégier les filières de réutilisation et valorisation,
 - la fréquence d'évacuation des déchets ;
- les **moyens de contrôle et de traçabilité des déchets** :
 - il est conseillé de prévoir un bordereau de suivi de déchets (BSD) par type de déchet et par transport ;
 - définir les modalités de transmission de l'information aux assistants du maître d'ouvrage ;
- les **moyens humains** mis en œuvre pour assurer la réalisation du SOGED :
 - il est conseillé de désigner un « responsable gestion des déchets » au sein de chaque entreprise, présent sur le chantier en permanence ou régulièrement, qui pourra répondre aux questions des compagnons ou des représentants du maître d'ouvrage,
 - les compagnons devront être sensibilisés à la gestion des déchets et savoir reconnaître les différents types de déchets.

Il peut être complété par la description des mesures prises pour faire face aux autres nuisances potentielles du chantier (cf. Annexe).

3. Exemple de cadre à renseigner

Informations relatives à l'opération

Le maître d'œuvre ajoute ici l'ensemble des données du diagnostic selon la trame ci-jointe :



Microsoft Word 97 -
2003 Document

Organisation interne de l'entreprise (management, ressources humaines)

Conseils à l'entreprise	Partie à renseigner
<p>Précisez l'organisation interne de l'entreprise prévue Responsables du suivi du chantier, de l'information, de la gestion et traçabilité des déchets, etc.. Modalités pratiques sur ces aspects</p>	<p>Exemple de dispositions concernant le management : Un « correspondant environnement » sera, tout au long du chantier, l'interlocuteur pour répondre aux questions sur le thème de l'environnement. Il se charge, tout au long du chantier, de contrôler la bonne application des consignes. Nom : Prénom : Fonction : Tél. :</p> <p>Le correspondant sera:</p> <ul style="list-style-type: none"> responsable d'assurer un point spécifique « déchets » lors de chaque réunion de chantier en présence du maître d'œuvre responsable de la bonne application des dispositions du SOGED auprès des éventuels sous-traitants, l'interlocuteur du/des gestionnaire(s) déchets, responsable de fournir l'ensemble des informations et documents relatifs à la traçabilité nécessaire à l'établissement d'un bilan de la gestion des déchets, en particulier les bordereaux et le registre déchets.

Actions de sensibilisation des compagnons	
Conseils à l'entreprise	Partie à renseigner
<p><i>Complétez les actions mises en place</i></p> <p>1. <i>En amont du chantier (ex : livret d'accueil, sensibilisation sur les thématiques QSE en général et déchets en particulier (durée))</i></p> <p>2. <i>Sur le chantier (ex : quart d'heure « déchets » ou QSE, information en salle, etc).</i></p>	
Actions de réduction de la production des déchets mises en place	
Conseils à l'entreprise	Partie à renseigner
<p><i>Listez les actions visant à limiter la production des déchets sur chantier et/ou leur dangerosité (exemple : préfabrication, calepinage, limitation de l'utilisation de produits dangereux, utilisation de produits porteurs de l'Eco-label européen, etc.)</i></p> <p><i><u>Lien vers des exemples d'actions et retour d'expérience de leur mise en œuvre :</u></i> http://optigede.ademe.fr/dechets-batiment-prevention</p>	

Organisation en matière de dépose des matériaux et produits

Conseils à l'entreprise

Renseigner les parties du tableau ci-dessous (cellules à fond blanc) à partir des éléments pré-remplis par le maître d'œuvre (cellules grisées).

Ajouter toute précision ou information utile, par exemple les délais nécessaires dans le cadre ci-contre.

Pour rappel : le décret du 10 mars 2016 impose un tri de 5 flux de matériaux : papier, carton, bois, métal et verre.

NB : les informations mentionnées dans le tableau sont des exemples fictifs.

Partie à renseigner

- Cellules à fond blanc du tableau dont un exemple est présenté ci-dessous.
 - Précision ou information complémentaire ici.

	Détail des composants et des matériaux	Localisation des matériaux dans les bâtiments	Quantité ¹			Méthodologie de dépose (produits, matériaux, systèmes constructifs) dont moyens humains et techniques	Logistique du poste de travail au pied de chantier dont moyens humains et techniques
			Unités (ml, m ² , u)	Tonnes	m ³²		
Ex : dalle béton armé ep 20 cm	Béton,	Sol et planchers	2000 m ²	960	400		
	armature acier	Sol et planchers	2000 m ²	8	/	/	
Ex : câbles							
Ex : bardage bois							
Ex : moquette						Décollage à la spatule afin d'éviter d'arracher des morceaux de supports (dalle béton)	Mise en palette et transport par transpalette et ascenseur
Ex : fenêtres bois	Bois					Dépose manuelle des vantaux. Conserver l'intégrité des vantaux y compris vitrage	
	Vitrage						

¹ Utiliser autant que de ligne nécessaire pour les produits multicomposants (ex : béton armé : x m² de dalle = y tonnes de béton et z tonnes de ferraille)

² Volume en place.

Organisation en matière de logistique du chantier au centre de traitement et filières de traitement des déchets	
Conseils à l'entreprise	Partie à renseigner
<p>Renseigner les parties du tableau ci-dessous (cellules à fond blanc) à partir des éléments pré-remplis par le maître d'œuvre (cellules grisées).</p> <p>Ajouter toute précision ou information utile, par exemple les délais nécessaires dans le cadre ci-contre.</p> <p>NB : les informations mentionnées dans le tableau sont des exemples fictifs.</p> <p><u>Lien vers signalétique « déchets »</u> http://www.dechets-chantier.ffbatiment.fr/pictos-dechets.html</p> <p><u>Lien pour localiser les prestataires de collecte et les installations de gestion des déchets de chantiers</u> http://www.dechets-chantier.ffbatiment.fr/ et l'appli correspondante disponible sur l'AppStore et Google Play.</p>	<ul style="list-style-type: none">Cellules à fond blanc du tableau dont un exemple est présenté ci-dessous.Précision ou information complémentaire ici.

Type de matériau / déchet ³		Type de matériaux A l'origine de ces déchets (référencer les matériaux depuis le tableau précédent)	Quantité			Logistique en pied de chantier (type de contenant, quantités unitaires, moyens techniques et humains)	Gestion sur site Préciser l'usage prévu des matériaux / produits, les modalités de préparation nécessaire, le recours à de la sous-traitance, les implications réglementaires (ex : ICPE), les contrôles qualité prévus, les documents de traçabilité, etc.	Filière / gestion hors site			
			Unités (ml, m², u) ⁴	Tonnes	m ³⁵			Collecteur (nom, référence de l'autorisation préfectorale le cas échéant, document de traçabilité remis, etc.)	Installation intermédiaire n°1 (préciser activité : regroupement, massification, tri, autre forme de traitement ou préparation à préciser)	Installation intermédiaire n°2 (préciser activité : regroupement, massification, tri, autre forme de traitement ou préparation à préciser)	Installation finale (préciser activité : Industriel utilisateur de matière première de recyclage, carrière, Installation d'élimination en l'absence de filière de valorisation, autre à préciser)
Matériaux ou déchets inertes (DI)	Mélanges bitumineux (sans goudron)										
	Terres (hors terre végétale) non polluées										
	Béton et pierre										
	Tuiles et briques (1)										
	Céramique (carrelage, faïence et sanitaires)										
	Verre sans menuiserie										
	Mélanges de DI listés ci-dessus sans DND (à détailler éventuellement en fin du présent tableau)										
	Autres déchets inertes (à détailler obligatoirement en fin du présent tableau) (5)										

³ Multiplier les lignes pour chaque type de matériau / déchet, par exemple si certains bétons sont recouverts de colles amiantés mais pas d'autres, prévoir une ligne pour chacun des 2 types.

⁴ A préciser si pertinent uniquement.

⁵ Préciser si le volume est calculé « en place » ou foisonné après dépose / abattage.

Traçabilité et registre	
Conseils à l'entreprise	Partie à renseigner
<p>Précisez l'organisation de l'entreprise prévue afin d'assurer :</p> <ul style="list-style-type: none"> • une traçabilité des flux sortant du chantier, • la tenue du registre obligatoire (arrêté du 29 février 2012) • le calcul du taux de valorisation par famille de déchets et adapté au chantier. <p>Les réponses de l'entreprise doivent notamment porter sur les aspects :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organisationnel, • Documentaire, • Modalité de calcul du taux de valorisation. <p>Une réelle plus-value est de fournir le taux de recyclage.</p> <p><u>Rappel sur traçabilité:</u> Chaque lot de déchet sortant du chantier doit faire l'objet d'un bordereau de suivi. Ce bordereau d'origine est émis et visé par le producteur du déchet. Il suit le déchet tout au long de son circuit d'élimination. Chaque acteur de la filière doit remplir la zone du bordereau qui lui est réservée et toute personne qui émet, reçoit ou complète l'original ou la copie d'un bordereau en conserve une copie pendant trois ans pour les transporteurs, pendant cinq ans dans les autres cas.</p> <p><u>Lien vers bordereau type</u> http://optigede.ademe.fr/dechets-batiment-outils-entreprises</p>	

Bilan	
<i>Conseils à l'entreprise</i>	<i>Partie à renseigner</i>
<p><i>Précisez la nature du bilan qui sera fourni par l'entreprise.</i></p> <p>Contenu à adapter par le maître d'œuvre en fonction des attendus du maîtres d'ouvrage.</p> <p><i>Lien vers modèle de bilan de gestion de déchets</i> http://optigede.ademe.fr/dechets-batiment-outils-entreprises</p>	
Autres dispositions	
<i>Conseils à l'entreprise</i>	<i>Partie à renseigner</i>
<p><i>Détaillez ici les autres actions prévues</i></p>	
Références de l'entreprise	
<p><i>Détaillez ici les références en matière de prévention et gestion des déchets en précisant pour chacune :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • années et principales caractéristiques des opérations concernées, • actions de prévention menées et résultats obtenus • organisation de gestion mise en place et résultats obtenus 	

Nom de la personne ayant renseigné le SOGED

Cachet et visa de l'entreprise

Annexe. Cadre complémentaire optionnel en cas de prise en compte de l'ensemble des nuisances du chantier

Gestion des autres nuisances

Complétez le tableau suivant : pour chaque thème, précisez l'impact éventuel et les actions mises en œuvre.
Le tableau modèle ci-après est également complété de quelques exemples non exhaustifs.
Chaque activité ne génère pas les mêmes impacts et l'environnement du chantier peut entraîner la mise en œuvre de moyens différents. Ainsi, il sera nécessaire d'adapter le tableau pour chaque chantier.
Il est important de montrer que chaque thème ou nuisance a été évalué : préférez une indication du type « pas d'impact » ou « non concerné » plutôt que de supprimer la ligne, le cas échéant.

ACTIONS	MOYENS MIS EN ŒUVRE	IMPACTS POTENTIELS	REMARQUES PAR RAPPORT À L'ENVIRONNEMENT DU CHANTIER	MOYENS MIS EN ŒUVRE POUR LIMITER LES IMPACTS	MOYENS DE CONTRÔLE ET FRÉQUENCE DU CONTRÔLE
THÈME : REJET DANS L'AIR					
Exemple : terrassement	Engins de terrassement	Émission de poussières	Difficultés par rapport aux riverains proches	Arrosage des surfaces en cas de temps sec	Contrôle journalier par le chef de chantier
THÈME : PROTECTION SOLS, EAU, VÉGÉTATION					
Exemple : décoffrage	Utilisation d'huile de décoffrage	Risque d'écoulement dans les sols et la nappe phréatique		Remplacement par huile végétale	Contrôle des approvisionnements
Exemple : coulage béton	Nettoyage des cuves et bennes	Risque de ruissellement			
Exemple : nettoyage des outils	Utilisation de solvants	Risque d'écoulement dans les sols et la nappe phréatique		Stockage sur rétention Mise à disposition d'un kit antipollution Utilisation d'un matériel de nettoyage des outils de peinture validé par le CNIDEP	

THÈME : CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE

Exemple :
Maîtrise de la
consommation
énergétique des
équipements et
des installations
de chantiers

Ne pas laisser les
appareils allumés
ou branchés après
utilisation

Mise en place
d'un compteur

THÈME : CONSOMMATION D'EAU

Exemple :
Maîtrise de la
consommation des
installations de
chantiers

Consigne
de fermeture
des robinets

Contrôle régulier

THÈME : BRUIT et VIBRATION

Exemple :
circulation et
manipulation des
engins de
chantier

Proximité d'un hôpital

Respect des plages
horaires d'émission
de bruit

Installation d'écran
antibruit

Exemple :
utilisation
d'appareils
émissifs
(perçage...)

Respect des plages
horaires d'émission
de bruit.
Regroupement des
activités
bruyantes.
Utilisation
de dispositifs
antivibratoires
sous les
équipements.
Utilisation d'outils
pneumatiques.

Contrôle
du capotage
des équipements

Contrôle de la
stabilité des
équipements

Mesure de bruit

THÈME : NUISANCE DE VOISINAGE

Exemple :
circulation et
stationnement

Encombrement
de la voie d'accès
au chantier

Salissure des voies
d'accès

Proximité d'une
zone d'habitation

Aménagement des
horaires de livraison

Mise en place d'un
rotolève en sortie
de chantier

Contrôle
du planning.
Contrôle de la sortie
des véhicules
et engins.



ANNEXE 6 : ETUDE ECOLOGIQUE SOLER IDE



Communauté de communes Aygues Ouvèze en Provence

Camaret-sur-Aigues - 84

Projet de méthaniseur et compostage

Pré-diagnostic écologique et diagnostic zone humide - Rapport Final
juillet 22



SOMMAIRE

1	Contexte	5
2	Méthodologie	5
2.1	Aires d'étude	5
2.2	Recueil bibliographique	7
2.3	Périodes d'étude et pression d'inventaire	7
2.4	Identification des habitats naturels et de la flore	7
2.5	Identification des invertébrés	7
2.6	Identification des amphibiens	8
2.7	Identification des reptiles	8
2.8	Identification des mammifères (dont chiroptères)	8
2.9	Identification des oiseaux	8
2.10	Étude de délimitation de zones humides	8
2.11	Hiérarchisation des enjeux	12
3	Étude bibliographique	14
3.1	Les espaces naturels remarquables et réglementaires	14
3.2	Données du SINP PACA	14
4	Habitats naturels et flore de l'aire d'étude immédiate	19
4.1	Description des habitats naturels	19
4.2	Flore de l'aire d'étude immédiate	26
5	Faune de l'aire d'étude immédiate	30
5.1	Les invertébrés	30
5.2	Les reptiles et amphibiens	34
5.3	Les oiseaux	36

5.4	Les mammifères (hors chiroptères)	40
5.5	Les chiroptères	40
6	Diagnostic zone humide	42
6.1	Données bibliographiques	42
6.2	Étude de délimitation des zones humides	47
6.3	Synthèse du diagnostic zones humides	52
6.4	Première approche des fonctionnalités des zones humides	55
6.5	Conclusion	55
7	Continuités et fonctionnalités écologiques	56
7.1	Continuités écologiques sur l'aire d'étude éloignée	56
7.2	Continuités écologiques locales	57
8	Synthèse des enjeux	58
8.1	Hiérarchisation des enjeux pressentis	58
8.2	Synthèse par thématique sur le milieu naturel	61
9	Recommandations	62
10	Annexes	63
10.1	Listes des espèces issues du SINP PACA	63

Liste des figures

Figure 1 : Aires d'étude	6
Figure 2 : Calendrier de réalisation des campagnes de relevés de terrain au regard des stades phénologiques des différents taxons	7
Figure 3 : Logigramme de détermination des zones humides	9
Figure 4 : Morphologies des sols correspondant à des zones humides - GEPPA, 1981	11
Figure 5 : Localisation du patrimoine naturel dans l'aire d'étude éloignée	15
Figure 6 : Géolocalisation des espèces d'oiseaux protégées et/ou patrimoniales recensées dans la base de données du SINP PACA dans un périmètre de 1 km	16
Figure 7 : Géolocalisation des espèces faunistiques (hors oiseaux) protégées et/ou patrimoniales recensées dans la base du SINP PACA sur un périmètre de 1 km	17
Figure 8 : Géolocalisation des espèces protégées et/ou patrimoniales floristiques recensées dans la base de données du SINP PACA au sein de l'aire d'étude éloignée	18
Figure 9 : Cartographie des habitats naturels au sein de l'aire d'étude immédiate	25
Figure 10 : Enjeux pressentis liés aux espèces floristiques protégées et/ou patrimoniales sur l'aire d'étude immédiate	28
Figure 11 : Cartographie des habitats colonisés par les espèces floristiques exotiques envahissantes	29
Figure 12 : Localisation des éléments remarquables et favorables à la biodiversité	32
Figure 13 : Enjeux pressentis liés aux habitats potentiels de reproduction et de repos pour les invertébrés	33
Figure 14 : Enjeux pressentis liés aux habitats potentiels de reproduction et de repos des reptiles et amphibiens	35
Figure 15 : Enjeux pressentis liés aux espèces patrimoniales d'oiseaux	39
Figure 16 : Enjeux pressentis liés aux habitats naturels potentiels de reproduction et de repos des espèces patrimoniales de mammifères	41
Figure 17 : Localisation des zones humides recensées dans la bibliographie au sein de l'aire d'étude éloignée	43
Figure 18 : Zones humides potentielles de l'aire d'étude rapprochée d'après l'algorithme de l'INRA	44
Figure 19 : Cartographie des sols à proximité de l'aire d'étude rapprochée	45
Figure 20 : Carte géologique 1/50 000 à proximité de l'aire d'étude rapprochée	46
Figure 21 : Localisation des sondages pédologiques sur le site du projet	51
Figure 22 : Zones humides réglementaires et milieux aquatiques recensés sur l'aire d'étude immédiate	54
Figure 23 : Réservoirs et corridors de biodiversité identifiés par le SRCE PACA au sein de l'aire d'étude éloignée (source : paca.developpement-durable.gouv.fr)	56

Figure 24 : Extrait de la carte des réservoirs et corridors de biodiversité identifiés par le SRCE PACA proche de l'aire d'étude (source : paca.developpement-durable.gouv.fr)	56
Figure 25 : Trame verte et bleue locale	57
Figure 26 : Synthèse des enjeux écologiques pressentis au sein de l'aire d'étude immédiate	60

Liste des tableaux

Tableau 1 : Pression d’inventaire _____	7
Tableau 2 : Codification LPO utilisée pour évaluer le potentiel de reproduction des espèces d'oiseaux _____	8
Tableau 3 : Exemples de milieux à végétation « spontanée » et de milieux à végétation « non spontanée » _____	10
Tableau 4 : Espaces naturels remarquables et réglementaires au sein de l'aire d'étude éloignée _____	14
Tableau 5 : Liste des habitats naturels et artificiels identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate _____	24
Tableau 6 : Liste des espèces floristiques recensées au droit de l'aire d'étude immédiate _____	26
Tableau 7 : Hiérarchisation des espèces floristiques protégées et/ou patrimoniales recensées ou potentielles sur l'aire d'étude immédiate _____	27
Tableau 8 : Extrait du rapport présentant la liste des EVEE et EVEpotE de la région PACA _____	27
Tableau 9 : Liste des espèces floristiques exotiques envahissantes _____	27
Tableau 10 : Liste des espèces d'invertébrés inventoriées au sein de l'aire d'étude immédiate _____	30
Tableau 11 : Hiérarchisation des enjeux pressentis des espèces d’invertébrés patrimoniales et/ou à statut réglementaire recensées ou potentielles sur l'aire d'étude immédiate _____	31
Tableau 12 : Liste des espèces de reptiles et d’amphibiens inventoriées au sein de l'aire d'étude immédiate _____	34
Tableau 13 : Hiérarchisation des enjeux pressentis des espèces de reptiles et d’amphibiens patrimoniales et/ou protégées recensées ou potentielles sur l'aire d'étude immédiate _____	34
Tableau 14 : Liste des espèces d'oiseaux recensées au sein de l'aire d'étude immédiate _____	37
Tableau 15 : Hiérarchisation des enjeux pressentis sur les espèces patrimoniales d’oiseaux recensées ou potentielles sur l'aire d'étude immédiate _____	38
Tableau 16 : Liste des espèces de mammifères inventoriées au sein de l'aire d'étude immédiate _____	40
Tableau 17 : Hiérarchisation des enjeux pressentis des espèces de mammifères protégées et/ou patrimoniales (hors chiroptères) recensées ou potentielles sur l'aire d'étude immédiate _____	40
Tableau 18 : Correspondances entre les habitats naturels, les habitats caractéristiques des zones humides et la spontanéité de la végétation _____	48
Tableau 19 : Première approche botanique pour les habitats avec une végétation spontanée _____	48
Tableau 20 : Résultats des sondages pédologiques de la présente étude _____	50
Tableau 21 : Synthèse du diagnostic zones humides _____	53
Tableau 22 : Synthèse des enjeux écologiques pressentis par habitat naturel au sein de l'aire d'étude immédiate _____	59
Tableau 23 : Synthèse des enjeux par thématiques sur le milieu naturel _____	61
Tableau 24 : Propositions d’investigations naturalistes complémentaires par thématiques étudiées _____	62
Tableau 25 : Liste des espèces protégées et/ou patrimoniales recensées par le SINP PACA sur l'aire d'étude éloignée _____	69

1 CONTEXTE

La communauté de communes d'Aygues Ouvèze en Provence a missionné SOLER IDE afin de réaliser un pré-diagnostic écologique et un diagnostic zones humides dans le cadre d'un projet d'aménagement d'une plateforme de méthanisation et compostage sur la commune de Camaret-sur-Aigues (84). Le projet est envisagé sur une aire d'étude d'environ 10 ha.

Le présent document constitue un rapport final de pré-diagnostic écologique et de diagnostic zones humides. Il synthétise les données bibliographiques et les observations de terrain réalisées lors de la campagne de terrain du 20 et 21 juin 2022. Les thématiques étudiées sont les habitats naturels, la flore, la faune, les continuités écologiques et les zones humides.

2 METHODOLOGIE

2.1 Aires d'étude

L'aire d'étude du milieu naturel est la zone géographique susceptible d'être affectée par le projet. Dans le cas de cette étude, la zone d'étude a été définie par les éléments suivants :

- **L'aire d'étude immédiate** correspond à la zone d'implantation potentielle maximale du projet (10 ha), c'est-à-dire la parcelle objet de la présente étude ;
- **L'aire d'étude rapprochée** est définie par un périmètre de 200 m autour du projet, qui prend en compte les fonctionnalités écologiques ainsi que les potentielles espèces protégées issues de l'étude bibliographique ;
- **L'aire d'étude éloignée** est définie par un périmètre de 2 km autour du projet, qui prend en compte l'ensemble des unités écologiques potentiellement perturbées par le projet.

L'analyse bibliographique est réalisée à l'échelle de l'aire d'étude éloignée et les analyses de terrain sont menées au sein de l'aire d'étude immédiate. L'étude des continuités écologiques locales est réalisée à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. La carte présentée en page suivante présente les différentes aires d'études.

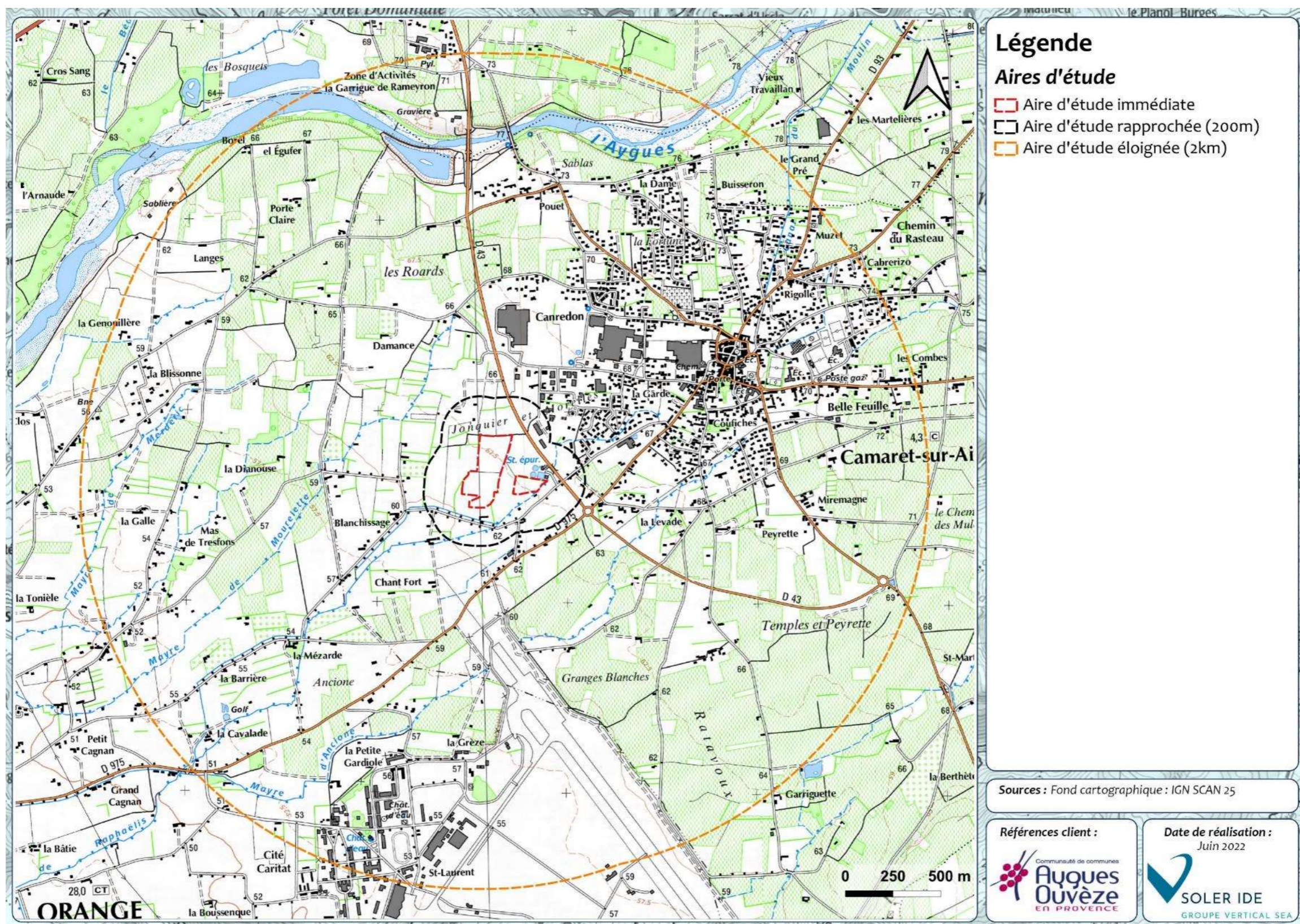


Figure 1 : Aires d'étude

2.2 Recueil bibliographique

La première étape a consisté en un recueil bibliographique de l'état des connaissances au sein de la zone d'étude (consultation des différents documents réglementaires et de gestion des milieux naturels). Il s'agit donc de repérer, de rassembler et d'analyser l'ensemble des informations disponibles sur le patrimoine naturel du territoire en question :

- Les fiches descriptives des sites d'intérêt écologiques reconnus (Sites Natura 2000, ZNIEFF, ZICO...);
- Les études d'impacts d'aménagements (ICPE, Routes...);
- Les zonages associés aux zones humides (Zones Humides d'Importance Majeure, Zones Humides d'Importance Internationale, SDAGE, SAGE, contrats milieux...);
- Les bases de données locales ou régionales.

2.3 Périodes d'étude et pression d'inventaire

De nombreuses espèces animales ou végétales ne sont visibles et identifiables qu'à certaines périodes de l'année. Ainsi, la floraison des espèces végétales, caractère indispensable à la détermination de beaucoup d'espèces florales, est optimale d'avril à juillet. De même, certaines espèces ont une floraison tardive ou sont visibles plus facilement en période automnale et hivernale (migrateurs, espèces et pontes d'amphibiens). Dans ces cas-là, la période optimale se situe donc de septembre à novembre et de janvier à février.

Les saisons d'observation de la faune sont extrêmement variables. Elles dépendent à la fois de la zone géographique et du groupe étudié comme le montre le schéma suivant.

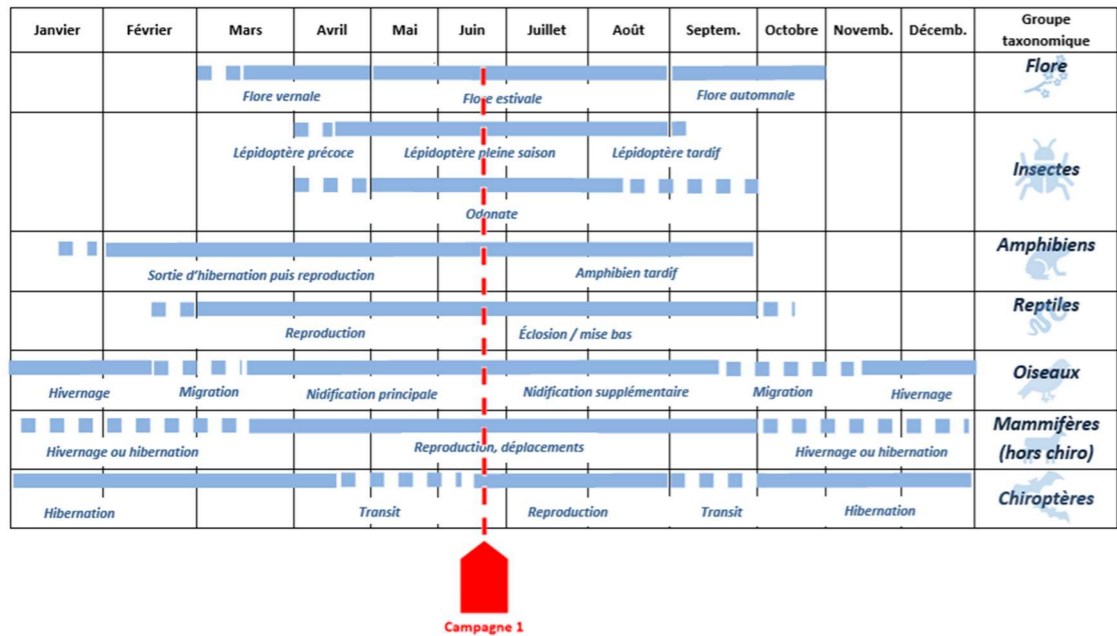


Figure 2 : Calendrier de réalisation des campagnes de relevés de terrain au regard des stades phénologiques des différents taxons

Les personnes qui sont intervenues dans ces inventaires de terrain sont :

- Clément Cléro : écologue spécialisé en habitat naturel, botanique, zone humide, ornithologie ;
- Koïchi Beltrando : stagiaire écologue spécialisé en entomologie (lépidoptères, odonates et coléoptères).

La pression d'inventaire retenue dans le cadre de cette étude de pré-diagnostic est la suivante :

Numéro de campagne	Date de la campagne	Observateurs	Conditions météorologiques	Inventaires
1	20 et 21 juin 2022 (journées)	Clément Cléro et Koïchi Beltrando	Ensoleillé, peu de vent, 34°C	Habitats, flore et faune Zones humides

Tableau 1 : Pression d'inventaire

Le passage réalisé dans le cadre de ce pré-diagnostic n'est pas favorable à la réalisation du diagnostic pédologique. En effet, les niveaux d'eau à cette saison sont généralement bas et le sol sec empêchant la détection des traces et rendant le sol plus difficilement sondable. Ensuite, un seul passage a été effectué ici, par conséquent, une étude de potentialité est également menée.

2.4 Identification des habitats naturels et de la flore

L'identification des biotopes est réalisée par nos soins au cours des études de terrain, à partir des espèces végétales rencontrées, et sur la base de la nomenclature EUNIS.

L'acquisition des données se fait à pied sur l'ensemble de l'emprise concernée, en parcourant le site par type d'habitats. L'identification de la flore se fait par type de formation végétale, de façon à obtenir une liste d'espèces aussi exhaustive que possible par station.

La plupart des espèces sont identifiées in situ. D'autres sont identifiées ultérieurement au bureau ou à l'aide de photos prises sur le terrain.

2.5 Identification des invertébrés

Les habitats d'intérêt pour les invertébrés au sein du site de l'aire d'étude immédiate (zone ouverte, vieux arbres pouvant accueillir des coléoptères saproxyliques, zones en eau, ruisseau...) font l'objet de prospections systématiques. Pour les Odonates (libellules), le relevé des imagos se fait soit par capture au filet à papillons, soit par l'identification lointaine avec les jumelles. Pour les Rhopalocères, la capture est également faite à l'aide du filet à papillons si besoin, mais l'identification d'un bon nombre d'espèces ne nécessite pas forcément l'utilisation du filet, leur identification pouvant être faite directement de visu ; tous les individus capturés au filet sont bien évidemment relâchés sur place.

2.6 Identification des amphibiens

Les amphibiens sont recensés via la recherche et l'inspection diurne de tous les points en eau éventuellement présents au sein de l'aire d'étude immédiate : stagnations d'eau, mare ou ruisseau, en recherchant les adultes, les pontes et les larves.

2.7 Identification des reptiles

Les reptiles sont recensés de jour en marchant très lentement selon un transect aléatoire, dans les zones ensoleillées ou parfois humides (pour certaines espèces) propices à la présence des reptiles ; prospection visuelle des pierres, souches d'arbres, lisières...

2.8 Identification des mammifères (dont chiroptères)

Compte-tenu de la difficulté à les observer, les micromammifères (rongeurs et insectivores) sont recensés via la méthode du transect aléatoire. Aucune capture d'individu n'est réalisée ;
Pour les autres mammifères, les investigations multi-paramètres se basent sur des contacts visuels et l'identification d'indices de présence (traces, excréments, terriers, pelote de réjection, épreintes, empreintes, restes alimentaires, poils, abris et passages, etc.). La recherche de gîtes favorables aux chiroptères a également été menée.

2.9 Identification des oiseaux

L'inventaire des oiseaux est effectué à l'aide de contacts visuels et auditifs. Toutes les journées de terrain donnent lieu à un inventaire complet de l'avifaune observée et entendue pendant toute la durée de présence sur site. Par ailleurs, les zones de nidification ou de repos potentielles sont systématiquement recherchées : prospection à la jumelle des haies et arbres, ruines et recherche de nids au sol. De plus des écoutes de 15 minutes ont été effectuées sur l'aire d'étude immédiate à différents endroits.

