



**Plan local d'urbanisme (PLU)**  
de la commune de **Audeux**

---

**Annexe à la Pièce n°1 – Rapport de présentation**

**ANALYSE DES ZONES HUMIDES**

## I.A. LES OAP - VOLET ZONES HUMIDES

### I.A.1. Rappel du contexte et objectifs de l'étude

Dans le cadre de l'évaluation environnementale du PLU de la commune d'Audeux, nous avons réalisé au cours de l'année 2017 une expertise visant à identifier et délimiter d'éventuelles zones humides sur les zones d'urbanisation futures prévues au PLU.

Suite aux récentes modifications de la réglementation en matière de délimitation des zones humides (arrêt du conseil d'état CE, 22 février 2017, n° 386325 et à la note technique du 26 juin 2017), les critères de délimitation et d'identification des zones humides ont évolué.

-**en présence de végétation spontanée** une zone humide est depuis cette modification de la réglementation caractérisée par les deux critères, **botanique ET pédologique**. Ceci signifie que les sols doivent être hydromorphes et correspondre à un ou plusieurs types pédologiques du tableau des Classes d'hydromorphie du GEPPA (cf. figure 1) puis, sa végétation, si elle existe, doit être hygrophile à partir soit directement des espèces végétales, soit des communautés d'espèces végétales dénommées « habitats ».

-**en présence d'une végétation artificialisée (non spontanée)** le critère **pédologique** s'il est positif suffit à montrer la présence d'une zone humide au sens de la réglementation ;

De ce fait, un nouveau passage de terrain a été réalisé le 06/12/2018 après un été et un automne très secs qui n'ont pas permis de réaliser cette investigation complémentaire avant.

### I.A.2. Localisation du site et périmètre du projet



Carte 1 : Localisation des OAP

### I.A.3. Méthodologie

La délimitation précise des zones humides a été réalisée d'après l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 : JO, 9 juill. (mod. par Arr. 1er oct. 2009 et de la Circulaire DGFAR/SDER – DE/SDMAGE 2008 n° 16/DE, 25 juin 2008 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement : BO min. écologie n° 2008/15, 15 août (cf. annexe I).

Les critères de végétation et de sols ont été utilisés.

#### Critères de végétation

La méthodologie de délimitation de zones humides a été basée dans un premier temps **sur des critères relatifs à la végétation** : l'examen de la végétation repose sur l'étude des habitats ou communautés végétales « sous-critère habitats » (cartes 2 à 7) ou de la flore hygrophile « sous critère flore ».



**Photo 1 : Au premier plan, prairie hygrophile pâturée à joncs, habitat caractéristique de zones humides au sens de la Loi sur l'eau (OAP 1)**

Le critère habitats a permis de dresser une carte des communautés végétales rencontrées en 2017 (carte des habitats). Cette cartographie des communautés végétales (appelées également habitats) s'est faite à partir de l'observation des espèces végétales caractéristiques présentes.

Cette carte des habitats (cartes 2 et 3) a été réalisée et comparée ensuite à la liste des habitats considérés comme caractéristiques des zones humides de l'arrêté de juin 2008 (cf. annexe II de cet arrêté). Pour rappel, cet arrêté classe les habitats humides et pro parte soit par leur code Corine Biotope, soit par leur appartenance phytosociologique.

Les habitats classés « H » pour humides sont des habitats caractéristiques de zones humides. Les habitats classés comme « P » pour pro parte, peuvent être humides ou non, ce qui signifie qu'un diagnostic plus approfondi des espèces végétales est nécessaire si l'habitat n'est pas artificialisé. **Des relevés pédologiques sont ensuite nécessaires** pour confirmer le statut ou non de la zone humide.

Sur le site d'étude, deux habitats ont été identifiés directement en « H », donc en habitat caractéristique d'une « zone humide ». Il s'agit des **prairies hygrophiles pâturées à joncs** (relevant de l'alliance phytosociologique du *Mentho-Juncion* (CB 37.24), identifiées au sein de l'OAP 1 et des **prairies méso-hygrophiles** (sous-association mésohygrophile *alopecuretosum* du *Lolio perennis* – *Cynosuretum cristati* **relevant anciennement de la sous-alliance du «Cardamino-Cynosurenion»**) (CB 38.111). Ces dernières prairies sont classées en tant qu'habitat humide également « H ». Elles sont caractérisées par une flore méso-hygrophile avec notamment *Ranunculus repens*, *Schedonurus arundinacea*, *Juncus inflexus*, *Rumex crispus*, *Cardamine pratensis*, *Carex hirta*, *Agrostis stolonifera*, *Alopecurus pratensis*, *Rumex crispus*, *Potentilla reptans* complété par des espèces plus mésophiles.

