

Territoire du Syndicat du Moron

Département de la Gironde (33)

Atlas de zones humides Rapport méthodologique de prélocalisation et de localisation Secteur 1

Maître d'ouvrage :

**Syndicat de Gestion des Bassins Versants du
Moron, Blayais, Virvée et Renaudière (SGBV)**

Maison des services

8 au Mas

33710 Bourg-Sur-Gironde

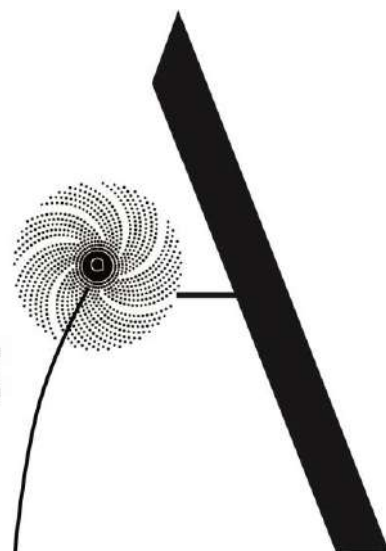
Février 2023



T. PICHILLOU



amonia environnement
10, avenue Roger Lapébie Bât. A — 33140 Villenave d'Ornon



SOMMAIRE

1. CONTEXTE	10
2. PERIMETRE D'ETUDE.....	13
3. DEFINITION REGLEMENTAIRE D'UNE ZONE HUMIDE.....	14
4. DELIMITATION DE LA ZONE DE MARAIS	16
4.1. DISCRIMINATION ET DEFINITION	16
4.2. METHODOLOGIE	16
4.3. RESULTATS.....	17
4.4. DETERMINATION DES HABITATS DE LA ZONE DE MARAIS	18
5. PRELOCALISATION DES ZONES HUMIDES POTENTIELLES	22
5.1. ANALYSE DES DONNEES UTILES POUR LA PRELOCALISATION DES ZONES HUMIDES	22
5.1.1. <i>Données existantes collectées</i>	22
5.1.1.1. Données « zones humides » mobilisées	27
5.1.1.2. Données non retenues	28
5.1.2. <i>Données Natura 2000</i>	28
5.2. DELIMITATION DE ZONES HUMIDES POTENTIELLES PAR GEOTRAITEMENTS ET PHOTO-INTERPRETATION	31
5.2.1. <i>Maillage de la zone</i>	31
5.2.2. <i>Calcul d'un indice d'humidité des sols</i>	32
5.2.3. <i>Détermination des écoulements théoriques</i>	35
5.2.4. <i>Critères d'identification de zones humides</i>	35
5.2.4.1. Photo-interprétation	36
5.2.4.2. Analyse des cartes et des scans	37
5.2.4.3. Adaptations méthodologiques par des tests sur le terrain	40
5.2.5. <i>Critères de délimitation de zones humides potentielles</i>	44
5.2.6. <i>Attribution d'un indice de confiance</i>	46
5.2.7. <i>Structure de la table</i>	49
5.2.8. <i>Résultats de la prélocalisation</i>	52
6. LOCALISATION DES ZONES HUMIDES EFFECTIVES	54
6.1. PLAN DE CAMPAGNE	54
6.1.1. <i>Objectifs de prospection</i>	54
6.1.2. <i>Principes</i>	55
6.1.3. <i>Déroulé du plan de campagne</i>	55
6.2. INVENTAIRES DE TERRAIN, CRITERE BOTANIQUE	59
6.2.1. <i>Élaboration de la liste des syntaxons de Gironde</i>	59
6.2.2. <i>Elaboration de la liste des syntaxons de zones humides de Gironde</i>	59
6.2.3. <i>Création d'une table de correspondances</i>	60
6.2.4. <i>Réalisation d'un outil de terrain</i>	61
6.2.5. <i>Données ZHP non prospectées</i>	64
6.2.5.1. Prospections réalisées « à la volée »	65
6.3. INVENTAIRES DE TERRAIN, CRITERE PEDOLOGIQUE.....	67
6.3.1. <i>Méthodologie utilisée pour l'inventaire pédologique</i>	67
6.3.1.1. Critères de définition.....	67
6.3.1.2. Méthode de délimitation.....	72
6.3.1.3. Cas particuliers	76
6.3.2. <i>Traitement des données</i>	77
6.3.2.1. Structure de la table « sondages_sols »	77
6.4. DATES D'EXPERTISES	80
6.5. CARACTERISATION DES ZONES HUMIDES EFFECTIVES	81
6.5.1. <i>Caractérisation des ZHE sur le terrain</i>	81
6.5.2. <i>Caractérisation des ZHE selon les critères de Gwern</i>	81
6.5.2.1. Structure de la table ZHE	81
6.5.2.2. Définition des différents champs de la table.....	85



6.6.	RESULTATS.....	96
6.6.1.	<i>Zones Humides Effectives</i>	96
6.6.2.	<i>Sondages sols</i>	99
6.6.3.	<i>Nouvelles données Zones Humides Potentielles</i>	102
7.	DELIMITATION DES ZONES HUMIDES DETRUITES.....	106
7.1.	IDENTIFICATION ET DELIMITATION DES ZONES HUMIDES DETRUITES	106
7.2.	CRITERES DE DELIMITATION DES ZHD	108
7.3.	RESULTATS.....	109
8.	RENDUS ET DONNEES PRODUITES.....	111
9.	BIBLIOGRAPHIE.....	112
9.1.	SOURCES INTERNET.....	112
9.2.	REFERENCES DOCUMENTAIRES	112
10.	ANNEXES	116
10.1.	ANNEXE 1 : LISTE DES TOPONYMES ANALYSES	116
10.2.	ANNEXE 2 : COMMUNES CONCERNEES PAR LE SECTEUR 1.....	117
10.3.	ANNEXE 3 : LOCALISATION DES ZONES HUMIDES DELIMITEES ET INVENTORIEES SUR LE SECTEUR 1	119



Figures

FIGURE 1 : TERRITOIRE DE GESTION DU SGBV DU MORON, BLAYAIS, VIRVÉE ET RENAUDIÈRE	13
FIGURE 2 : DÉLIMITATION « MARAIS » SUR LE SECTEUR 1	17
FIGURE 3 : HABITATS ISSUS DE LA BD TOPO	18
FIGURE 4 : HABITATS PHOTO-INTERPRÉTÉS.....	19
FIGURE 5 : HABITATS PRÉSENTS DANS LA ZONE DE MARAIS.....	20
FIGURE 6 : TRAITEMENT DIFFÉRENCIÉ DES DONNÉES NATURA 2000.....	29
FIGURE 7 : SCHÉMA DE LA MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE APPLIQUÉE.....	31
FIGURE 8 : MAILLAGE DU SECTEUR 1.....	32
FIGURE 9 : ILLUSTRATION DU FLUX MULTIDIRECTIONNEL.....	33
FIGURE 10 : INDICE D'HUMIDITÉ DES SOLS SUR LE SECTEUR 1	34
FIGURE 11 : COMPLÉMENTARITÉ ENTRE LES ÉCOULEMENTS THÉORIQUES ET LE RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE EXISTANT..	35
FIGURE 12 : EXEMPLE D'INDICES D'IDENTIFICATION DE ZHP VISIBLES PAR PHOTO-INTERPRÉTATION SUR UNE PHOTOGRAPHIE INFRA-ROUGE	36
FIGURE 13 : EXEMPLE D'INDICES DE DÉLIMITATION ET D'IDENTIFICATION DE ZHP PAR ANALYSE TOPOGRAPHIQUE ET DISTANCE AU RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE	38
FIGURE 14 : EXEMPLE D'IDENTIFICATION ET DE DÉLIMITATION DE ZHP, VALIDÉES SUR CRITÈRE VÉGÉTATION	39
FIGURE 15 : ZONES PROSPECTÉES LORS DU PREMIER TEST TERRAIN	40
FIGURE 16 : ZONES PROSPECTÉES LORS DU DEUXIÈME TEST TERRAIN	42
FIGURE 17 : ZONES PROSPECTÉES LORS DU TROISIÈME TEST TERRAIN	43
FIGURE 18 : RÉSULTAT DES ZHP À L'ISSUE DE L'ÉTAPE 1.....	53
FIGURE 19 : PLAN DE CAMPAGNE TERRAIN PRÉVISIONNEL POUR L'ÉTAPE 2 SUR LE SECTEUR 1, PAR COMMUNES	57
FIGURE 20 : PLAN DE CAMPAGNE TERRAIN PRÉVISIONNEL POUR L'ÉTAPE 2 SUR LE SECTEUR 1, PAR MAILLES.....	58
FIGURE 21 : APERÇUS DE LISTES DÉROULANTES DU FORMULAIRE SUR QGIS.....	62
FIGURE 22 : APERÇUS DU FORMULAIRE SUR L'APPLICATION QFIELD	63
FIGURE 23 : EXEMPLE DE DÉLIMITATIONS DE ZONES HUMIDES AVANT (À GAUCHE) ET APRÈS (À DROITE) EXPERTISE DE TERRAIN	63
FIGURE 24 : EXEMPLE D'INACCESSIBILITÉ	64