Les espèces recensées sont classées dans différents cortèges en fonction de leur utilisation de l'aire d'étude immédiate (cortèges des milieux ouverts, des milieux boisés...).

Pour évaluer le potentiel de reproduction des espèces, la codification LPO est utilisée. Le code le plus haut obtenu après l'ensemble des campagnes de terrain est retenu pour évaluer l'enjeu de chaque espèce.

NIDIFICATION POSSIBLE	
2	Présence dans un habitat favorable à la nidification durant la période de reproduction
3	Mâle chanteur présent dans un habitat favorable à la nidification en période de reproduction
NIDIFICATION PROBABLE	
4	Couple présent dans un habitat favorable à la nidification durant sa période de reproduction
5	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire deux fois indépendamment l'une de l'autre

6	Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes
7	Visite d'un site de nidification probable (distinct d'un site de repos)
8	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours
9	Preuve physiologique : plaque incubatrice très vascularisée ou œuf présent dans l'oviducte (observation uniquement sur un oiseau en main)
10	Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics)
NIDIFICATION CERTAINE	
11	Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention (tels les canards, gallinacés, limicoles, etc.)
12	Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison
13	Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances
14	Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité)
15	Adulte transportant un sac fécal
16	Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant la période de reproduction
17	Coquilles d'œufs éclos
18	Nid vu avec un adulte couvant
19	Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus)

Tableau 2 : Codification LPO utilisée pour évaluer le potentiel de reproduction des espèces d'oiseaux

2.10 Étude de délimitation de zones humides

Références réglementaires

- L.211-1, L.214-7 et L.173-1, R211-108, R.214-1, rubrique 3310, et R. 216-12 du code de l'environnement ;
- L.121-23 et R.121-4 du code de l'urbanisme ;
- Arrêté 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er oct. 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement ;
- Circulaire du 18/01/10 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement ;
- Décision du Conseil d'État du 22 février 2017, n°386325 ;
- Note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides ;
- LOI n° 2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité (JO 26/07/2019), modifiant l'article L. 211-1 du code de l'environnement (art. 23).

Étude des données disponibles

Le diagnostic doit démarrer par une analyse des données existantes disponibles afin de mieux appréhender la zone du projet :

- Sites à forte probabilité de présence de Zones Humides (carte des milieux potentiellement humides de la France métropolitaine réalisée par deux équipes de l'INRA d'Orléans (US InfoSol) et d'AGROCAMPUS OUEST à Rennes (UMR SAS) ;

- Études zones humides antérieures sur le territoire du projet ou réalisées dans le cadre de schémas directeurs ;
- Cartes topographiques (les zones humides se trouvent préférentiellement dans les zones dépressionnaires du terrain) et cartes géologiques (sondage géologique à réaliser sur chaque formation géologique) disponibles sur Géoportail ;
- Cartographie des habitats naturels de la zone du projet (si disponible) ;
- Cartographie du réseau hydrographique ;
- Étude hydrogéologique ou géotechnique (si disponible).

Principe méthodologique général

Au regard des dispositions législatives et réglementaires applicables, la caractérisation des zones humides repose sur trois critères : les habitats, la pédologie et la végétation. On attend ici par végétation, une végétation botanique, ou « spontanée », soit une végétation attachée naturellement aux conditions du sol et qui exprime les conditions écologiques du milieu.

La méthodologie appliquée pour la caractérisation et la délimitation des zones humides est donc la suivante :

- Définition d'entités à végétation homogène (correspondant à la cartographie des habitats EUNIS) ;
- Détermination des habitats caractéristiques des zones humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié ;
- Détermination du caractère spontané ou non de la végétation sur les entités du projet ;
- Réalisation de sondages pédologiques et de placettes de végétation tels que prescrits par l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.

Les zones humides réglementaires sont donc déterminées en suivant le logigramme suivant :

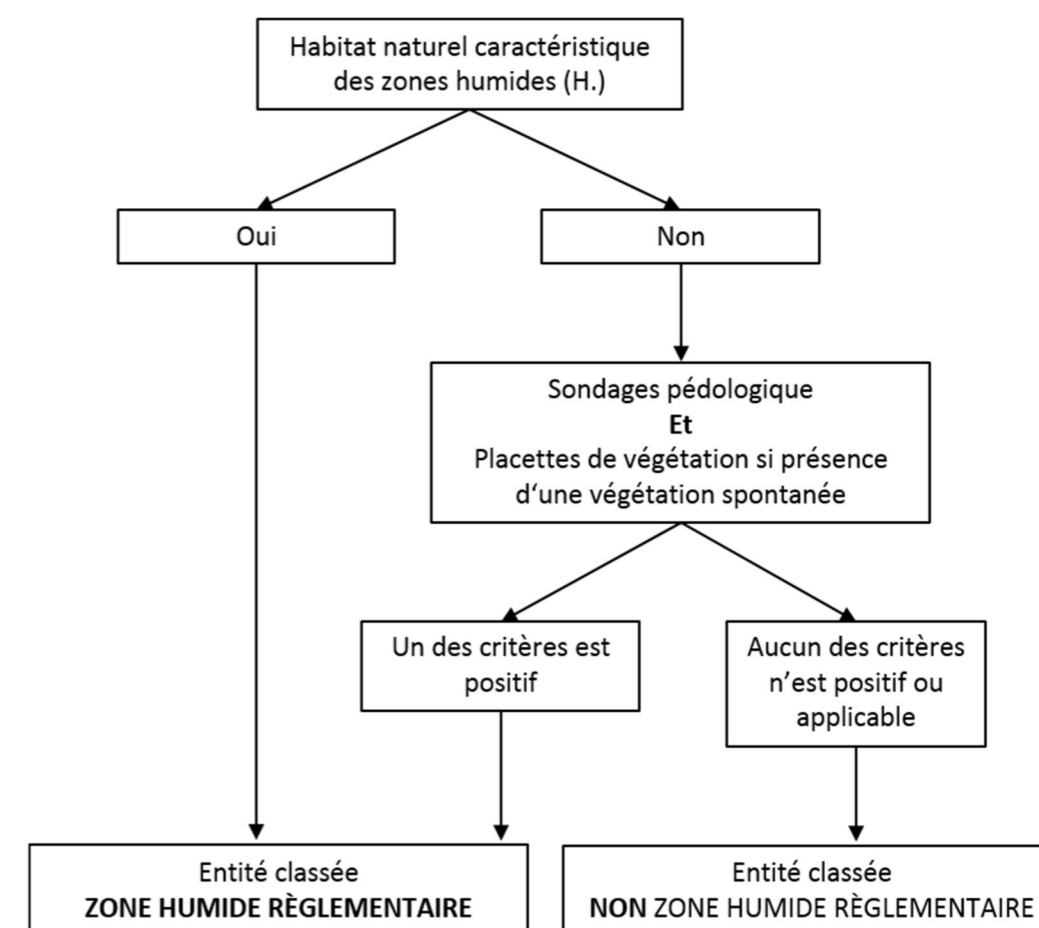


Figure 3 : Logigramme de détermination des zones humides

Les délimitations de l'entité « Zone humide réglementaire » sont fonction de l'homogénéité de celle-ci et de la localisation des placettes de végétation et des sondages pédologiques tels que prescrits par l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.

En présence d'un habitat caractéristique des zones humides, soit « H. » selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié, l'entité est directement classée en Zone Humide réglementaire.

En présence d'une végétation dite spontanée, il suffit que le critère végétation ou le critère pédologique soit positif pour classer l'entité en Zone Humide réglementaire.

En présence d'une végétation non spontanée ou en absence de végétation, le critère pédologique doit être positif pour classer l'entité en Zone Humide réglementaire.

Critère habitat naturel

Une première approche « Habitat naturel » permet de lister les habitats qui sont classés d'office en Zone Humide réglementaire par l'annexe II table B de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. Un habitat coté « H. » signifie que cet habitat

ainsi que, le cas échéant, tous les habitats des niveaux hiérarchiques inférieurs sont caractéristiques de zones humides selon le critère « végétation ».

Dans certains cas, l’habitat d’un niveau hiérarchique donné ne peut pas être considéré comme systématiquement ou entièrement caractéristique de zones humides, soit parce que les habitats de niveaux inférieurs ne sont pas tous humides, soit parce qu’il n’existe pas de déclinaison typologique plus précise permettant de distinguer celles typiques de zones humides. Pour ces habitats, il n’est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir de la seule lecture des données ou cartes relatives aux habitats.

Cette approche est utilisable lorsque des données ou cartes d’habitats sont disponibles. Si ce n’est pas le cas, des investigations sur le terrain sont nécessaires afin de les déterminer. Par ailleurs, les habitats naturels caractéristiques des zones humides listés dans l’arrêté du 24 juin 2008 suivent l’ancienne codification CORINE Biotopes. Les habitats relevés sous la codification en vigueur EUNIS sont donc converti à l’aide de la correspondance entre les classifications d’habitats Corine Biotopes et EUNIS, mis en place par le Museum National d’Histoire Naturelle.

Critère de végétation

➤ *Appréciation du caractère spontané de la végétation*

On entend ici par végétation, une végétation botanique, ou « spontanée », soit une végétation attachée naturellement aux conditions du sol et qui exprime les conditions écologiques du milieu. La détermination du caractère spontané ou non de la végétation est expertisée en fonction de chaque terrain, de son historique, des pratiques qui y sont associés et des conditions locales. La note technique du 26 juin 2017 donne quelques exemples de végétation spontanée et de végétation non spontanée :

Milieux à végétation spontanée	Milieux à végétation non spontanée
Jachères hors rotation	Jachères entrant dans une rotation
Landes	Parcelles labourées, plantées, cultivées, coupées ou encore amendées
Friches	Champs de céréales ou d’oléagineux
Boisements naturels	Certaines prairies temporaires ou permanentes exploitées, amendées ou semées
Boisements régénérés peu exploités ou pas exploités depuis suffisamment longtemps	Zone d’exploitation, de coupes et de défrichements réalisés dans un délai qui n’a pas permis à la végétation naturelle de la recoloniser

Prairies naturelles	Plantations forestières dépourvues de strate herbacée
---------------------	---

Tableau 3 : Exemples de milieux à végétation « spontanée » et de milieux à végétation « non spontanée »

Source : Note technique du 26 juin 2017

L’appréciation du caractère spontanée de la végétation peut également être réalisée par :

- Analyse de la couverture végétale par des photographies aériennes disponibles et couvrant plusieurs années pour permettre d’attester du caractère spontané de l’entité.
- Entretien avec les propriétaires et/ou les exploitants des entités étudiées pour évaluer :
 - Le type et la nature des rotations de cultures ;
 - Les Fertilisations (amendements, engrais, chaulage...) ;
 - L’utilisation de produits phytosanitaires ;
 - L’irrigation, le drainage ;
 - La pression de pâturage ;
 - La fréquence de l’entretien...

En cas de difficulté d’interprétation, la végétation sera considérée comme non spontanée et seule l’approche pédologique sera utilisée.

➤ *L’étude de la végétation spontanée*

Le critère relatif à la végétation « spontanée » peut être appréhendé à partir soit directement des espèces végétales (par placettes de végétation), soit des habitats.

L’examen de la végétation est effectué sur des placettes situées de part et d’autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière.

Les relevés botaniques sont réalisés sur une placette circulaire, globalement homogène du point de vue des conditions mésologiques et de végétation, en prenant pour rayon 1,5 m pour la strate herbacée, 3 m pour la strate arbustive et 10 m pour la strate arborescente.

Sur chacune des placettes, il est effectué une estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation de façon à obtenir une liste des espèces dominantes. Les espèces possédantes un recouvrement inférieur à 5 % ne sont pas nécessairement prises en compte du fait de leur faible apport d’information. Cette liste permet d’évaluer si la moitié au moins des espèces figurent dans la liste des espèces indicatrices de zones humides. Le cas échéant, la placette de végétation est indicatrice de zones humides. Les analyses et investigations de terrain sont réalisées selon le protocole décrit à l’annexe 2.1.1. de l’arrêté du 24 juin 2008 modifié et la liste d’espèces fournie à l’annexe 2.1.2. de cet arrêté.

D'après l'arrêté du 28 juin 2008 modifié, l'examen des espèces végétales doit être fait à une période où les espèces sont à un stade de développement permettant leur détermination. La période incluant la floraison des principales espèces est à privilégier.

Remarque spécifique concernant les fossés : les fossés sont en règle générale aménagés par l'homme pour drainer ou canaliser un milieu aquatique ou humide. Sauf exception spécifique (aménagement en pente douce notamment), les fossés sont à considérer comme des milieux aquatiques et non comme des zones humides malgré le développement d'une végétation hygrophile.

Remarque spécifique concernant les haies : sauf exception, les haies sont à considérer comme une végétation non spontanée plantée par l'homme. Le diagnostic Zones Humides est réalisé selon le critère pédologique avec la réalisation d'un sondage minimum de part et de l'entité « haie ».

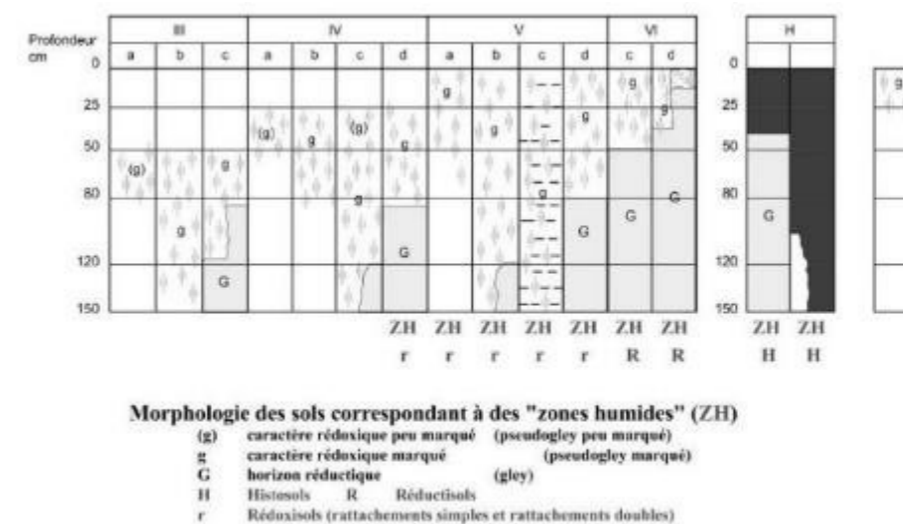
Critère pédologie

➤ Principe général

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié précise, dans une liste, les sols caractéristiques des zones humides et correspondants à un ou plusieurs types pédologiques. Ces sols sont les suivants :

- Les histosols : marqués par un engorgement permanent provoquant l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées (tourbières) : sols de classe H ;
- Les réductisols : présentant un engorgement permanent à faible profondeur montrant des traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol : sols de classe VI (c et d) ;
- Les autres sols caractérisés par des traits rédoxiques :
 - Débutant à moins de 25 cm de profondeur du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur : sols de classes V (a, b, c, d) ;
 - Ou débutant à moins de 50 cm de profondeur du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur et par des traits réductiques apparaissant à moins de 120 cm de profondeur : sols de classes IVd.

La figure suivante présente les différentes morphologies des sols correspondant à des zones humides selon le GEPPA :



d'après *Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)*

Figure 4 : Morphologies des sols correspondant à des zones humides - GEPPA, 1981

En pratique, des sondages à la tarière sont effectués sur le terrain du projet pour rechercher les traits rédoxiques et réductiques. La profondeur à partir de laquelle ils sont observés est notée et permet de déterminer le type de sol selon le GEPPA.

Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec un point (=1 sondage) par secteur homogène. Si une zone humide est suspectée, l'examen des sols porte prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide.

D'après l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 et la note technique du 26 juin 2017, l'observation des traits d'hydromorphie peut être réalisée toute l'année mais la fin de l'hiver et le début du printemps sont les périodes idéales pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau.

Remarque spécifique concernant le drainage des sols : les réseaux de drainage de parcelles sont à repérer car le drainage est de nature à modifier le degré d'hydromorphie des sols.

➤ Prise en compte des sols particuliers

Dans certains contextes particuliers (fluviosols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; podzols humiques et humoduriques), l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. Une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres de sol.

Si une expertise hydrogéologique poussée sur une longue période n'est pas envisagée par le maître d'ouvrage, l'estimation du niveau et de la durée d'engorgement en eau des sols peut être évaluée en première approche par :

- Consultation de l'étude hydrogéologique ou géotechnique éventuellement mise à disposition par le maître d'ouvrage (estimation de la NPHE notamment) ;
- Estimation de la hauteur de la nappe superficielle de chaque entité homogène par des sondages à la tarière manuelle en période de plus haute eau (en règle générale : fin d'hiver ou début du printemps). Les conditions météorologiques des 15 jours précédant l'intervention de terrain seront analysées pour écarter les niveaux d'engorgement liés à des événements pluvieux exceptionnels.

On parlera d'un niveau d'engorgement potentiel suffisant pour caractériser le sol comme à forte probabilité d'hydromorphie.

Remarque spécifique concernant les sols calcaires : Si l'étude des données existantes suspecte la présence de sol calcaire, un test à l'acide chlorhydrique dilué sur la terre fine permet de confirmer la nature du sol.

2.11 Hiérarchisation des enjeux

Un enjeu de conservation est attribué à chaque habitat naturel du site du projet. Cet enjeu prend en compte :

- La patrimonialité des espèces qui l'utilisent ;
- La favorabilité de l'habitat pour ces espèces (enjeu de fonctionnalité) ;
- La rareté de cet habitat à l'échelle locale (enjeu de disponibilité en habitat favorable).

Un premier enjeu est déterminé pour chaque espèce : **l'enjeu de patrimonialité de l'espèce**. Il s'appuie sur le statut de protection nationale, mais surtout sur le statut de conservation des espèces. Le statut de conservation est défini à partir des listes rouges UICN, à un niveau régional (autant que faire se peut), cette échelle d'analyse apparaissant la plus cohérente pour qualifier la responsabilité locale de conservation d'une espèce donnée. Lorsque des listes nationales et régionales existent et présentent des statuts de conservation différents, c'est le statut le plus défavorable qui prime. Cet enjeu de patrimonialité peut être modifié à dire d'expert.

Il est proposé cinq classes de niveau d'enjeu général de conservation, déclinés selon le tableau suivant :

Très Faible : espèce non protégée et non menacée (LC)
Faible : espèce protégée non menacée (LC)
Modéré : espèce protégée ou non protégée, à statut quasi-menacé (NT)
Fort : espèce protégée ou non protégée, à statut menacée (VU et EN)
Très fort : espèce protégée ou non protégée fortement menacée (CR)

Pour rappel, les statuts UICN sont notés de la façon suivante :

CR	EN	VU	NT	LC	DD	NA	NE
En danger critique	En danger	Vulnérable	Quasi-menacée	Préoccupation mineur	Données insuffisantes	Non applicable	Non évaluée

Pour les espèces patrimoniales, soit présentant un enjeu général de conservation modéré, fort ou très fort, l'enjeu pressenti de l'espèce est affiné en fonction des caractéristiques locales de fonctionnalité.

Concernant les espèces à enjeu de patrimonialité très faible à faible, il est considéré que l'enjeu local pressenti est identique à l'enjeu général de conservation.

Pour ce faire, un second enjeu est ensuite défini pour chaque espèce présente ou potentielle sur l'aire d'étude : **l'enjeu de fonctionnalité**. Il repose sur 2 critères :

➤ L'utilisation de la zone d'implantation potentielle

Il s'agit, à ce niveau, d'évaluer si l'espèce fréquente la zone d'implantation pressentie de manière régulière et d'identifier quelle partie du cycle biologique est réalisée sur les milieux présents (reproduction, repos/hivernage, alimentation, transit...). Pour la flore, c'est l'optimum écologique des habitats où l'espèce est présente qui est évalué.

Utilisation	Intérêt	Note
Faune : Populations de l'espèce utilisant régulièrement les sites pour la reproduction au sein de milieux correspondant à leur optimum écologique Flore : Populations de l'espèce présentes au sein de milieux correspondant à leur optimum écologique	Fort	3
Faune : L'espèce se reproduit sur le site mais les habitats de reproduction du site ne constituent pas leur optimum écologique. Pour les espèces migratrices : utilisation du site pour halte migratoire au sein d'un couloir évident de migration. Flore : Populations de l'espèce présentes au sein de milieux favorables, mais dégradés	Modéré	2
Faune : Populations de l'espèce utilisant régulièrement les sites pour l'alimentation et/ou l'hivernage et/ou repos, mais se reproduisant en dehors.	Faible	1

Utilisation	Intérêt	Note
Flore : Populations de l'espèce présentes sur des milieux très éloignés de leur optimum écologique		
Faune : Utilisation anecdotique de la zone d'implantation potentielle ou couloir non évident et marginal pour les espèces migratrices	Très faible	0

➤ **La disponibilité en habitats favorables**

La disponibilité en habitats favorables apparaît souvent comme le facteur limitant au maintien d'une espèce. Le présent critère vise à évaluer si les habitats d'espèces apparaissent bien représentés au sein de l'entité écologique locale ou si les aires d'études des sites concernés par le projet constituent des entités uniques, présentant donc une responsabilité importante pour le maintien des espèces. Une espèce présentant une faible amplitude écologique et une forte dépendance à un type d'habitat particulier apparaîtra ainsi plus sensible à la perte de surfaces d'habitats, même restreintes, qu'une espèce à large amplitude écologique susceptible d'occuper une large gamme de milieux.

Disponibilité des habitats favorables en dehors des sites d'étude	Intérêt	Note
Habitats favorables à l'espèce faiblement représentés en dehors des sites étudiés Responsabilité élevée des sites concernés par le projet pour la conservation de l'espèce à l'échelle locale	Fort	3
Habitats favorables à l'espèce moyennement représentés Responsabilité modérée	Modéré	2
Habitats favorables à l'espèce largement représentés Responsabilité faible	Faible	1

L'enjeu de fonctionnalité s'obtient en sommant les notes des 2 critères précédents :

Note (Somme des notes des 2 critères précédents)	Enjeu de fonctionnalité
6 ou 5	Fort
4	Modéré
3 ou 2	Faible

Note (Somme des notes des 2 critères précédents)	Enjeu de fonctionnalité
1	Très faible

Enfin, l'enjeu local pressenti des espèces patrimoniales peut être évalué en croisant l'enjeu général de conservation à l'enjeu de fonctionnalité. Quatre niveaux d'enjeu sont proposés :

Valeur de l'enjeu local de conservation	Faible	Modéré	Fort	Très fort
---	--------	--------	------	-----------

		Enjeu de fonctionnalité			
		Très faible	Faible	Modéré	Fort
Enjeu de patrimonialité de l'espèce	Faible				
	Modéré				
	Fort				
	Très fort				

3 ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE

3.1 Les espaces naturels remarquables et réglementaires

D'après les données de la DREAL, les zones naturelles d'intérêt écologique particulier, comprises dans un rayon de 2 km autour des terrains du projet sont :

- Listées dans le tableau suivant ;
- Illustrées sur la carte dans les pages suivantes ;
- Présentées en suivant pour les zones qui possèdent un lien écologique et/ou hydraulique potentiel avec l'aire d'étude immédiate ;
- Les espèces à statut réglementaire et/ou patrimoniales recensées sur ces zones sont listées en annexes.

Type de périmètre	Typologie	Code et dénomination	Localisation vis-à-vis du site	Lien écologique et hydraulique potentiel avec l'aire d'étude immédiate
Périmètre d'inventaire du patrimoine naturel	ZNIEFF 2	930012388 L'AYGUES	1500 m au nord	Faible Lien écologique potentiel avec le site d'étude (habitat, faune, flore) mais localisation du site très éloignée de l'aire du projet ; Aucun lien hydraulique
Périmètre de conservation ou de gestion du patrimoine naturel	Réserve de biosphère	FR6500006 Mont Ventoux	1600 m au nord	Faible Lien écologique potentiel avec le site d'étude (habitat, faune, flore) mais localisation du site très éloignée de l'aire du projet ; Aucun lien hydraulique

Type de périmètre	Typologie	Code et dénomination	Localisation vis-à-vis du site	Lien écologique et hydraulique potentiel avec l'aire d'étude immédiate
	Zone spéciale de conservation	FR9301576 L'Aigues (ou Eygues ou Aygues)	1500 m au nord	Faible Lien écologique potentiel avec le site d'étude (habitat, faune, flore) mais localisation du site très éloignée de l'aire du projet ; Aucun lien hydraulique

Tableau 4 : Espaces naturels remarquables et réglementaires au sein de l'aire d'étude éloignée

Synthèse : Aucun zonage réglementaire n'est présent au sein de l'aire d'étude éloignée. 3 périmètres non réglementaires sont cependant présents au nord de l'aire d'étude éloignée. Le lien écologique est faible.

3.2 Données du SINP PACA

Une demande d'extraction de données naturalistes a été réalisée auprès du SINP PACA au sein d'une aire de 2 km autour de l'aire d'étude immédiate, le 14/06/2022. L'extraction des données a été réalisée le 15/06/2022. Les espèces à statut réglementaire et/ou patrimoniales présentes dans l'aire d'étude éloignée sont présentées en annexe. En raison du nombre élevé d'observations faunistiques et dans un souci de lisibilité, ces dernières ne seront affichées que dans un périmètre de 1 km sur les cartographies en pages suivantes.

Synthèse : De très nombreuses observations issues de la base de données sont présentes au sein de l'aire d'étude éloignée, en particulier sur les parties nord, est et sud de l'aire d'étude immédiate.

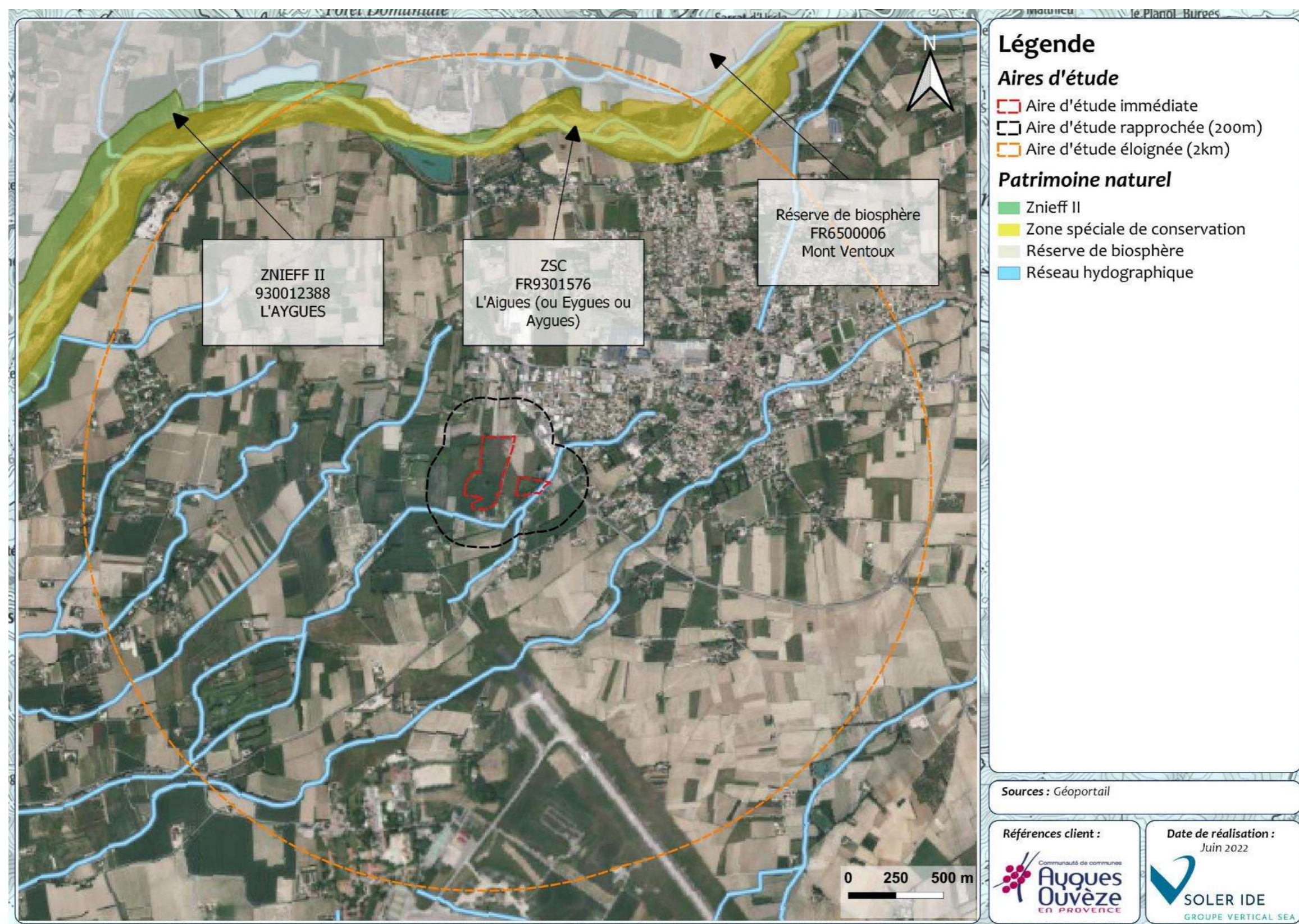


Figure 5 : Localisation du patrimoine naturel dans l'aire d'étude éloignée

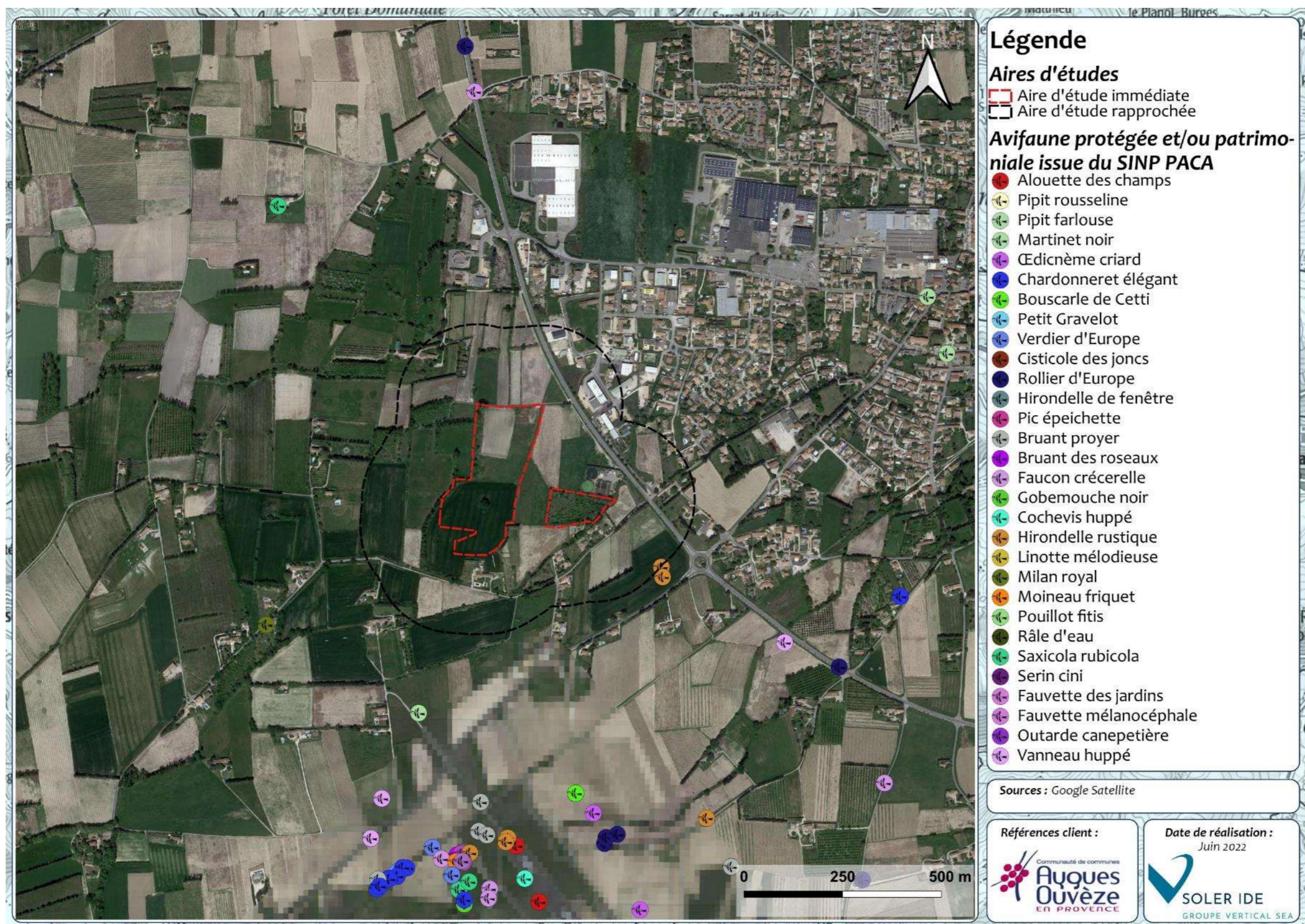


Figure 6 : Géolocalisation des espèces d'oiseaux protégées et/ou patrimoniales recensées dans la base de données du SINP PACA dans un périmètre de 1 km