L'autre habitat est classé en habitat « pro parte » (CB = 38.111). Il s'agit de prairies mésophiles relevant de l'alliance du *Cynosurion cristati* mais d'une sous-alliance non méso-hygrophile différente du *Cardamino Cynosurenion* donc non humide.

Du point de vue du **critère flore**, des indices floristiques ont été réalisés également sur ces habitats. Ceux-ci consistent à noter les recouvrements des espèces végétales dominantes et voir si elles appartiennent à des espèces hygrophiles (cf. annexe).

7 indices floristiques ont été réalisés (5 sur l'OAP 1 et 2 sur l'OAP2).

Sur ces OAP, les indices floristiques coïncident avec les habitats, les indices floristiques humides correspondant aux habitats humides décrits précédemment, tandis que les indices floristiques non humides correspondent à l'habitat pro parte du *Cynosurion* confirmant pour ce dernier le caractère non humide du point de vue du critère végétation.

#### Critères pédologiques

Les relevés de terrain ont été effectués le 01 Mars 2017 et complétés le 6 décembre 2018.

La méthodologie d'étude des sols a consisté en la réalisation de sondages pédologiques. Ceux-ci ont été effectués dans les différentes parcelles étudiées selon la méthodologie en vigueur. L'échantillonnage respecte les critères de l'arrêté à savoir, un sondage par type de conditions écologiques différentes (buttes, dépressions, végétations différentes etc.). Sur les parcelles à topographie plane (OAP 2), plusieurs sondages ont été réalisés malgré des conditions écologiques homogènes pour avoir une densité de points de sondages importantes. Les sondages ont été réalisés jusqu'à une profondeur variant de 25 à 85 cm en fonction de l'épaisseur du sol.

Les sondages permettent de vérifier la présence ou l'absence de traits d'hydromorphie entre 0 et 50 cm et la présence ou l'absence d'un horizon réductique entre 80 et 120 cm de profondeur suivant le tableau de morphologie des sols (vérification souvent impossible du fait de la présence d'une matrice caillouteuse avant 120 cm).



**Photo 2 : Sondage pédologique réalisé au sein de l'OAP1**

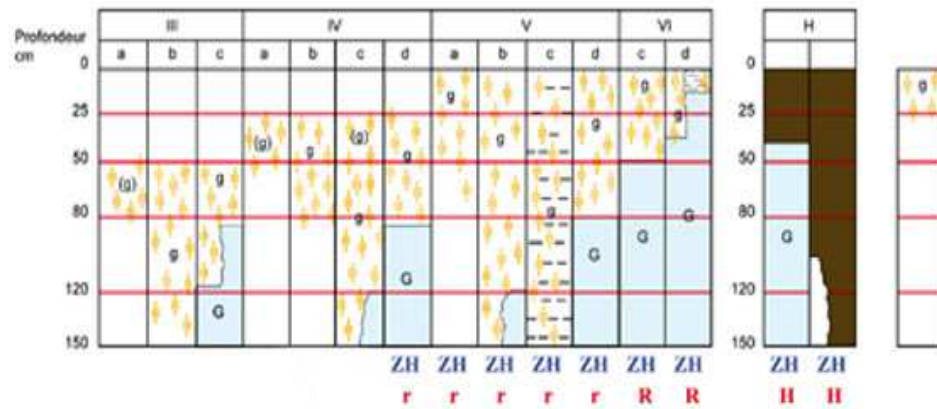
3 sondages de sols hydromorphes donc caractéristiques de zones humides au sens de la Loi sur l'Eau ont été observés au sein de l'OAP 1. Ils ont permis de conclure que les habitats classés comme « Humide » : la **prairie hygrophile pâturée à joncs** (relevant de l'alliance phytosociologique du *Mentho-Juncion* (CB 37.24), et la **prairie méso-hygrophile** (sous-association mésohygrophile *alopecuretosum* du *Lolio perennis* – *Cynosuretum cristati* **relevant anciennement de la sous-alliance du «Cardamino-Cynosuretion** ») (CB 38.111). identifiées au sein de l'OAP 1, sont des habitats caractéristiques d'une zone humide au sens de la Loi sur l'eau.