FIGURE 25 : BILAN DES ZHP PROSPECTÉES <i>IN-SITU</i> ET PROSPECTÉES À LA VOLÉE	66
FIGURE 26 : CLASSIFICATION DES SOLS EN ZONE HUMIDE OU NON PAR L'APPROCHE PÉDOLOGIQUE (GEPPA, 1981 MODIFIÉ)	71
FIGURE 27 : EXEMPLE DE DÉMARCHE ITÉRATIVE DE PROCHE EN PROCHE POUR DÉLIMITER UNE ZH PAR CRITÈRE SOL ...	72
FIGURE 28 : EXEMPLE SCHÉMATIQUE DE L'APPROCHE RAISONNÉE (HORS SECTEUR)	74
FIGURE 29 : EXEMPLE D'IDENTIFICATION D'UNITÉS DE SOLS SUR LE TERRAIN	74
FIGURE 30 : EXEMPLE D'APPROCHE PÉDO PAYSAGÈRE PAR UNITÉS DE SOLS	75
FIGURE 31 : CARTE DES ZONES HUMIDES EFFECTIVES INVENTORIÉES SUR LE SECTEUR DU BASSIN VERSANT DU MORON	98
FIGURE 32 : RÉSULTAT DES SONDAGES SOLS EFFECTUÉS SUR LE SECTEUR DU BASSIN VERSANT DU MORON	101
FIGURE 33 : DÉLIMITATION DE ZHP EN CONTINUITÉ AVEC LES ZHE	103
FIGURE 34 : CARTE DES ZONES HUMIDES POTENTIELLES DÉLIMITÉES SUR LE SECTEUR DU BASSIN VERSANT DU MORON	105
FIGURE 35 : ZHD DÉLIMITÉE EN CONTINUITÉ DE ZHE ET URBANISÉE ENTRE 2004 ET 2009	107
FIGURE 36 : LOCALISATION DES ZONES HUMIDES POTENTIELLEMENT DÉTRUITES DÉLIMITÉES SUR LE BASSIN VERSANT DU MORON	110

Tableaux

TABEAU 1 : DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES COLLECTÉES	24
TABEAU 2 : ATTRIBUTION D'UN INDICE DE CONFIANCE SELON LA NATURE DE L'OBSERVATION DES ENTITÉS NATURA 2000	30
TABEAU 3 : PARAMÈTRES DE L'OUTIL SAGA WETNESS INDEX UTILISÉS	34
TABEAU 4 : LISTE DES CRITÈRES DE DÉLIMITATION DES ZHP	44
TABEAU 5 : PRINCIPES DE CLASSEMENT DES ZONES HUMIDES POTENTIELLES	47
TABEAU 6 : STRUCTURE DE LA TABLE ZHP	50
TABEAU 7 : TAUX DE PROSPECTION DES ZHP EN FONCTION DE LEUR INDICE DE PROBABILITÉ	64
TABEAU 8 : LISTE DES TYPES DE SOLS DES ZONES HUMIDES ET CONDITIONS NÉCESSAIRES (EXTRAIT DE L'ANNEXE 1 DE L'ARRÊTÉ DU 24 JUIN 2008)	68
TABEAU 9 : PÉRIODES FAVORABLES AUX INVENTAIRES PÉDOLOGIQUES DE TERRAIN	71
TABEAU 10 : STRUCTURE DE LA TABLE "SONDAGES_SOL" (BASÉE SUR LA TABLE ATTRIBUTAIRE DU GUIDE AEAG)	77



TABEAU 11 : PÉRIODES DE PROSPECTIONS DE TERRAIN	80
TABEAU 12 : STRUCTURE DE LA TABLE ZHE COMPATIBLE AVEC GWERN	82
TABEAU 13 : DÉFINITION DES CHAMPS PAR CROISEMENTS DE DONNÉES.....	86
TABEAU 14 : CARACTÉRISATION DES SITES FONCTIONNELS.....	87
TABEAU 15 : CORRESPONDANCE DES HABITATS CORINE BIOTOPES DES ZHE AVEC LES TYPOLOGIES DU SAGE	88
TABEAU 16 : CRITÈRES UTILISÉS POUR LA FONCTION DE CORRIDOR BIOLOGIQUE.....	91
TABEAU 17 : CRITÈRES UTILISÉS POUR LA FONCTION D'ALIMENTATION, DE REPRODUCTION D'ACCUEIL DE LA FAUNE .	92
TABEAU 18 : CRITÈRES UTILISÉS POUR LA FONCTION DE SUPPORT DE BIODIVERSITÉ.....	92
TABEAU 19 : CRITÈRES UTILISÉS POUR LA FONCTION DE STOCKAGE DE CARBONE	93
TABEAU 20 : ATTEINTES RÉPERTORIÉES SUR LES ZONES HUMIDES ET LEURS EFFETS SUR LE STOCKAGE DE CARBONE	94
TABEAU 21 : TAUX DE CONVERSION DES ZHP VERS LES ZHE EN FONCTION DE LEUR INDICE DE PROBABILITÉ	96
TABEAU 22 : RÉPARTITION DES ZHP EN FONCTION DE LEUR INDICE DE PROBABILITÉ	104
TABEAU 23 : LISTE DES CRITÈRES DE DÉLIMITATION DES ZHD.....	108

Photos

PHOTO 1 : EXEMPLE DE TRACES RÉDOXIQUES RENCONTRÉES SUR LE SECTEUR 1	70
PHOTO 2 : EXEMPLE DE PODZOSOL RENCONTRÉ SUR LE SECTEUR D'ÉTUDE (SAV_SP0207, SAINT-SAVIN LE 16/06/2022)	76
PHOTO 3 : EXEMPLE DE PRAIRIE HUMIDE ATLANTIQUES ET SUBATLANTIQUES RENCONTRÉE SUR LE TERRAIN (CODE CORINE BIOTOPES 37.21) (SAINT-CHRISTOLY-DE-BLAYE LE 11/04/2022)	97
PHOTO 4 : EXEMPLE DE SONDAGE HUMIDE (VIV_SP0151, SAINT-VIVIEN-DE-BLAYE LE 31/05/2022)	99
PHOTO 5 : EXEMPLE DE SONDAGE NON HUMIDE (CHR_SP0152, SAINT-CHRISTOLY-DE-BLAYE LE 31/05/2022) ...	100
PHOTO 6 : EXEMPLE DE SONDAGE NON CONCLUSIF (PUG_SP0137, PUGNAC LE 31/05/2022)	100



Glossaire et sigles

Sigle ou abréviation	Nom complet et remarque
AEAG	Agence de l'Eau Adour-Garonne
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CE	Code de l'Environnement
CCTP	Cahier des Clauses Techniques Particulières
DOCOB	Document d'Objectif Natura 2000
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
EPIDOR	Établissement Public Territorial du Bassin de la Dordogne
FMA	Forum des Marais Atlantiques
IGN	Institut national de l'Information Géographique et forestière
INRAE	Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement
IOTA	Installations, Ouvrages, Travaux et Activités
MNT	Modèle Numérique de Terrain
ONZH	Observatoire National des Zones Humides
PIGMA	Plateforme d'échange de données en Nouvelle-Aquitaine
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PPG	Plan Pluriannuel de Gestion
PPRI	Plan de Prévention du Risque Inondation
RPDZH	Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides
SGBV	Syndicat de Gestion des Versants du Moron, Blayais, Virvée et Renaudière
SMIDDEST	Syndicat Mixte pour le Développement Durable de l'Estuaire de la Gironde
SWI	SAGA Wetness Index (indice d'humidité des sols)
ZH	Zone humide
ZHA	Zone Humide Avérée (issue de la bibliographie)



Sigle ou abréviation	Nom complet et remarque
ZHE	Zone Humide Effective (résultats de l'inventaire)
ZHP	Zone Humide Potentielle (résultats de la prélocalisation)
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique



Fiche d'identification

Atlas de zones humides // Rapport méthodologique de présentation // Secteur 1

Maître d'ouvrage 	Syndicat de Gestion des Bassins Versants du Moron, Blayais, Virvée et Renaudière (SGBV)	Maison des services 8 au Mas 33710 BOURG-SUR-GIRONDE	
		contact@syndicatdumoron.fr	Tél. : 05 57 94 06 87
	Sébastien NYS, Directeur	s.nys@syndicatdumoron.fr	07 69 94 90 06
	Gauthier WATELLE, Responsable Expertises Ecologiques et Zones Humides	g.watelle@syndicatdumoron.fr	06 83 30 07 30
Bureau d'études Mandataire 	AMONIA Environnement	10 avenue Roger Lapébie — Bât A 33140 VILLENAVE D'ORNON	Tél. : 09 51 04 65 66
	Eléa BARJAVEL	elea.barjavel@amonia.fr	07 49 40 52 79
	Clément BONNO	clement.bonno@amonia.fr	
	Pierre BOUSCARY	pierre.bouscary@amonia.fr	07 69 87 72 23
	Jodie MAURS	jodie.maurs@amonia.fr	
	Julie MORVAN	julie.morvan@amonia.fr	06 60 23 16 53
Cotraitant 1 	APEXE	Maison Bellevue 70 route de Dax 40290 MOUSCARDES	
	Jean-Marie DUPONT	jean-marie.dupont@apexe.fr	Tél. : 06 30 59 70 19
Cotraitant 2 	AMETEN ATLANTIQUE	1 chemin de Marticot 33610 CESTAS	Tél. : 09 62 60 22 59
	Anaïs BATAILLE	a.bataille@ameten.fr	06 68 86 21 50
	Hugo BERTELOOT	h.berteloot@ameten.fr	
	Samuel MAURICE	s.maurice@ameten.fr	06 95 40 63 05
	Emilia POIRIER	e.poirier@ameten.fr	
Cotraitant 3 	Geoflore	1 avenue Saragosse 64000 PAU	
	Anne PLENEY	contact@geoflore.fr	Tél. : 06 81 64 86 60
Cotraitant 4 	Coop'alpha	13/15 allée du Colonel Fabien 33310 LORMONT	
	Thomas PICHILLOU	thomas.pichillou@laposte.net	Tél. : 06 27 77 11 44



1 . C O N T E X T E

Suite à l'adoption de sa nouvelle stratégie d'intervention validée en conseil syndical du 04 septembre 2019 et conforme à ses objectifs, le syndicat de gestion des bassins versants du Moron, Blayais, Virvée et Renaudière (SGBV) souhaite engager une action spécifique pour la connaissance, la valorisation et la préservation des zones humides.