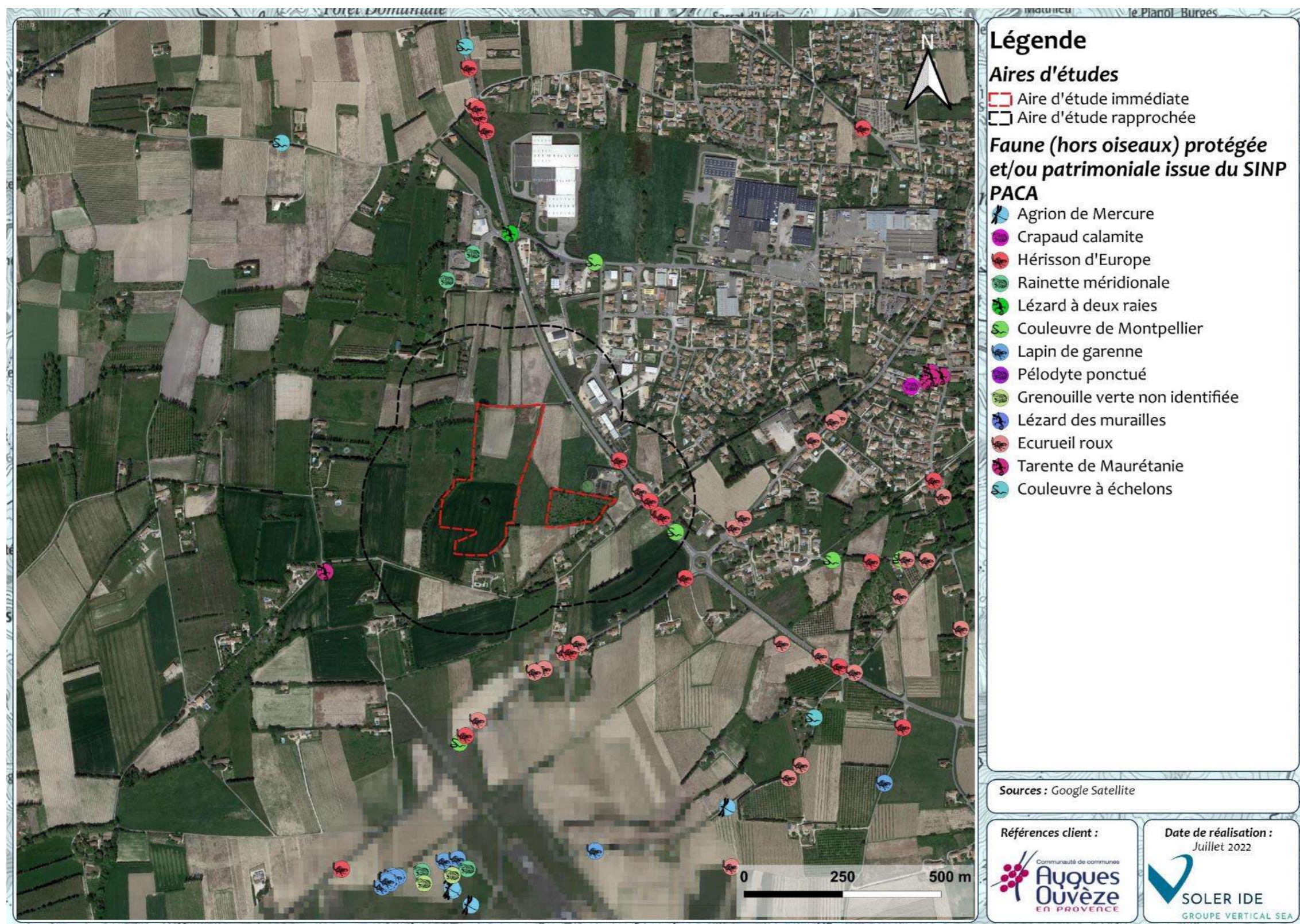


Figure 7 : Géolocalisation des espèces faunistiques (hors oiseaux) protégées et/ou patrimoniales recensées dans la base du SINP PACA sur un périmètre de 1 km

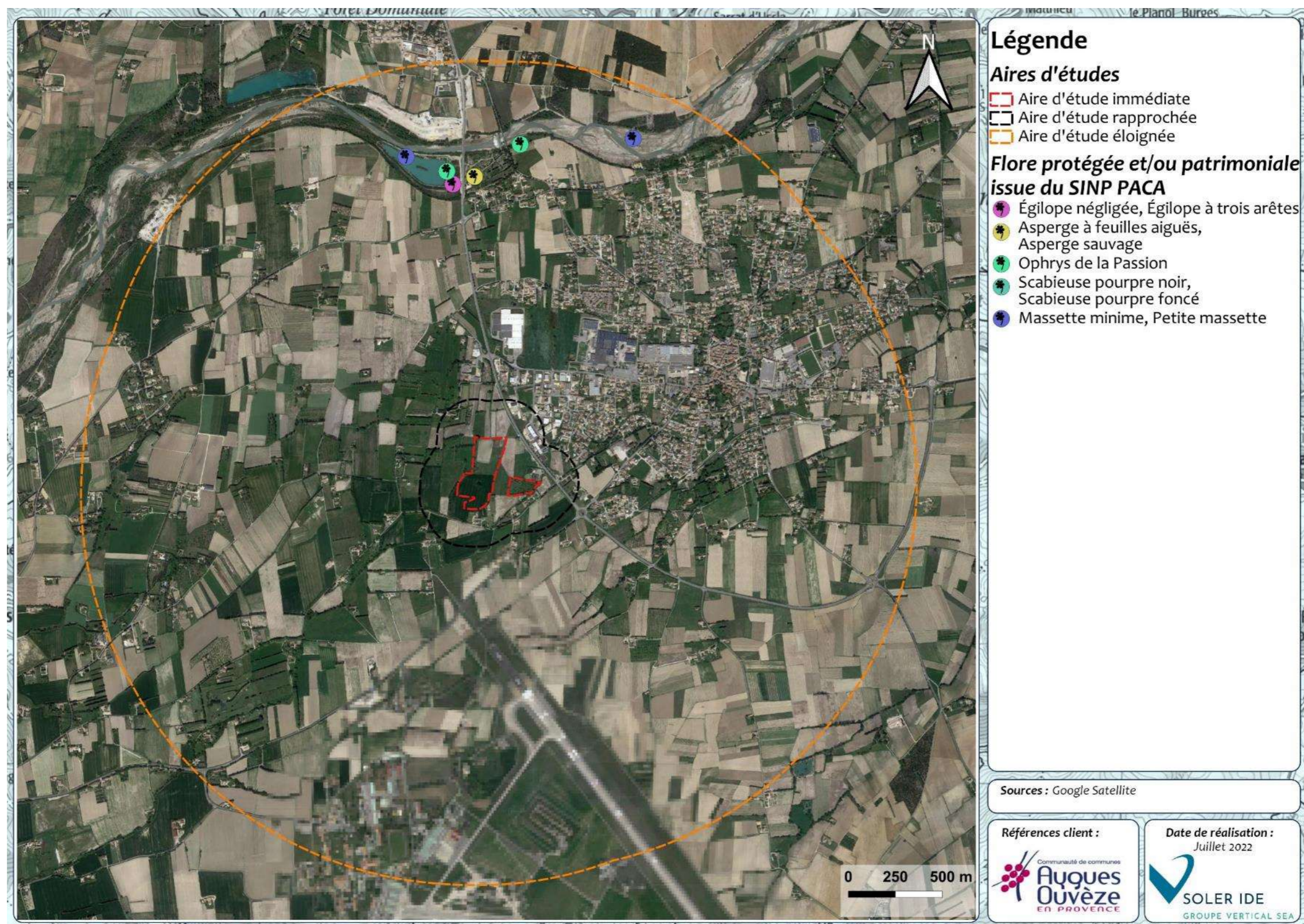



Figure 8 : Géolocalisation des espèces protégées et/ou patrimoniales floristiques recensées dans la base de données du SINP PACA au sein de l'aire d'étude éloignée



4 HABITATS NATURELS ET FLORE DE L’AIRE D’ETUDE IMMEDIATE



4.1 Description des habitats naturels



Les habitats naturels rencontrés sont dominés par des milieux ouverts de types friches et cultures. L’aire d’étude immédiate est toutefois bordée à l’ouest par un milieu arbustif ainsi qu’un bosquet. La parcelle située à l’est se compose d’une mosaïque complexe de fourrés, de friches et de jeunes Chênes pubescents se densifiant et se fermant en direction de l’est. L’habitat plus ouvert semble en cours de fermeture. Les habitats sont globalement marqués par une activité humaine présente et passée. Un fossé profond borde l’ouest de la grande parcelle et un second plus petit sépare la culture de la friche. Des arbres ainsi qu’un tas de bois favorables à la biodiversité ont été recensés sur le site.



Le tableau ci-dessous reprend en détail l’ensemble des habitats naturels identifiés au droit du projet, avec leur dénomination selon la nomenclature « EUNIS » et leur statut de protection selon la directive européenne « Habitat » 97/62/CE. La figure en page suivante présente la cartographie des habitats naturels au sein de l’aire d’étude immédiate.

Intitulé de l’habitat	Code EUNIS	Inscrit à la directive « Habitat »	Surface m² / Distance m	Descriptif	Etat de conservation	Photo
Milieux ouverts						
Monocultures intensives	I1.1	Non	26 916 m²	Plantation céréalière de blé séparée des autres parcelles par un fossé au nord et à l’est. Un grand chêne âgé et favorable à la biodiversité est implanté au milieu de la culture.	Non concerné (habitat anthropique)	

Intitulé de l'habitat	Code EUNIS	Inscrit à la directive « Habitat »	Surface m² / Distance m	Descriptif	Etat de conservation	Photo
Jachères avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	I1.53	Non	16 787 m²	Semble être une ancienne culture abandonnée où une végétation spontanée pas toujours homogène de friches se développe. On y retrouve de nombreuses graminées et des espèces à tendance nitrophile comme des astéracées (cirsés, picrides ou des fabacées). Quelques Prêles des fanges (<i>Equisetum fluviatile</i>) ont été observées. Une ancienne piste visible sur photographie aérienne a aujourd'hui disparu car colonisée par la végétation. Des individus de Conyze du Canada (<i>Erigeron canadensis</i>), espèce végétale exotique envahissante (EVEE) ont été observés notamment dans l'ancien chemin et les zones perturbées.	Modéré (présence d'EVEE)	
Jachères avec communautés rudérales x Dépôts de déchets x Habitats sans végétation ou à végétation clairsemée	I1.53 x J6 x H5.3	Non	5 670 m²	Zone décapée en grande partie sans végétation et avec des zones de dépôts de déchets organiques (terre et débris végétaux ainsi qu'un tas de bois) et de gravats ou autres matériaux. Une partie de cet habitat est cependant colonisé par des espèces rudérales de friches issues de l'habitat attenant. Des individus de Conyze du Canada (<i>Erigeron canadensis</i>) et Robinier faux-acacia (<i>Robinia pseudoacacia</i>), espèces exotiques envahissantes, ont été observés notamment dans l'ancien chemin et les zones perturbées.	Défavorable (présence d'EVEE, sol remanié et milieux perturbés)	

Intitulé de l’habitat	Code EUNIS	Inscrit à la directive « Habitat »	Surface m² / Distance m	Descriptif	Etat de conservation	Photo
Phragmitaies des eaux douces	C3.2111	Non	1 216 m²	Une communauté de Roseau commun (<i>Phragmites australis</i>) se développe dans le fossé en eau et à ses abords. Cette végétation dense forme une roselière typique avec notamment le Liseron des haies (<i>Convolvulus sepium</i>) et la Baldingère faux roseau (<i>Phalaris arundinacea</i>). Il semble que le milieu soit entretenu par broyage au moins dans sa partie externe.	Bon	
Milieux semi-ouverts						
Fourrés médio-européens sur sols riches	F3.11	Non	4 673 m²	Cet habitat composé majoritairement d’arbustes et de quelques arbres forme un fourré diversifié, dense et large. Les arbustes sont représentés notamment par le Prunellier (<i>Prunus spinosa</i>), la Ronce (<i>Rubus sp.</i>), l’Aubépine à un style (<i>Crataegus monogyna</i>) et le Cornouiller sanguin (<i>Cornus sanguinea</i>) mais aussi le Sureau noir ainsi que des espèces plus thermophiles comme le Chêne Kermès (<i>Quercus coccifera</i>), le Petit orme (<i>Ulmus minor</i>) et le Laurier-sauce (<i>Laurus nobilis</i>). La prêle observée dans la friche est également présente dans cet habitat et notamment une grande population en bordure.	Bon	

Intitulé de l’habitat	Code EUNIS	Inscrit à la directive « Habitat »	Surface m² / Distance m	Descriptif	Etat de conservation	Photo
Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	FA.4	Non	161 m²	Petite haie peu diversifiée composée uniquement de ronces et de prunelliers. L’habitat est à l’interface entre la culture et la friche ; il semble en extension.	Bon	
Haies d'espèces indigènes riches en espèces	FA.3	Non	841 m²	Haie dense et diversifiée avec quelques Peupliers noirs (<i>Populus nigra</i>). Les arbustes qui la composent sont représentés par quasiment les mêmes espèces de l’habitat de fourrés (F3.11) avec du Sureau noir (<i>Sambucus nigra</i>).	Bon	

Intitulé de l'habitat	Code EUNIS	Inscrit à la directive « Habitat »	Surface m² / Distance m	Descriptif	Etat de conservation	Photo
Chênaies à <i>Quercus pubescens</i> occidentales x Jachères avec communautés rudérales x Fourrés médio-européens sur sols riches	G1.71 x I1.53 x F3.11	Non	3 842 m²	Mosaïque alternant zones ouvertes du type friches (I1.53), fourrés du type F3.11 et bosquets de jeunes Chênes pubescents (<i>Quercus pubescens</i>). Cet habitat en transition semble progressivement se fermer. La friche est plus diversifiée que sur les autres parcelles avec l'Aigremoine eupatoire (<i>Agrimonia eupatoria</i>), la Mélisse ciliée (<i>Melica ciliata</i>). On y retrouve également la prêle en densité plus importante.	Modéré (végétation peu typique, en transition)	
Milieux fermés						
Chênaies à <i>Quercus pubescens</i> occidentales et communautés apparentées x Fourrés médio-européens sur sols riches	G1.71 x F3.11	Non	7 482 m²	Habitat encore jeune en cours de fermeture et de densification par le Chêne pubescent. Certaines zones sont encore à l'état de fourrés de type F3.11 et d'autres sont un mélange des deux. L'habitat se densifie et le boisement est plus mature vers l'est et le sud. L'extérieur de la parcelle est également composé de grands arbres dont le Peuplier noir.	Modéré (végétation peu typique, en transition)	



Intitulé de l'habitat	Code EUNIS	Inscrit à la directive « Habitat »	Surface m² / Distance m	Descriptif	Etat de conservation	Photo
Plantations de <i>Populus</i>	G1.C1	Non	819 m²	Strate arborée composée exclusivement de grands Peupliers noirs matures dont certains sont des arbres gîtes. Il semble que ces arbres ont été plantés pour former une haie. Cet habitat possède une strate arbustive et herbacée assez diversifiée. Parmi ces individus, des arbres favorables à la biodiversité ont été recensées.	Bon	
Milieux anthropiques						
Réseaux routiers	J4.2	Non	39 m²	Chemin de terre et graviers avec des bas cotés étroits.	Non concerné (habitat artificiel)	Photo non disponible
Milieux aquatiques						
Canaux d'eau non salée complètement artificiels	J5.41	Non	426 ml	Un fossé peu profond sépare la culture de la friche et draine principalement la culture. Un profond fossé longe la limite est du site disposant de quelques passages busés. Ce dernier, en eau lors du passage de terrain, est végétalisé : voir habitat de Phragmitaie (C3.211).	Modéré (pour le petit fossé) à bon (pour le grand)	

Tableau 5 : Liste des habitats naturels et artificiels identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate

Synthèse : Aucun habitat n'est d'intérêt communautaire. Le site est marqué par les activités humaines et des fossés sont présents.

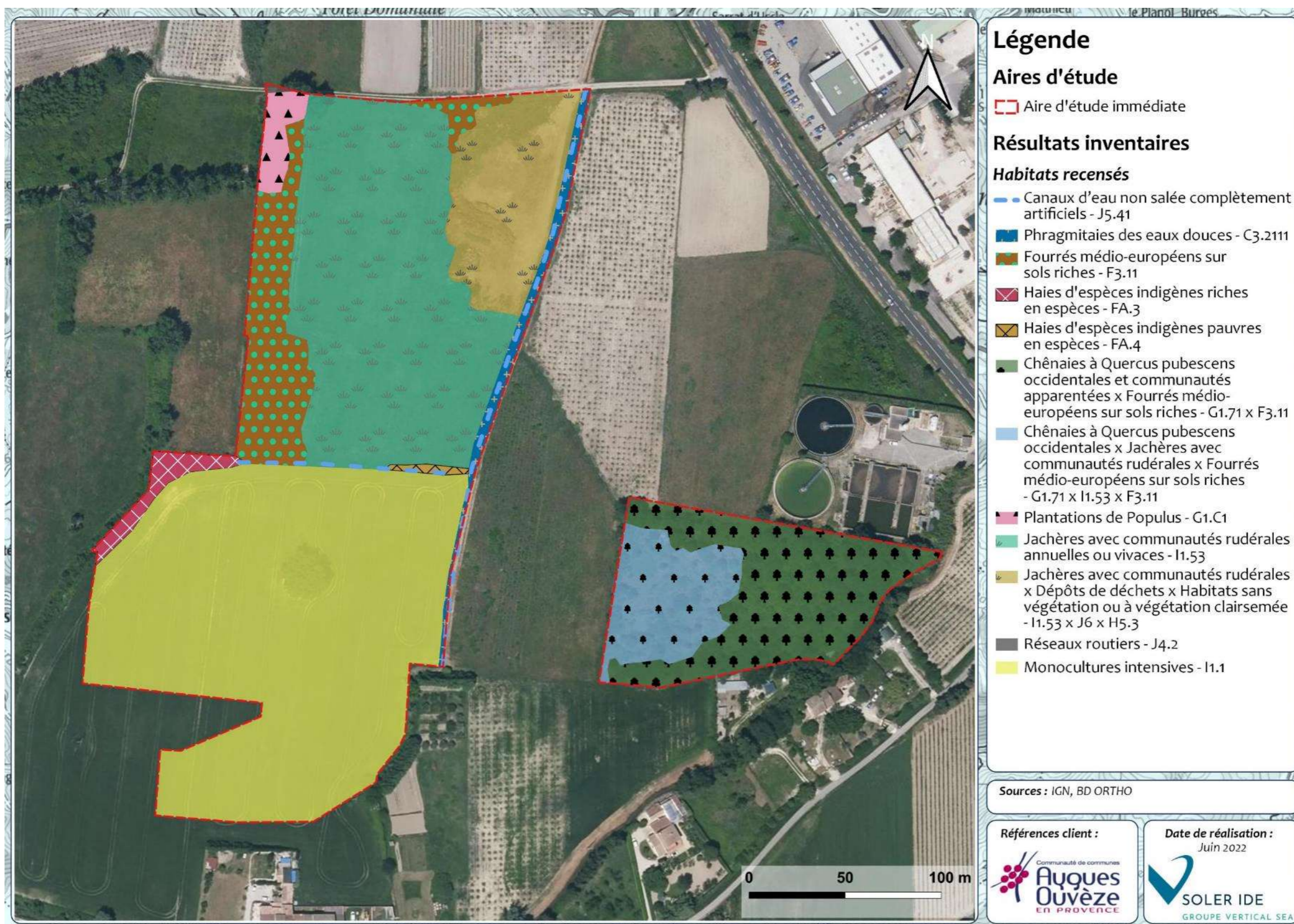


Figure 9 : Cartographie des habitats naturels au sein de l'aire d'étude immédiate

4.2 Flore de l'aire d'étude immédiate

➤ Espèces recensées

Au cours des investigations de terrain, aucune espèce végétale protégée n'a été identifiée. Au total, 35 espèces ont été identifiées lors du passage sur le terrain. Il convient cependant de rappeler qu'un seul passage de terrain a été réalisé. Le tableau suivant présente la liste des espèces végétales inventoriées sur l'aire d'étude immédiate.

Espèces		Statut de protection			Statut de conservation		Enjeu de patrimonialité
Nom scientifique	Nom commun	National	Régional	Dept.	National	Régional	
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Aigremoine eupatoire	-	-	-	LC	-	Très faible
<i>Allium scorodoprasum</i>	Rocamboles	-	-	-	LC	-	Très faible
<i>Avena fatua</i>	Avoine folle	-	-	-	LC	-	Très faible
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	Brachypode fausse ivraie	-	-	-	LC	-	Très faible
<i>Clematis vitalba</i>	Clématite	-	-	-	LC	-	Très faible
<i>Cirsium arvense</i>	Cirise des champs	-	-	-	LC	-	Très faible
<i>Cirsium vulgare</i>	Cirise commun	-	-	-	LC	-	Très faible
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin	-	-	-	LC	-	Très faible
<i>Cynoglossum creticum</i>	Cynoglosse de Crète	-	-	-	LC	-	Très faible
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	-	-	-	LC	-	Très faible
<i>Dipsacus fullonum</i>	Cabaret des oiseaux	-	-	-	LC	-	Très faible
<i>Equisetum fluviatile</i>	Prêle des marais	-	-	-	LC	-	Très faible
<i>Erigeron canadensis</i>	Conyze du Canada	-	-	-	NA	-	Nul
<i>Falcaria vulgaris</i>	Falcaire	-	-	-	LC	-	Très faible
<i>Festuca sp.</i>	Fétuque	-	-	-	-	-	Très faible
<i>Galium verum</i>	Gaillet jaune	-	-	-	LC	-	Très faible
<i>Juglans regia</i>	Noyer commun	-	-	-	NA	-	Très faible
<i>Laurus nobilis</i>	Laurier-sauce	-	-	-	LC	-	Très faible
<i>Medicago sativa subsp. sativa</i>	Luzerne cultivée	-	-	-	NA	-	Très faible
<i>Melica ciliata</i>	Mélique ciliée	-	-	-	LC	-	Très faible

Espèces		Statut de protection			Statut de conservation		Enjeu de patrimonialité
Nom scientifique	Nom commun	National	Régional	Dept.	National	Régional	
<i>Melilotus indicus</i>	Mélilot à petite fleurs	-	-	-	LC	-	Très faible
<i>Populus nigra</i>	Peuplier noir	-	-	-	LC	-	Très faible
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	-	-	-	LC	-	Très faible
<i>Phalaris arundinacea</i>	Baldingère faux-roseau	-	-	-	LC	-	Très faible
<i>Picris hieracioides</i>	Picride éperviaire	-	-	-	LC	-	Très faible
<i>Polygonum aviculare</i>	Renouée des oiseaux	-	-	-	LC	-	Très faible
<i>Quercus coccifera</i>	Chêne Kermès	-	-	-	LC	-	Très faible
<i>Quercus pubescens</i>	Chêne pubescent	-	-	-	LC	-	Très faible
<i>Reseda phyteuma</i>	Réséda raiponce	-	-	-	LC	-	Très faible
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux-acacia	-	-	-	NA	-	Nul
<i>Rubus sp.</i>	Ronce	-	-	-	-	-	Très faible
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	-	-	-	LC	-	Très faible
<i>Tordylium maximum</i>	Grand Tordyle	-	-	-	LC	-	Très faible
<i>Torilis arvensis</i>	Torilis des champs	-	-	-	LC	-	Très faible
<i>Ulmus minor</i>	Orme chamêtre	-	-	-	LC	-	Très faible

Tableau 6 : Liste des espèces floristiques recensées au droit de l'aire d'étude immédiate

➤ **Hiérarchisation des espèces protégées et/ou patrimoniales recensées ou potentielles**

Le tableau suivant hiérarchise les enjeux pressentis des espèces végétales protégées et/ou patrimoniales recensées ou potentielles sur l'aire d'étude immédiate.

Espèces		Présence	Enjeu de patrimonialité	Utilisation du site		Enjeu lié à la disponibilité de l'habitat	Enjeu fonctionnalité	Enjeu local
Nom scientifique	Nom commun			Habitats concernés	Intérêt			
<i>Typha minima</i>	Petite massette, Massette grêle	Potentielle	Modéré	Canaux d'eau (fossé)	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré

Tableau 7 : Hiérarchisation des espèces floristiques protégées et/ou patrimoniales recensées ou potentielles sur l'aire d'étude immédiate

➤ **Espèces exotiques envahissantes**

La région Provence-Alpes-Côte d'Azur possède une liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes (EVEE) ou potentiellement envahissante (EVEpotE) qui date de 2014. Celle-ci classe les espèces selon cinq catégories :

Catégories	Définitions	Statuts
Majeure	Espèce végétale exotique assez fréquemment à fréquemment présente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement, dans ses aires de présence, régulièrement supérieur à 50%	Espèce végétale exotique envahissante (EVEE)
Modérée	Espèce végétale exotique assez fréquemment à fréquemment présente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement, dans ses aires de présence, régulièrement inférieur à 5% et parfois supérieur à 25%	
Emergente	Espèce végétale exotique peu fréquente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement, dans ses aires de présence, régulièrement supérieur à 50%	
Alerte	Espèce végétale exotique peu fréquente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement dans ses aires de présence soit toujours inférieur à 5% soit régulièrement inférieur à 5% et parfois supérieur à 25%. De plus, cette espèce est citée comme envahissante ailleurs* ou a un risque intermédiaire à élevé de prolifération en région PACA (d'après Weber & Gut modifié).	Espèce végétale exotique potentiellement envahissante (EVEpotE)
Prévention	Espèce végétale exotique absente du territoire considéré et citée comme envahissante ailleurs* ou ayant un risque intermédiaire à élevé de prolifération en région PACA (d'après Weber & Gut modifié).	

*dans un territoire géographiquement proche et à climat similaire

Tableau 8 : Extrait du rapport présentant la liste des EVEE et EVEpotE de la région PACA

Deux espèces végétales exotiques envahissantes ont été recensées sur la zone d'étude. Le tableau suivant présente ces espèces. La carte page suivante présente les habitats colonisés par les espèces floristiques exotiques envahissantes.

Espèces		Habitats colonisés	Catégorie	Colonisation des espèces
Nom Scientifique	Nom commun			
<i>Erigeron canadensis</i>	Vergerette du canada	Jachères avec communautés rudérales (friche) / Jachères avec communautés rudérales x Dépôts de déchets x Habitats sans végétation ou à végétation clairsemée	Modérée	Modérée : individus dispersés colonisant principalement les zones perturbées et les anciens chemins
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux-acacia	Jachères avec communautés rudérales x Dépôts de déchets x Habitats sans végétation ou à végétation clairsemée	Majeure	Modérée : individus dispersés colonisant principalement les zones perturbées avec peu de végétation

Tableau 9 : Liste des espèces floristiques exotiques envahissantes

Synthèse : Aucune espèce patrimoniale ou protégée n'a été inventoriée. Toutefois, une espèce issues des données de la bibliographie au sein de l'aire d'étude éloignée (rayon de 2km) est jugée potentielle. Il s'agit de la Petite massette. Deux espèces végétales exotiques envahissantes ont été observées sur le site, la Vergerette du canada et le Robinier faux-acacia.

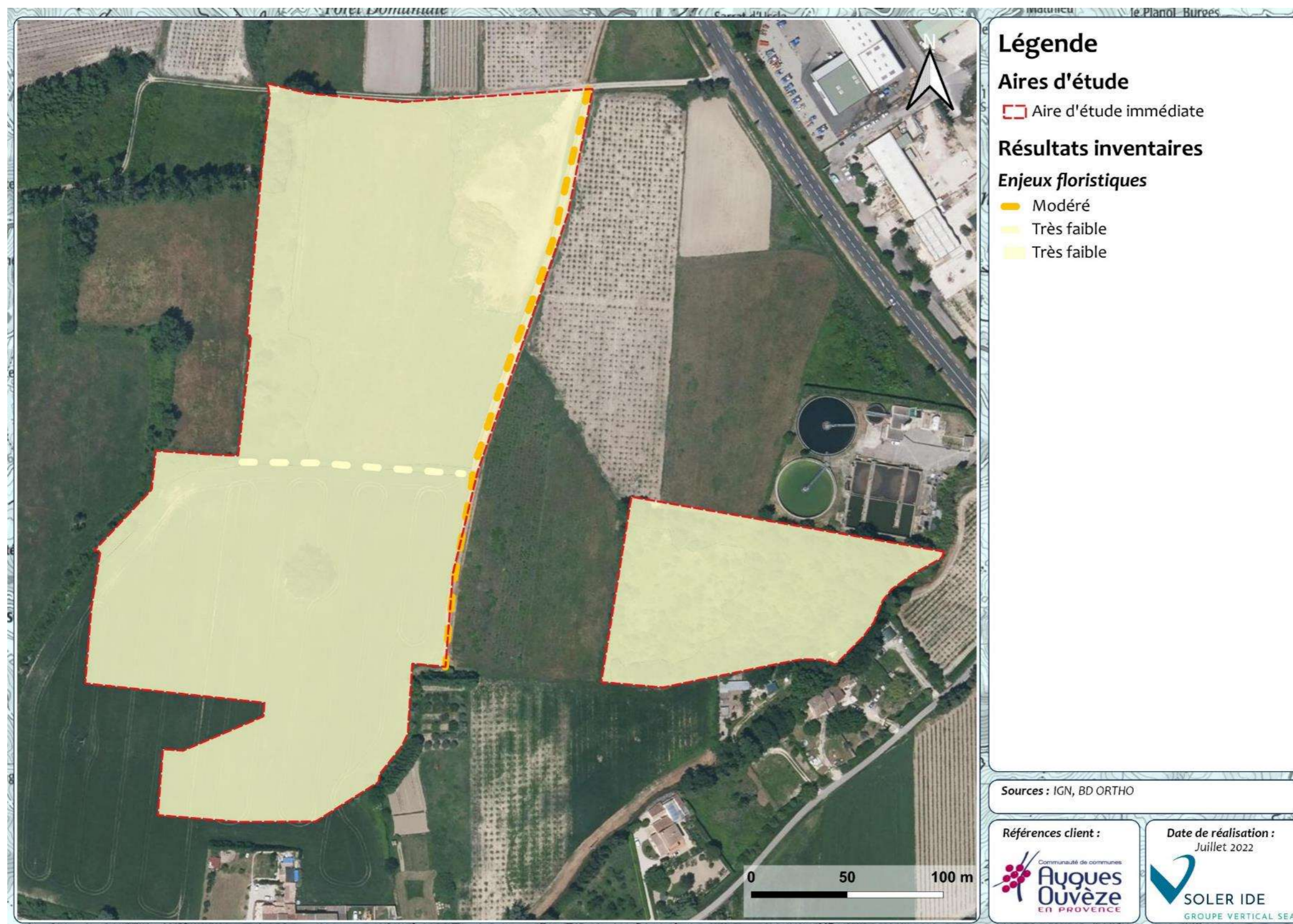


Figure 10 : Enjeux pressentis liés aux espèces floristiques protégées et/ou patrimoniales sur l'aire d'étude immédiate

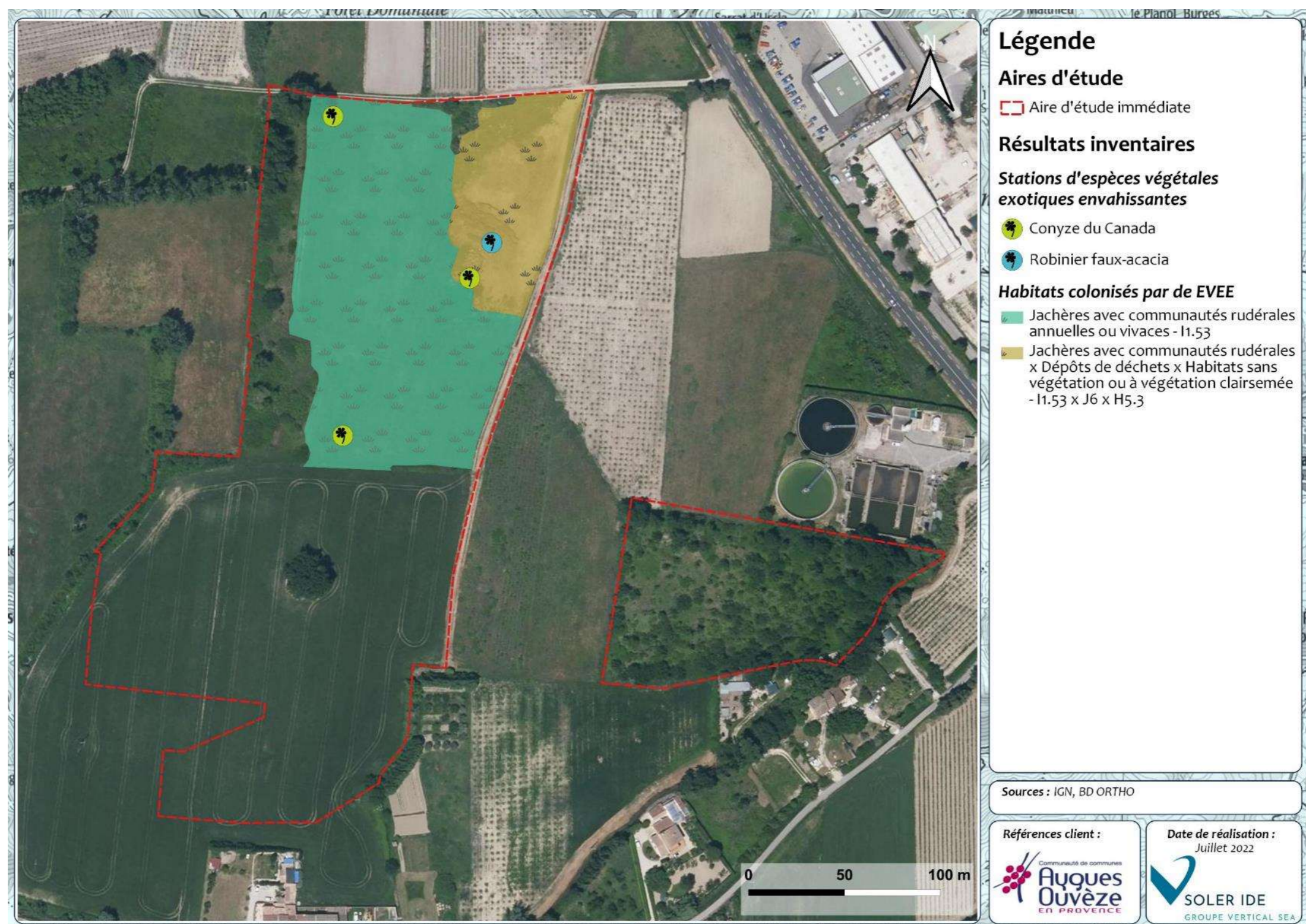


Figure 11 : Cartographie des habitats colonisés par les espèces floristiques exotiques envahissantes

5 FAUNE DE L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE

5.1 Les invertébrés

➤ Espèces recensées

Au total 24 espèces ont été détectées : 10 lépidoptères, 4 orthoptères, 2 odonates, 6 hémiptères, une espèce de mante et une dernière de névroptère. Ces espèces recensées correspondent à une biodiversité commune, ubiquiste et répandue.

Des trous de sortie de coléoptères saproxyliques ont été observés sur l'amas de souches. Les rhopalocères vont préférentiellement utiliser les milieux ouverts et semi-ouverts, sauf les espèces de milieux boisés qui affectionneront particulièrement les sous-bois et les lisières forestières. Les odonates semblent apprécier le site pour le repos, même s'ils ne se reproduisent pas directement sur ce dernier.