Les traces d'oxydo – réduction des sondages 1, 2, 3 et 4 n'apparaissent qu'au-delà de 50 cm. Les sondages 5 et 8 n'atteignent pas 50 cm du fait de la présence d'un horizon caillouteux qui empêche d'aller au-delà avec une tarière à mains. Le sondage 6 ne présente des traces qu'à faible profondeur dues au tassement de la prairie. Les traces des sondages 10, 13 et 14 commencent dans les premiers cm du sol (tassement de la prairie), mais s'interrompent rapidement avant 25 cm pour ne reprendre qu'après 50 cm. Le sondage 22 montre quelques traces mais inférieures à 5% qui s'interrompent en profondeur. Tous ces sondages ne sont donc pas caractéristiques de zones humides au sens de la Loi sur l'eau.

Les autres sondages ne montrent pas de traces rédoxiques et ne sont donc pas caractéristiques non plus de zones humides au sens de la Loi sur l'eau.



**Photo 3 : Trace d'oxydo – réduction observée le long du sondage 11 réalisé au sein de l'OAP1**



### Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

- (g) caractère rédoxique peu marqué (pseudogley peu marqué)
- g caractère rédoxique marqué (pseudogley marqué)
- G horizon rédoxique (gley)
- H Histosols R Réductisols
- r Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)

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

Figure 1 : Classe des sols hydromorphes

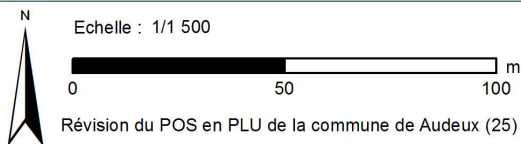
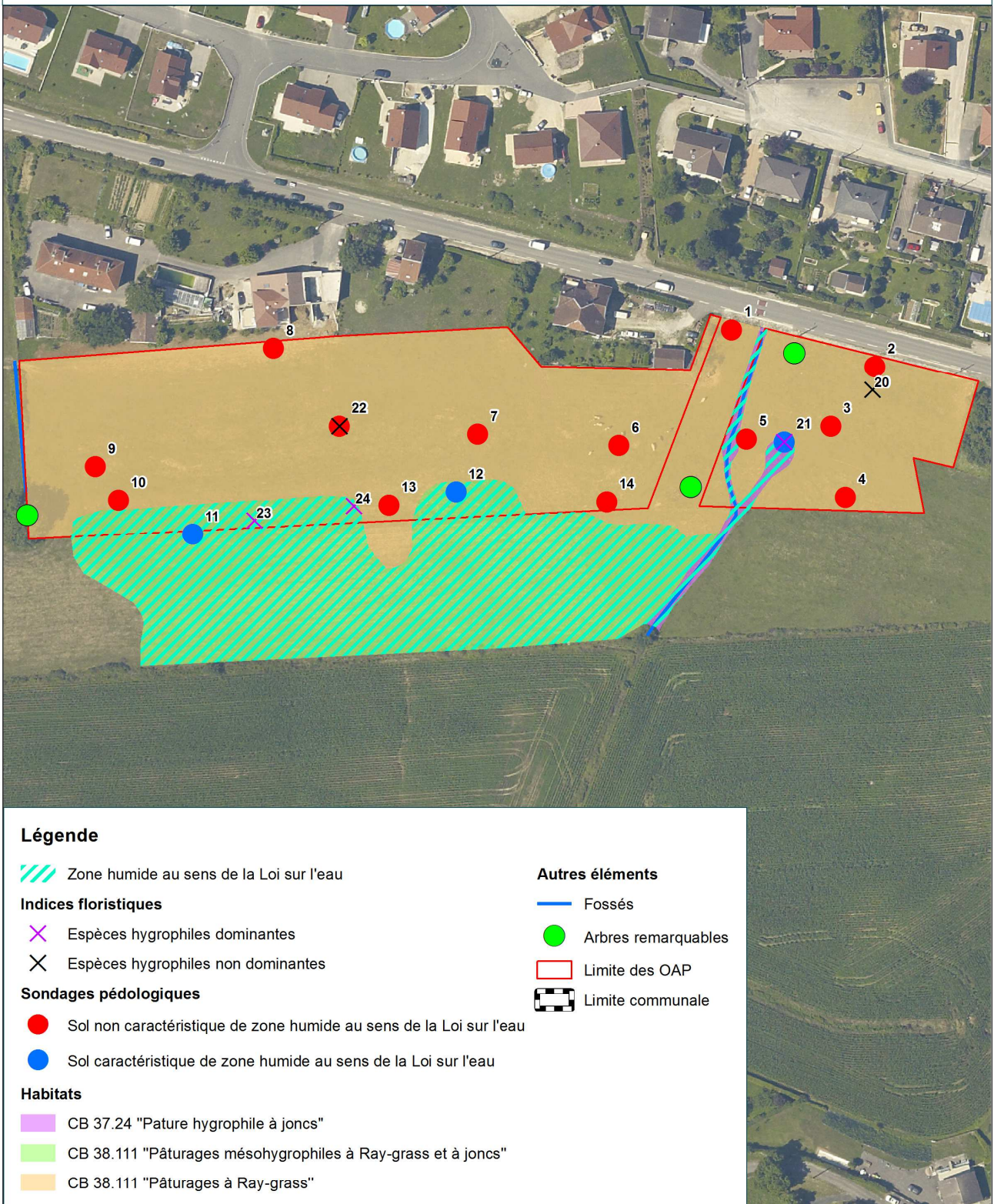
## I.A.4. Résultats