Ces écosystèmes fragiles et menacés présentent de multiples intérêts pour la régulation des crues, le soutien à l'étiage des cours d'eau, l'amélioration de la qualité des eaux par autoépuration et abritent un cortège d'espèces spécifiques dont nombre sont protégées ou considérées comme patrimoniales (Loutre d'Europe, Cistude d'Europe, Cuivré des marais, Nivéole d'été).

Pour toutes ces raisons, le syndicat du Moron, Blayais, Virvée et Renaudière souhaite engager une étude globale sur les zones humides portant sur l'ensemble des bassins versants (sur 53 communes) dont il a la gestion, afin d'améliorer les connaissances (identification cartographique, détermination des habitats naturels, données naturalistes, détermination de l'état de conservation) et engager à la suite une action de préservation en concertation avec les collectivités.

La démarche de projet proposée par SGBV vise à mettre en œuvre un projet de territoire afin de valoriser et protéger durablement les zones humides, notamment par le développement d'une politique foncière d'acquisition et de gestion.

Échelonnée sur le long terme, la démarche de projet porte sur des étapes successives de réalisation :

- | Prélocalisation (pour les secteurs ne bénéficiant pas ou peu de connaissance), inventaire par étape (bassin versant) et caractérisation des zones humides du territoire avec production d'une cartographie au 1/5 000ème (objectif d'exploitation) sur la base du guide de l'Agence de l'eau Adour-Garonne de 2020 ;
- | Production d'une cartographie avec mise à disposition des données aux collectivités locales pour faciliter l'élaboration des documents d'urbanisme et la prise en compte des zones humides ;
- | Développement d'une méthodologie de suivis écologiques, développée en interne en parallèle du volet « inventaire » (hydrologiques, faunistiques et floristiques) permettant d'évaluer l'état de conservation des zones humides dans le contexte local ;
- | Bancarisation des données naturalistes acquises (Observatoire de la faune sauvage de Nouvelle-Aquitaine et Observatoire de la Biodiversité Végétale) selon le format standard ;
- | Déploiement d'une politique foncière de préservation des zones humides multi-acteurs sur la base du rendu de la présente étude ;
- | Mise en œuvre d'une gestion conservatoire participative des espaces naturels acquis animée par le syndicat.



Cette étude a été confiée au groupement de bureaux d'études AMONa / AMETEN / APEXE / GEOFLORE / T. PICHILLOU pour une durée de 4 années. Dans le cadre de la prélocalisation des zones humides, le groupement a élaboré une méthodologie adaptée au territoire du Syndicat. Conformément à la demande du Syndicat, la méthodologie suivie au cours de cette étude est conforme au guide proposé par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne (AEAG) : « *Prélocalisation et inventaires des zones humides - cartographie et caractérisation bassin Adour-Garonne¹* » avec des adaptations dues aux spécificités du territoire géré par le Syndicat.

Le présent rapport fournit les éléments méthodologiques appliqués à l'étape n°1 de prélocalisation de Zones Humides Potentielles (ZHP) et de délimitation des secteurs de marais sur le territoire du Bassin Versant du Moron, appelé « Secteur 1 » entre juillet 2021 et janvier 2022. Ce document fournit également les éléments méthodologiques appliqués à l'étape n°2 (réalisée entre février 2022 et décembre 2022) qui consiste à confronter ces délimitations sur le terrain pour confirmer ou infirmer le caractère humide des ZHP afin de les convertir en Zones Humides Effectives (ZHE) dans les cas validés.

La méthodologie est élaborée de façon itérative en concertation entre les parties prenantes de l'étude à l'occasion de réunions techniques :

- | 23 septembre 2021 : Présentation de la méthodologie de délimitation du marais ;
- | 17 novembre 2021 : Présentation de la méthodologie de prélocalisation des ZHP ;
- | 19 janvier 2022 : Présentation du plan de campagne terrain prévisionnel ;
- | 7 juin 2022 : Présentation des retours d'investigation de terrain, discussion des adaptations méthodologiques envisagées et point technique sur les intégrations Gwern ;
- | 21 novembre 2022 : Présentation et validation des résultats.

Les membres du comité technique (COTECH) qui participent de l'amélioration de la méthodologie sont :

- | Le Syndicat de Gestion des Bassins Versants du Moron, Blayais, Virvée et Renaudière (SGBV) ;
- | Le Forum des Marais Atlantiques (FMA) ;
- | La Direction Départementale des Territoires et de la Mer de la Gironde (DDTM33) ;
- | La Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Nouvelle-Aquitaine (DREAL NA) ;
- | L'Office Français de la Biodiversité (OFB) ;
- | Le Syndicat Mixte pour le Développement Durable de l'Estuaire de la Gironde (SMIDDEST) ;
- | Le Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique (CBNSA) ;

¹ Document accessible via le lien suivant : <https://www.documentation.eauetbiodiversite.fr/notice/00000000016632e9f78a95bf775e853f>
[consulté en février 2023]



- | L'Etablissement Public Territorial du Bassin de la Dordogne (EPIDOR) ;
- | Le groupement de bureaux d'études : AMOnia, Améten, APEXE, Thomas PICHILLOU et GEOFLORE.



2. PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

L'étude est divisée en 4 secteurs d'investigation correspondant à des regroupements de bassins versants du territoire du Syndicat :

- | Secteur 1 : Le bassin versant du Moron ;
- | Secteur 2 : Les bassins versants de la Virvée et de la Renaudière ;
- | Secteur 3 : Les bassins versants du Brouillon, Mangaud et Grenet ;
- | Secteur 4 : Les bassins versants du Gadeau, Saugeron et Brias-Maransin.

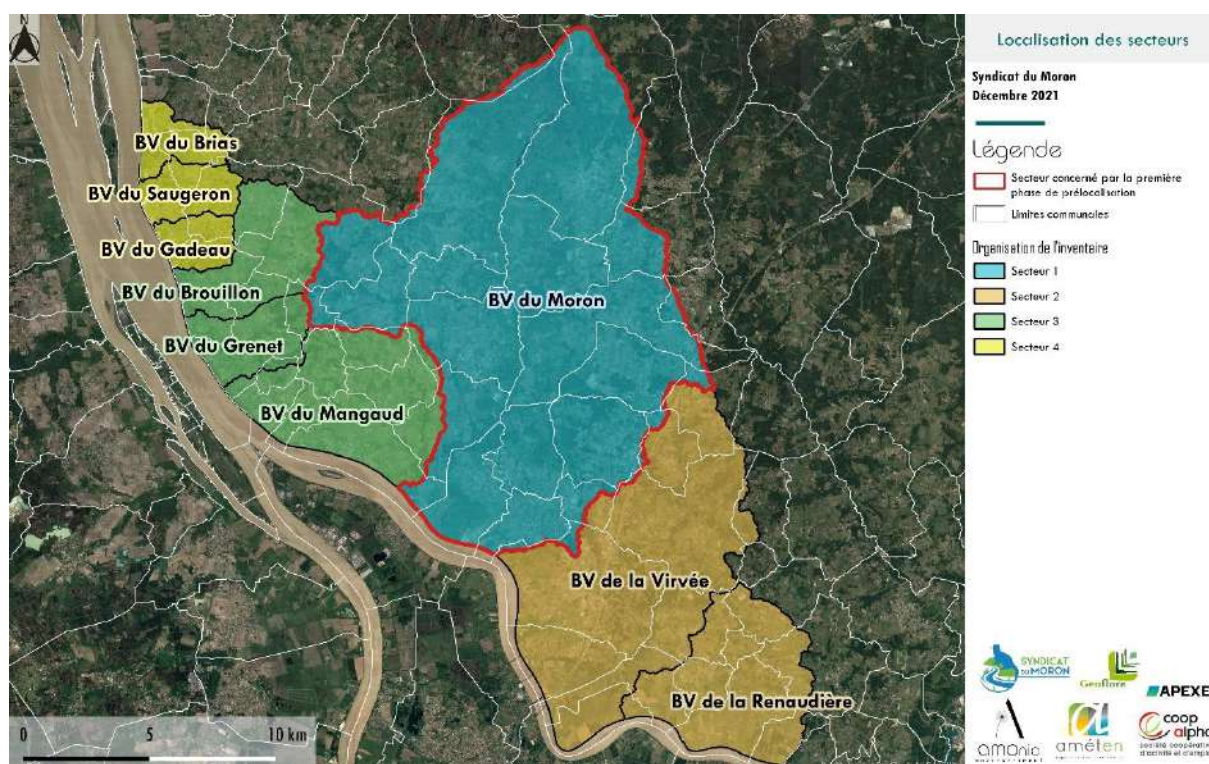


Figure 1 : Territoire de gestion du SGBV du Moron, Blayais, Virvée et Renaudière

Le secteur 1 est le premier secteur investigué pour cette étude (en bleu sur la Figure 1). Traversé par 180 km de cours d'eau, il intersecte 28 communes sur 18 300 ha (Annexe 2 : Communes concernées par le secteur 1).