Il est à supposer que l'aire d'étude immédiate accueille de nombreuses autres espèces. En effet, le passage de terrain s'est effectué en saison estivale sur un seul passage. De plus, les milieux recensés (friches, boisements, etc.) sont des milieux favorables à l'entomofaune.

➤ Arbres favorables à la biodiversité :

Deux arbres contenant des anfractuosités et des cavités favorables à la biodiversité ont été observés dans l'aire d'étude immédiate. Un grand Chêne âgé est présent au milieu de la parcelle agricole avec des branches mortes et des écorces décollées accueillant des insectes saproxylophages. Un peuplier mort et un peuplier mature, situés à côté du chemin au nord du site, présentent des trous de pics et des traces de xylophagie dus à la présence d'insectes.

De plus, un amas de troncs tronçonnés d'essences diverses est présent sur l'aire d'étude immédiate, offrant les mêmes bénéfices à la biodiversité :



Le tableau ci-dessous recense les différentes espèces identifiées :

Groupe	Espèces		Statut de protection		Statut de conservation		Enjeu de patrimonialité
	Nom commun	Nom scientifique	Directive habitat	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	
Hemiptera	Cigale grise	<i>Cicada orni</i>	-	-		-	Très faible
Hemiptera	Cigale rouge	<i>Tibicina haematodes</i>	-	-		-	Très faible
Hemiptera	Cigalette pygmée	<i>Tettigettula pygmea</i>	-	-		-	Très faible
Hemiptera	Gendarme	<i>Pyrrhocoris apterus</i>	-	-		-	Très faible
Hemiptera	Punaise arlequin	<i>Graphosoma italicum</i>	-	-		-	Très faible
Lepidoptera	Azuré de la Bugrane	<i>Polyommatus icarus</i>	-	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Azuré des Anthyllides	<i>Cyaniris semiargus</i>	-	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Collier-de-corail	<i>Aricia agestis</i>	-	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Demi-Deuil	<i>Melanargia galathea</i>	-	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Flambé	<i>Iphiclides podalirius</i>	-	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Mégère	<i>Lasiommata megera</i>	-	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Silène	<i>Brintesia circe</i>	-	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Vanesse des Chardons	<i>Vanessa cardui</i>	-	-	LC	LC	Très faible
Mantodea	Mante religieuse	<i>Mantis religiosa</i>	-	-		-	Très faible
Nevroptera	Ascalaphe ambré	<i>Libelloides longicornis</i>	-	-		-	Très faible
Odonata	Orthétrum brun	<i>Orthetrum brunneum</i>	-	-	LC	LC	Très faible
Odonata	Sympetrum non identifié	<i>Sympetrum sp.</i>	-	-		-	Très faible
Orthoptera	Decticelle côtière	<i>Platycleis affinis</i>	-	-		LC	Très faible
Orthoptera	Dectique à front blanc	<i>Decticus albifrons</i>	-	-		LC	Très faible
Orthoptera	Phanéoptère lilacé	<i>Tylopsis lilifolia</i>	-	-		LC	Très faible
Orthoptera	Decticelle bariolée	<i>Roeseliana roeselii</i>	-	-		LC	Très faible

Tableau 10 : Liste des espèces d'invertébrés inventoriées au sein de l'aire d'étude immédiate

➤ **Hiérarchisation des espèces patrimoniales et/ou à statut réglementaire recensées ou potentielles**

Le tableau suivant hiérarchise les enjeux pressentis des espèces patrimoniales et/ou à statut réglementaire d’invertébrés recensées et/ou potentielles de l’aire d’étude immédiate. La carte à la page suivante présente les enjeux pressentis associés aux invertébrés.

Espèces		Présence	Enjeu de patrimonialit é	Utilisation du site		Enjeu lié à la disponibilité de l’habitat	Enjeu fonctionn alité	Enjeu local
Nom commun	Nom scientifique			Type d’utilisation et habitats concernés	Intérêt			
Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Potentielle	Faible	Repos : Fossé et friches	Faible	Faible	Faible	Faible
Sympétrum du Piémont	<i>Sympetrum pedemontan um</i>	Potentielle	Modéré	Repos : Fossé et friches	Faible	Faible	Faible	Faible
Diane, Thaïs	<i>Zerynthia polyxena</i>	Potentielle	Faible	Repos : Prairies mésophiles à pelouses sèches	Fort	Faible	Modéré	Faible

Tableau 11 : Hiérarchisation des enjeux pressentis des espèces d’invertébrés patrimoniales et/ou à statut réglementaire recensées ou potentielles sur l’aire d’étude immédiate

Synthèse : Parmi les espèces recensées, aucune n’est protégée ou patrimoniale. 3 espèces protégées et/ou patrimoniales sont potentielles sur l’aire d’étude et présentent un enjeu local faible.

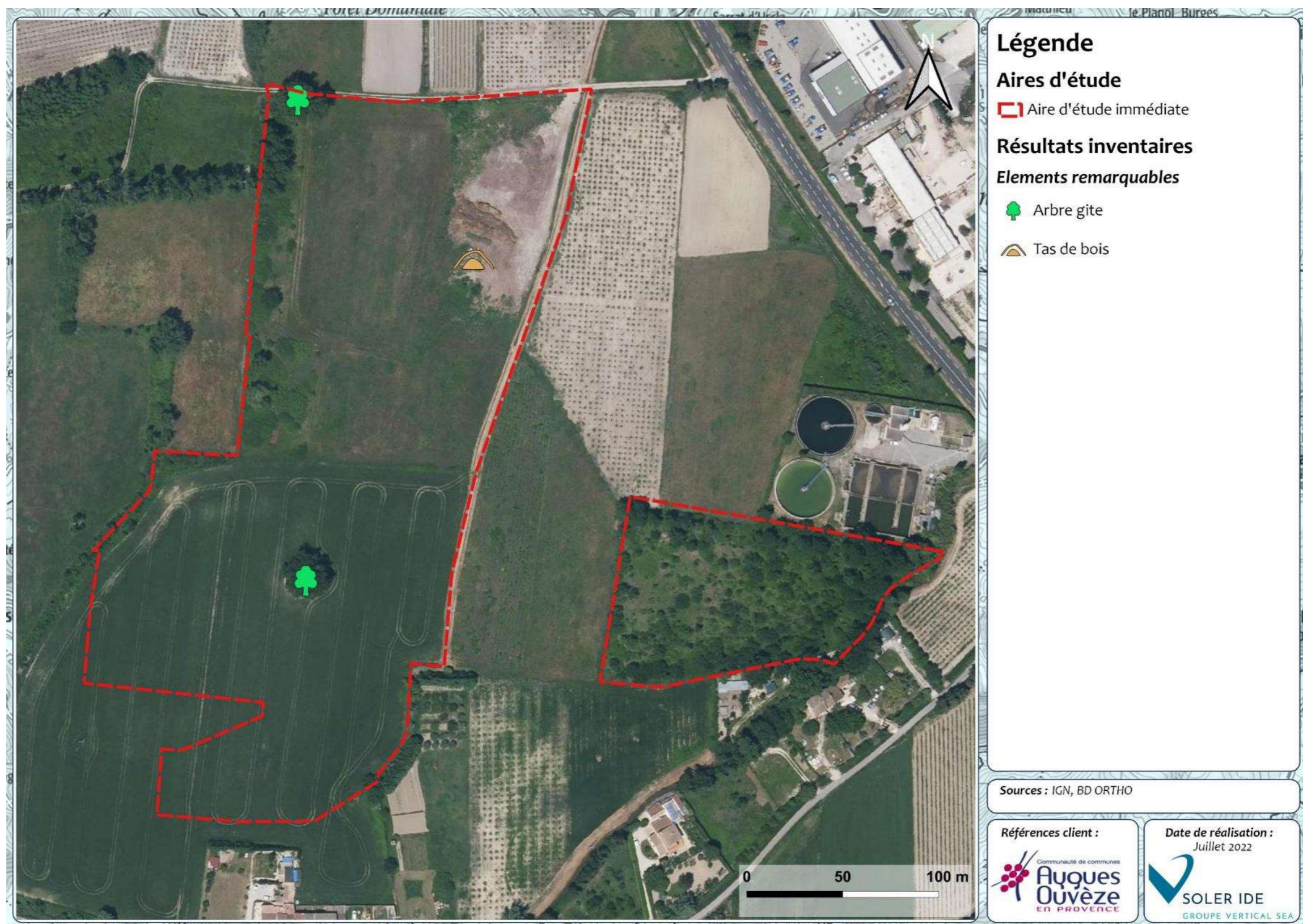


Figure 12 : Localisation des éléments remarquables et favorables à la biodiversité

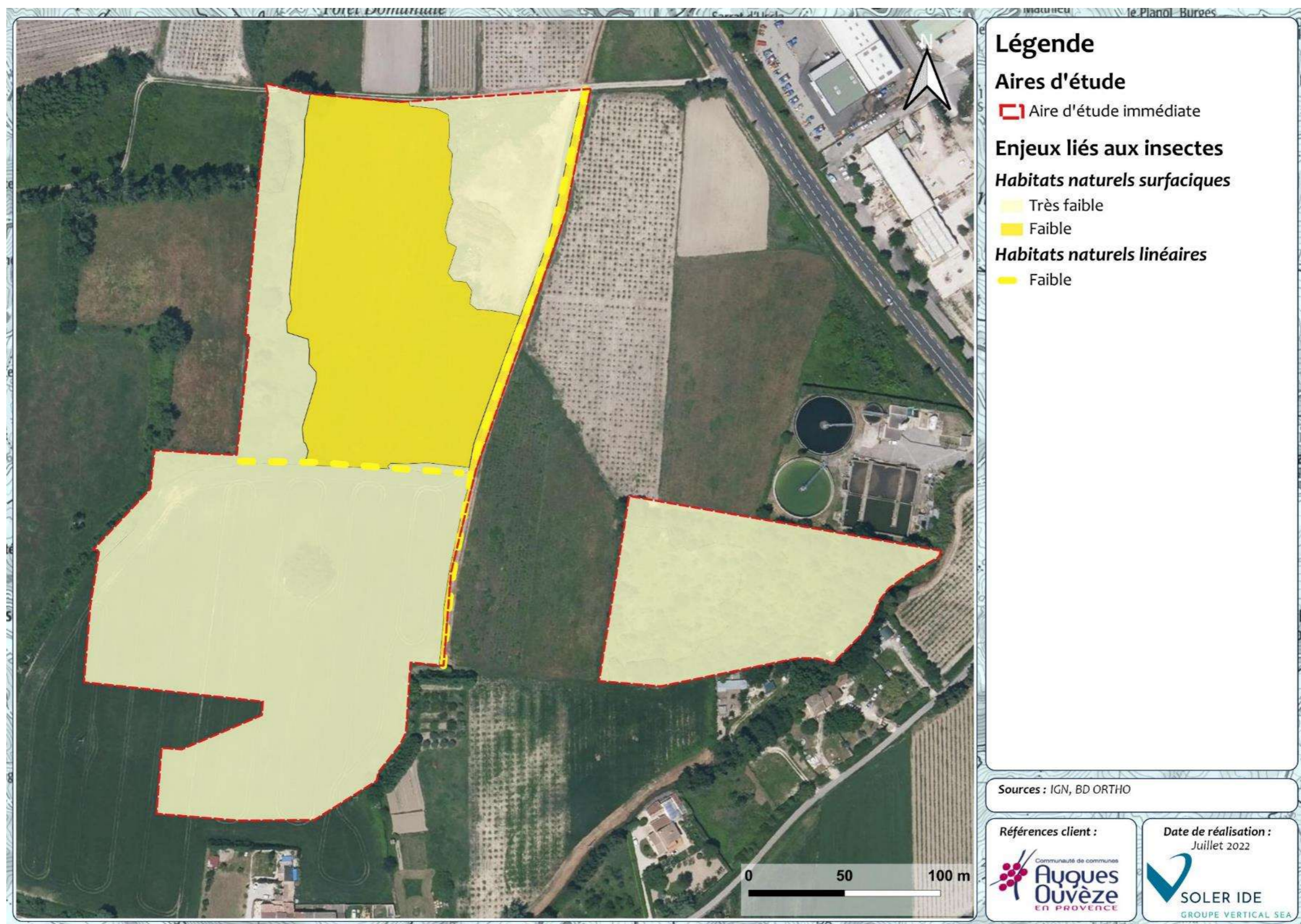


Figure 13 : Enjeux pressentis liés aux habitats potentiels de reproduction et de repos pour les invertébrés

5.2 Les reptiles et amphibiens

➤ Espèces recensées

L'aire d'étude immédiate présente des habitats favorables à la faune inféodée aux milieux ouverts et semi-ouverts. En effet, les haies ainsi que les lisières de bois sont favorables à la présence de reptiles. De plus, le fossé temporaire laisse présager de la présence potentielle d'amphibiens.

Lors du passage de terrain, une fuite de couleuvre non identifiée a été observée. Ce taxon bénéficie d'une **protection nationale**.

Malgré la présence d'un fossé (à sec) sur l'aire d'étude immédiate, **aucun amphibien n'a été inventorié**. En effet, le passage de terrain s'est effectué en-dehors de la période principale de reproduction des amphibiens (fin d'hiver/début du printemps).

Groupe	Espèces		Statut de protection		Statut de conservation		Enjeu de patrimonialité
	Nom commun	Nom scientifique	Directive habitat	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	
Squamates	Couleuvre non identifiée	<i>Natrix sp.</i>	-	Article 2	-	-	Faible
Squamates	Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	-	Article 2	LC	LC	Faible

Tableau 12 : Liste des espèces de reptiles et d'amphibiens inventoriées au sein de l'aire d'étude immédiate

➤ Hiérarchisation des espèces protégées et/ou patrimoniales recensées ou potentielles

Le tableau suivant hiérarchise les enjeux pressentis des espèces patrimoniales et/ou protégées d'amphibiens et de reptiles recensées et/ou potentielles de l'aire d'étude immédiate. La carte à la page suivante présente les enjeux pressentis associés à ces groupes taxonomiques.

Espèces		Présence	Enjeu de patrimonialité	Utilisation du site		Enjeu lié à la disponibilité de l'habitat	Enjeu fonctionnalité	Enjeu local
Nom commun	Nom scientifique			Type d'utilisation et habitats concernés	Intérêt			
Couleuvre non identifiée	<i>Natrix sp.</i>	Avérée	Faible	-	-	-	-	Faible
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i>	Potentielle	Faible	Repos et reproduction : Haies, tas de bois, sous-bois	Fort	Modéré	Fort	Faible
Coronelle girondine	<i>Coronella girondica</i>	Potentielle	Faible	Repos : Zones sèches et ensoleillées	Fort	Faible	Modéré	Faible

Espèces		Présence	Enjeu de patrimonialité	Utilisation du site		Enjeu lié à la disponibilité de l'habitat	Enjeu fonctionnalité	Enjeu local
Nom commun	Nom scientifique			Type d'utilisation et habitats concernés	Intérêt			
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	Potentielle	Faible	Repos et reproduction : Haies, lisières de forêt, talus	Modéré	Modéré	Modéré	Faible
Couleuvre de Montpellier	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Potentielle	Modéré	Repos : Pelouses sèches et garrigues Reproduction : forêts de chêne et boisements	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Couleuvre à échelons	<i>Zamenis scalaris</i>	Potentielle	Modéré	Reproduction : Fourrés thermophiles Repos : Roselières	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Crapaud épineux	<i>Bufo spinosus</i>	Potentielle	Faible	Repos : Zones boisés	Faible	Modéré	Faible	Faible
Crapaud calamite	<i>Epidalea calamita</i>	Potentielle	Faible	Repos : Zones boisés	Faible	Modéré	Faible	Faible
Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>	Potentielle	Faible	Repos : Zones boisés et fourrés	Faible	Modéré	Faible	Faible

Tableau 13 : Hiérarchisation des enjeux pressentis des espèces de reptiles et d'amphibiens patrimoniales et/ou protégées recensées ou potentielles sur l'aire d'étude immédiate

Synthèse : Seulement deux espèces de reptiles ont été observées pendant la prospection, et aucune espèce d'amphibiens. Cependant, plusieurs espèces sont potentielles sur le site d'après la bibliographie, soit 5 espèces de reptiles et 3 d'amphibiens (tous protégés).

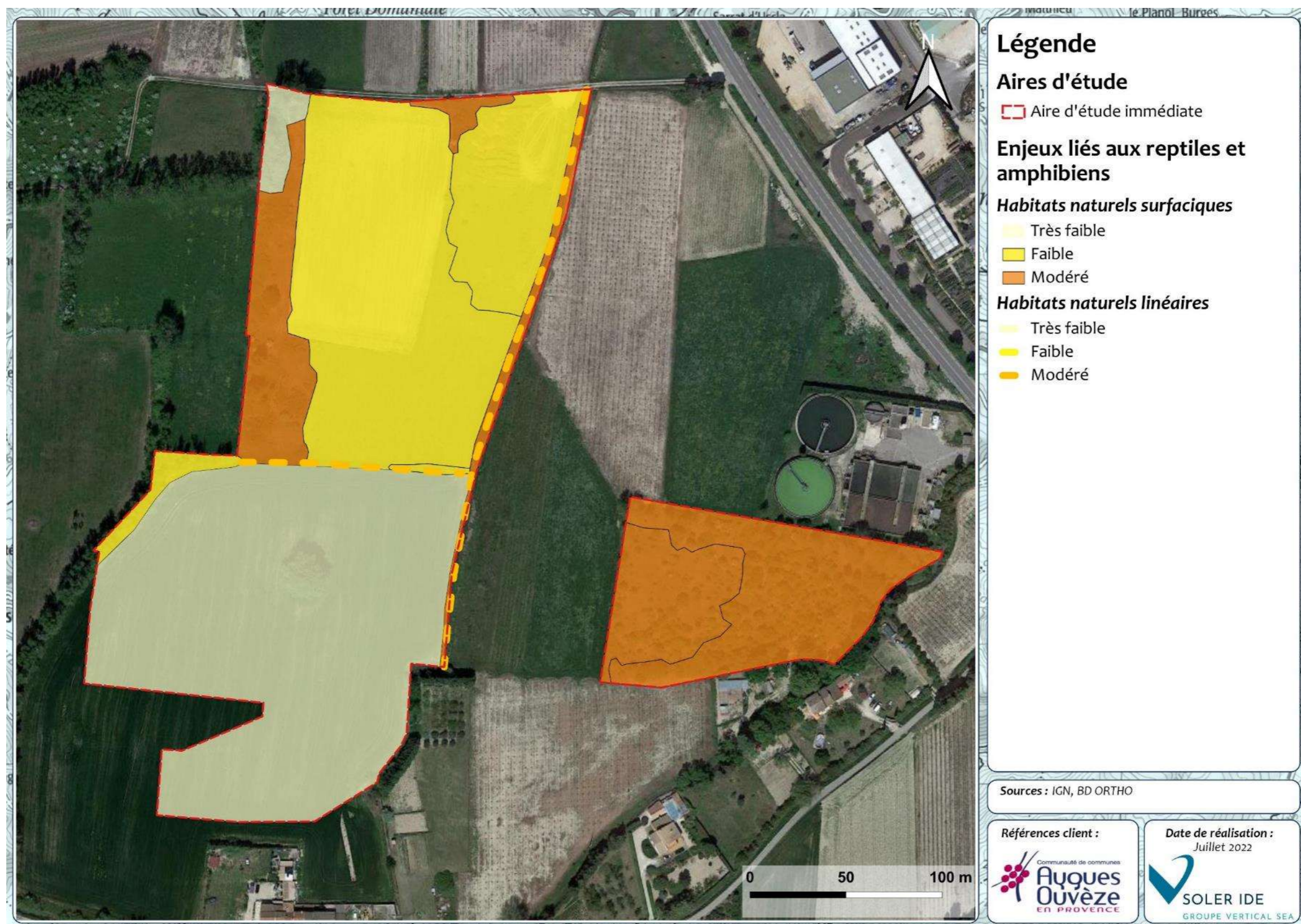


Figure 14 : Enjeux pressentis liés aux habitats potentiels de reproduction et de repos des reptiles et amphibiens

5.3 Les oiseaux

➤ Espèces recensées

Quinze espèces ont été recensées sur l'aire d'étude immédiate, dont dix protégées à l'échelle nationale. Parmi ces dernières, 4 sont en déclin et présentent un statut de conservation défavorable en PACA. Deux autres espèces observées ont un statut de conservation défavorable sans être protégées.

Un grand Chêne âgé, présent au milieu de la parcelle agricole, accueille un nid de Faucon crècerelle. En effet, un mâle et une femelle s'y posaient régulièrement avec des cris sociaux et semblaient alimenter une portée d'individus juvéniles.

L'enjeu a été diminué pour la Cisticole des joncs et la Tourterelle des bois de par leur abondance dans cette zone géographique. Il en va de même pour la Perdrix rouge dont les populations sont souvent issues d'élevages pour la chasse.

La majorité des espèces recensées appartiennent au cortège des milieux boisés et ouverts. Les espèces recensées sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Espèces		Statut de protection		Statut de conservation		Cortège	Enjeu de patrimonialité
Nom commun	Nom scientifique	Directive habitat	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale		
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>		Article 3	VU (Nicheur)	LC	Milieux ouverts	Modéré*
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>		Article 3	NT (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC	Milieux fermés	Modéré
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>		Article 3	LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC	Milieux fermés	Faible
Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>		Article 3	NT (Nicheur)	LC	Milieux semi-ouverts	Modéré
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Annexe II/2		LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC	Milieux fermés	Très faible
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>		Article 3	LC (Nicheur), NA (De passage)	LC	Milieux fermés	Faible
Martinet noir	<i>Apus apus</i>		Article 3	NT (Nicheur), DD (De passage)	LC	Milieux anthropiques	Modéré
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>		Article 3	LC (Nicheur)	LC	Milieux fermés	Faible
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>		Article 3	NA (De passage)	N/A	Milieux semi-ouverts et anthropiques	Faible
Paon	<i>Pavo cristatus</i>				N/A	Milieux anthropiques	Très faible
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	Annexe II/1 Annexe III/1		LC (Nicheur)	VU	Milieux semi-ouverts à ouverts	Faible**
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>		Article 3	LC (Nicheur), NA (De passage)	LC	Milieux fermés	Faible
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Annexe II/1 Annexe III/1		LC (Nicheur), LC (Hivernant), NA (De passage)	LC	Milieux anthropiques et fermés	Très faible
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>		Article 3	LC (Nicheur), NA (De passage)	LC	Milieux fermés	Faible
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Annexe II/2		VU (Nicheur), NA (De passage)	LC	Milieux fermés	Modéré*

* Pour ces espèces considérées comme communes dans la région, leur enjeu a été diminué (avis d'expert).

**Malgré son statut VU ; cette espèce est élevée et introduite pour la chasse. Son enjeu a donc été diminué.

Tableau 14 : Liste des espèces d'oiseaux recensées au sein de l'aire d'étude immédiate

➤ **Hiérarchisation des espèces patrimoniales recensées ou potentielles**

Le tableau suivant hiérarchise les enjeux pressentis des espèces patrimoniales d'oiseaux recensées et/ou potentielles que l'aire d'étude immédiate. La carte à la page suivante présente les enjeux pressentis associés aux oiseaux.

Espèces		Présence	Enjeu de patrimonialité	Utilisation du site		Enjeu lié à la disponibilité en habitat favorable	Enjeu fonctionnalité	Enjeu local
Nom commun	Nom scientifique			Type d'utilisation et habitats concernés	Intérêt			
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Potentielle	Modéré	Reproduction en milieux ouverts de type champs et friches. Nichage au sol en milieu ouvert.	Modéré	Faible	Faible	Faible
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	Potentielle	Modéré	Reproduction en phragmitaie à proximité de l'eau	Faible	Faible	Faible	Faible
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	Potentielle	Modéré	Reproduction dans les prairies plus ou moins anthropiques	Fort	Faible	Fort	Modéré
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	Avérée	Modéré*	Reproduction et repos en prairies, friches à proximité de l'eau	Fort	Faible	Fort	Modéré
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Avérée	Modéré	Reproduction en boisement et chasse en milieux ouverts	Faible	Modéré	Faible	Faible
Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>	Avérée	Modéré	Reproduction en milieu sec de type garrigue et repos en milieu semi-ouvert	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	Potentielle	Fort	Reproduction en boisements de feuillus	Fort	Modéré	Fort	Fort
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Potentielle	Modéré*	Reproduction en milieux semi-ouvert à ouverts	Fort	Faible	Modéré	Modéré
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Avérée	Modéré	Chasse en milieu ouvert	Faible	Faible	Faible	Faible
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	Potentielle	Fort	Reproduction en milieux ouverts anthropiques extensifs	Fort	Modéré	Fort	Fort
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	Potentielle	Fort	Reproduction dans les boisements	Modéré	Modéré	Modéré	Fort
Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>	Potentielle	Modéré	Reproduction dans les boisements à proximité de zones dégagées	Fort	Modéré	Fort	Fort
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	Potentielle	Modéré*	Reproduction en milieux semi-ouverts agrémentés d'arbres et d'arbustes	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	Potentielle	Modéré	Reproduction en milieux semi-ouverts à ouverts avec des éléments ligneux	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Avérée	Modéré*	Reproduction en lisière de boisement	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	Potentielle	Modéré*	Reproduction en milieux arborés ouverts ou clairsemés	Fort	Modéré	Fort	Modéré

Tableau 15 : Hiérarchisation des enjeux pressentis sur les espèces patrimoniales d'oiseaux recensées ou potentielles sur l'aire d'étude immédiate

Synthèse : De nombreuses espèces patrimoniales peuvent être rencontrées sur le site, en particulier les taxons inféodés aux boisements de feuillus et aux milieux semi-ouverts à ouverts secs.

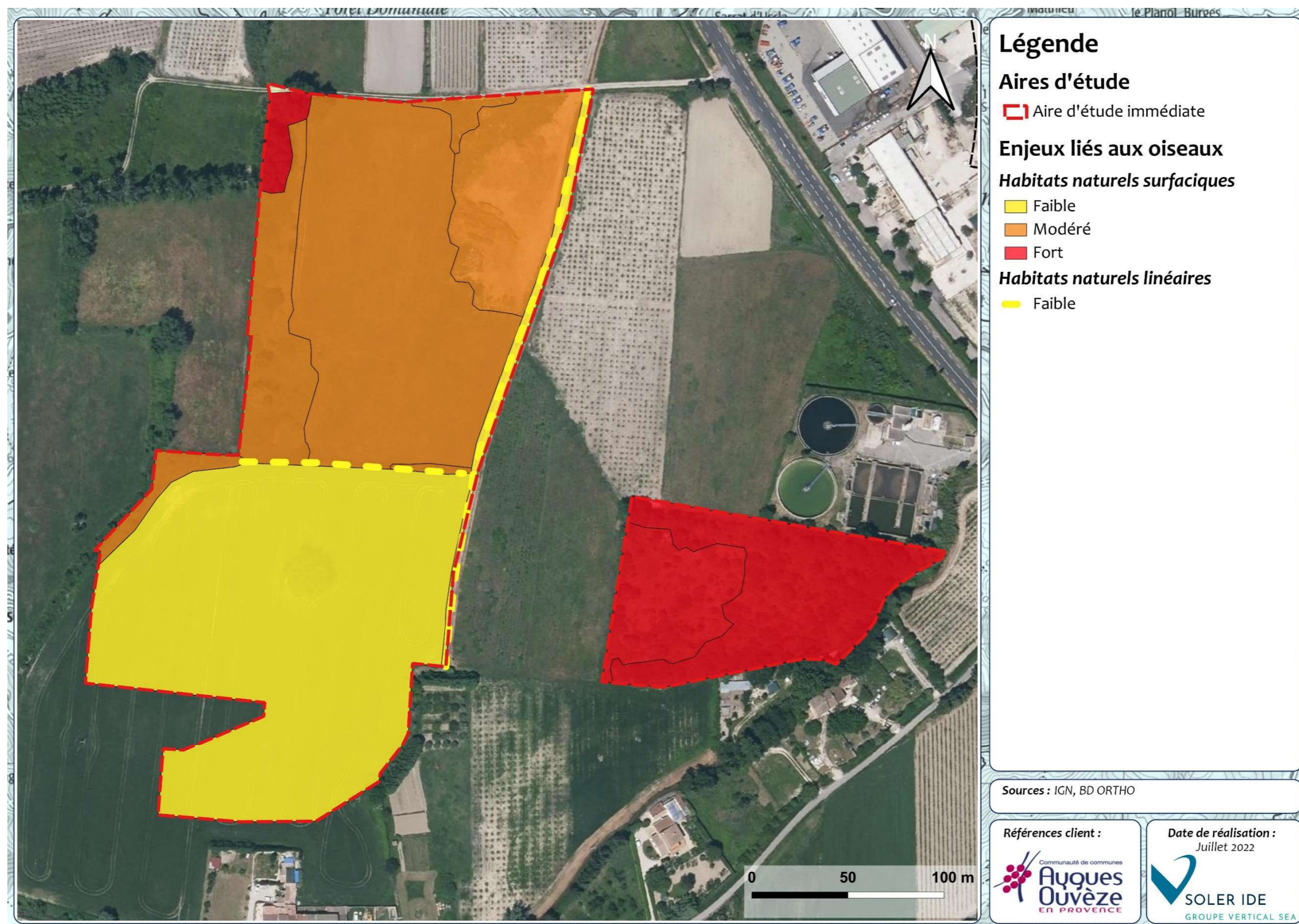


Figure 15 : Enjeux pressentis liés aux espèces patrimoniales d'oiseaux

5.4 Les mammifères (hors chiroptères)

➤ Espèces recensées

Une espèce de mammifère a été observée sur l'aire d'étude immédiate : le lièvre d'Europe

La bibliographie ne recense aucune espèce de mammifère à proximité directe de l'aire d'étude immédiate. Cependant, les habitats naturels laissent suggérer une potentielle présence de deux espèces protégées nationalement : le Hérisson d'Europe et l'Écureuil roux.

Groupe	Espèces		Statut de protection		Statut de conservation		Enjeu de patrimonialité
	Nom commun	Nom scientifique	Directive habitat	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	
Mammalia	Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	-	-	LC	-	Très faible

Tableau 16 : Liste des espèces de mammifères inventoriées au sein de l'aire d'étude immédiate

➤ Hierarchisation des espèces protégées et/ou patrimoniales recensées ou potentielles

Le tableau suivant hiérarchise les enjeux pressentis des espèces patrimoniales et/ou protégées de mammifères (hors chiroptères) recensées et/ou potentielles de l'aire d'étude immédiate. La carte à la page suivante présente les enjeux pressentis associés aux mammifères terrestres.

Concernant le Lapin de Garenne, cette espèce commune non protégée présente un statut national de conservation défavorable selon l'IUCN (NT). Ceci s'explique notamment par la vulnérabilité de l'espèce vis-à-vis des épidémies (notamment la myxomatose) et pas forcément par la perte de son habitat : l'enjeu de patrimonialité de l'espèce est donc défini comme faible.

Espèces		Présence	Enjeu de patrimonialité	Utilisation du site		Enjeu lié à la disponibilité de l'habitat	Enjeu fonctionnalité	Enjeu local
Nom commun	Nom scientifique			Type d'utilisation et habitats concernés	Intérêt			
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	Potentielle	Faible	Reproduction et repos : Fourrés	Fort	Faible	Modéré	Faible
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Potentielle	Faible*	Reproduction et repos : Milieux ouverts	Fort	Faible	Modéré	Faible
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	Potentielle	Faible	Reproduction et repos : Boisements	Fort	Faible	Modéré	Faible

Tableau 17 : Hiérarchisation des enjeux pressentis des espèces de mammifères protégées et/ou patrimoniales (hors chiroptères) recensées ou potentielles sur l'aire d'étude immédiate

Synthèse : Aucune espèce protégée ou patrimoniale de mammifère (hors chiroptère) n'a été recensée mais les données bibliographiques et les habitats concernés laissent présager la présence de deux espèces protégées, à savoir le Hérisson d'Europe et l'Écureuil roux, et une autre au statut quasi-menacée (NT), le Lapin de garenne.

5.5 Les chiroptères

➤ Espèces recensées

Aucun inventaire spécifique aux chiroptères n'a été réalisé et aucune donnée bibliographique ne les recense dans l'aire d'étude éloignée.

Les arbres gîtes (cf. **Figure 12** p.32) ainsi que les boisements peuvent servir de gîtes et de corridors écologiques pour les espèces à la recherche d'anfractuosités naturelles.

Synthèse : Aucune espèce recensée ou potentielle n'a été identifiée sur le site pour le groupe des chiroptères.