Le tableau suivant présente les sondages pédologiques réalisés lors de ce passage, la profondeur des traits rédoxiques et de l'horizon réductique observés, la classe d'hydromorphie et le caractère humide ou non de la zone.

ID	Profondeur maximale (en cm)	Traits rédox (profondeur min et max en cm)	Horizon réductique (en cm)	Zone humide	Texture du sol	Classe d'hydromorphie
1	85	60 cm > 5% jusqu'à 85 cm	NA	non	Argileux	IIIa, IIIb ou IIIc
2	70	55 cm > 5% jusqu'à 70 cm	NA	non	Argileux	IIIa, IIIb ou IIIc
3	80	55 cm > 5% jusqu'à 80 cm	NA	non	Argileux	IIIa, IIIb ou IIIc
4	70	60 cm > 5% jusqu'à 70 cm	NA	non	Argileux	IIIa, IIIb ou IIIc
5	45, horizon caillouteux	5 cm puis interruption des traces, réapparition à 20 cm > 5% augmente en profondeur jusqu'à 45 cm	NA	non	Argileux	hors classes
6	65	5 cm puis interruption, pas de traces ensuite	NA	non	Argileux	hors classes
7	60	NA	NA	non	Argileux	NA
8	25, horizon caillouteux	10 cm > 5%, n'augmente pas en profondeur	NA	non	Argileux	hors classes
9	60	NA	NA	non	Argileux	NA
10	65	10 cm puis interruption des traces, réapparition à 50 cm > 5% augmente en profondeur jusqu'à 65 cm	NA	non	Argileux	hors classes
11	60	20 cm, > 5% et augmente en profondeur jusqu'à 60 cm	NA	<b>oui</b>	Argileux	Va, Vb, Vc ou Vd
12	65	20 cm, > 5% et augmente en profondeur jusqu'à 65 cm	NA	<b>oui</b>	Argileux	Va, Vb, Vc ou Vd
13	65	5 cm puis interruption des traces, réapparition à 50 cm > 5% augmente en profondeur jusqu'à 65 cm	NA	non	Argileux	hors classes
14	65	10 cm puis interruption des traces, réapparition à 50 cm > 5% augmente en profondeur jusqu'à 65 cm	NA	non	Argileux	hors classes
15	60	NA	NA	non	Argileux	NA
16	60	NA	NA	non	Argileux	NA
17	55	NA	NA	non	Argileux	NA
18	45	quelques traces à 45	NA	non	Argileux	NA
21	70	10 cm > 5% jusqu'à 50 cm	de 50 à 70 cm	<b>oui</b>	Argileux	Vic
22	35	quelques traces <5% à 15cm, puis de 25 à 35 cm mais <5%	NA	non	Argileux	NA