La méthodologie présentée dans ce rapport ne se base que sur le secteur d'étude du bassin versant du Moron dit Secteur 1.



3 . DÉFINITION RÉGLEMENTAIRE D'UNE ZONE HUMIDE

La réglementation relative aux zones humides prise en compte dans la présente étude est issue des documents réglementaires suivants :

- | Les articles L.211-I, L.214-I et suivants, R. 211-108 et R.214-I du Code de l'environnement ;
- | La loi sur l'eau du 3 janvier 1992, complétée par la loi LEMA du 30 décembre 2006 ;
- | L'arrêté du 1er octobre 2009, modifiant l'arrêté du 24 juin 2008, précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-I et R. 211-108 du code de l'environnement ;
- | La circulaire du 18 janvier 2010 (DGPAAT/C2010-3008), modifiant la circulaire du 25 juin 2008, relative à la délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-I et R.211-108 du code de l'environnement ;
- | La note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides ;
- | L'article n°23 de la loi n°2019-773 du 24 juillet 2019, corrigeant la définition des zones humides.

L'article L211-1 du CE (actualisé en juillet 2019) donne, donc, la définition suivante : « on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Cette définition réglementaire est issue de l'arrêté ministériel du 1^{er} octobre 2009 (modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 dans le but d'améliorer l'application de la rubrique 3.3.1.0 « Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais » du régime de déclaration ou autorisation des installations, ouvrages, travaux, et activités au titre de la loi sur l'eau). Cet arrêté explicite les critères de définition et de délimitation d'une zone humide.

La circulaire du 18 janvier 2010 précise la méthodologie ainsi que les modalités de mise en œuvre des investigations de terrain, permettant ainsi d'identifier et de délimiter strictement une zone humide.

La note technique du 26 juin 2017 intégrait la nécessité de vérifier à la fois la présence de végétation caractéristique de zone humide et la présence d'horizons pédologiques caractéristiques de zone humide (critères cumulatifs). Ce critère cumulatif a néanmoins été rendu caduc par [l'article n°23 de la loi n°2019-773 du 24 juillet 2019](#). Cette note technique reste néanmoins essentielle pour formuler la distinction entre les espaces de marais et les zones humides.



Ainsi, la réglementation en vigueur stipule qu'un sol caractéristique de zone humide ou une végétation caractéristique de zone humide suffisent à classer une zone comme « humide » (critère alternatif). Néanmoins, si le critère « pédologique » n'est pas rempli, un examen du critère « végétation » reste nécessaire pour statuer sur le caractère humide ou non de la zone. A défaut de ces 2 critères, l'analyse de l'inondabilité du sol pendant une période de l'année est nécessaire.



4. DÉLIMITATION DE LA ZONE DE MARAIS

4.1. Discrimination et définition

La note technique du 26 juin 2017 distingue la notion de « marais » de la notion de « zones humides », pour ce qui est de l'application de la rubrique 3.3.1.0 de la nomenclature IOTA (« Rubrique 3.3.1.0 : Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais »). En effet, la jurisprudence administrative comme judiciaire précise que, dans l'hypothèse où les critères sols et végétation constitutifs d'une « zone humide » n'étaient pas remplis, un projet devait néanmoins être assujéti à la police de l'eau lorsque le terrain pouvait être qualifié de « marais ».

Le marais est ici défini comme une formation paysagère terrestre périodiquement inondée qui se caractérise par des terres basses (en majeure partie situées en dessous du niveau des plus hautes crues) ayant de forts usages anthropiques (poldérisation, drainage, constitution de canaux, etc.).

Ainsi, les zones de marais sont distinctes des zones humides dans la réglementation française et possèdent un statut particulier dû à leur gestion et leur utilisation (poldérisation, drainage, constitution de canaux, etc.) qui peuvent assécher le milieu et entraver l'identification des critères botaniques et pédologiques essentiels à la détermination d'une zone humide.

4.2. Méthodologie

Une partie du bassin versant du Moron peut être défini comme « marais ». Une proposition de délimitation a été soumise lors de cette première phase d'étude en concertation avec le COTECH le 23 septembre 2021.

Contrairement aux zones humides, il n'existe pas d'arrêté ministériel fixant des critères de détermination des marais. La délimitation a été réalisée selon les critères suivants, en concertation avec le Forum des Marais Atlantiques (FMA), la Direction Départementale des Territoire et de la Mer de la Gironde (DDTM33) et la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Nouvelle-Aquitaine (DREAL NA) :

- | Densité de canaux importante, typique des paysages de marais ;
- | Toponymie indicatrice ;
- | Légende marais sur les cartes historiques (Etat-Major 1860, SCAN 50 Historique® IGN) ;
- | Éléments paysagers (limites de parcelles, fossés de ceinture, chemins, routes, analyse des usages sur photographies aériennes historiques 1950, etc.) ;
- | Critères topographiques (ruptures de pentes, courbes de niveaux) : niveaux topographiques compris entre 0 m et 5 m NGF ;



Présence d'un syndicat de gestion du marais.

Il est à noter que le bourrelet alluvial (buttes formées par les dépôts de sédiment sur les berges de la Dordogne) est maintenu dans la zone de marais lors de la délimitation de ce dernier. En concertation avec le FMA et l'OFB, le bourrelet alluvial n'a pas été discriminé puisqu'il fait partie intégrante du fonctionnement du marais.

4.3. Résultats

Une délimitation de la zone de marais a été réalisée sur le premier secteur à partir des critères énoncés ci-dessus. Des zones d'incertitude mises en valeur lors de la concertation avec les certains membres du COTECH (FMA, OFB, Syndicat du Moron, DREAL Nouvelle Aquitaine) ont fait l'objet d'une première prospection de terrain et d'une analyse complémentaire pour déterminer leur statut. Ces zones correspondaient à des zones d'habitations ou des zones humides où les critères d'appartenance à la définition de « marais » sont délicats.

Une phase de terrain réalisée le 26 janvier 2022 sur l'ensemble du pourtour prélocalisé a ensuite permis de statuer cette délimitation (Figure 2). Certains secteurs historiquement remblayés et/ou urbanisés sont intégrés dans la zone de marais puisque appartenant à l'unité fonctionnelle homogène correspondante à ce dernier (lieux dits Port-Neuf et Peyrot par exemple).

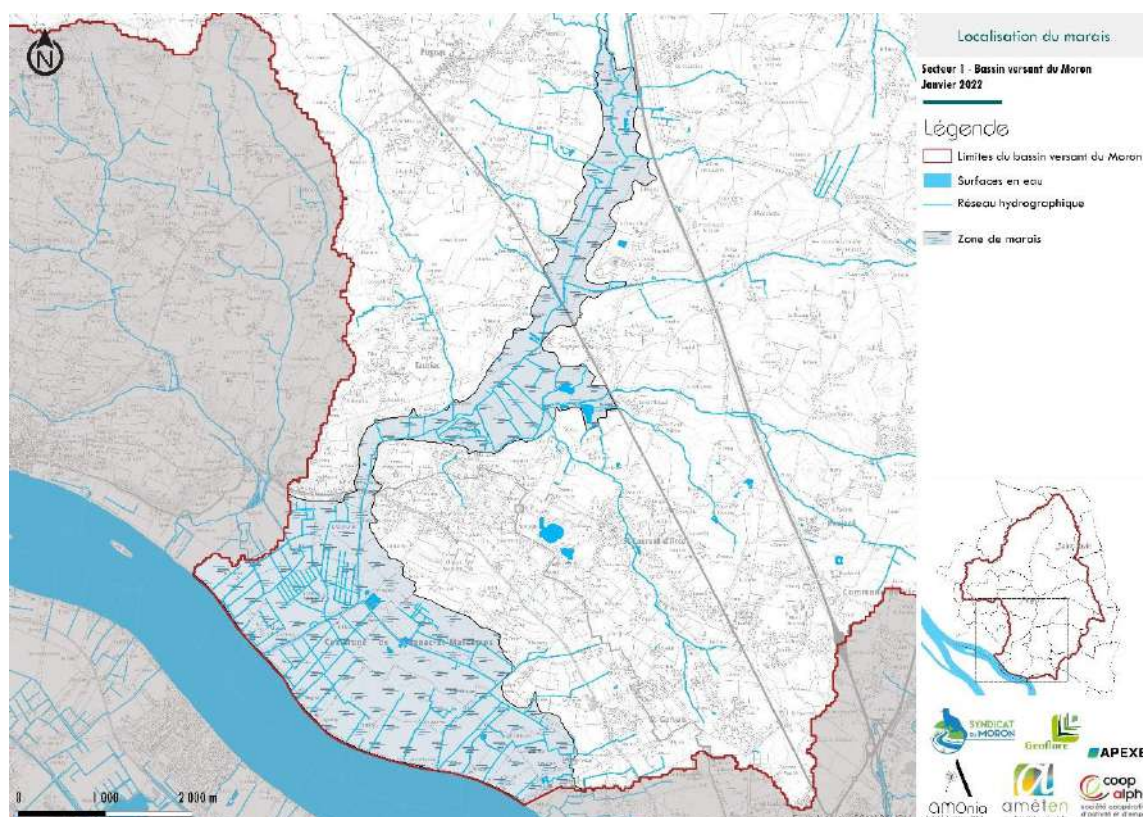


Figure 2 : Délimitation « marais » sur le secteur 1

Cette zone de marais est répartie sur 1 083 ha du bassin versant du Moron soit 5,9% de son territoire. Le périmètre Natura 2000 (Figure 6) recoupe 55% de cette délimitation.