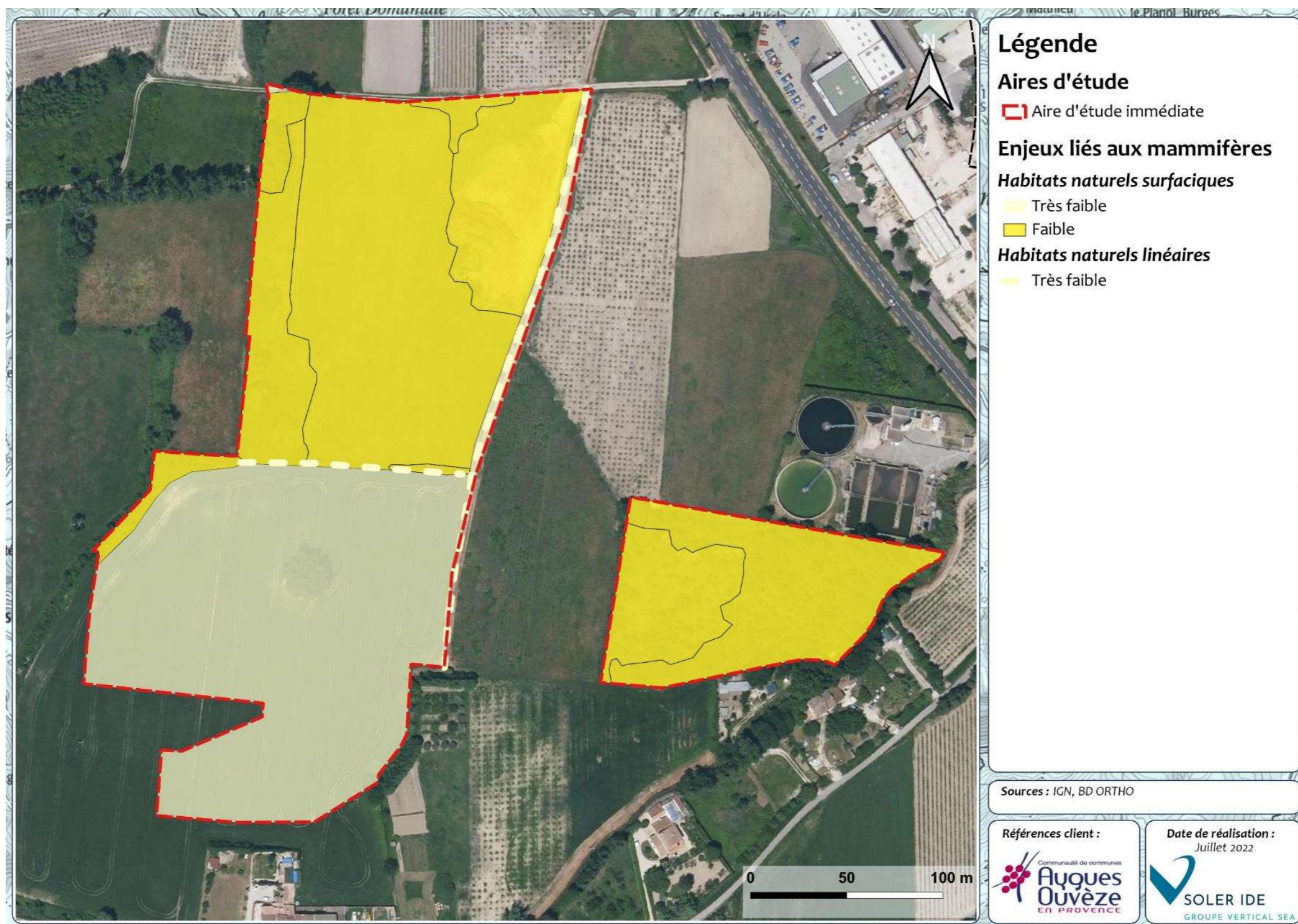


Figure 16 : Enjeux pressentis liés aux habitats naturels potentiels de reproduction et de repos des espèces patrimoniales de mammifères

6 DIAGNOSTIC ZONE HUMIDE

6.1 Données bibliographiques

Selon le Code de l'environnement, 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 hydrophiles pendant au moins une partie de l'année ». (Art.L.211-1).

Règlementairement, les articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement définissent des critères de définition et de délimitation d'une zone humide afin de faciliter une appréciation partagée de ce qu'est une zone humide en vue de leur préservation par la réglementation. Il existe plusieurs types de zonages associés aux zones humides :

- Les **Zones Humides d'Importance Majeure (ZHIM)** : ces sites, suivis par l'Observatoire National des Zones Humide et définis en 1991 à l'occasion d'une évaluation nationale, ont été choisis pour leur caractère représentatif des différents types d'écosystèmes présents sur le territoire métropolitain. Ces sites n'ont aucune valeur réglementaire, il s'agit d'un inventaire, mais ils peuvent servir pour l'élaboration de certains sites Natura 2000.
- Les **Zones Humides d'Importance Internationale** instituées par la Convention de Ramsar du 2 février 1971 (dite convention Ramsar) : cette convention est un traité intergouvernemental qui fixe la liste des Zones Humides d'Importance Internationale. Leurs choix doivent être fondés sur leur importance internationale au point de vue écologique, botanique, zoologique ou hydrologique. Les critères d'intérêt culturel des zones humides participent également au classement des sites. Les zones concernées par ces sites Ramsar ne sont juridiquement protégées que si elles sont par ailleurs soumises à un régime particulier de protection de droit national. Les zones humides entendues au sens de la convention de Ramsar sont « des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres ». Il s'agit généralement de réserves naturelles. En France, la désignation de sites Ramsar se fait aussi en lien avec l'outil Natura 2000.
- Les **Zones Humides définies dans les documents de gestion tels que les SDAGE, SAGE, contrats de rivières**, etc. Ces zones humides peuvent faire l'objet de mesures et prescriptions, elles doivent être prises en compte dans tout projet.
- **L'inventaire départemental des zones humides du Tarn et Garonne**. Le département du Tarn-et-Garonne a confié à la SATESE (Service d'Assistance au Traitement des Effluents et au Suivi des Eaux) l'inventaire des zones humides au sein du département dans le cadre de ses politiques en faveur de l'épuration et du suivi

de la qualité des eaux, de la gestion des Espaces Naturels Sensibles (ENS), et de la restauration des milieux aquatiques. Cet inventaire a pour but de « porter à connaissance » des élus locaux et du grand public l'existence et l'intérêt de ces milieux, dans le cadre d'une stratégie de développement durable de leurs territoires.

- Les **Zones Humides identifiées par l'INRA**. À la suite d'une sollicitation du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, deux équipes de l'INRA d'Orléans (US InfoSol) et d'AGROCAMPUS OUEST à Rennes (UMR SAS) ont produit une carte des milieux potentiellement humides de la France métropolitaine. A titre informatif, cette base de données a été consultée.

L'aire d'étude immédiate n'est pas concernée par la présence de zones humides référencées dans la bibliographie.

L'aire d'étude éloignée comprend plusieurs zones humides élémentaires référencées. Ces dernières sont associées au cours d'eau de l'Aigue et de ses affluents. Elle sont situées au nord de l'aire d'étude éloignée à environ 1,2 km.

Aucun lien hydraulique ne semble exister entre les zones humides références au nord et l'aire d'étude immédiate.

L'étude de probabilité de présence de zones humides menée par l'INRA met en évidence une probabilité forte et très forte au sein de l'aire d'étude immédiate.

Par ailleurs, à titre indicatif, la carte des sols de France de Gis Sol indique que le site d'étude se situe potentiellement sur des Calcosols (35 %). **Pour rappel, la présence de calcaire actif fixe le fer et empêche sa mobilisation dans le sol, sa réduction et son oxydation. Cela entraîne donc l'absence ou au moins une très faible présence de taches d'oxydoréduction visibles. Dans ce cas, une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres de sol.**

Concernant la géologie, le BRGM indique que l'aire d'étude immédiate est située sur les formations suivantes :

- Alluvions anciennes (Würm)

Ces caractéristiques géologiques indiquent la présence potentielle d'un sol hydromorphe.

Le recensement des ZHIEP, ZSGE, ZHE... n'est pas exhaustif. En effet, d'autres zones humides de plus petite taille peuvent être présentes dans le secteur. Règlementairement, les articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement définissent des critères de définition et de délimitation d'une zone humide afin de faciliter une appréciation partagée de ce qu'est une zone humide en vue de leur préservation par la réglementation.

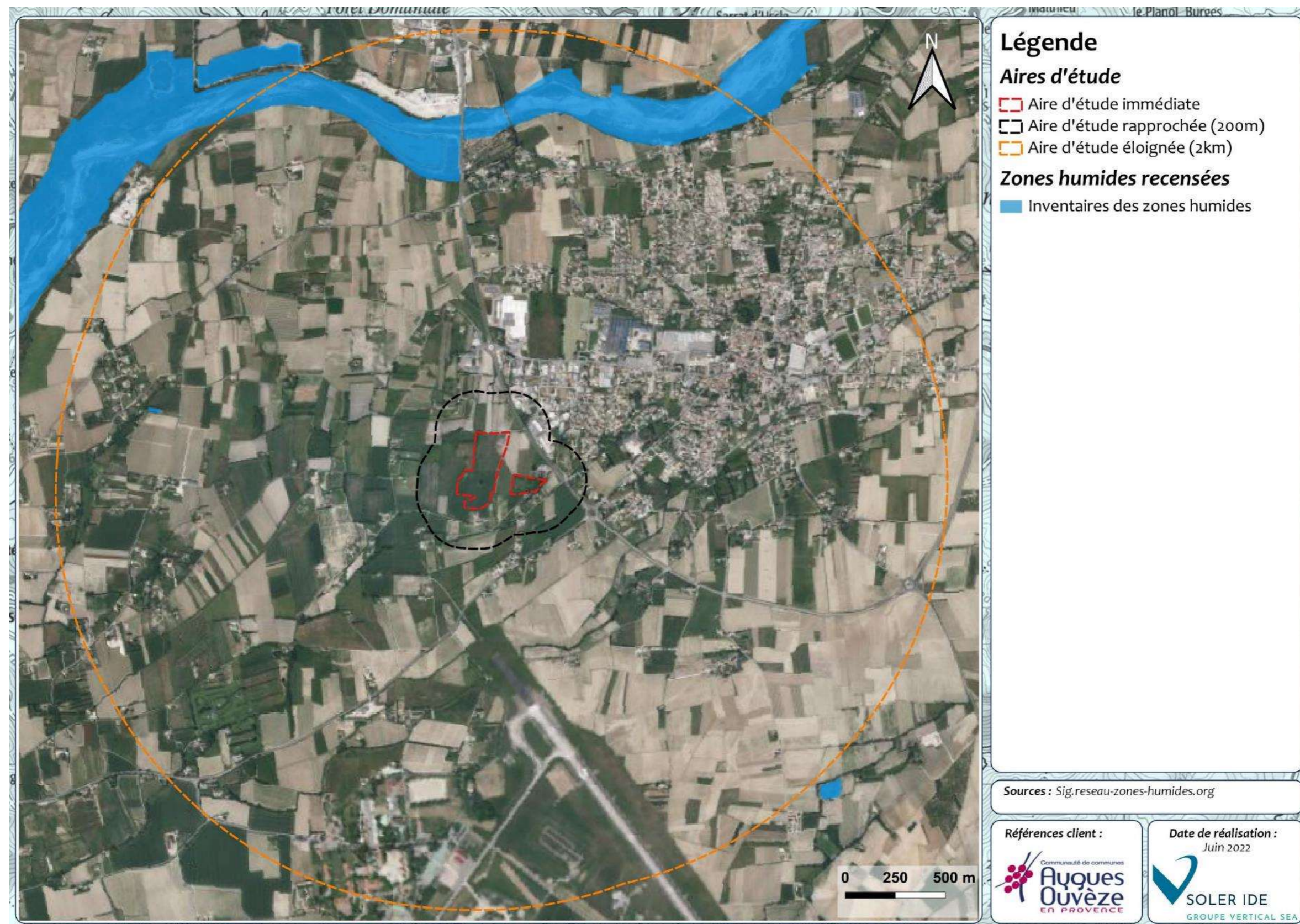


Figure 17 : Localisation des zones humides recensées dans la bibliographie au sein de l'aire d'étude éloignée

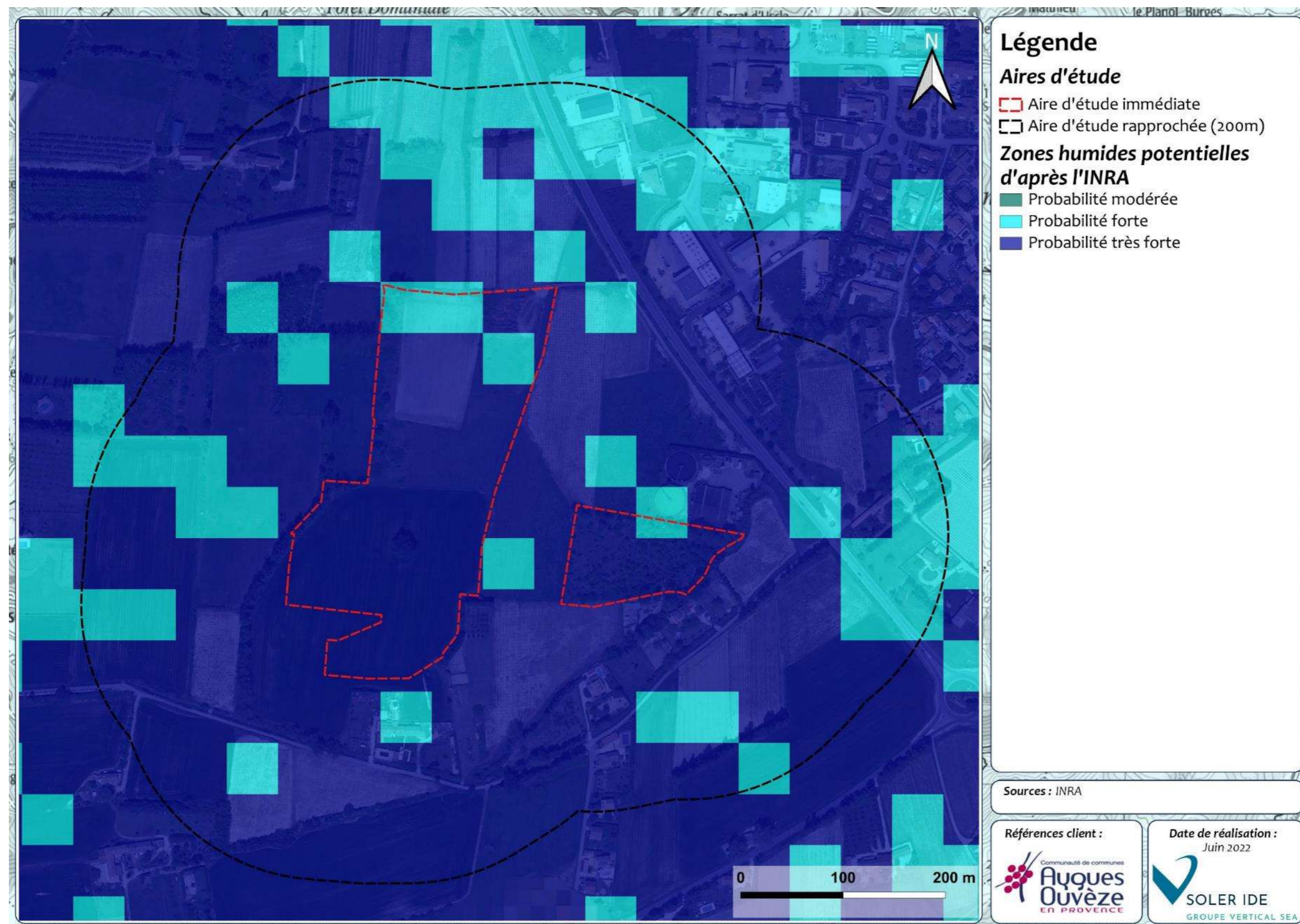


Figure 18 : Zones humides potentielles de l'aire d'étude rapprochée d'après l'algorithme de l'INRA

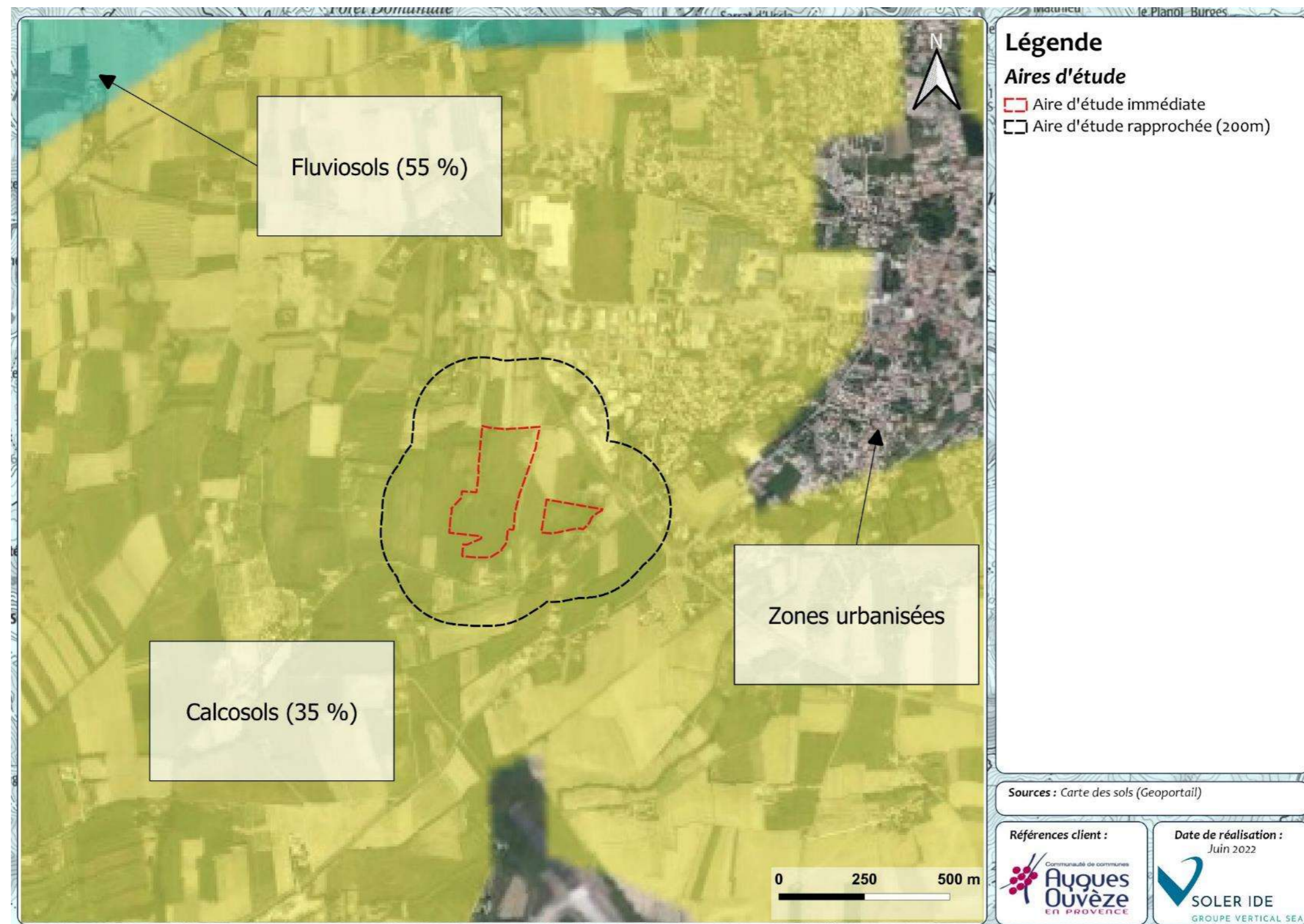


Figure 19 : Cartographie des sols à proximité de l'aire d'étude rapprochée

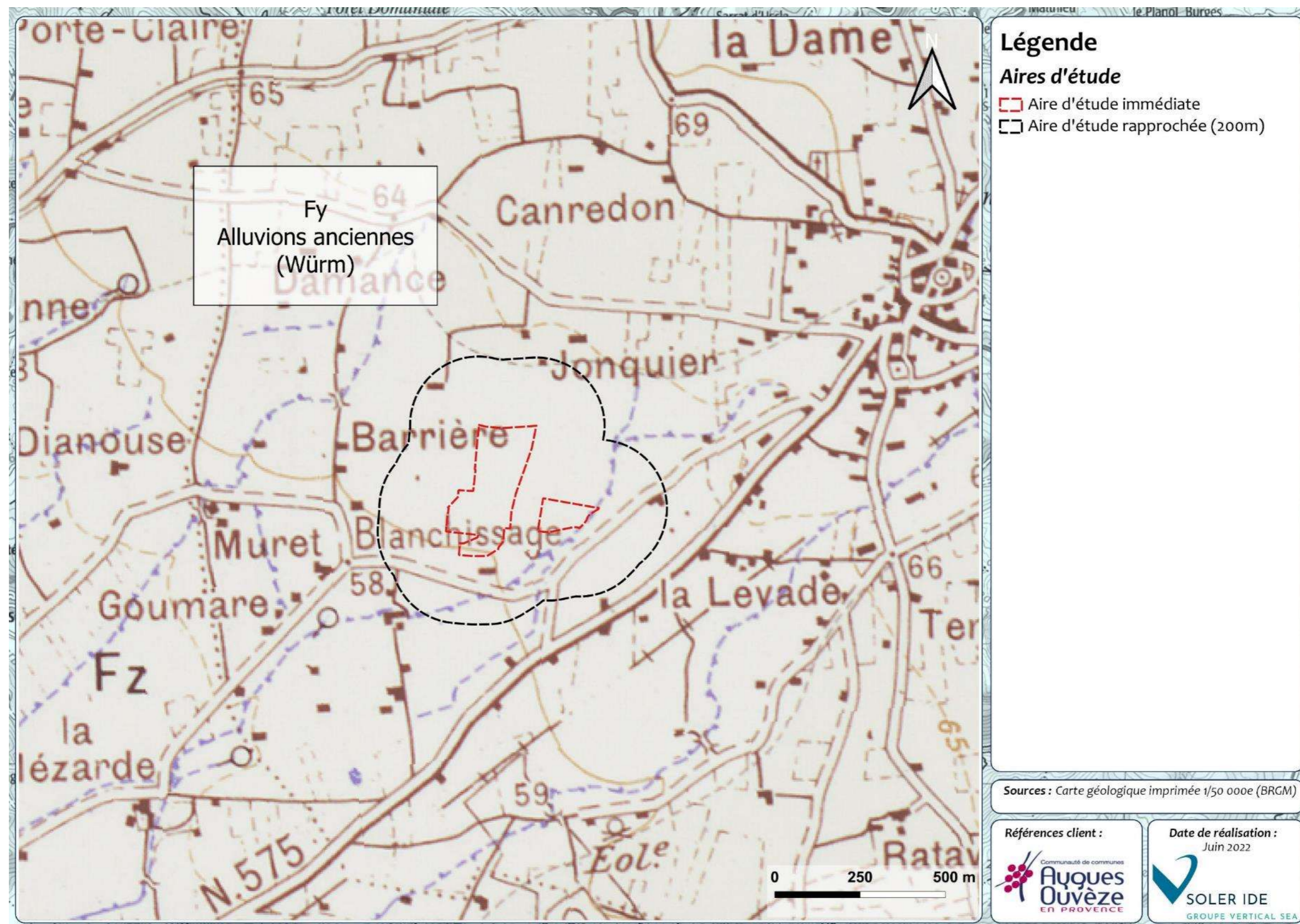


Figure 20 : Carte géologique 1/50 000 à proximité de l'aire d'étude rapprochée

6.2 Étude de délimitation des zones humides

Un diagnostic « zones humides » a été réalisé au sein du site du projet par deux ingénieurs écologues le 20 et 21 juin 2022 pour les approches habitats, pédologique et botanique. La période n'était pas propice à l'investigation pédologique car trop tardive (période de sécheresse). Il aurait été préférable de la réaliser en période hivernale.

➤ Approche « habitats naturels »

Dans l'optique des investigations de terrain orientées sur les zones humides, il est intéressant de connaître au préalable les habitats naturels présents sur les terrains du projet. La carte des habitats naturels constitue l'élément de base du diagnostic zones humides. Le tableau ci-dessous reprend en détail l'ensemble des habitats identifiés au droit du projet, les habitats caractéristiques des zones humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le cas échéant et l'étude du caractère spontané de la végétation :

Intitulé	Code EUNIS	Habitat caractéristique des zones humides (H.)	Type de végétation (justification)	Utilité du critère botanique	Utilité du critère pédologique
Canaux d'eau non salée complètement artificiels	J5.41	Non	Non concerné (milieu aquatique)	Non	Non
Chênaies à <i>Quercus pubescens</i> occidentales et communautés apparentées x Fourrés médio-européens sur sols riches	G1.71 x F3.11	Non	Spontanée (végétation non entretenue traduisant les conditions écologiques du milieu)	Oui	Oui
Chênaies à <i>Quercus pubescens</i> occidentales x Jachères avec communautés rudérales x Fourrés médio-européens sur sols riches	G1.71 x I1.53 x F3.11	Non	Spontanée (végétation non entretenue traduisant les conditions écologiques du milieu)	Oui	Oui
Fourrés médio-européens sur sols riches	F3.11	Non	Spontanée	Oui	Oui

Intitulé	Code EUNIS	Habitat caractéristique des zones humides (H.)	Type de végétation (justification)	Utilité du critère botanique	Utilité du critère pédologique
			(végétation non entretenue traduisant les conditions écologiques du milieu)		
Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	FA.4	Non	Spontanée (végétation non entretenue traduisant les conditions écologiques du milieu)	Oui	Oui
Haies d'espèces indigènes riches en espèces	FA.3	Non	Spontanée (végétation non entretenue traduisant les conditions écologiques du milieu)	Oui	Oui
Jachères avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	I1.53	Non	Spontanée (végétation non entretenue traduisant les conditions écologiques du milieu)	Oui	Oui
Jachères avec communautés rudérales x Dépôts de déchets x Habitats sans végétation ou à végétation clairsemée	I1.53 x J6 x H5.3	Non	Spontanée sur les zones végétalisées et sans végétation ailleurs	Oui pour les zones avec de la végétation	Oui

Intitulé	Code EUNIS	Habitat caractéristique des zones humides (H.)	Type de végétation (justification)	Utilité du critère botanique	Utilité du critère pédologique
Monocultures intensives	I1.1	Non	Non spontanée (milieu cultivé)	Non	Oui
Phragmitaies des eaux douces	C3.2111	Oui	Végétation caractéristique des zones humides	Non	Non
Plantations de <i>Populus</i>	G1.C1	Non	Non spontanée (végétation plantée)	Non	Oui
Réseaux routiers	J4.2	Non	Non concerné (milieu artificiel sans végétation)	Non	Non (sol tassé et remanié)

Tableau 18 : Correspondances entre les habitats naturels, les habitats caractéristiques des zones humides et la spontanéité de la végétation

À la suite de cette première analyse, il s'avère qu'un habitat est caractéristique des zones humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié : Phragmitaies des eaux douces (C3.2111). De plus, plusieurs des habitats naturels présentent une végétation que l'on peut considérer comme spontanée, ce qui implique que les approches botaniques et pédologiques peuvent être menées sur ces habitats. Concernant l'habitat de canaux d'eau (fossé), il est à considérer comme un milieu aquatique. Pour les habitats possédant une végétation non spontanée, seule l'approche pédologique peut être menée. Les réseaux routiers (chemins) correspondent à un milieu artificiel remanié et sans végétation, ils sont à considérer comme non humide.

➤ **Première approche « botanique » pour les habitats avec une végétation spontanée**

Dans un premier temps, les observations botaniques sont focalisées sur la détection éventuelle de plantes hygrophiles citées dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié pour les habitats avec une végétation spontanée.

Intitulé	Code EUNIS	Espèces de zone humide	Action à mener
Chênaies à <i>Quercus pubescens</i> occidentales et communautés apparentées x Fourrés médio-européens sur sols riches	G1.71 x F3.11	1 espèce : Peuplier noir Recouvrement inférieur à 5 %	Sondage pédologique à réaliser





Intitulé	Code EUNIS	Espèces de zone humide	Action à mener
Chênaies à <i>Quercus pubescens</i> occidentales x Jachères avec communautés rudérales x Fourrés médio-européens sur sols riches	G1.71 x I1.53 x F3.11	1 espèce : Equisetum fluviatile Recouvrement inférieur à 5 %	Sondage pédologique à réaliser
Fourrés médio-européens sur sols riches	F3.11	1 espèce : Equisetum fluviatile Recouvrement inférieur à 5 %	Sondage pédologique à réaliser
Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	FA.4	Non	Sondage pédologique à réaliser
Haies d'espèces indigènes riches en espèces	FA.3	1 espèce : Peuplier noir Recouvrement inférieur à 5 %	Sondage pédologique à réaliser
Jachères avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	I1.53	1 espèce : Equisetum fluviatile Recouvrement inférieur à 5 %	Sondage pédologique à réaliser
Jachères avec communautés rudérales x Dépôts de déchets x Habitats sans végétation ou à végétation clairsemée	I1.53 x J6 x H5.3	Non	Sondage pédologique à réaliser

Tableau 19 : Première approche botanique pour les habitats avec une végétation spontanée

Cette première approche botanique permet de distinguer que plusieurs des habitats avec une végétation spontanée possèdent au moins une espèce hygrophile selon l'arrêté du 24 juin 2008. Par ailleurs, il a été constaté qu'aucune de ces espèces ne possède un recouvrement significatif (plus de 5 %), donc aucune placette de végétation n'est à réaliser. Ces habitats devront donc faire l'objet d'une approche pédologique par la réalisation de sondages de sol.

➤ **Réalisation de sondages pédologiques**

Dans le cadre de cette étude, des sondages ont été réalisés à intervalles réguliers au sein de l'aire d'étude immédiate pour déceler la présence éventuelle de traces d'hydromorphie dans le sol. Un minimum d'un sondage par entité d'habitat naturel concerné par l'approche pédologique du diagnostic zones humides est réalisé en tenant compte de la topographie ainsi que de la présence d'espèces hygrophiles. Ce sont au total 10 sondages qui ont été réalisés. Le tableau et la figure présentés dans les pages suivantes exposent les résultats et l'emplacement des sondages pédologiques.

Point de sondage	Coordonnées en Lambert 93 (X ; Y)	Observations	Profondeur prospectée et cause d'arrêt	Verdict du critère pédologique et (classe GEPPA)	Photographie
1	848496.6122304439 ; 6341904.603423658	Traces d'hydromorphie inférieures à 5 % entre 26 et 60 cm puis supérieures à 5 %. Test à l'acide chloridrique (HCL) positif. Pas d'eau, sol frais.	85 cm Refus : compact	Sondage indéterminé	
2	848524.4129759106 ; 6341877.230471217	Aucune trace, pas d'eau, sol sec.	50 cm Refus : compact	Sondage indéterminé	
3	848510.6948032501 ; 6341771.489580705	Irréalizable, impossibilité de creuser. Test à l'acide chloridrique (HCL) positif. Sol sec et craquelé.	0 cm Refus : compact	Sondage indéterminé	/
4	848569.2127368121 ; 6341795.712500979	Irréalizable, impossibilité de creuser. Test à l'acide chloridrique (HCL) positif. Sol sec et craquelé.	0 cm Refus : compact	Sondage indéterminé	/
5	848699.3850922101 ; 6341734.31957025	Aucune trace, pas d'eau, sol sec. Test à l'acide chloridrique (HCL) positif.	50 cm Refus : compact	Sondage indéterminé	
6	848758.1051649303 ; 6341710.697760455	Difficulté à creuser. Test à l'acide chloridrique (HCL) positif. Aucune trace, pas d'eau, sol sec.	21 cm Refus : compact	Sondage indéterminé	
7	848611.718927453 ; 6341923.849286381	Irréalizable, impossibilité de creuser. Test à l'acide chloridrique (HCL) positif. Sol sec et craquelé.	0 cm Refus : compact	Sondage indéterminé	/


Point de sondage	Coordonnées en Lambert 93 (X ; Y)	Observations	Profondeur prospectée et cause d'arrêt	Verdict du critère pédologique et (classe GEPPA)	Photographie
8	848596.4476126585 ; 6341959.508692636	Irréalizable, impossibilité de creuser. Test à l'acide chloridrique (HCL) positif. Sol sec et craquelé.	0 cm Refus : compact	Sondage indéterminé	/
9	848500.4410012191 ; 6341971.240926358	Difficulté à creuser. Test à l'acide chloridrique (HCL) positif. Aucune trace, pas d'eau, sol sec.	40 cm Refus : compact	Sondage indéterminé	
10	848444.0540569358 ; 6341781.213261928	Irréalizable, impossibilité de creuser. Test à l'acide chloridrique (HCL) positif. Sol sec et craquelé.	0 cm Refus : compact	Sondage indéterminé	/

Tableau 20 : Résultats des sondages pédologiques de la présente étude

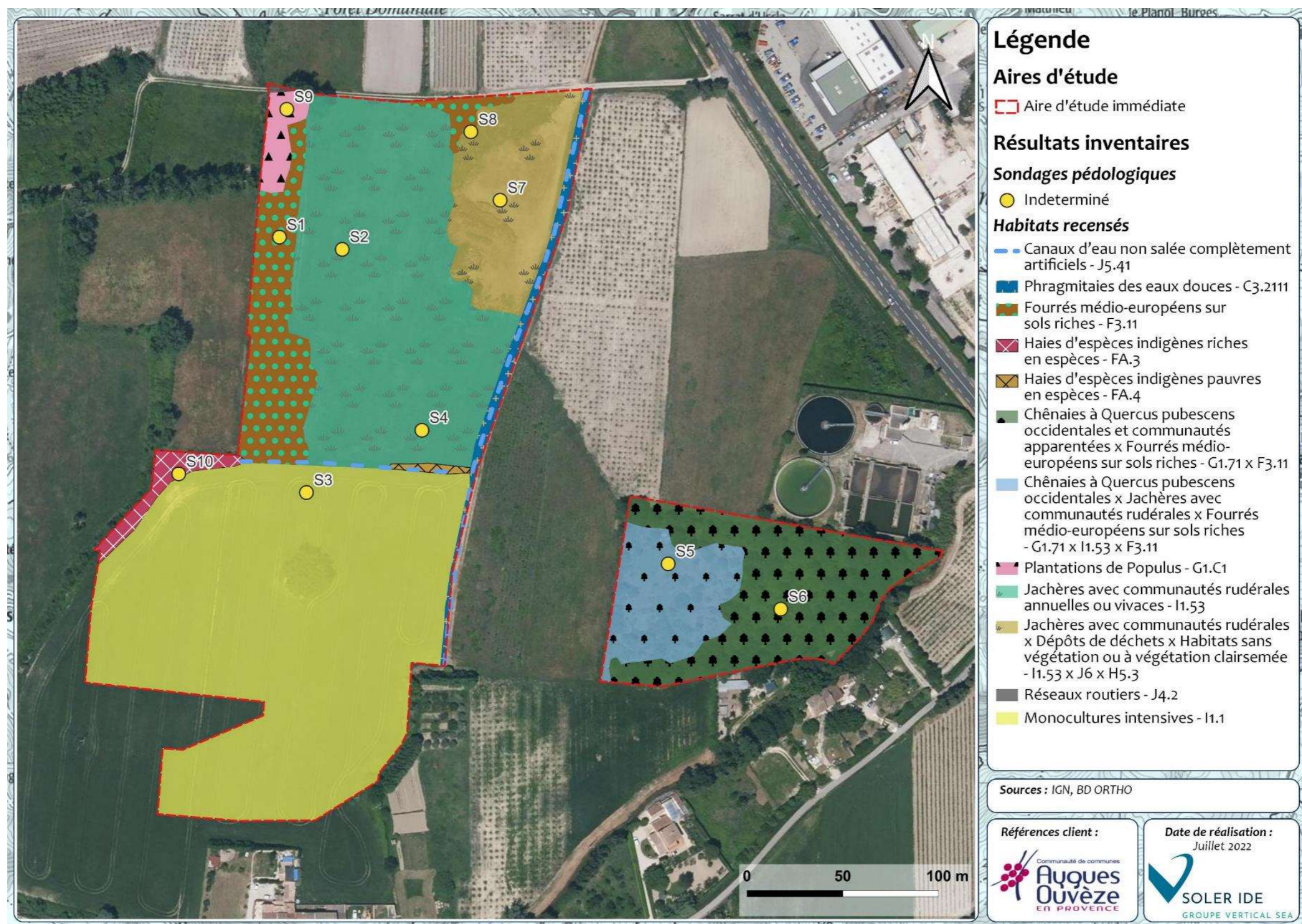


Figure 21 : Localisation des sondages pédologiques sur le site du projet

➤ Seconde approche « botanique » pour les habitats avec une végétation spontanée

Aucune placette de végétation n'a été réalisée car les espèces hygrophiles observées avaient un recouvrement inférieur à 5%, seuil de significativité pour effectuer l'approche botanique complète.