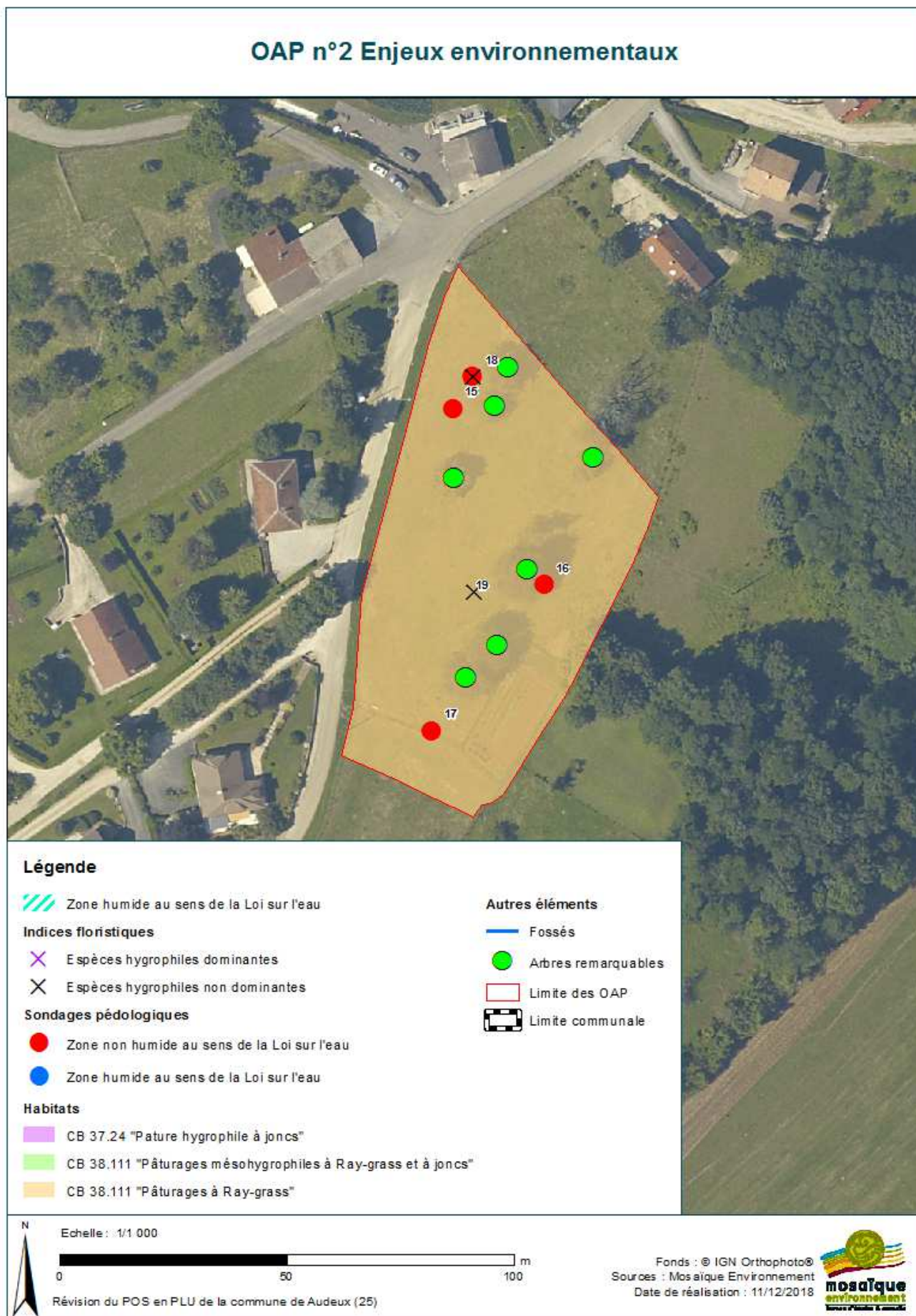
**Tableau 1 Synthèse des sondages réalisés à Audeux**

## OAP n°1 Enjeux environnementaux



Fonds : © IGN Orthophoto®  
Sources : Mosaïque Environnement  
Date de réalisation : 18/12/2018







Un complexe de zones humides a été relevé au sein de l'OAP 1. Principalement hors site, il est composé à l'Est d'un fossé qui passe sous la route (habitat 37.24) et d'une résurgence ayant créé une prairie humide à jonc glauque (habitat 37.24) qui s'écoulent vers le sud.