4.4. Détermination des habitats de la zone de marais

Les habitats de la zone de marais ont été déterminés selon la classification des habitats CORINE Biotopes de niveau 2. La photo-interprétation des habitats s'est appuyée sur différents jeux de données :

- | La BD Topo® (2021) ;
- | Le Registre Parcellaire Graphique (2021) ;
- | Les données CBNSA relatives à la typologie et à la cartographie des habitats du site Natura 2000 « Vallée et palus du Moron » (2010), modifiées par AMONIA environnement en 2022 (ajout champ CodeCorineHab au sein de la couche SIG).

La BD Topo® et le RPG permettent de consolider la photo-interprétation au regard de l'analyse spatiale proposée. En effet, ces couches SIG renseignent sur l'occupation du sol et notamment sur les différents types d'espaces de végétation, comme l'illustre la carte suivante (Figure 3).



Figure 3 : Habitats issus de la BD Topo

La présence de l'attribut « nature » contenu au sein de la base de données vecteur BD Topo® permet de différencier plusieurs types d'espaces selon la nature de la végétation. Bien que ces couches SIG offrent une première délimitation des habitats, certains contours nécessitent d'être affinés. À ce titre, une interprétation visuelle de l'orthophotographie de 2021 à haute résolution (20 cm ; échelle précise de l'ordre de 1/2 000) permet d'affiner certains contours



au regard de la délimitation issue de la BD Topo® qui peut parfois s'avérer approximative, notamment en ce qui concerne le tracé des haies (Figure 4).



Figure 4 : Habitats photo-interprétés

Par ailleurs, certains espaces renseignés comme étant des vignes par la BD Topo® ne peuvent être considérés ainsi au regard des photographies aériennes les plus récentes. Les bases de données ne peuvent être considérées comme systématiques et exhaustives. Aussi, plusieurs bases de données renseignent des informations de natures similaires (RPG, OCS Pigma, etc.) mais ne mettent pas en évidence les mêmes enveloppes. Ainsi, si ces données servent de support à l'identification des habitats présents dans la zone de marais, chaque habitat est systématiquement délimité et identifié par photo-interprétation.

Les données fournies par le CBNSA relatives à la typologie et cartographie des habitats du site Natura 2000 « Vallée et palus du Moron » ont également contribué à l'identification des habitats du marais. En effet, certains polygones sont issus d'observations directes (avec ou sans relevé phytosociologique), ce qui apporte un degré de précision important quant à la classification des habitats de code CORINE Biotopes de niveau 2.

La carte suivante présente les résultats de l'identification des habitats du marais par photo-interprétation (Figure 5).



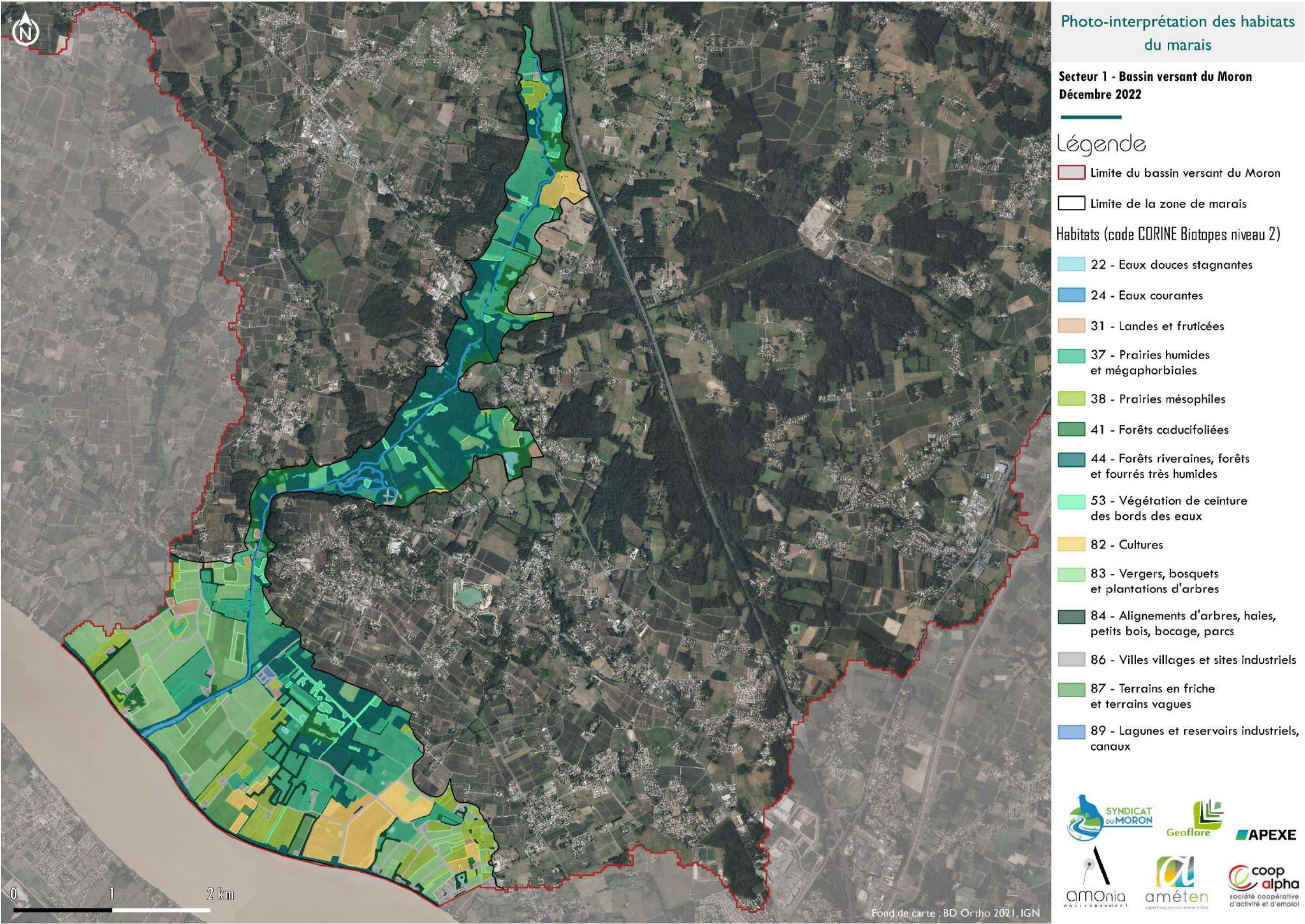


Figure 5 : Habitats présents dans la zone de marais



La classification qui en résulte fait état de 14 habitats différents sur une surface totale de 1 083 ha. Les habitats les plus représentés sont les suivants : CB 44 - forêts riveraines, forêts et fourrés très humides (21%) ; CB 37 - prairies humides et mégaphorbiaies (20%) ; CB 83 - vergers, bosquets et plantations d'arbres (18%).



5. PRÉLOCALISATION DES ZONES HUMIDES POTENTIELLES

5.1. Analyse des données utiles pour la prélocalisation des zones humides

5.1.1. Données existantes collectées

Différents types de données relatives aux zones humides sont disponibles sur le secteur d'étude :

- | Données relatives à la végétation :
 - | Cartographies d'habitats : DOCOB, études spécifiques dans le cadre de PPG, de dossiers réglementaires ou d'inventaires, inventaires forestiers ;
 - | Atlas de biodiversité.
- | Données pédologiques :
 - | Carte des sols au 1/250 000 (GisSol ; Référentiel Régional Pédologique de l'Aquitaine) ;
 - | Cartes et notices géologiques harmonisées au 1/50 000 (BD Charm-50® ; BRGM) ;
 - | Sondages et enveloppes pédologiques pour des études spécifiques réglementaires ou d'inventaires (ENITA - étude pédologique sur le territoire de l'AOC viticole Côtes-de-Bourg).
- | Données relatives à l'eau :
 - | Remontée de nappe – BRGM ;
 - | PPRI ;
 - | Sources (Scan 25 et Scan 50 Historique IGN).
- | Données définies par critères historiques :
 - | Plans d'eau et marais extraits des cartes de Cassini ;
 - | Photographies aériennes historiques (IGN) ;
 - | Données relatives à l'occupation du sol (Corine Land Cover, 2018) ;
- | Données topographiques :
 - | Modèle Numérique de Terrain (MNT) d'après le RGE BD Alti® (IGN) ;
 - | Données relatives au réseau hydrographique (BD Topage – IGN).