6.3 Synthèse du diagnostic zones humides

D'après le diagnostic de terrain, un habitat naturel s'avère être une zone humide réglementaire selon l'approche habitat de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié :

- Phragmitaies des eaux douces (C3.2111)

Les 10 sondages pédologiques se sont révélés sans traces d'hydromorphie significative, mais une grande partie d'entre eux se sont révélés irréalisables ou effectués à faible profondeur à cause de la dureté et de la sécheresse du sol. La période d'inventaire n'était pas propice à l'étude pédologique, ce qui ne permet pas de conclure sur la présence ou l'absence de zones humides sur le site. Une expertise complémentaire en période hivernale serait judicieuse. De plus, étant donnée la présence de calcaire actif dans le sol, il est même nécessaire de réaliser une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) afin d'apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres de sol. En effet, le calcaire fixe le fer et empêche sa mobilisation dans le sol, sa réduction et son oxydation. Cela entraîne donc l'absence ou au moins une très faible présence de taches d'oxydoréduction visibles.

Par ailleurs, les canaux d'eau (fossés) sont à considérer comme des milieux aquatiques.

Concernant les zones humides issues de l'étude bibliographique, aucune n'est située dans l'aire d'étude immédiate.

Le tableau suivant présente la synthèse du diagnostic zones humides par habitat naturel. La carte dans les pages suivantes présente la délimitation des zones humides réglementaires identifiées ainsi que les emplacements des milieux aquatiques.

Intitulé	Code EUNIS	Verdict botanique	Verdict pédologique	Conclusion
Canaux d'eau non salée complètement artificiels	J5.41	Non concerné (milieu aquatique)	Non concerné (milieu aquatique)	Milieu aquatique : 426 ml
Chênaies à <i>Quercus pubescens</i> occidentales et communautés apparentées x Fourrés médio-européens sur sols riches	G1.71 x F3.11	Non	Indéterminé (sol calcaire, sec et increusable)	Indéterminé : expertise pédologique complémentaire nécessaire

Intitulé	Code EUNIS	Verdict botanique	Verdict pédologique	Conclusion
Chênaies à <i>Quercus pubescens</i> occidentales x Jachères avec communautés rudérales x Fourrés médio-européens sur sols riches	G1.71 x I1.53 x F3.11	Non	Indéterminé (sol calcaire et sec)	Indéterminé : expertise pédologique complémentaire nécessaire
Fourrés médio-européens sur sols riches	F3.11	Non	Indéterminé (sol calcaire)	Indéterminé : expertise pédologique complémentaire nécessaire
Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	FA.4	Non	Indéterminé (sol calcaire, sec et increusable)	Indéterminé : expertise pédologique complémentaire nécessaire
Haies d'espèces indigènes riches en espèces	FA.3	Non	Indéterminé (sol calcaire, sec et increusable)	Indéterminé : expertise pédologique complémentaire nécessaire
Jachères avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	I1.53	Non	Indéterminé (sol calcaire et sec)	Indéterminé : expertise pédologique complémentaire nécessaire
Jachères avec communautés rudérales x Dépôts de déchets x Habitats sans végétation ou à végétation clairsemée	I1.53 x J6 x H5.3	Non	Indéterminé (sol calcaire, sec et increusable)	Indéterminé : expertise pédologique complémentaire nécessaire
Monocultures intensives	I1.1	Non spontanée (milieu cultivé)	Indéterminé (sol calcaire, sec et increusable)	Indéterminé : expertise pédologique

Intitulé	Code EUNIS	Verdict botanique	Verdict pédologique	Conclusion
				complémentaire nécessaire
Phragmitaies des eaux douces	C3.2111	Habitat caractéristique des zones humides	Habitat caractéristique des zones humides	Zone humide réglementaire : 1 216 m ²
Plantations de <i>Populus</i>	G1.C1	Non	Indéterminé (sol calcaire et sec)	Indéterminé : expertise pédologique complémentaire nécessaire
Réseaux routiers	J4.2	Non concerné (milieu artificiel sans végétation)	Non concerné (sol artificiel remanié et tassé)	Zone non humide

Tableau 21 : Synthèse du diagnostic zones humides

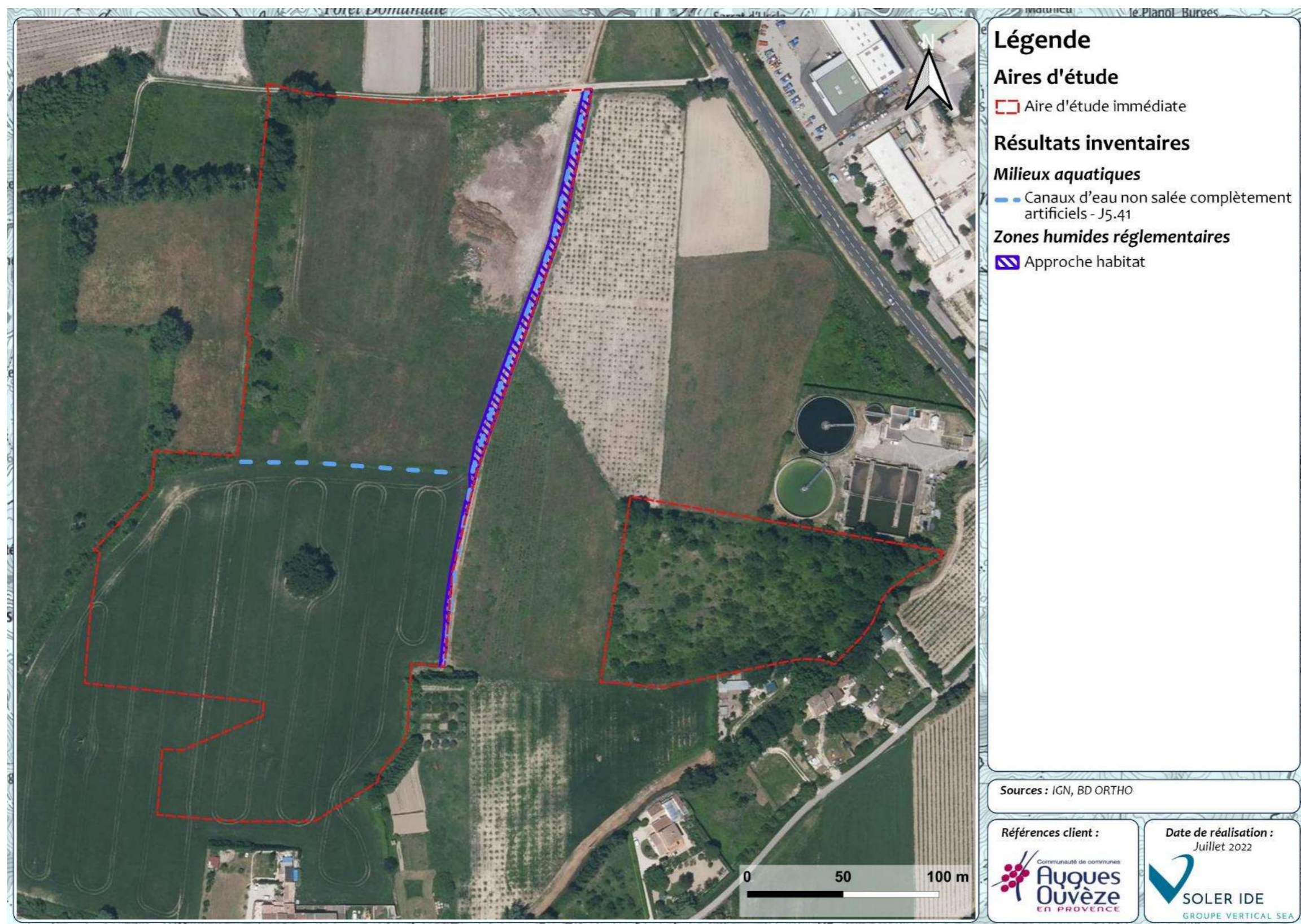


Figure 22 : Zones humides réglementaires et milieux aquatiques recensés sur l'aire d'étude immédiate

6.4 Première approche des fonctionnalités des zones humides

Les zones humides réglementaires identifiées sur l'aire d'étude immédiate sont liées au fossé attenant alimenté par les eaux de ruissellement et la présence de zones imperméabilisées.

Les zones humides sont susceptibles d'assurer les fonctionnalités suivantes :

- Amélioration de la qualité de l'eau : les zones humides mises en évidence peuvent permettre de réguler la qualité de l'eau en épurant par exemple les polluants potentiellement présents du fait des activités anthropiques proches (agriculture et urbanisation).
- Accueil de la biodiversité : l'accueil de la biodiversité potentielle (faune et flore) sur l'aire d'étude est en partie lié à la présence de zones humides et de la flore associée.
- Régulation de la quantité d'eau : étant probablement reliées aux eaux de ruissellement des alentours et à la nappe de l'étang, les zones humides peuvent jouer un rôle dans la régulation des eaux de pluie. Elles constituent des zones tampons, lors de forts épisodes pluvieux en stockant les eaux pluviales issues des parcelles voisines du secteur.

Concernant l'état de conservation de la zone humide, elle est en bon état mais des activités anthropiques proches peuvent avoir un impact sur celle-ci.

Cette première approche de la fonctionnalité des zones humides est une analyse très générale et ne constitue pas l'approche réglementaire nécessaire dans le cas d'une mesure compensatoire (méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides continentales au sens de l'Art. L.211-1 du Code de l'environnement).

6.5 Conclusion

Sur la base de la présente étude, 1 216 m² au total de l'aire d'étude immédiate correspondent à des zones humides réglementaires. Cette conclusion est cependant partielle étant donné qu'une expertise pédologique supplémentaire est requise pour conclure définitivement sur la thématique.

Il est important de rappeler que la loi sur l'eau précise que l'assèchement ou la mise en eau d'une zone humide (rubrique 3.3.1.0) :

- Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha, doit faire l'objet d'un dossier de demande de déclaration loi sur l'eau ;
- Supérieure ou égale à 1 ha, doit faire l'objet d'un dossier de demande d'autorisation loi sur l'eau.

Synthèse : Une zone humide a été recensée sur l'aire d'étude immédiate, sur une superficie de 1 216 m². L'approche pédologique n'a cependant pas pu être menée entièrement lors du passage réalisé en période non favorable. Aucune zone humide n'a été recensée dans la bibliographie au niveau de l'aire d'étude immédiate. Une expertise pédologique complémentaire est requise pour conclure sur la présence de zones humides supplémentaires.

7 CONTINUITES ET FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES

7.1 Continuités écologiques sur l'aire d'étude éloignée

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique est un outil de mise en cohérence des politiques existantes et dresse un cadre pour la déclinaison des Trames vertes et bleues locales. Le SRCE a pour objectif de lutter contre la dégradation et la fragmentation des milieux naturels, de protéger la biodiversité, de participer à l'adaptation au changement climatique et à l'aménagement durable du territoire.

Le SRCE intègre les critères de cohérence nationaux et les éléments du SDAGE. Il doit être pris en compte au sens juridique du terme, par l'Etat et les collectivités territoriales.

Le SRCE PACA a été approuvé par arrêté le 26 novembre 2014. La cartographie du SRCE (état des lieux) met en évidence le fait que l'aire d'étude immédiate se situe à l'intérieur du corridor écologique de la sous-trame « zones humides » (figuré bleu sur l'extrait en suivant).

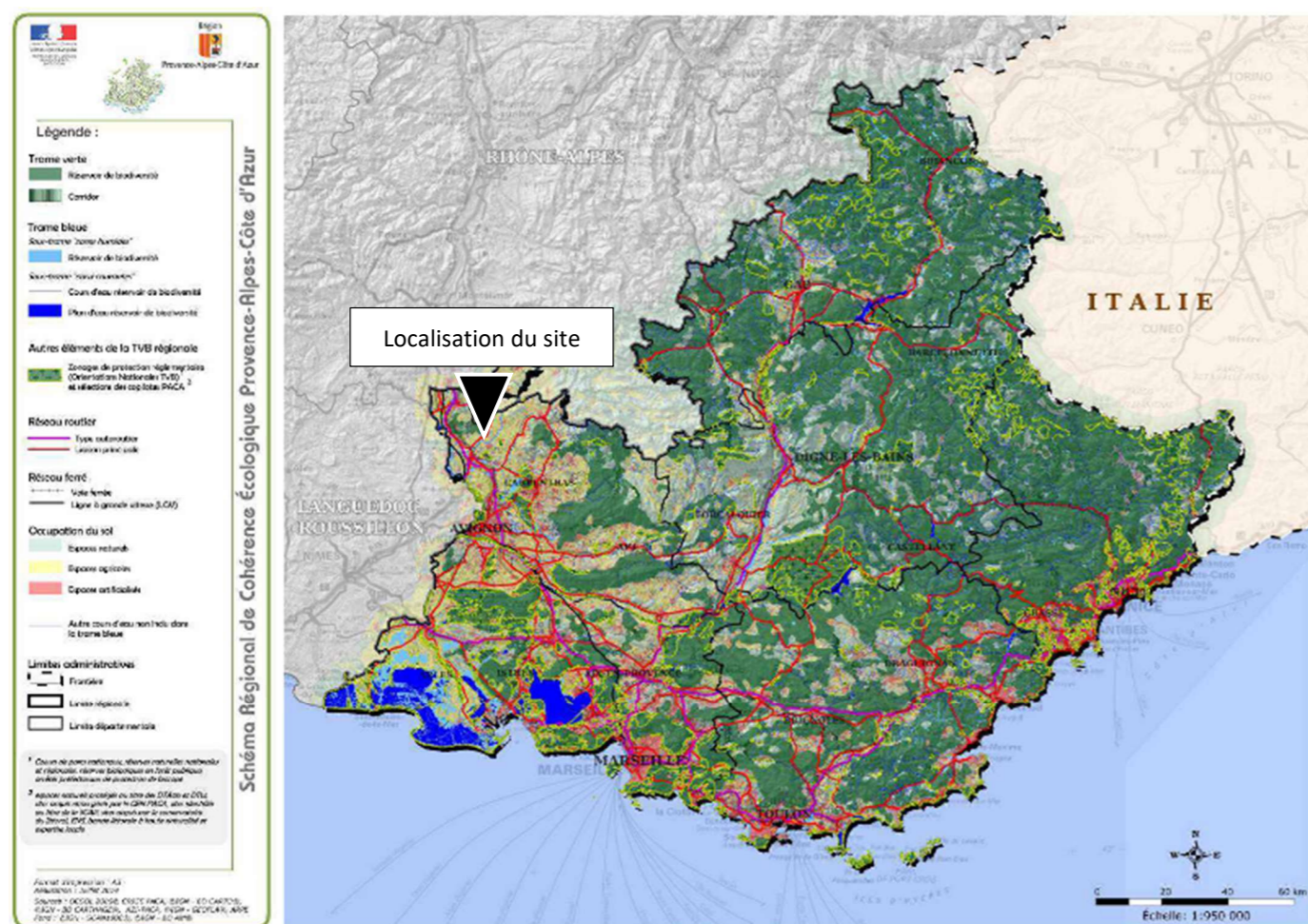


Figure 23 : Réservoirs et corridors de biodiversité identifiés par le SRCE PACA au sein de l'aire d'étude éloignée (source : paca.developpement-durable.gouv.fr)

L'aire d'étude éloignée du projet contient :

- Des cours d'eau de la Trame Bleue ;
- Des réservoirs de biodiversité associés aux boisements de plaines ;
- Des corridors écologiques associés aux milieux ouverts et aux boisements de plaines.

La figure page suivante représente les éléments de la trame verte et bleue de la région PACA.



Figure 24 : Extrait de la carte des réservoirs et corridors de biodiversité identifiés par le SRCE PACA proche de l'aire d'étude (source : paca.developpement-durable.gouv.fr)

7.2 Continuités écologiques locales

Les milieux ouverts de l'aire d'étude immédiate jouent un rôle dans les continuités écologiques locales. Les parcelles agricoles alentours représentent également des milieux ouverts, reliés à l'habitat de friche présent au sein de l'aire d'étude immédiate.

Bien que moins représentés au sein de l'aire d'étude immédiate, les boisements servent de corridors écologiques avec les autres milieux boisés au sein de l'aire d'étude rapprochée. En effet, un certain nombre de haies, bien que parfois discontinues, permettent de fournir des corridors boisés.

Une route départementale est présente à l'est de l'aire d'étude immédiate et constitue un obstacle pour le déplacement de la faune non volante.

Concernant la trame bleue, les fossés présents au sein de l'aire d'étude immédiate peuvent constituer un certain corridor avec les autres fossés à proximité (non cartographiés mais existants).

La carte suivante présente les éléments de la trame verte et de la trame bleue identifiés au sein de l'aire d'étude rapprochée.

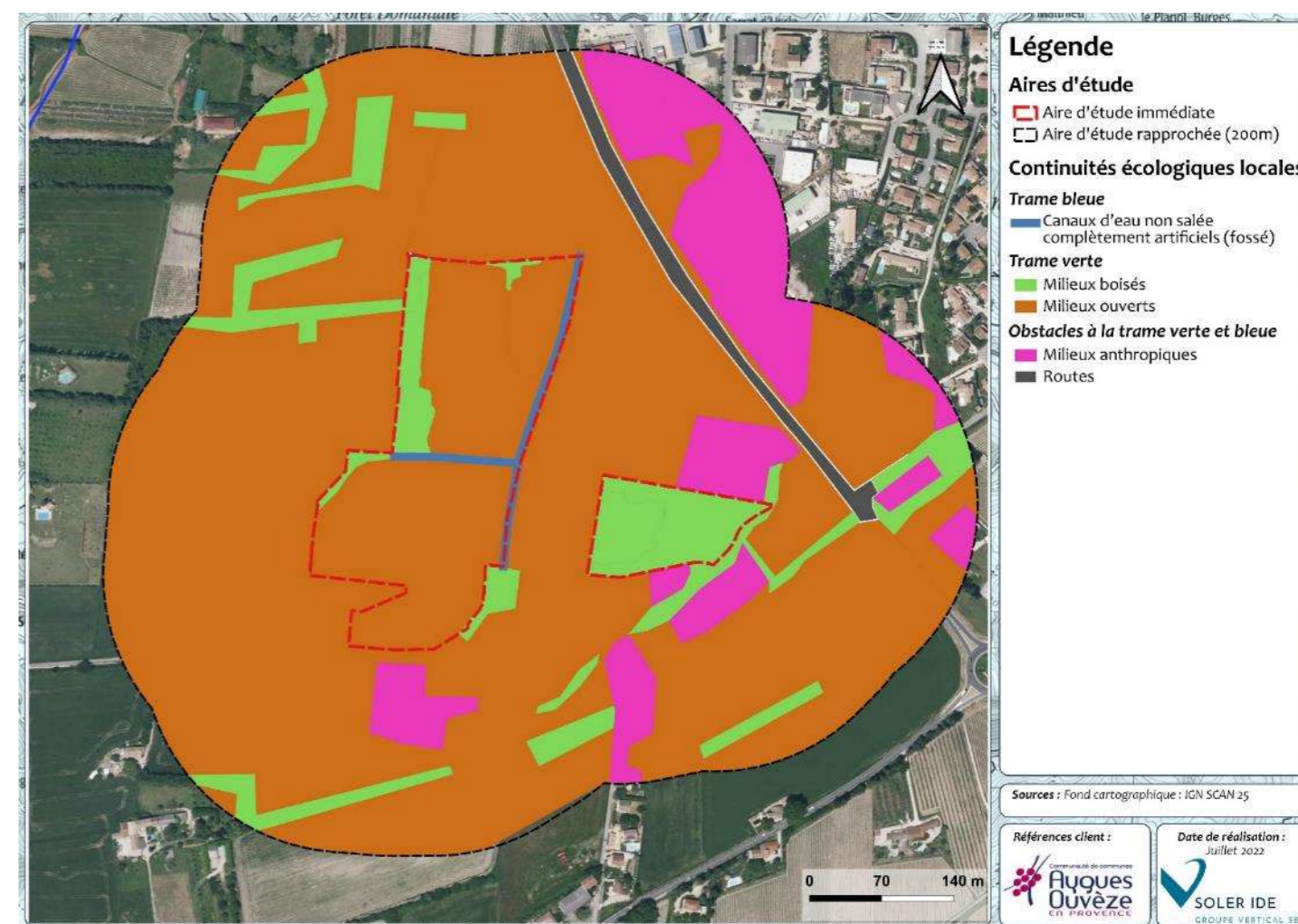


Figure 25 : Trame verte et bleue locale

Synthèse : L'aire d'étude immédiate fait partie de la trame verte et de la trame bleue, composée de milieux ouverts, de milieux boisés et de fossés.

Dans ce contexte urbain et agricole, les milieux composant l'aire d'étude immédiate présentent des enjeux modérés quant aux continuités écologiques pour les milieux boisés et la trame bleue. En effet ceux-ci sont peu représentés à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.

Les enjeux concernant les continuités écologiques des milieux ouverts restent faibles étant donnée la forte représentation de ces milieux localement.

8 SYNTHÈSE DES ENJEUX

8.1 Hiérarchisation des enjeux pressentis

Le tableau et la cartographie de synthèse présentés aux pages suivantes visent à hiérarchiser et localiser les enjeux pressentis par habitats naturels en fonction de leurs caractéristiques intrinsèques (zone humide ou non, inscrite à la directive « Habitats » ou non), mais aussi de leur capacité à héberger la reproduction des espèces protégées identifiées au cours des investigations de terrain ou dans la bibliographie.

Habitat naturel	Code EUNIS	Directive « Habitat » 97/62/CE	Zone humide	Reproduction ou repos potentiel ou avéré de taxons protégés	Reproduction ou repos potentiel ou avéré d'espèces patrimoniales	Enjeu floristique	Enjeu faunistique	Enjeu pour les continuités écologiques	Enjeu final pressenti
Canaux d'eau non salée complètement artificiels	J5.41	Non	Non	Amphibiens, Reptiles, Insectes, Flore, Avifaune	Reptiles Insectes Flore	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Chênaies à <i>Quercus pubescens</i> occidentales et communautés apparentées x Fourrés médio- européens sur sols riches	G1.71 x F3.11	Non	Non	Avifaune, Mammifères	Avifaune	Très faible	Fort	Modéré	Fort
Chênaies à <i>Quercus pubescens</i> occidentales x Jachères avec communautés rudérales x Fourrés médio-européens sur sols riches	G1.71 x I1.53 x F3.11	Non	Non	Avifaune, Mammifères	Avifaune	Très faible	Fort	Modéré	Fort
Fourrés médio-européens sur sols riches	F3.11	Non	Non	Avifaune, Reptiles, Mammifères	Avifaune Reptiles	Très faible	Modéré	Modéré	Modéré
Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	FA.4	Non	Non	Avifaune, Reptiles, Mammifères	Avifaune Reptiles	Très faible	Modéré	Modéré	Modéré
Haies d'espèces indigènes riches en espèces	FA.3	Non	Non	Avifaune, Reptiles, Mammifères	Avifaune Reptiles	Très faible	Modéré	Modéré	Modéré
Jachères avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	I1.53	Non	Non	Avifaune, Reptiles, Insectes, Mammifères	Avifaune Reptiles	Très faible	Modéré	Faible	Modéré
Jachères avec communautés rudérales x Dépôts de déchets x Habitats sans végétation ou à végétation clairsemée	I1.53 x J6 x H5.3	Non	Non	Avifaune, Reptiles, Insectes, Mammifères	Avifaune Reptiles	Très faible	Modéré	Faible	Modéré
Monocultures intensives	I1.1	Non	Non	Avifaune	-	Très faible	Faible	Faible	Faible

Habitat naturel	Code EUNIS	Directive « Habitat » 97/62/CE	Zone humide	Reproduction ou repos potentiel ou avéré de taxons protégés	Reproduction ou repos potentiel ou avéré d'espèces patrimoniales	Enjeu floristique	Enjeu faunistique	Enjeu pour les continuités écologiques	Enjeu final pressenti
Phragmitaies des eaux douces	C3.2111	Non	Oui	Avifaune, Reptiles, Amphibiens	Avifaune Reptiles	Très faible	Modéré	Faible	Modéré
Plantations de <i>Populus</i>	G1.C1	Non	Non	Avifaune	Avifaune Reptiles	Très faible	Fort	Modéré	Fort
Réseaux routiers	J4.2	Non	Non	-	-	Très faible	Très faible	Nul	Très faible

Tableau 22 : Synthèse des enjeux écologiques pressentis par habitat naturel au sein de l'aire d'étude immédiate

Valeur de l'enjeu	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
-------------------	-----	-------------	--------	--------	------	-----------

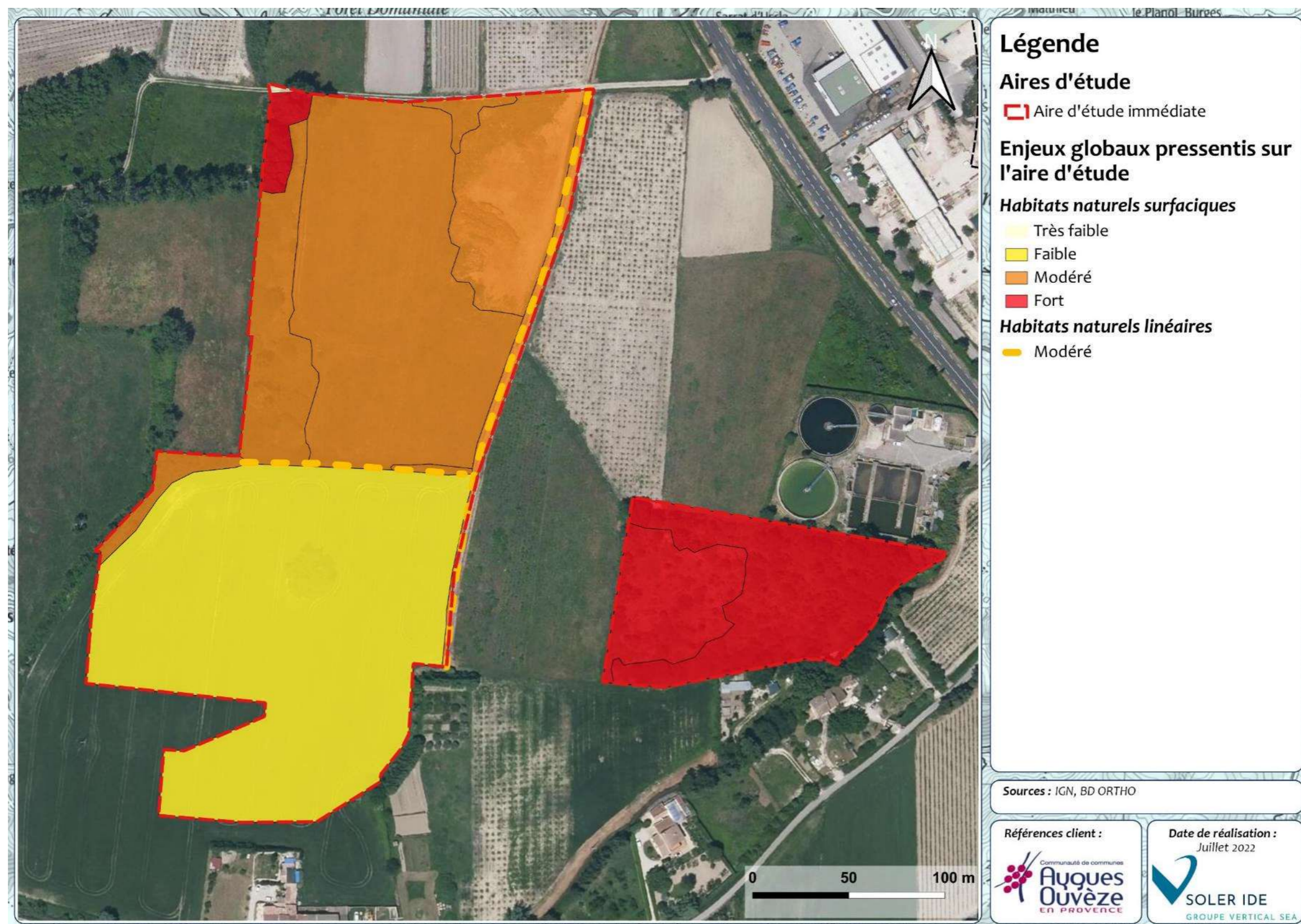


Figure 26 : Synthèse des enjeux écologiques pressentis au sein de l'aire d'étude immédiate

8.2 Synthèse par thématique sur le milieu naturel

Le tableau suivant synthétise les enjeux pressentis par thématiques sur le milieu naturel.

Thématique	Diagnostic de l'état initial	Niveau de l'enjeu
Patrimoine naturel	<ul style="list-style-type: none"> Aucun zonage réglementaire au sein de l'aire d'étude immédiate ; Lien écologique faible avec les zonages d'inventaire situés à proximité. 	Faible
Habitat, Flore	<ul style="list-style-type: none"> Aucun habitat n'est d'intérêt communautaire ; Aucune plante protégée n'a été identifiée ; Une espèce protégée et patrimoniale est potentielle sur le site : la Petite massette ; Deux espèces exotiques envahissantes ont été recensées sur l'aire d'étude immédiate : la Vergerette du Canada et le Robinier faux-acacia. 	Modéré
Zones humides	<ul style="list-style-type: none"> Un habitat est caractéristique de zones humides sur une superficie de 1 216 m² ; L'approche pédologique, réalisée en période de sécheresse, doit faire l'objet de compléments pour conclure en l'absence de zone humide supplémentaire. L'aire d'étude immédiate n'est pas concernée par la présence de zones humides référencées dans la bibliographie. L'aire d'étude éloignée comprend plusieurs zones humides élémentaires référencées, mais aucun lien hydraulique ne semble exister avec l'aire d'étude immédiate. 	Modéré
Invertébrés	<ul style="list-style-type: none"> Aucune espèce protégée et/ou patrimoniale identifiée ; 2 espèces protégées potentielles : l'Agrion de Mercure et la Diane ; 1 espèce patrimoniale potentielle : le Sympétrum du Piémont. 	Faible
Amphibiens	<ul style="list-style-type: none"> Aucune espèce inventoriée. 3 espèces protégées potentielles : le Crapaud épineux, le Crapaud calamite et la Rainette méridionale. 	Faible
Reptiles	<ul style="list-style-type: none"> 2 espèces protégées avérées : le Lézard des murailles et une couleuvre non identifiée ; 2 espèces patrimoniales potentielles : la Couleuvre de Montpellier et la Couleuvre à échelons ; 3 espèces protégées potentielles : la Couleuvre de Montpellier, la Couleuvre à échelons et le Lézard à deux raies. 	Modéré
Mammifères	<ul style="list-style-type: none"> Aucune espèce protégée identifiée. 2 espèces protégées potentielles : le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux. 1 espèce à statut défavorable potentielle : le Lapin de garenne. 	Faible
Chiroptères	<ul style="list-style-type: none"> Aucune espèce recensée ou potentielle 	Très faible
Avifaune	<ul style="list-style-type: none"> 6 espèces patrimoniales recensées : la Cisticole des joncs, le Faucon crécerelle, la Fauvette mélanocéphale, le Martinet noir, la Perdrix rouge et la Tourterelle des bois ; 11 espèces patrimoniales potentielles : l'Alouette des champs, la Bouscarle de Cetti, le Bruant proyer, le Gobemouche gris, la Linotte mélodieuse, le Moineau friquet, le Pic épeichette, le Rollier d'Europe, le Serin cini, le Tarier pâtre et le Verdier d'Europe. 	Fort
Continuités et fonctionnalités écologiques	<ul style="list-style-type: none"> Contexte urbain et agricole ; Le SRCE PACA qualifie la zone comprenant ce site en tant que réservoir de biodiversité de type milieu humide ; L'aire d'étude immédiate a une responsabilité modérée vis-à-vis des continuités écologiques locales ; Les milieux boisés et les fossés principalement, ainsi que les milieux ouverts de façon secondaire, peuvent contribuer à la trame verte et bleue locale. 	Modéré

Tableau 23 : Synthèse des enjeux par thématiques sur le milieu naturel

9 RECOMMANDATIONS

Sur la base de la présente étude, la majeure partie de l’aire d’étude immédiate possède un niveau d’enjeu modéré à fort selon les zones.

La première recommandation vise à augmenter le niveau de connaissance sur les terrains étudiés. En effet, la présente étude naturaliste n’a pas été réalisée aux périodes optimales d’observation de certains taxons.

Thématiques	Besoin d’expertises complémentaires	Périodes proposées
Flore	Oui	Printemps
Amphibiens	Oui	Fin de l’hiver, printemps
Chiroptères	Oui	Passages en été
Mammifères terrestres	Non	Lors des différentes campagnes
Invertébrés	Non	Printemps, été
Oiseaux	Oui	Printemps et hiver
Reptiles	Oui	Printemps à début de l’été
Zones humides	Oui	Hiver

Tableau 24 : Propositions d’investigations naturalistes complémentaires par thématiques étudiées

Ainsi, il conviendrait de prévoir des passages printaniers pour étudier la thématique flore en détail et pouvoir statuer sur la présence ou l’absence de l’espèce protégée potentiellement présente sur le site d’étude. Les investigations en fin d’hiver et au cours du printemps sont également intéressantes pour évaluer la présence ou l’absence des amphibiens et caractériser l’utilisation des terrains du projet par les oiseaux. Des investigations supplémentaires pourront également être réalisées au printemps et au début de l’été pour étudier la présence ou l’absence des reptiles potentiellement présents. Par ailleurs, une étude spécifique des chiroptères permettrait de statuer sur la présence d’espèces et sur l’utilisation des terrains du projet. Concernant la thématique des zones humides, une étude complémentaire lors de la période favorable est nécessaire pour conclure sur le sujet.