Dans la partie Sud de l'OAP, au pied du talus, une prairie mésohygrophile du *Cardamino-Cynosurelion* (habitat Humide) constitue bien une zone humide au sens de la loi sur l'eau (sondages 11 et 12. Il s'agit d'un complexe de zones humides puisque des buttes plus mésophiles (sondage 13) sont présentes au sein de ces prairies mésohygrophiles.

Nous estimons à 1 300 m<sup>2</sup> (0,13 ha) la surface de zone humide située dans l'emprise de l'OAP 1. Cependant, l'aménagement en l'état pourrait impacter une zone humide largement plus grande même si elle se situe hors OAP (effet de drainage etc.). Aussi, au vue du projet de l'OAP n°1, nous proposons d'éviter au maximum d'impacter ces zones humides.

Le creusement de noues au Sud de l'OAP impacterai négativement le complexe de zones humides (effets assimilable à un drainage). Redessiner l'OAP à ce niveau en excluant de tout aménagement les parties en dessous du talus est une solution intéressante.

Concernant la prairie à Jonc, le fossé qui l'abrite ne doit pas non plus faire l'objet d'un surcreusement. Il conviendrait également de retirer la résurgence de l'aménagement et de ne pas creuser ou imperméabiliser au Nord de cette dernière (amont de la résurgence). La plantation d'une haie bocagère autour de ces éléments humides constituerait une solution adaptée au paysage de la commune.

## I.B. AUTRES ENJEUX ÉCOLOGIQUES

Des arbres remarquables car support de nids ou présentant des cavités et des décollements d'écorce favorables à des espèces de faune patrimoniale (espèces protégées par la loi comme des chiroptères, insectes xylophages etc.) ont été observés au sein des deux OAP. Leur destruction, si elle ne peut être évitée peut être compensé par la plantation et / ou la mise en protection dans le cadre du PLU de haies bocagères (constituée d'essences locales, comportant une strate arborée entourée d'une strate arbustive et d'une bande enherbée).

À noter qu'en cas d'abattage, des recommandations peuvent être préconisées pour ne pas déranger la faune (abattage en septembre octobre afin d'éviter la reproduction des oiseaux et l'hibernation des chiroptère, si possible sous contrôle d'un écologue).



**Photo 4 : De gauche à droite, arbre à cavité et support de nid**

## I.C. CONCLUSION

**Les relevés de végétation et les sondages pédologiques complémentaires liés à la modification de la législation sur les zones humides ont confirmé les résultats de l'année précédente sans rien changer.**

**Des mesures d'évitement des zones humides ont été intégrées dans le dessin de l'OAP (cf. dossier arrêt projet du PLU).**

D'autres éléments environnementaux patrimoniaux ont été relevés. En cas de destruction, des mesures de compensation ont été proposées.