- | Images aériennes : orthophotographies couleurs et infrarouges et images satellites (images IGN, images Sentinel-2).
- | Données cartographiques existantes :
 - | Prélocalisation de zones humides par modélisation ou inventaires au 1/25 000 ;
 - | Données relatives à la destination du sol (zonages de PLU) ;
 - | Cartographies d'habitats Natura 2000.

La collecte des données s'est effectuée au travers de plusieurs démarches :

- | Récolte de données sur des portails dédiés : Géoportail, Géoservices IGN, Portail Pigma, Copernicus OpenAccesHub, GéoSAS, Géoportail ARB Nouvelle-Aquitaine, Observatoire de la biodiversité végétale, carto.smiddest ;
- | Demandes spécifiques : mairies, SMIDDEST, DREAL NA pour projets d'aménagements visés par une procédure environnementale ;
- | Données portées à connaissance suite aux 5 réunions publiques.

Les données récoltées pour cette étude par le Syndicat du Moron et le groupement sont recensées dans le Tableau I. L'utilisation des différentes données est également décrite.



Tableau 1 : Données bibliographiques collectées

Structures sources	Nature des données	Date de création	Utilisation des données
IGN	BD Topo®	2020	Outils pour la délimitation et la caractérisation des ZHP
	SCAN 25®	2021	
	SCAN 50® Historique	1950	
	BD Ortho®	2000-2019	
	BD Ortho IRC	2009-2018	
	BD Forêt®V2	2018	
	BD Ortho® Historique	1940-1965	
	BD ALTI®	2021	
	BD Objets-géol-50®	2019	
	Cartes historiques - Etat-major	1860	
Agence spatiale européenne (ESA)	Sentinel-2	30/11/2016	Outils pour la délimitation et la caractérisation des ZHP
		18/02/2017	
		19/01/2020	
		29/11/2020	
		18/01/2021	
		24/03/2022	
		28/05/2022	
		17/06/2022	
Groupement d'Intérêt Public Aménagement du Territoire et Gestion des Risques (GIP ATGeRi)	Référentiel régional d'Occupation du Sol PIGMA	2009-2020	Outil pour la caractérisation des ZHP
Agence européenne de l'environnement	Corine Land Cover	2018	Outil pour la caractérisation des ZHP
INRA (A.C. Richer-de-Forges)	Base de données du Référentiel Régional Pédologique du département de la Gironde à 1/250 000	2014	Outil pour la délimitation et la caractérisation des ZHP



Structures sources	Nature des données	Date de création	Utilisation des données
Syndicat du Moron	Données habitats du site Natura 2000 « Vallée et palus du Moron » (2014)	2014	ZHP Natura 2000
	Données de terrain récoltées auprès des habitants et des membres du Syndicat	2021	Outil pour la délimitation et la caractérisation des ZHP
	Données associées au Plan Pluriannuel de Gestion (PPG) du Blayais	2020	Outil pour la délimitation et la caractérisation des ZHP
Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique (CBNSA)	Habitats humides	2010	ZHP Natura 2000
Établissement Public Territorial du Bassin de la Dordogne (EPIDOR)	Zones à dominante humide	2009	Outil pour la délimitation et la caractérisation des ZHP
Forum des Marais Atlantiques (FMA)	Zones humides extraites du Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides	Non renseigné	Outil pour la délimitation et la caractérisation des ZHP
E.N.I.T.A. de Bordeaux	Etude pédologique sur le territoire de l'AOC viticole Côtes-de-Bourg	2006	Outil pour la délimitation et la caractérisation des ZHP
INRAE ; GisSol	Référentiel Régional Pédologique de l'Aquitaine	2015	Outil pour la délimitation et la caractérisation des ZHP



Structures sources	Nature des données	Date de création	Utilisation des données
Observatoire National des Zones Humides (ONZH)	Zones humides d'importance majeure	2004	Outil pour la délimitation et la caractérisation des ZHP
Syndicat Mixte pour le Développement Durable de l'Estuaire de la Gironde (SMIDDEST)	Enveloppe territoriale des principales ZH	2013	Outils pour la délimitation et la caractérisation des ZHP
	Probabilité de rencontrer des sols à caractère rédoxique	Non renseigné	
	Probabilité de rencontrer des histosols	Non renseigné	
	Probabilité de rencontrer des réductisols	Non renseigné	
	Zones ayant pu faire l'objet d'un drainage	Non renseigné	Outil pour la délimitation et la caractérisation des ZHD (Zones Humides potentiellement Détruites)
Conseil départemental de Gironde	Espaces Naturels Sensibles de Gironde - sites de zones humides	2015	Outils pour la délimitation et la caractérisation des ZHP
Agence de l'eau Adour-Garonne	Zone à dominante humide	2011	Outil de contextualisation
Observatoire de la biodiversité végétale de Nouvelle-Aquitaine	Données flore et habitats	Inventaires réalisés entre 2002 et 2020	Outil pour la délimitation et la caractérisation des ZHP
Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM)	Aléa « remonté de nappes »	2006	Outil pour la délimitation et la caractérisation des ZHP
	BD Charm 50	2021	



Structures sources	Nature des données	Date de création	Utilisation des données
Préfecture de Gironde	Enveloppes des Plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) sur le département de la Gironde	2005	Outil de contextualisation
Inventaire national du patrimoine naturel (INPN)	Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF)	2014	Outil de contextualisation
Agrocampus Ouest	Enveloppes des milieux potentiellement humides réalisée par les laboratoires « Infosol » d'Orléans et UMR SAS de Rennes/Quimper	2014	Outil pour la délimitation et la caractérisation des ZHP
DREAL	PLU de la Lande de Fronsac (33)	2016	Hors zone d'étude
	Réservoirs de biodiversité zones humides	2014	Hors zone d'étude
	Zones humides de Nouvelle-Aquitaine (partiel)	2015	Hors zone d'étude
	Zone de répartition des eaux superficielles	2016	Outil de contextualisation
Système d'Information sur l'Eau du bassin Adour-Garonne (SIEAG)	Zones humides effectives du bassin Adour-Garonne	2018	Hors zone d'étude
	Captages eau potable prioritaires	Non renseigné	Hors zone d'étude
Agence de l'eau Adour-Garonne	Zones humides élémentaires	2019	Hors zone d'étude

5.1.1.1. Données « zones humides » mobilisées

Parmi les données récoltées situées sur la zone d'étude, certaines donnent des informations concernant les zones humides du territoire d'étude. Ces données ont été utilisées pour la délimitation des zones humides potentielles en complément des outils de géo-traitement et de télédétection mis en place pour cette étude. Ces données issues de la collecte bibliographique sont :

- | Enveloppes de zones humides du SMIDDEST ;
- | Enveloppes pédologiques réalisées par l'ENITA sur le territoire de l'AOC viticole Côtes-de-Bourg ;
- | Enveloppes pédologiques du Référentiel Régional Pédologique de l'Aquitaine ;



- | Zones présumées humides d'EPIDOR ;
- | Zones humides d'importance majeure de l'ONZH ;
- | Zones humides extraites du RPDZH (Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides).

La collecte de données réalisée n'a pas permis de mettre en évidence l'existence de zones humides avérées sur le secteur 1.

5.1.1.2. Données non retenues

Parmi les informations collectées, les données suivantes n'ont pas été retenues :

- | Zones Humides Effectives du bassin Adour Garonne (AEAG) : aucune information dans le périmètre du territoire du SGBV ;
- | Zones humides élémentaires (AEAG) : aucune information dans le périmètre du territoire du SGBV ;
- | Enveloppe des aléas inondation (PPRI) : aucune information dans le périmètre du secteur ;
- | Sites des mesures compensatoires liées à la biodiversité (CEREMA) : données habitats et flore non communiquées.

5.1.2. Données Natura 2000

Dans le cadre de la collecte de données, les habitats humides cartographiés sur le site Natura 2000 « Vallée et palus du Moron » par le CBNSA en 2010 avaient été mis en évidence pour constituer des Zones Humides Avérées (ZHA). Or, compte tenu de la date de production des données et de la disparité constatée dans la nature d'acquisition des données, la « Typologie et cartographie des habitats et des espèces végétales du site NATURA 2000 FR7200685 » (CBNSA, 2010) a été intégrée dans une couche d'information géographique distincte : les zones humides potentielles Natura 2000 (ZHP Natura 2000).

Seules les entités situées à l'extérieur de la zone de marais ont été transformées en ZHP Natura 2000 (Figure 6). Les données Natura 2000 sont concernées à 59% par la zone de marais et les 41% des données restantes seront alors traitées en ZHP Natura 2000.