L’amélioration des connaissances sur tous les taxons et leur utilisation des milieux au sein de l’aire d’étude permettra de préciser les enjeux présents, et de mettre en œuvre les mesures adaptées dans une logique d’évitement, de réduction et en dernier recours de compensation, en prenant en compte les enjeux locaux et la sensibilité des espèces protégées. Par ailleurs, la période d’inventaire n’était pas propice à l’étude pédologique, ce qui ne permet pas de conclure sur la présence ou l’absence de zones humides sur le site. Une expertise complémentaire en période hivernale serait judicieuse. De plus, étant donnée la présence de calcaire actif dans le sol, il est même nécessaire de réaliser une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la

nappe et durée d’engorgement en eau) afin d’apprécier la saturation prolongée par l’eau dans les 50 premiers centimètres de sol.

La seconde recommandation vise à réaliser strictement les opérations de déboisement/débroussaillage en dehors de la période la plus sensible pour la faune, c’est-à-dire, de mars à août. Toutefois, cette période est susceptible d’être ajustée et d’évoluer en fonction des espèces protégées et/ou patrimoniales inventoriées ou potentielles sur le site du projet. En effet, certaines espèces sont précoces ou au contraire, tardives et des passages supplémentaires permettraient d’affiner cette période cruciale.

La troisième recommandation consiste à limiter les emprises au sol afin de maintenir et de favoriser le développement des habitats naturels et de la flore associés.

La quatrième recommandation concerne les espèces exotiques envahissantes. En effet, il convient de prévoir des mesures de lutte contre la propagation de celles-ci en phase chantier :

- les surfaces décapées doivent être minimisées afin de ne pas augmenter la quantité d’espaces ouverts à la colonisation par les espèces exotiques envahissantes ;
- le maître d’ouvrage doit privilégier les espèces indigènes et les espèces régionales pour les opérations de végétalisation ;
- l’importation et l’exportation de terres seront limitées au strict nécessaire.

10 ANNEXES

10.1 Listes des espèces issues du SINP PACA

Groupe	Espèces		Statut de protection				Statut de conservation		Espèce potentielle (Reproduction)
	Nom commun	Nom scientifique	Directive habitat/oiseaux	Protection nationale	Protection régionale	Protection départementale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	
Amphibia	Alyte accoucheur (L'), Crapaud accoucheur	<i>Alytes obstetricans</i>	Annexe IV	Article 2			LC	LC	Non
Amphibia	Crapaud épineux (Le)	<i>Bufo spinosus</i>					-	-	Oui
Amphibia	Crapaud calamite (Le)	<i>Epidalea calamita</i>	Annexe IV	Article 2			LC	LC	Oui
Amphibia	Rainette méridionale (La)	<i>Hyla meridionalis</i>	Annexe IV	Article 2			LC	LC	Oui
Amphibia	Triton palmé (Le)	<i>Lissotriton helveticus</i>		Article 3			LC	NT	Non
Amphibia	Pélodyte ponctué (Le)	<i>Pelodytes punctatus</i>		Article 3			LC	LC	Non
Amphibia	Grenouille verte non identifiée	<i>Pelophylax kl.</i>					-	VU	Non
Amphibia	Grenouille rieuse (La)	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Annexe V	Article 3			LC	NAa	Non
Aves	Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC	Oui
Aves	Rousserolle turdoïde	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>		Article 3			VU (Nicheur), NA (De passage)	VU	Non
Aves	Rousserolle effarvatte	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (De passage)	LC	Oui
Aves	Mésange à longue queue, Orite à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (De passage)	LC	Oui
Aves	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2				NT (Nicheur), LC (Hivernant), NA (De passage)	LC	Oui
Aves	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Annexe I	Article 3			VU (Nicheur), NA (Hivernant)	LC	Non
Aves	Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	Annexe I	Article 3			LC (Nicheur), NA (De passage)	VU	Non
Aves	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>		Article 3			VU (Nicheur), DD (Hivernant), NA (De passage)	-	Non
Aves	Pipit spioncelle	<i>Anthus spinoletta</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC	Non
Aves	Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>		Article 3			LC (Nicheur), DD (De passage)	LC	Oui

Groupe	Espèces		Statut de protection				Statut de conservation		Espèce potentielle (Reproduction)
	Nom commun	Nom scientifique	Directive habitat/oiseaux	Protection nationale	Protection régionale	Protection départementale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	
Aves	Martinet noir	<i>Apus apus</i>		Article 3			NT (Nicheur), DD (De passage)	LC	Non
Aves	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC	Non
Aves	Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC	Oui
Aves	Chouette chevêche, Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>		Article 3			LC (Nicheur)	LC	Non
Aves	Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>	Annexe I	Article 3			LC (Nicheur)	LC	Non
Aves	Héron garde-boeufs, Pique bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant)	LC	Non
Aves	Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Annexe I	Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	NT	Non
Aves	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC	Non
Aves	Alouette calandrelle	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Annexe I	Article 3			EN (Nicheur)	EN	Non
Aves	Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Annexe I	Article 3			LC (Nicheur), NA (De passage)	LC	Oui
Aves	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>		Article 3			VU (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC	Non
Aves	Hirondelle rousseline	<i>Cecropis daurica</i>		Article 3			VU (Nicheur), NA (De passage)	VU	Non
Aves	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>		Article 3			LC (Nicheur)	LC	Oui
Aves	Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>		Article 3			NT (Nicheur)	LC	Oui
Aves	Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (De passage)	NT	Non
Aves	Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>		Article 3			VU	NA	Oui
Aves	Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Annexe II/2	Article 3			NT (Nicheur), LC (Hivernant), NA (De passage)	-	Non
Aves	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	Annexe I	Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	VU	Non
Aves	Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	Annexe I	Article 3			LC (Nicheur), NA (De passage)	LC	Non
Aves	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Annexe I	Article 3			NT (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	VU	Non
Aves	Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>		Article 3			VU (Nicheur)	LC	Oui

Groupe	Espèces		Statut de protection				Statut de conservation		Espèce potentielle (Reproduction)
	Nom commun	Nom scientifique	Directive habitat/oiseaux	Protection nationale	Protection régionale	Protection départementale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	
Aves	Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant)	NA	Oui
Aves	Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>	Annexe I	Article 3			NT (Nicheur), NA (De passage)	NT	Oui
Aves	Grand corbeau	<i>Corvus corax</i>		Article 3			LC (Nicheur)	LC	Non
Aves	Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Annexe II/2	Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant)	LC	Non
Aves	Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>		Article 3			LC (Nicheur), DD (De passage)	LC	Oui
Aves	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>		Article 3			NA (De passage)	-	Oui
Aves	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>		Article 3			NT (Nicheur), DD (De passage)	LC	Non
Aves	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant)	LC	Oui
Aves	Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>		Article 3			VU (Nicheur)	LC	Oui
Aves	Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	Annexe I	Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant)	LC	Non
Aves	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>		Article 3			LC (Nicheur)	NT	Oui
Aves	Bruant fou	<i>Emberiza cia</i>		Article 3			LC (Nicheur)	LC	Non
Aves	Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (De passage)	LC	Oui
Aves	Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>		Article 3			EN (Nicheur), NA (De passage)	EN	Non
Aves	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC	Oui
Aves	Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	Annexe I	Article 3			DD (Hivernant), NA (De passage)	-	Oui
Aves	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (De passage)	LC	Oui
Aves	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>		Article 3			NT (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC	Oui
Aves	Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>		Article 3			VU (Nicheur), DD (De passage)	-	Oui
Aves	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC	Oui
Aves	Pinson du nord, Pinson des Ardennes	<i>Fringilla montifringilla</i>		Article 3			DD (Hivernant), NA (De passage)	-	Non

Groupe	Espèces		Statut de protection				Statut de conservation		Espèce potentielle (Reproduction)
	Nom commun	Nom scientifique	Directive habitat/oiseaux	Protection nationale	Protection régionale	Protection départementale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	
Aves	Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>		Article 3			LC (Nicheur)	VU	Oui
Aves	Vautour fauve	<i>Gyps fulvus</i>	Annexe I	Article 3			LC (Nicheur)	VU	Non
Aves	Aigle botté	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Annexe I	Article 3			NT (Nicheur)	NA	Non
Aves	Hypolaïs polyglotte, Petit contrefaisant	<i>Hippolais polyglotta</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (De passage)	LC	Oui
Aves	Hirondelle rustique, Hirondelle de cheminée	<i>Hirundo rustica</i>		Article 3			NT (Nicheur), DD (De passage)	LC	Non
Aves	Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	NT	Non
Aves	Goéland leucophrée	<i>Larus michahellis</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC	Non
Aves	Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>		Article 3			VU	NA	Oui
Aves	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant)	LC	Oui
Aves	Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (De passage)	LC	Oui
Aves	Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>	Annexe I	Article 3			LC (Nicheur), NA (De passage)	-	Non
Aves	Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (De passage)	LC	Non
Aves	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Annexe I	Article 3			LC (Nicheur), NA (De passage)	LC	Non
Aves	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Annexe I	Article 3			VU (Nicheur), VU (Hivernant), NA (De passage)	NA	Non
Aves	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant)	LC	Oui
Aves	Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant)	LC	Non
Aves	Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>		Article 3			NT (Nicheur), DD (De passage)	VU	Oui
Aves	Héron bihoreau, Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Annexe I	Article 3			NT (Nicheur), NA (Hivernant)	LC	Non
Aves	Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>		Article 3			NT (Nicheur), DD (De passage)	LC	Non
Aves	Loriot d'Europe, Loriot jaune	<i>Oriolus oriolus</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (De passage)	LC	Oui
Aves	Hibou petit-duc, Petit-duc scops	<i>Otus scops</i>		Article 3			LC (Nicheur)	LC	Non

Groupe	Espèces		Statut de protection				Statut de conservation		Espèce potentielle (Reproduction)
	Nom commun	Nom scientifique	Directive habitat/oiseaux	Protection nationale	Protection régionale	Protection départementale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	
Aves	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC	Oui
Aves	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (De passage)	LC	Oui
Aves	Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>		Article 3			EN (Nicheur)	VU	Oui
Aves	Mésange noire	<i>Periparus ater</i>		Article 3			NA (Hivernant), NA (De passage)	-	Non
Aves	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Annexe I	Article 3			LC (Nicheur), LC (De passage)	LC	Non
Aves	Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>		Article 3			LC (Nicheur), LC (Hivernant), NA (De passage)	VU	Non
Aves	Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC	Oui
Aves	Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (De passage)	LC	Oui
Aves	Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (De passage)	LC	Oui
Aves	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC	Oui
Aves	Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>		Article 3			NT (Nicheur), DD (De passage)	-	Non
Aves	Pic vert, Pivert	<i>Picus viridis</i>		Article 3			LC (Nicheur)	LC	Oui
Aves	Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant)	LC	Non
Aves	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant)	LC	Oui
Aves	Hirondelle de rochers	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (De passage)	LC	Non
Aves	Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	Annexe II/2				NT (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC	Non
Aves	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC	Oui
Aves	Traquet tavier, Tavier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>		Article 3			VU (Nicheur), DD (De passage)	VU	Non
Aves	Tavier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>		Article 3			NT	NT	Oui
Aves	Serin cini	<i>Serinus serinus</i>		Article 3			VU (Nicheur), NA (De passage)	LC	Oui
Aves	Tarin des aulnes	<i>Spinus spinus</i>		Article 3			LC	DD	Non

Groupe	Espèces		Statut de protection				Statut de conservation		Espèce potentielle (Reproduction)
	Nom commun	Nom scientifique	Directive habitat/oiseaux	Protection nationale	Protection régionale	Protection départementale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	
Aves	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Annexe II/2				VU (Nicheur), NA (De passage)	LC	Oui
Aves	Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant)	LC	Oui
Aves	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC	Oui
Aves	Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>		Article 3			NT (Nicheur), DD (De passage)	LC	Non
Aves	Fauvette passerinette	<i>Sylvia cantillans</i>		Article 3			LC (Nicheur)	LC	Non
Aves	Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>		Article 3			NT (Nicheur)	LC	Oui
Aves	Martinet à ventre blanc, Martinet alpin	<i>Tachymarptis melba</i>		Article 3			LC (Nicheur)	LC	Non
Aves	Outarde canepetière	<i>Tetrax tetrax</i>	Annexe I	Article 3			EN (Nicheur), NA (Hivernant)	NT	Non
Aves	Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>		Article 3			NA (Hivernant), LC (De passage)	-	Non
Aves	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant)	LC	Oui
Aves	Chouette effraie, Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>		Article 3			LC (Nicheur)	NT	Non
Aves	Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>		Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant)	LC	Non
Aves	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Annexe II/2				NT (Nicheur), LC (Hivernant), NA (De passage)	EN	Non
Hexapoda	Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Annexe II	Article 3			LC	LC	Oui
Hexapoda	Sympétrum du Piémont (Le)	<i>Sympetrum pedemontanum</i>					NT	LC	Oui
Hexapoda	Diane (La), Thaïs (La)	<i>Zerynthia polyxena</i>	Annexe IV	Article 2			LC	LC	Oui
Mammalia	Castor d'Eurasie, Castor, Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>	Annexe II, Annexe IV	Article 2			LC	-	Non
Mammalia	Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>		Article 2			LC	-	Oui
Mammalia	Loutre d'Europe, Loutre commune, Loutre	<i>Lutra lutra</i>	Annexe II, Annexe IV	Article 2			LC	-	Non
Mammalia	Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>					NT	-	Oui
Mammalia	Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>		Article 2			LC	-	Oui

Groupe	Espèces		Statut de protection				Statut de conservation		Espèce potentielle (Reproduction)
	Nom commun	Nom scientifique	Directive habitat/oiseaux	Protection nationale	Protection régionale	Protection départementale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	
Plantae	Petite massette, Massette grêle	<i>Typha minima</i>		Article 1			NT	-	Oui
Squamates	Orvet fragile (L')	<i>Anguis fragilis</i>		Article 3			LC	DD	Oui
Squamates	Coronelle girondine, Coronelle bordelaise	<i>Coronella girondica</i>		Article 3			LC	LC	Oui
Squamates	Lézard à deux raies (Le)	<i>Lacerta bilineata</i>	Annexe IV	Article 2			LC	LC	Oui
Squamates	Couleuvre de Montpellier (La)	<i>Malpolon monspessulanus</i>		Article 3			LC	NT	Oui
Squamates	Couleuvre vipérine (La)	<i>Natrix maura</i>		Article 3			NT	LC	Non
Squamates	Lézard des murailles (Le)	<i>Podarcis muralis</i>	Annexe IV	Article 2			LC	LC	Oui
Squamates	Tarente de Maurétanie (La)	<i>Tarentola mauritanica</i>		Article 3			LC	LC	Non
Squamates	Couleuvre à échelons (La)	<i>Zamenis scalaris</i>		Article 3			LC	NT	Oui

Tableau 25 : Liste des espèces protégées et/ou patrimoniales recensées par le SINP PACA sur l'aire d'étude éloignée



SOLER IDE

Bureau d'études et de conseils en Environnement

4, rue Jules Védrières

31400 TOULOUSE

Tél : 05 62 16 72 72



ANNEXE 7 : PLANS ET FONCTIONNEMENT DU PR ET DU BASSIN D'ORAGE ANCIENNE STEP SERIGNAN

débit de projet:

débit donné

150,00 m³/h

TN au poste: 68,45 NGF

hauteur hors sol cuve: 1,1 m
géométrie: cylindrique

TN poste: 68,45 NGF

69,55 NGF

diam: 2320 mm

FeA: 65,00 NGF

marnage

conduite PR

linéaire: 8 m
matériau: INOX 316L
DN: 150 mm
nbre coudes 1/8: 8 u

conduite de refoulement

linéaire: 1510 + 110
matériau: PVC BIO 16b FONTE
DN: 200 + 200
nb coudes 1/8: 20 u
calcul pdc singulières: somme autres k: 1

Fe rejet: 70,90 NGF

débit = 150,0 m³/h

(vitesse cara principale = 1,48 m/s)

donné par: 1 groupes

nbre total: 2 groupes

débitmètre: oui

POINT DE FONCTIONNEMENT RECHERCHE:

DEBIT 150M³/H

HMT 25,2MCE (Hgéo 6,5MCE)

HAUTEUR CUVE 6 M

DIAMETRE CUVE 2320MM

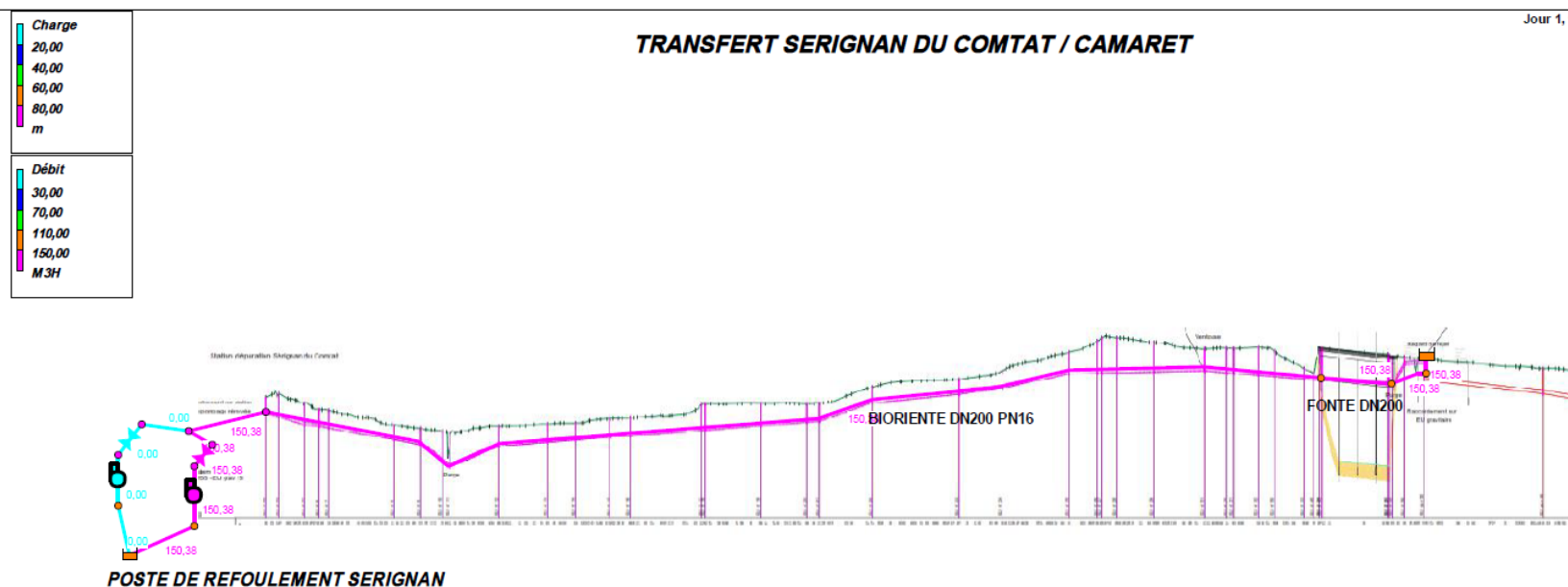
DESCRIPTIF DU POSTE DE REFOULEMENT

		unité			obs.
DONNÉES D'ENTRÉE ET CALCUL POINT DE FONCTIONNEMENT					
débit à prendre en compte					
débit donné	débit de pointe	m3/h	150,00		
	débit de projet correspondant		150,0		
	débit donné par		1	groupe	
	débit par groupe	m3/h	150,0		
conduites de refoulement					
	nature		INOX 316L	PVC BIO 16b	RÉSEAU
	DN	mm	150	200	200
	Diamètre intérieur	mm	162,3	189,2	200
	Rugosité absolue (0,01 à 1 mm conseillé)	mm	0,025	0,05	0,3
	Linéaire	m	8	1910	110
	vitesse effluent	m/s	2,01	1,48	1,33
	coudes 1/8	u	8,0	20,0	8
	coef. De pertes de charge singulières		3,7	5,0	3,2
	pertes de charge singulières	mCe	0,8	0,6	0,3
	pertes de charge linéaires	mCe	0,2	15,5	1,2
	dimensionnement débitmètre		DN 150	(V= 2,36 m/s)	
HMT					
	côte TN au poste	m	68,45		NGF
	cote axe refoulement	m	70,90		NGF
	côte arrivée gravitaire	m	65,00		NGF
	revanche mini sous fil d'eau	m	0,20		
	hauteur géométrique moyenne	mCe	6,5		
	hauteur manométrique totale (HMT)	mCe	25,2		
DIMENSIONNEMENT DE LA CUVE					
cuve					
	section cylindrique	mm	diamètre 2320		
	matériau		POLYESTER		
	nombre de groupes	u	2		
	débit total donné par		1 groupe		
	nbre de démarrages/heure/pompe	n	8		
	volume de marnage	m ³	2,35		
	hauteur de marnage correspondante	m	0,60		
	hauteur mini. d'aspiration des pompes	m	0,60		
	différence haut de cuve / TN	m	1,10		
	hauteur minimale totale de la cuve	m	6,0		dont 1,4 m sous feA
remarques:					

DEBIT A 1 POMPE 50Hz AU NIVEAU MOYEN 64,50 NGF DANS LA CUVE / DEBIT ATTENDU = 150,4m³/h

Jour 1, 12:

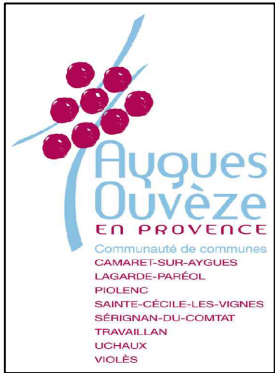
TRANSFERT SERIGNAN DU COMTAT / CAMARET





TPR

226,Route de Travailan
84290 Sainte Cécile les Vignes
Tél : 04.90.30.80.54



Date : Mars 2018

Dossier : .

Echelle : 1/ 200

Terrain	Bureau	Validé
JP	JP	DAMIANI.U

Historique			Terrain	Bureau	Validé
indice	date	modification			
A	30/03/18	Livraison initiale	JP	JP	DAMIANI.U

Appareils de mesure :Station Totale Leica TS12 P3 R400 n°876769 et GPS Leica GS15/CS10 n°1509133

Coordonnées Planimétriques	Système Altimétrique	Méthode de rattachement
RGF 93 CC44	NGF IGN69	GPS "Orphéon"

CLASSE A

Fichier :

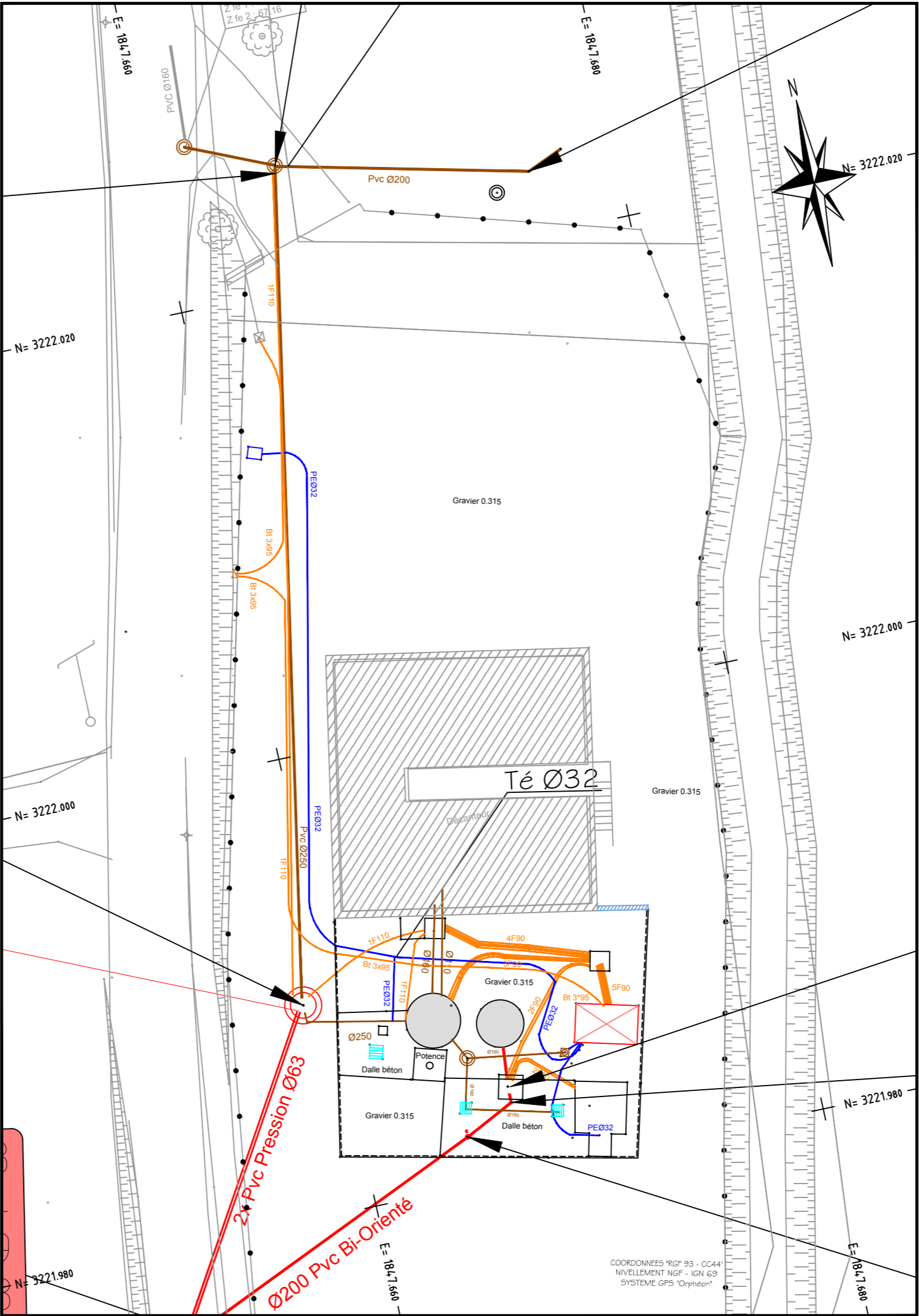
D ÉPARTEMENT DU VAUCLUSE
COMMUNE DE SERIGNAN DU COMTAT

CCAOP

Transfert des Eaux Usées
Sérignan du comtat - Camaret sur Aigues

PLAN DE RECOLEMENT

Station d'épuration de Sérignan du Comtat





ANNEXE 8 : DELIBERATION RELATIVE A L'AMORTISSEMENT DES OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT

de la communauté de communes Aygues Ouvèze en Provence

Nombre de membres
Afférents au conseil
communautaire : 33
En exercice : 33
Qui ont pris part à la
délibération : 32
Pour : 33
Contre : 0
Abstention : 0

Séance ordinaire du 3 décembre 2020

**L'an deux mil vingt
et le trois décembre à dix-huit heures**

Date de convocation
26 novembre 2020

Date d'affichage
26 novembre 2020

Le conseil communautaire, régulièrement convoqué, s'est réuni au nombre prescrit par la loi, dans la salle communale René Roussière à Camaret-sur-Aygues, sous la présidence de :

M. Julien MERLE, Président

PRESENTS : M. PHILIPPE DE BEAUREGARD ; MME LILIANE DIAZ ; M. HERVE AURIACH ; MME SYLVETTE GILL ; M. JEAN-MICHEL MARLOT ; MME CHRISTINE WINKELMANN ; MME FRANÇOISE VIRLOUVET ; M. FABRICE LEAUNE ; M. LOUIS DRIEY ; MME BRIGITTE MACHARD ; M. MICHEL VIDAL ; MME FRANÇOISE CARRERE ; M. ROLAND ROTICCI ; MME GERALDINE ORTEGA ; M. GEORGES BOUTINOT ; M. VINCENT FAURE ; MME DOMINIQUE FICTY ; M. PASCAL CROZET ; MME ANNE-JOËLLE ROBERT-VACHEY ; MME LYDIE CATALON ; M. MARC GABRIEL ; MME MARIE-FRANCE ESTIVAL ; M. JEAN-PIERRE TRUCHOT ; MME ISABELLE DALADIER-MARTIN ; MME PATRICIA LISPAL-GONDRAN ; MME CHRISTINE LANTHELME ; M. ANDRE GUIGUE ; MME JACQUELINE JOURDAIN ; MME MARIE-JOSE AUNAVE ; M. CHRISTOPHE CANO ; MME FLORENCE GOURLOT

AYANT DONNE POUVOIR A UN CONSEILLER : M. PATRICK PICHON A M. LOUIS DRIEY

ABSENTS :

SECRETAIRE DE SEANCE : Mme Liliane DIAZ

Rapporteur : Mme Marie-José AUNAVE

Délibération
n°2020-141
Fixation des durées
d'amortissement des
biens pour le budget
principal et le budget
annexe assainissement

Le rapporteur expose :

L'amortissement est une technique comptable qui permet, chaque année, de constater forfaitairement la dépréciation des immobilisations et de dégager les ressources pour pouvoir les renouveler régulièrement. Ce procédé comptable permet d'étaler dans le temps la charge consécutive au remplacement des immobilisations.

En application de l'article L. 2321-2 du Code général des collectivités territoriales (CGCT), les amortissements constituent des dépenses obligatoires pour [...] les groupements de communes dont la population totale est égale ou supérieure à 3 500 habitants.

Conformément à l'article R. 2321-1 du CGCT, sont concernés : les biens meubles (mobiliers, véhicules, matériel de bureau, etc.), les biens immeubles productifs de revenus, les immobilisations incorporelles correspondant aux frais d'études non suivis de réalisation, aux frais de recherche et de développement et aux logiciels.

Envoyé en préfecture le 07/12/2020

Reçu en préfecture le 07/12/2020

Affiché le 08/12/2020

ID : 084-248400160-20201203-DEL2020_141-DE

Cette liste est non exhaustive et l'assemblée délibérante est libre de décider d'étendre l'amortissement à d'autres catégories de biens.

L'assemblée délibérante fixe la durée d'amortissement selon la durée de vie probable des biens, ces derniers étant généralement établis de manière linéaire. Les dotations annuelles correspondent alors au coût d'acquisition divisé par la durée d'amortissement.

L'amortissement doit faire l'objet d'une délibération transmise au représentant de l'État dans l'arrondissement et au comptable public.

Pour chaque nomenclature comptable (M14, M4, etc.), il existe un barème indicatif de la durée courante d'utilisation du bien (exemple : voiture 5 à 10 ans, mobilier 10 à 15 ans, logiciels 2 ans, matériel informatique 2 à 5 ans, réseau d'eau 30 à 40 ans, etc.).

**Délibération
n°2020-141
Fixation des durées
d'amortissement des
biens pour le budget
principal et le budget
annexe assainissement**

L'amortissement des immobilisations est une opération d'ordre budgétaire qui se réalise par l'inscription d'une dépense de fonctionnement au chapitre 68 et d'une recette strictement identique en recettes d'investissement au compte 28 correspondant au bien.

Le conseil communautaire est donc appelé à approuver les nouvelles durées d'amortissement des biens de la collectivité, pour le budget principal et pour le budget annexe assainissement, sur la base du tableau joint en annexe.

Le rapporteur entendu,

Le conseil délibère,

Approuve les durées d'amortissement des biens pour le budget principal et le budget annexe assainissement, telles qu'elles figurent sur le tableau joint en annexe,

Précise que ces nouvelles durées d'amortissement entreront en vigueur à compter du 1^{er} janvier 2021,

Ainsi fait et délibéré les jour, mois et an ci-dessus mentionnés.