## ANNEXE

	Espèces présentes par strate	Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)	Taux de recouvrement cumulés par strate (%)	espèces hygrophiles	% espèces hygrophiles		
num 18 IF NON ZH	<b>Lolium perenne</b>	12	12		0		
	<b>Dactylis glomerata</b>	7	19				
	<b>Ranunculus bulbosus</b>	7	26				
	<b>Potentilla reptans</b>	5	31				
	<b>Taraxacum section ruderalia</b>	5	36				
	<b>Trifolium repens</b>	5	41				
	<b>Urtica dioica</b>	5	46				
	<b>Agrostis capillaris</b>	5	51				
	Geranium molle	5	56				
	Anthoxantum odoratum	5	61				
	Plantago lanceolata	3	64				
	Dipsacus fullonum	2	66				
	Rumex obtusifolius	2	68				
	Cirsium vulgare	2	70				
	Crepis capillaris	2	72				
	Hypochaeris radicata	2	74				
	Ranunculus acris	2	76				
	Geranium pusillum	1	77				
	Verbena officianlis	1	78				
	Schedonurus pratensis	1	79				
	Bellis perennis	1	80				
		80					
num 19 IF NON ZH	<b>Lolium perenne</b>	10	10		0		
	<b>Trifolium repens</b>	10	20				
	<b>Dactylis glomerata</b>	8	28				
	<b>Ranunculus bulbosus</b>	7	35				
	<b>Taraxacum section ruderalia</b>	8	43				
	<b>Potentilla reptans</b>	5	48				
	<b>Plantago lanceolata</b>	3	51				
	Hypochaeris radicata	5	56				
	Ranunculus acris	5	61				
	Bellis perennis	3	64				
	Veronica chamaedrys	3	67				
	Daucus carotta	5	72				
	Anthoxantum odoratum	2	74				
	Rumex obtusifolius	2	76				
	Schedonurus pratensis	1	77				
	Prunella vulgaris	1	78				
	Cerastium fontanum ssp. vulgare	1	79				
	Rumex acetosa	1	80				
		80					
num 20 IF NON ZH	<b>Dactylis glomerata</b>	12	12				0
	<b>Potentilla reptans</b>	10	22				
	<b>Lolium perenne</b>	10	32				
	<b>Lamium purpureum</b>	8	40				
	<b>Cirsium arvense</b>	7	47				
	<b>Ranunculus bulbosus</b>	5	52				
	Trifolium repens	5	57				
	Capsella bursa pastoris	3	60				
	Bellis perennis	3	63				
	Cerastium fontanum ssp. vulgare	2	65				
	Matricaria discoidea	2	67				
	Convolvulus arvensis	1	68				
	Veronica persica	1	69				
	Schedonurus arundinacea	1	70				
		70					
num 21 IF ZH	<b>Juncus inflexus</b>	50	50	H	100		
	Carex hirta	5	55	H			
	Schedonurus arundinacea	5	60				
	<b>Glyceria gr. fluitans</b>	5	65				
	Holcus lanatus	5	70				
	Potentilla reptans	3					

Espèces présentes par strate	Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)	Taux de recouvrement cumulés par strate (%)	espèces hygrophiles	% espèces hygrophiles
------------------------------	--	---	---------------------	-----------------------

num 22 IF NON ZH

<b>Geranium pusillum</b>	15	15		0
<b>Lolium perenne</b>	10	25		
<b>Potentilla reptans</b>	10	35		
<b>Cerastium fontanum ssp. vulgare</b>	10	45		
<b>Agrostis capillaris</b>	10	55		
Schedonurus arundinacea	5	60		
Holcus lanatus	5	65		
Dactylis glomerata	5	70		
Anthoxantum odoratum	5	75		
Convolvulus arvensis	2	77		
Cirsium arvense	2	79		
Ranunculus acris	2	81		
Rumex crispus	2	83		
Cardamine pratensis	1	84		
Polygonum aviculare	1	85		
	85			

num 23 IF ZH

<b>Juncus inflexus</b>	20	20	H	67
<b>Carex hirta</b>	20	40		
<b>Agrostis stolonifera</b>	10	50	H	
Schedonurus arundinacea	10	60		
Lolium perenne	10	70		
Holcus lanatus	3	73		
<b>Lysimachia nummularia</b>	2	75	H	
Trifolium repens	2	77		
Rumex obtusifolius	1	78		
Epilobum sp.	1	79		
<b>Glyceria gr. fluitans</b>	1	80	H	
	80			

num 24 IF ZH

<b>Juncus inflexus</b>	15	15	H	60
<b>Carex hirta</b>	10	25		
<b>Schedonurus arundinacea</b>	10	35		
<b>Glyceria gr. fluitans</b>	10	45	H	
<b>Agrostis stolonifera</b>	10	55	H	
Trifolium repens	5	60		
Lolium perenne	5	65		
Holcus lanatus	3	68		
Epilobum sp.	3	71		
Veronica chamaedrys	1	72		
Plantago lanceolata	1	73		
Echinochloa crus-gali	1	74		
Digitaria sanguinalis	1	75		
	75			

espèce hygrophile

**En gras** : espèces prises en compte comme espèces dominantes car à taux de recouvrement cumulés permettant d'atteindre le seuil de 50%.

**o En italique gras** : espèces prises en compte comme espèces dominantes car à taux de recouvrement supérieur ou égal à 20%.

### Tableau des indices floristique réalisés sur les OAP 1 et OAP2