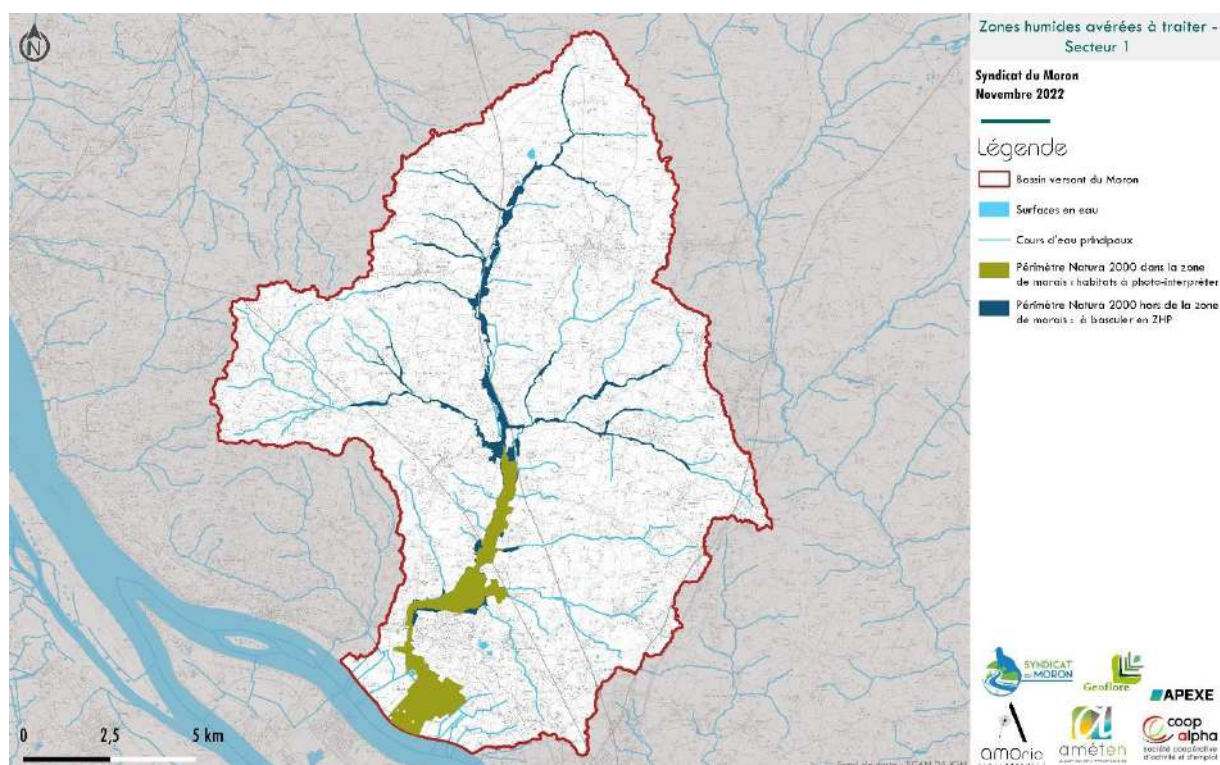


Figure 6 : Traitement différencié des données Natura 2000

Les géométries des entités ont été conservées telles que délimitées par le CBNSA en 2010. Néanmoins, la table et les attributs ont été adaptés dans le cadre de nos travaux. A ce titre, un indice de confiance a été déterminé pour chaque habitat selon la nature de l'observation : les méthodes ayant permis de délimiter les polygones d'habitats ont été évaluées et associées à un indice de confiance (Tableau 2). L'opérateur SIG a également eu la possibilité de déclasser et de surclasser subjectivement certaines ZHP délimitées selon son analyse des données disponibles. Aussi, l'ensemble des habitats non humides et *pro parte* a été conservé dans cette couche mais déclassé pour certains à des niveaux de probabilité plus bas.



Tableau 2 : Attribution d'un indice de confiance selon la nature de l'observation des entités Natura 2000

Indice de confiance (probabilité)	Nature de l'observation
6 (très faible)	Nature inconnue
4 (moyenne)	Photo-interprétation uniquement
3 (fort)	Interprétation à distance puis extrapolation par photo- interprétation
I (très forte)	Interprétation sur le terrain avec relevé(s) phytosociologique(s) Interprétation sur le terrain sans relevé(s) phytosociologique(s)

Ainsi, le traitement des données Natura 2000 en ZHP Natura 2000 permet de mettre en évidence 386 ha de ZHP pour un total 220 polygones. Parmi ces entités, 28% sont à probabilité très forte, 44% à probabilité forte, 24% à probabilité moyenne et 8% à probabilité très faible.



5.2. Délimitation de zones humides potentielles par géotraitement et photo-interprétation

La délimitation de zones humides potentielles (ZHP) s'appuie sur l'utilisation d'un ensemble de données et d'outils cartographiques (Figure 7). Il s'agit notamment de combiner les données existantes sur le territoire, les référentiels adaptés et les outils de géotraitement par une méthodologie propre au milieu étudié. Cette méthodologie a été soumise à des vérifications sur le terrain au fur et à mesure de son établissement afin d'améliorer la délimitation des ZHP.

Sur le secteur 1, aucune ZHA n'a été mise en évidence. Cette composante ne constitue donc pas un élément pris en compte sur ce secteur.

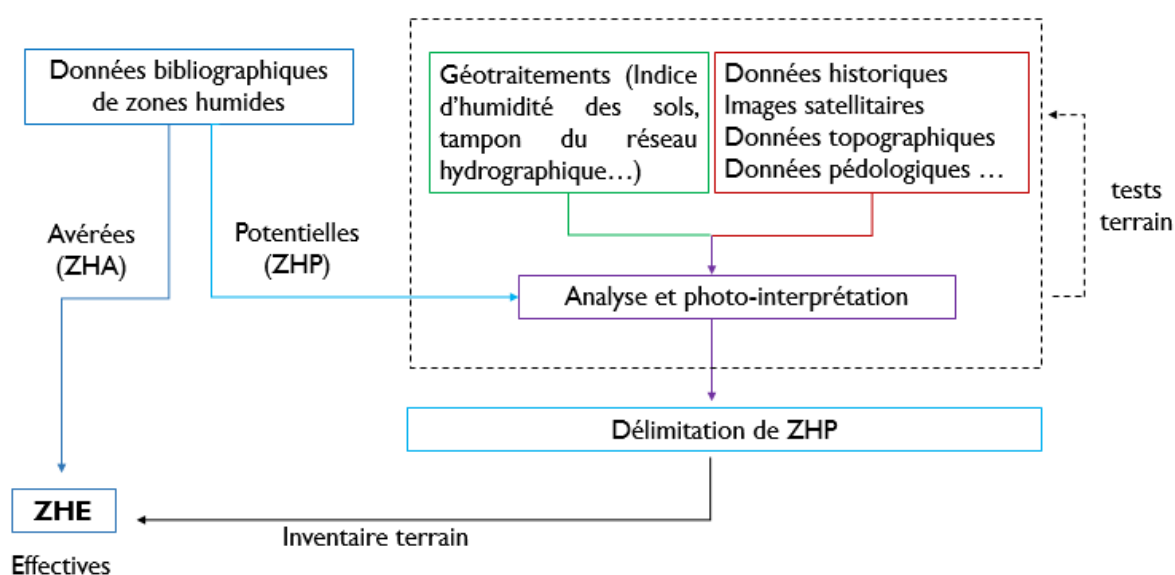


Figure 7 : Schéma de la méthodologie générale appliquée

5.2.1. Maillage de la zone

Un maillage du territoire a été établi afin de faciliter l'analyse et la prospection des 4 secteurs d'étude. Le secteur 1 a ainsi été découpé en 168 mailles de 1,4 km de large et 1,0 km de haut (Figure 8 : Maillage du secteur 1). Ce format permet ainsi la composition d'un atlas papier A4 et le quadrillage du territoire à une échelle 1/5 000, correspondant à l'échelle de rendu des zones humides effectives.