Acte rendu exécutoire
après dépôt en Préfecture
Le: 07/12/2020
Et notification
Du: 08/12/2020



FIXATION DES DUREES D'AMORTISSEMENT DES BIENS DU BUDGET PRINCIPAL

Article	Biens ou catégories de biens amortis	Durée d'amortissement en vigueur	Nouvelle durée d'amortissement
2031	Frais d'étude	5 ans	5 ans
2032	Frais de recherche et développement	5 ans	5 ans
2051	Logiciels (concessions et droits similaires)	2 ans	2 ans
2121	Plantation d'arbres et d'arbustes	20 ans	20 ans
2135	Installations générales, agencements, aménagements des constructions < 5000 € HT	15 ans	10 ans
2135	Installations générales, agencements, aménagements des constructions > 5000 € HT	15 ans	20 ans
2138	Autres constructions	30 ans	30 ans
2145	Constructions sur sol d'autrui - installations générales, agencements, aménagements	15 ans	20 ans
2152	Installations de voirie	15 ans	20 ans
21533	Réseaux câblés	15 ans	15 ans
21534	Réseaux d'électrification	15 ans	15 ans
21538	Autres réseaux	15 ans	15 ans
21571	Matériel roulant (tous véhicules)	5 ans	8 ans
21578	Autres installations, matériel et outillage techniques	5 ans	5 ans
2181	Installations générales, agencements, aménagements divers	10 ans	15 ans
2182	Matériel de transport de personnes	10 ans	10 ans
2183	Matériel de bureau et matériel informatique	2 ans	5 ans
2184	Mobilier	10 ans	10 ans
2188	Autres immo corporelles < 5000 € HT	10 ans	10 ans
2188	Autres immo corporelles > 5000 € HT	10 ans	20 ans
Biens d'une valeur inférieure à 1000 €		1 an	1 an

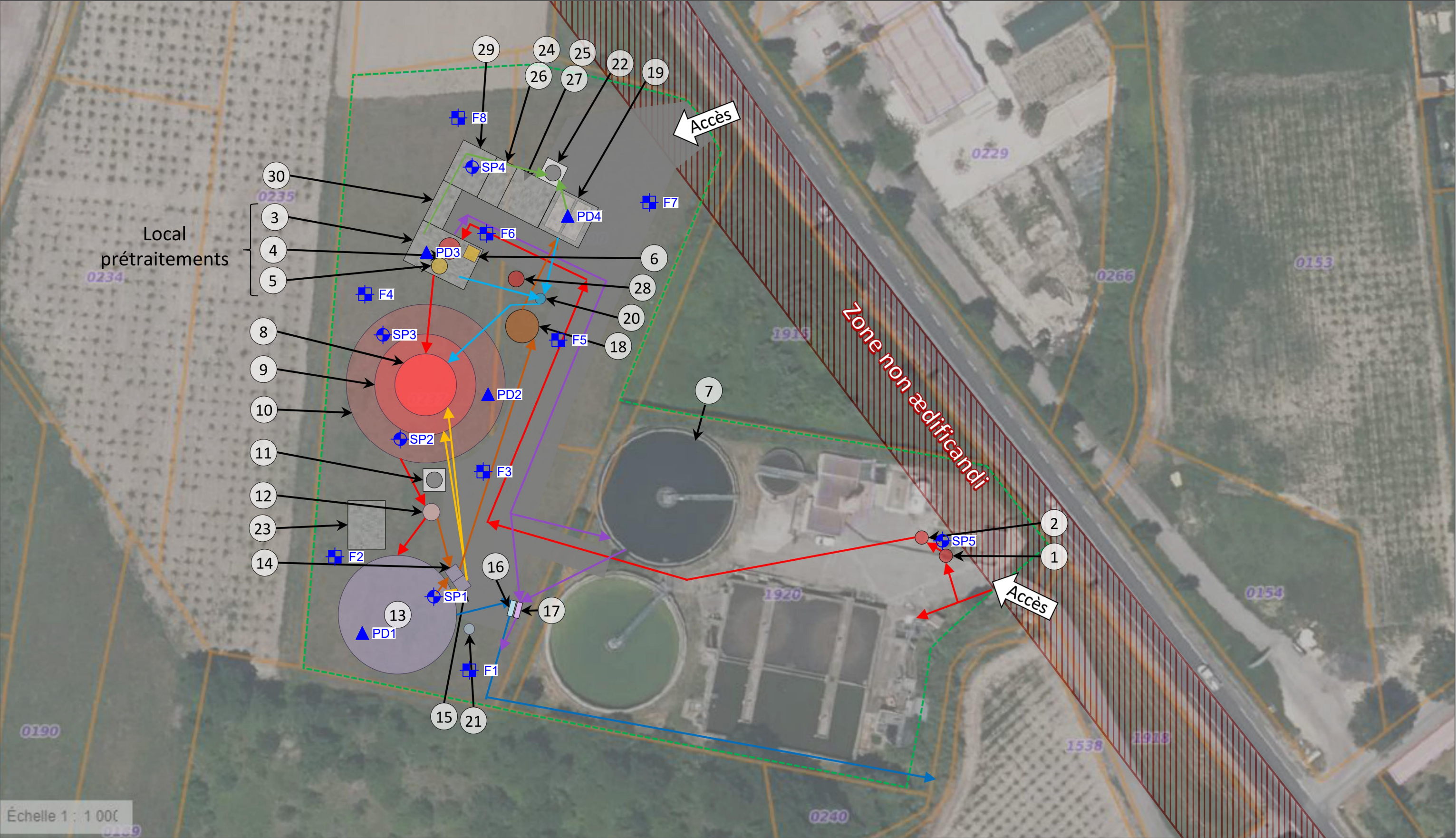
FIXATION DES DUREES D'AMORTISSEMENT DES BIENS DU BUDGET ASSAINISSEMENT

Article	Biens ou catégories de biens amortis	Durée d'amortissement en vigueur	Nouvelle durée d'amortissement
21311	Bâtiments d'exploitation < 10 000 € HT	20 ans	10 ans
21311	Bâtiments d'exploitation > 10 000 € HT	20 ans	20 ans
21532	Réseaux	15 ans	20 ans
21532	Branchements	10 ans	15 ans



ANNEXE 9 : PLAN DE REPERAGE DES ESSAIS GEOTECHNIQUE, DONT LES SONDAGES PRESSIOMETRIQUES

PLAN D'IMPLANTATION DES INVESTIGATIONS



LÉGENDE

- SP SONDAGE PRESSIOMÉTRIQUE
- F SONDAGE GÉOLOGIQUE SUPERFICIEL
- PD ESSAI DE PÉNÉTRATION DYNAMIQUE

INDICE	DATE	MODIFICATION
01	19/02/24	Première diffusion
Fond du plan : AL-10501 - Esquisse - plan de masse		



23-642
CAMARET SUR AIGUES
RD43 - STEP

EGSA
géotechnique
EGSA btp
Parc d'activités Clément Ader
19 rue Louis Breguet
34830 JACOU
Tel : 04 67 13 86 80

Echelle : 1/800
Format : A3
Client : AYGUES OUVEZE EN PROVENCE
Fait par : Valentin MÉRARD
Visé par : Jean PUGET



ANNEXE 10 : NOTE DE DIMENSIONNEMENT DU BASSIN DE RETENTION

Dossier de Demande d'autorisation au titre des articles L.181-1 et suivants du code
de l'Environnement

Département de Vaucluse – Communauté de Communes Aygues Ouvèze en
Provence

PIECE « ANNEXES »

Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.

NOTE DE DIMENSIONNEMENT – BASSIN DE RETENTION – STEP DE CAMARET-SUR-AIGUES

1. OCCUPATION DU SOL – ETAT PROJETE

Surface imperméable projetée totale au projet : 5088 m²

Surface imperméable du projet initialement présente dans l'ancienne STEP : 1864 m²

Imperméabilisation nouvelle du projet : 3224 m².

C'est cette surface de 3224 qui est retenue pour le dimensionnement de l'unité de rétention

2. DEBIT DE RUISSELLEMENT

- Les tableaux suivants présentent l'estimation des débits de ruissellement en situation actuelle et en situation projetée. Cette estimation est réalisée à partir de la méthode rationnelle.

$$Q_p = \frac{1}{360} \cdot CR \cdot I \cdot A$$

Avec :

- Q_p : le débit de pointe du bassin-versant (m³/s)
- CR : le coefficient de ruissellement du bassin-versant
- I : l'intensité de pluie (mm/h)
- A : la superficie du bassin-versant (ha)

- Temps de concentration : 10 minutes
- Les intensités de pluie ont été calculées à partir des coefficients de Montana de la station Météo France d'Orange (84100) pour les occurrences $T = 5$ ans, $T = 10$ ans et $T = 100$ ans.
- Les coefficients de ruissellement ont été définis par pondération selon le type de sol, de l'occurrence de pluie, et à partir des coefficients de la table de référence suivante.

Tableau 1 : Coefficients de ruissellement de référence

COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT TYPE			
Type de sol	T = 5 ans	T = 10 ans	T = 100 ans
Imperméable	0.8	0.85	1
Perméable	0.15	0.17	0.25

Tableau 2 : Intensités de pluie

	INTENSITES DE PLUIE		
	T = 5ans	T = 10 ans	T = 100 ans
Durée de pluie	10 min	10 min	10 min
a	4.808	5.237	5.899
b	0.440	0.416	0.336
Intensité de pluie	105 mm/h	121 mm/h	163 mm/h

Tableau 3 : Coefficients de ruissellement du bassin versant d'étude

	COEFFICIENT DE RUISSellement - ETAT PROJETE		
	T = 5ans	T = 10 ans	T= 100 ans
Zone de projet	0.80	0.85	1

Tableau 4 : Débits de pointe projetés

	DEBIT DE POINTE - ETAT PROJETE		
	T = 5ans	T = 10 ans	T= 100 ans
Zone de projet	0.075 m ³ /s	0.092 m ³ /s	0.147 m ³ /s

3. CARACTERISTIQUES DIMENSIONNELLES DE L'UNITE DE RETENTION PROJETEE

3.1. Hypothèse de dimensionnement MISE 84

3.1.1. Doctrine de la MISE 84 :

Volume de stockage :

- 50 l/m² imperméabilisée
- Cas général : on considère la pluie décennale
- Cas particulier : pour les bassins versants du Canal de Vaucluse, de la Roubine de Morière-Cassagne, du Rieu Foyro, de la Seille, de la Contre -seille, de la Meyne (sauf à l'aval de l'E7), des Grandes-terre, des Bricolets, de la Rialle de Saint-Vincent et du Mourgon, on considère la pluie centennale.

Débit de fuite :

- 13 l/s/ha

Orifice de fuite :

- ≥ à 100 mm de diamètre

3.1.2. Cas de la zone de projet

La zone de projet est situé dans le bassin versant de la Meyne. Il fait partie des cas particulier énoncé par la doctrine de la MISE84.

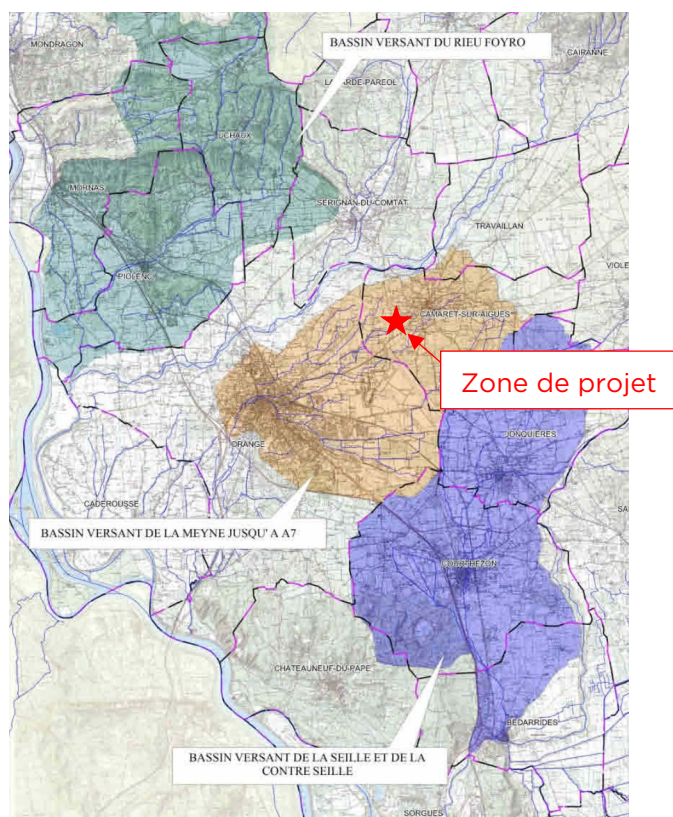


Figure 1 : Carte des bassins versants concernant la zone de projet où le stockage est dimensionné sur la base de la pluie centennale (source : MISE 84)

La zone de projet fait environ 3224 m² donc le débit de fuite maximum est de 4.2 l/s.

3.2. Volume de stockage estimé grâce à la méthode des pluies

BASSIN DE RETENTION	
Hauteur utile stockage	1 m
Hauteur totale	1.10 m
Hauteur surverse	0.10 m
Volume total pour T=100 ans	302 m³

OUVRAGE DE REGULATION	
Nombre d'orifices / Position	1 Orifice de régulation / positionné au niveau du radier de l'ouvrage
Dimensions	Ø100 mm
Débit de fuite	21 l/s -> on ne peut pas respecter le 4.2 l/s avec un orifice de Ø100 mm.

SURVERSE DE SECURITE	
Débit de pointe à transiter	0.147 m ³ /s
Lame de surverse (hauteur)	0,10 m
Linéaire minimum nécessaire	3 m

3.3. Performance hydraulique

	T = 5 ans	T = 10 ans	T = 100 ans
Volume stocké	101 m ³	134 m ³	302 m ³
Hauteur eau stockée	0.33 m	0.44 m	1 m
Débit de fuite	11 l/s	13 l/s	21 l/s
% remplissage bassin de rétention	33 %	44 %	100 %

3.4. Comparaison des débits

	T = 5 ans	T = 10 ans	T = 100 ans
DEBIT DE POINTE RUISSELLEMENT ETAT PROJETE	0.075 m ³ /s	0.092 m ³ /s	0.147 m ³ /s
DEBIT REJETE ETAT PROJETE APRES COMPENSATION	0.011 m³/s	0.013 m³/s	0.021 m³/s



ANNEXE 11 : ARTICLE TSM N°7/8- 2024 : LES ZRV : QUEL BILAN APRES 15 ANS D'EXPLOITATION ?

Dossier de Demande d'autorisation au titre des articles L.181-1 et suivants du code
de l'Environnement

Département de Vaucluse – Communauté de Communes Aygues Ouvèze en
Provence

PIECE « ANNEXES »

Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.

#biodiversite #macropolluants #micropolluants #solutionsfondéesurlanature #sfN
#zoneshumides #zonesderejetvegetalisees

Projet présenté au 103^e congrès de l'Astee - Quimper 2024

Les zones de rejet végétalisées : quel bilan après 15 ans d'exploitation ?

■ L. MARCHAND^{1*}, E. OPPENEAU¹, É. BLIN²

¹ Suez le LyRE – Pessac

² Suez le LyRE – Aix-en-Provence

* Auteur correspondant : lilian.marchand@suez.com

Un audit de cinq zones de rejet végétalisées (ZRV) exploitées par Suez a été réalisé en 2022. Quels enseignements en tirer ?

Une zone de rejet végétalisée (ZRV) est « un espace aménagé entre la station de traitement des eaux usées et le milieu récepteur superficiel de rejet des eaux usées traitées. Cet aménagement ne fait pas partie du dispositif de traitement des eaux usées, mais est inclus dans le périmètre de la station » (arrêté du 21/07/15³). Les ZRV ne sont pas des zones humides au sens strict du terme, définies par le ministère en charge de l'Écologie⁴. Elles font cependant partie du panel de solutions fondées sur la nature (SfN) pour recréer des habitats apparentés aux zones humides.

Bref retour sur la notion de zone de rejet végétalisée (ZRV)

Les ZRV offrent plusieurs opportunités :

- un habitat pour une faune et une flore inféodées aux milieux humides ;
- une capacité de traitement complémentaire à la station sur certains paramètres et une meilleure protection des milieux à l'aval ;
- un support pédagogique sur le cycle de l'eau et la place des stations de traitement des eaux usées (STEU) dans celui-ci ;
- un visuel esthétique (*la ZRV ne devant cependant pas être vue comme un jardin paysager, mais bien comme un espace de Nature avec les aléas que cela engendre*).

En France, 100 % des amphibiens, 50 % des oiseaux et 30 % des plantes remarquables et/ou menacées, ainsi qu'un grand nombre de poissons et d'insectes dépendent directement des milieux humides⁵. Cependant,

deux tiers de leur superficie ont été détruits depuis le début du xx^e siècle ; soit une perte de près de 2,5 millions d'hectares⁶. La disparition des milieux humides est aujourd'hui trois fois plus rapide que la déforestation⁷. Il est donc primordial de les conserver et de les réhabiliter. La réalisation de ZRV est une brique à disposition pour recréer des milieux apparentés aux zones humides⁸.

L'audit réalisé en 2022

Pourquoi cet audit ?

Suez a développé depuis 2009 un savoir-faire en création de ZRV sous le concept de « zone libellule ». Ces ZRV (figure 1) sont pensées, créées et gérées au plus près des préconisations émanant des services publics^{7,9,10}, mais également sur la base de compétences internes en génie écologique¹¹.

Aujourd'hui, un peu plus de dix ans après la création de la première « zone libellule », la question suivante s'impose : les bénéfices apportés par les zones de rejet végétalisées sont-ils en phase avec les objectifs attendus sur la base de la littérature ? En effet, les ZRV sont souvent présentées comme une SfN de premier ordre, qui offre un double avantage de contribution à l'épuration des eaux et d'accueil de la biodiversité ; mais qu'en est-il en conditions réelles ? Ces objectifs sont-ils réellement atteints ? Et si non : pourquoi ? Dans ce contexte, le LyRE (centre de R&I) a réalisé un audit de cinq ZRV

⁶ Comité interministériel de l'évaluation des politiques publiques. 1994. Les zones humides – rapport d'évaluation. 396 p.

⁷ www.ipbes.net/global-assessment

⁸ Onema (2017) : Les zones de rejet végétalisées : repères scientifiques et recommandations pour la mise en œuvre. Comprendre pour agir.

⁹ Boutin et Prost-Boucle (2012) : « Les zones de rejet végétalisées ». Sciences Eaux & Territoires ; 9 : 36-43.

¹⁰ Boutin C. (coord.) (2019) : Les zones de rejet végétalisées : analyse du fonctionnement et aide à la conception et à l'exploitation. Agence française pour la biodiversité, collection Guides et protocoles, 92 pages.

¹¹ Projet ZHART. 2016. Recommandations pour la conception, le suivi et la gestion de nouveaux concepts de zones de rejet végétalisées. Application en sortie de stations de traitement des eaux usées municipales. Rapport public du projet de recherche ZHART. 64 p.

³ Arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif.

⁴ Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer et Groupe national pour les zones humides. 2009. Les zones humides – un enjeu national. Bilan de 15 ans de politiques publiques. 91 p.

⁵ www.zones-humides.org



Figure 1. Vue d'une ZRV auditée – 2022

(tableau I) en France en 2022, pour les évaluer au regard des objectifs déterminés au moment de leur création (créer des milieux favorables à l'accueil de la biodiversité tout en contribuant à l'amélioration du traitement).

Éléments de méthodologie

L'audit mis en œuvre en 2022 (méthode interne « Ecodiag », figure 2) a vocation à fournir une vision photographique et holistique à l'instant T des niveaux de biodiversité et de la contribution au traitement des ZRV. Il est réalisé au printemps ou en été, lors d'une cession de terrain de 48 à 72 heures selon la taille du site. Il n'a pas vocation à décrire de manière exhaustive le fonctionnement de la ZRV, et ne se substitue en aucun cas à un relevé naturaliste. Il a pour but de produire un premier niveau de compréhension du site, qui permet par la suite d'émettre des préconisations de suivi (ex. naturaliste) et/ou de gestion pour optimiser son fonctionnement.

Ce diagnostic repose sur deux types d'information :

- potentiel d'accueil de biodiversité : étude des habitats et inventaires floristiques et faunistiques ;

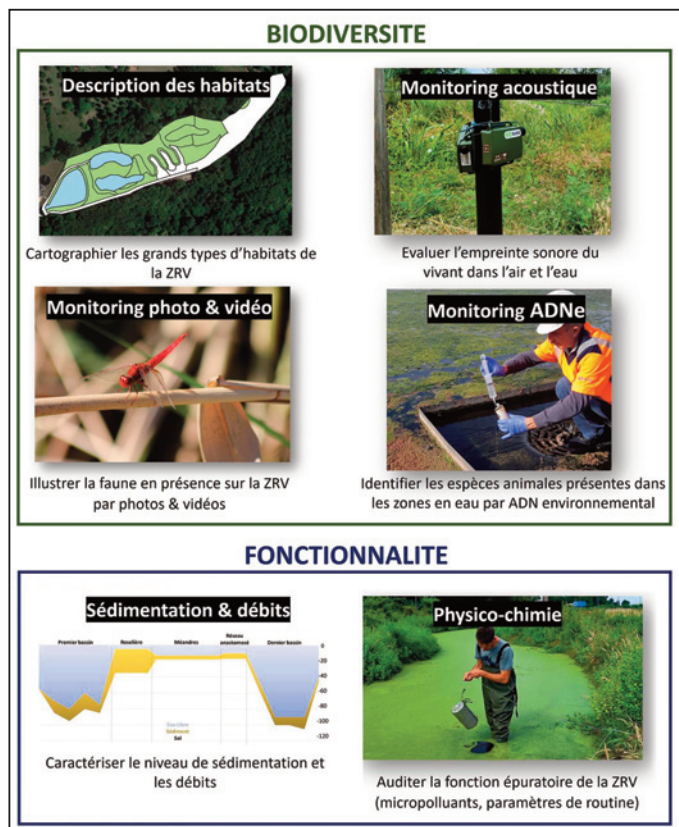


Figure 2. Illustration de l'audit mené en 2022

– contribution à l'amélioration de la qualité du rejet : suivi des paramètres globaux et de la micropollution (via capteurs passifs).

L'audit permet également d'entamer une discussion avec les parties prenantes en charge des ZRV (collectivités et exploitants) pour recueillir leur vision : bénéfiques, mais également les points noirs devant faire l'objet d'ajustements.

Quels enseignements tirer de ces audits ?

Épuration complémentaire des eaux

De manière générale, la campagne de diagnostics réalisée en 2022 a permis de confirmer que les ZRV contribuent à l'amélioration de la qualité globale du rejet.

ZRV	Date de création	Capacité (EH)	Volume ZRV	Surface (ha)	Débit moyen (m³/J)	Débit de référence (m³/J)
1	2009	5 000	2 950	1,4	646	1 169
2	2012	10 000	4 500	4,8	1 519	2 594
3	2015	8 000	1 200	1,3	1 062	2 442
4	2019	8 400	3 180	1,8	487	696
5	2020	4 000	1 970	1,9	567	1 341

EH : équivalent-habitant.

Tableau I. Détail des zones de rejet végétalisées auditées en 2022

Cette contribution n'est cependant pas équivalente sur tous les paramètres.

Pour les paramètres relatifs à l'état physico-chimique de la masse d'eau rejetée vers les milieux – ex. pH, demande chimique en oxygène (DCO), demande biochimique en oxygène à 5 jours (DBO₅), conductivité –, les ZRV ont un impact limité à nul, voire parfois négatif (concentrations en matières en suspension MES, oxygène dissous, imputables à l'activité du vivant, par exemple production végétale sur certaines périodes). En revanche, elles ont un impact positif sur la température du rejet, qu'elles permettent de lisser jusqu'à retrouver une température en sortie similaire à celle du milieu récepteur.

Concernant les éléments traces métalliques (ETM), à l'exception du zinc les cinq STEU auditées n'ont rejeté qu'une fraction très faible d'ETM dans les ZRV sur les 15 jours où les capteurs passifs (DGT) étaient en place. Le zinc rejeté par les STEU a été éliminé/piégé à hauteur de 80 % en moyenne dans les ZRV. Il a ensuite été recherché dans les sédiments ainsi que dans les parties aériennes de roseau commun (*Phragmites australis*), mais, à une exception près, il n'y a pas été retrouvé en excès. Une question reste alors en suspens : où s'accumule le zinc piégé par la ZRV ? (question qui peut être étendue à l'ensemble des ETM). Nos données n'ont pas permis d'y répondre ; l'hypothèse d'une dilution dans le végétal restant possible, sans qu'elle ait pu être démontrée.

Les micropolluants non métalliques mesurés par capteurs passifs (POCIS) étaient des résidus médicamenteux (10 molécules, exemple pour une ZRV en figure 3). Leur taux d'élimination a été très polluant-dépendant ; certaines molécules ont été dégradées de manière significative (ex. diclofénac, 62 % ± 24 % en moyenne),

tandis que d'autres se sont avérées plus résistantes (ex. carbamazépine 24 % ± 16 % en moyenne). Ces résultats corroborent les conclusions précédemment obtenues dans le cadre du projet ZHART (cf. note 11). Une troisième catégorie de molécules (ex. acébutolol, ciprofloxacine, sotalol, sulfaméthoxazole, kétoprofène, etc.), n'était présente qu'à l'état de traces dès l'entrée en ZRV (quelques ng/L). Et même si nos analyses semblent indiquer une contribution de la ZRV à leur dégradation, les faibles concentrations mesurées, proches des limites de quantification, empêchent de trancher clairement sur ce point.

Nous avons également observé que le taux d'élimination des micropolluants était parfois corrélé au temps de séjour (ex. diclofénac, carbamazépine), avec un maximum de dégradation au bout de 4 à 5 jours (temps de séjour maximal dans les ZRV étudiées). À l'inverse, dans d'autres cas le piégeage et/ou la dégradation du polluant arrivait très tôt, dans les premières 24 heures, sans être ensuite influencé par la durée du séjour en ZRV (ex. Zn, kétoprofène).

Les bilans massiques sur les ETM (quelle masse de polluant piégée dans le sédiment ? dans le végétal ? Quelle masse susceptible de réinfiltrer ?) restent incomplets. La ZRV apparaît comme un ouvrage en capacité d'abattre une fraction significative de la charge en micropolluants, mais c'est une boîte noire dans laquelle l'ensemble des processus d'élimination ne sont pas entièrement identifiés malgré des premières avancées sur la question. Ils nécessitent d'autres investigations complémentaires pour mieux les comprendre (ces audits n'avaient pas pour objectif d'étudier les processus d'élimination des micropolluants en conditions réelles en ZRV).

Nota bene. Indépendamment de l'audit 2022, un suivi physico-chimie, pathogènes, micropolluants et biodiversité est effectué dans la ZRV de Châteauroux depuis 2021. En 2023, le rendement estival a atteint 40 % sur l'azote (total) et 55 % sur le phosphore (total). Sur cette même période, l'abattement d'*E. coli* et des entérocoques était significatif (jusqu'à 100 % d'élimination).

Accueil de la biodiversité

Les cinq ZRV auditées présentaient en moyenne 35 % [5 % - 50 %] d'espaces de type « zone humide (ZH) » pour 20 % d'espaces en eau [10 % - 45 %] et 45 % d'espaces terrestres non humides [25 % - 55 %]. Ces ouvrages offrent une diversité d'habitats intéressante pour une flore inféodée aux zones humides, même si le foncier disponible mériterait d'être encore plus valorisé en ZH. Une végétation d'hélophytes communes (ex. roseau commun, joncs, des laiches, etc.) va s'implanter sur les berges des bassins, dans les fossés/chenaux et

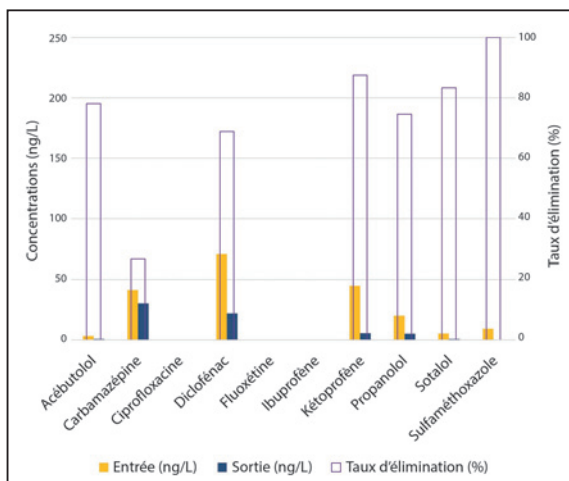


Figure 3. Illustration de concentrations en résidus médicamenteux mesurées en entrée/sortie de ZRV, et du taux d'élimination correspondant

sur les risbermes (quand il y en a) dès qu'une pente suffisamment douce le lui permet. En revanche, dès que l'on s'éloigne de l'eau, la couverture végétale va tendre vers un couvert prairial, voire vers une végétation pionnière de friches sur certaines zones de remblais avant un retour à l'équilibre.

Ce paysage végétal spécifique des ZRV étudiées, qui alterne sur de petits espaces des zones à hélrophytes relativement communes et espaces de prairie plus sèche peut s'expliquer par trois grands facteurs :

- La difficulté pour certaines espèces à coloniser de petites surfaces entièrement recrées par l'homme, avec une (micro)topographie pouvant être moins complexe que celle pouvant être observée dans un paysage naturel. Ce type de milieu peut favoriser des espèces compétitrices (voire des espèces envahissantes) qui vont s'installer rapidement, en risquant de ne pas laisser la place à des espèces plus patrimoniales.
- Une possible déconnexion de certaines ZRV des grandes zones humides régionales, ce qui peut limiter la capacité de recolonisation par des espèces d'intérêt patrimonial présentes à l'échelle locale ou régionale, mais dans l'incapacité de migrer jusqu'à la ZRV.
- La gestion parfois trop paysagère des ZRV. Les ZRV sont des milieux semi-naturels qui nécessitent un entretien devant être réalisé dans une optique de conservation d'un habitat hétérogène, et en respectant les cycles du vivant. Il est préconisé de procéder à des fauches et fauchardages tardifs et raisonnés sur ces sites. Les « tontes à blanc » observées sur certaines ZRV doivent être proscrites, au bénéfice de fauches plus légères, permettant d'alterner « trouées » et « végétation plus dense », avec des rotations dans le temps, le tout devant conduire à un paysage et à des habitats assez complexes pour favoriser le bon développement de la biodiversité.

Les zones en eau des ZRV sont lenticues et eutrophes. Lors de nos audits, les cinq ZRV étaient presque toujours colonisées par les microphytes (ex. lentille d'eau, *Azolla*, etc.). Très souvent, elles l'étaient également par des algues d'eau douce (ex. *spirogyre*) et parfois par des espèces exotiques envahissantes (EEE, ex. *élodée*, *myriophylle* du Brésil).

Concernant les EEE, leur surveillance dans les ZRV doit être réalisée de manière constante, et dès qu'une nouvelle espèce envahissante est identifiée une offre de gestion spécifique doit être proposée dans les plus brefs délais, depuis le simple contrôle jusqu'à une opération d'éradication (ex. Campagnes d'arrachage de la berce du Caucase menées depuis 2022 sur la ZRV de Châteauroux).

Les couverts végétaux de microphytes et les algues d'eau douce doivent pour leur part être contrôlés régulièrement pour éviter une surabondance qui pourrait nuire à la qualité des eaux. En fonctionnement normal, leur présence fait cependant partie intégrante d'une ZRV ; ces espèces participent à l'habitat et à la dégradation des polluants.

De manière générale : une réflexion autour de la qualité paysagère attendue, et sur les modes de gestion doit accompagner la ZRV tout au long de son existence, et non pas seulement lors des étapes de conception et de création.

Une fois à l'équilibre – ou arrivée dans un état de semi-équilibre –, une ZRV correctement gérée est en capacité d'offrir un habitat pérenne permettant l'accueil d'une biodiversité typique de zones humides. Sur les cinq ZRV investiguées en 2022, 45 espèces d'oiseaux ont été contactées. Parmi ces espèces, certaines sont référencées sur la liste rouge (UICN) des espèces menacées (ex. chardonneret élégant, linotte mélodieuse, serin cini, sterne de Hansel). Les ZRV participent donc à l'accueil d'oiseaux, des plus communs (figure 4) jusqu'à des espèces sous statut de protection.

Onze espèces de chiroptères (chauve-souris) ont été « écoutées » à l'aide d'enregistreurs installés sur les ZRV auditées. L'analyse par ADN environnemental des espèces effectuant tout ou une partie de leur cycle de vie dans les masses d'eau de la ZRV a pour sa part révélé la présence d'amphibiens sur l'ensemble des ZRV



Figure 4. Exemples d'espèces observées en 2022 sur les cinq ZRV auditées. De haut en bas, de gauche à droite : poule d'eau (*Gallinula chloropus*), aigrette garzette (*Egretta garzetta*), chevreuil (*Capreolus capreolus*), grenouille « verte » (*Pelophylax* sp.), *Caleopteryx virgo* (*Caleopteryx virgo*), *Crocotthemis erythraea* (*Crocotthemis erythraea*)

auditées, ainsi que 11 espèces d'odonates (libellules et demoiselles). Plusieurs espèces d'odonates communes ont également été observées à l'œil nu sur les sites. Ces observations confirment l'offre d'habitat (amphibiens, odonates) et/ou de zone de chasse (chiroptères) que constituent les ZRV pour ces communautés (figure 4).

Les ZRV auditées – malgré l'obligation initiale d'être isolées par un grillage – ont régulièrement été visitées par des ongulés, rongeurs et autres petits mammifères (figure 4). Ces animaux sont en général de passage sur site, ou à demeure, à l'image du ragondin présent sur l'ensemble des ZRV auditées, et ce malgré des campagnes annuelles d'éradication de cette espèce sur certains sites. Nous préconisons de réfléchir à un meilleur accueil de ce type de faune sur les sites, qui peuvent devenir – notamment en été – une zone refuge (ex. réflexion autour de passages à faune dans les clôtures).

Exploitation et valorisation

Globalement, les ZRV sont des ouvrages appréciés par les exploitants des stations d'épuration, certains s'impliquent avec enthousiasme dans leur entretien. Cependant, cet entretien implique une charge de travail non négligeable, notamment en période de fort développement de la végétation. Les collectivités apprécient ces ouvrages, qui permettent de mettre en avant le traitement des eaux, avec une plus-value « écologique ». D'autres collectivités déplorent un manque de communication autour de « leur » ZRV. Une attention particulière, dès la conception du projet doit donc être apportée à sa valorisation au cours du temps (au-delà de simples panneaux informatifs). Certaines collectivités proposent par exemple – en partenariat avec des associations naturalistes locales – des sorties informatives

sur le petit cycle de l'eau et la biodiversité des ZRV à un public de scolaires. Ce type de communication et de conventionnement doit être encouragé sur le long terme pour éviter un possible désintérêt progressif et maintenir un rôle de sensibilisation autour du petit cycle de l'eau.

Conclusions

Les ZRV sont des espaces semi-naturels avec une identité propre, qui doivent être correctement gérées pour fournir les services écosystémiques d'amélioration de la qualité des eaux et d'accueil de la biodiversité que l'on attend d'elles. Bien géré, cet ouvrage permettra de contribuer à l'amélioration de paramètres physico-chimiques du rejet. En outre, une zone de rejet végétalisée sert de zone refuge pour qu'une flore et une faune accomplissent tout ou partie de leur cycle de vie en zone humide ; elle peut alors s'inscrire dans le concept de la trame turquoise. Sur cette base, les ZRV doivent être encouragées, mais pensées dès leur conception comme un ouvrage nécessitant un entretien et une vision à moyen et long terme, et non pas comme une action ponctuelle de création d'un milieu que l'on « laisse vivre » par la suite. En outre, des suivis réguliers sur site sont préconisés pour s'assurer de son efficacité ou procéder à des ajustements de gestion si nécessaire. De cette manière on s'assure que les services écosystémiques fournis par les ZRV perdurent au cours du temps.

Remerciements

Les auteurs remercient Thibaut Jamey et à Benjamin Javaux pour leur contribution à cet audit. Merci à Clément Matas-Fayolle pour sa relecture.



ENSEIGNEMENTS

- ◆ Un audit de fonctionnalité (contribution à l'amélioration de la qualité du rejet et d'accueil de la biodiversité) a été réalisé sur cinq ZRV gérées par Suez 15 ans après la création de la première d'entre elles.
- ◆ Les cinq ZRV auditées contribuent généralement à améliorer la qualité du rejet, avec une variabilité toutefois selon les paramètres (macropolluants / micropolluants) et les ZRV.
- ◆ Elles offrent un habitat à des plantes de zone humide, amphibiens, odonates et oiseaux, mais peuvent également héberger des espèces exotiques envahissantes ou nuisibles.
- ◆ Les ZRV sont des espaces semi-naturels qui nécessitent une gestion adaptée pour continuer à fournir des services écosystémiques au cours du temps.



ANNEXE 12 : CARTE DE SYNTHESE DE LA RENATURATION DU SITE ACTUEL

Dossier de Demande d'autorisation au titre des articles L.181-1 et suivants du code
de l'Environnement

Département de Vaucluse – Communauté de Communes Aygues Ouvèze en
Provence

PIECE « ANNEXES »

Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.