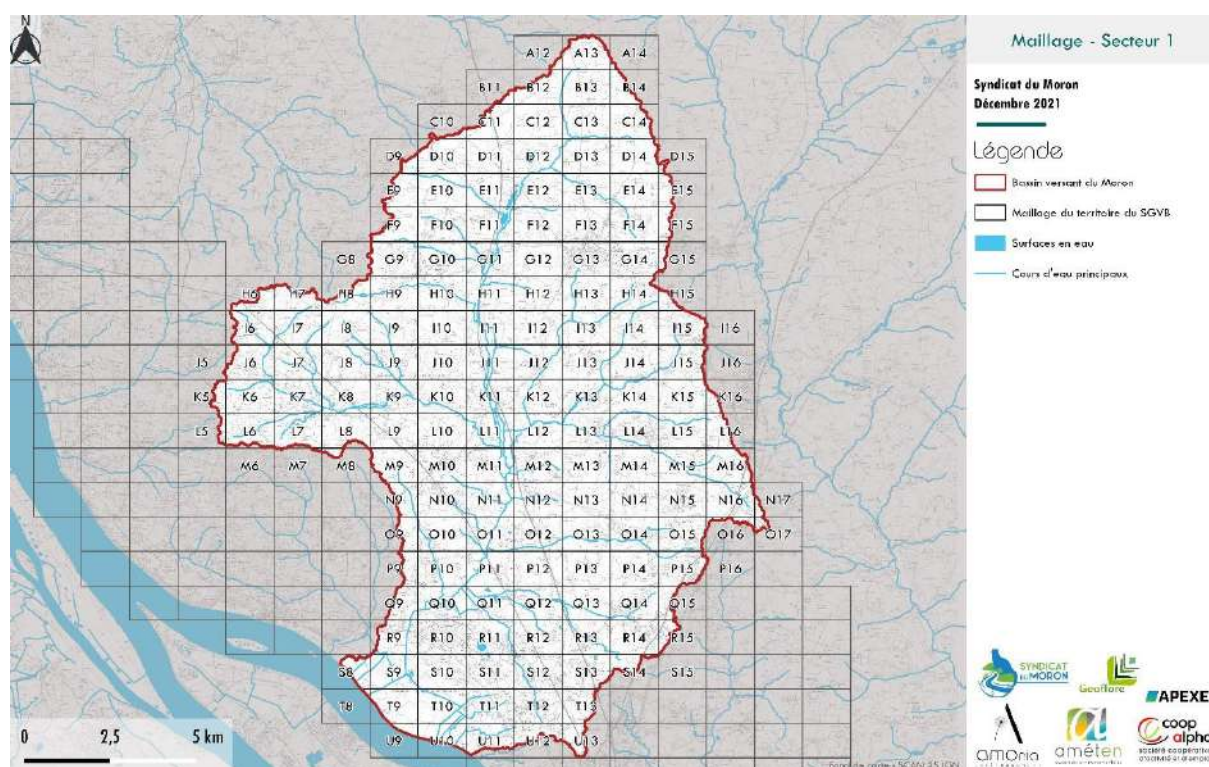


Figure 8 : Maillage du secteur 1

5.2.2. Calcul d'un indice d'humidité des sols

Des enveloppes de probabilité de présence de zones humides peuvent être obtenues par géotraitement à partir d'indices topographiques associés à un Modèle Numérique de Terrain² (MNT). Ces données altimétriques BD Alti[®] issues de l'IGN ont une forte résolution (de 1 à 5 m pour les MNT à grande échelle) permettant une analyse fine du relief. Cependant, une grande précision entraîne également l'apparition d'artefacts liés à la résolution du raster. Ainsi, le MNT de résolution 5 m a été préféré.

La dérivation de ces données altimétriques via des algorithmes permet d'obtenir des indices d'humidité des sols par modélisation des chemins de l'eau sur un relief défini. Leurs calculs sont basés sur la capacité d'un point donné de l'espace à accumuler ou déverser une certaine quantité d'eau en fonction de ses caractéristiques topographiques et indépendamment de l'impluvium. Il permet de déterminer les zones où l'eau a le plus de probabilité de rester de façon temporaire ou non, et donc de présenter des zones humides.

L'indice de Beven-Kirkby (IBK), le Topographic Wetness Index (TWI) ou le Saga Wetness Index (SWI) sont calculés sur ce principe. Cependant, chacun de ces indicateurs possède des caractéristiques propres à sa méthode de calcul. Le contexte de la zone d'étude et la correspondance du modèle avec les zones humides connues ont permis de confronter ces indicateurs. En effet, la zone d'étude (secteur 1) comporte un très faible dénivelé amont-aval (point haut à 96 m NGF et point bas à -2 m NGF) et certains cours d'eau forment de larges vallées d'écoulement de par leur faible encaissement. Face à ces caractéristiques, le Saga

² Un Modèle Numérique de Terrain est une représentation topographique (3D) de la surface du sol.



Wetness Index est l'indicateur le mieux adapté pour obtenir un indice d'humidité suffisant fiable.

Il est calculé par division de la surface drainée d'un point de l'espace par la pente :

$$\text{Saga Wetness Index} = \text{Surface drainée modifiée} / \tan(\text{pente})$$

La surface drainée utilisée provient d'une méthode de détermination des flux d'eau. Pour chaque point de l'espace, la direction du flux d'eau (fonction de la pente) est obtenue (Figure 9 : Illustration du flux multidirectionnel). Chaque pixel en réception de ce flux est ensuite incrémenté. Ainsi, plus la surface drainée d'un pixel est grande, plus le pixel recueille théoriquement un certain nombre de flux d'eau provenant de zones à élévation supérieure. La particularité du Saga Wetness Index est ensuite de modifier la valeur de surface drainée par itération du processus. Les valeurs de surface drainée sont ainsi mieux réparties sur les zones à faible variation de pente, le secteur présentant une pente moyenne de 3%. Cette particularité en fait l'indicateur le plus pertinent pour la zone d'étude car il épouse au mieux les larges vallées d'écoulement.

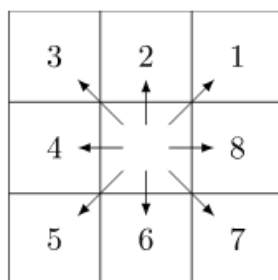


Figure 9 : Illustration du flux multidirectionnel

L'indicateur final obtenu via le Saga Wetness Index permet ainsi de mettre en évidence des sols hydromorphes potentiels et donc de prélocaliser des secteurs favorables à l'expression des zones humides. Cependant, ce modèle repose sur deux hypothèses :

- | Les zones humides sont situées préférentiellement sur les sols hydromorphes ;
- | Les ruptures de pente et la surface drainée à l'amont indiquent la présence de sols hydromorphes.

Les paramètres de l'outil SAGA utilisés pour obtenir un indice d'humidité cohérent avec les données collectées sont décrits sur le Tableau 3 :



Tableau 3 : Paramètres de l'outil Saga Wetness Index utilisés

Paramètres	Valeurs
Couche utilisée	BD Alti® IGN 5m
Suction	10
Type of surface	Absolute catchment area
Type of slope	Local slope
Suction / Minimum slope	0
Suction / Offset slope	0 ; 1
Suction / Slope weighting	1

Un indice élevé correspond à une forte probabilité de présence de zones humides. Comme illustré sur la Figure 10, ce modèle fait particulièrement ressortir les zones humides potentielles du périmètre Natura 2000 (CBNSA, 2010) et les vallées d'écoulement. Une première analyse de l'indicateur permet ainsi de définir un seuil arbitraire et empirique de présence potentielle de zones humides au-delà de l'intervalle de valeur 9. Des tests sur le terrain ont ensuite été réalisés pour affiner et améliorer l'utilisation de l'indicateur pour détecter des ZHP.

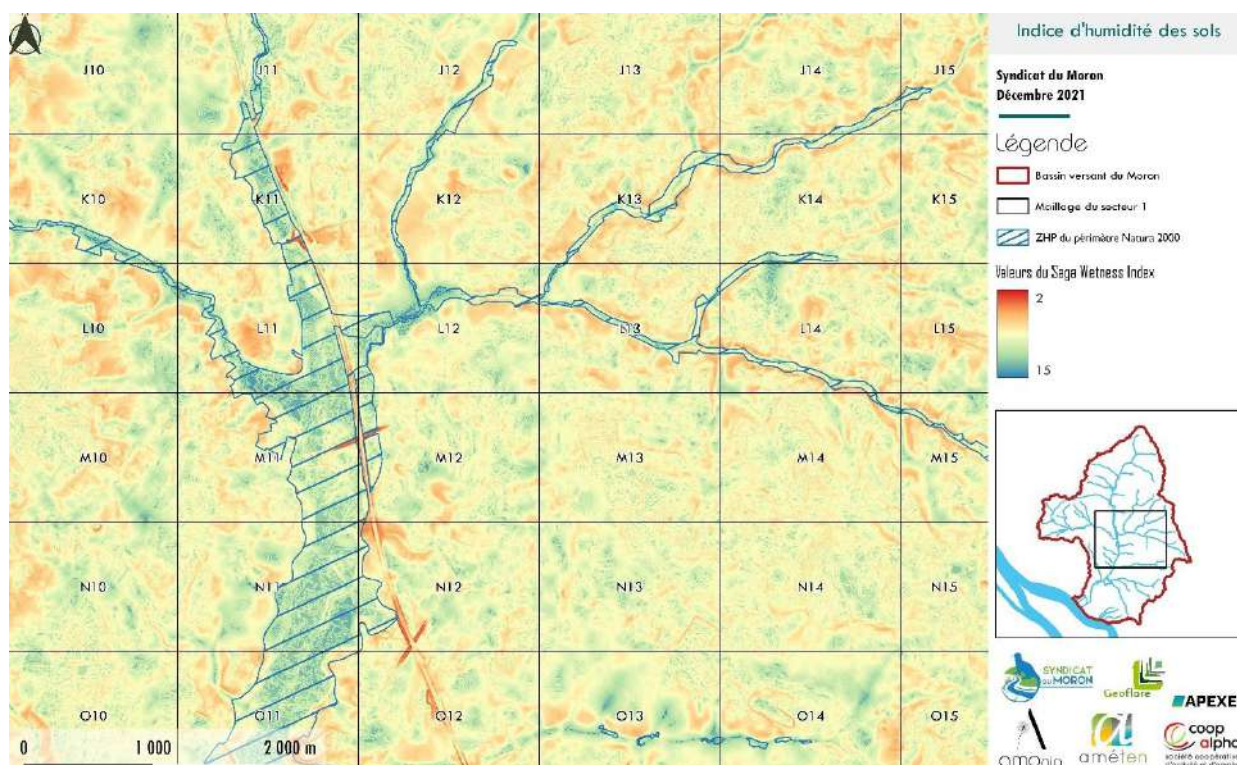


Figure 10 : Indice d'humidité des sols sur le secteur 1



5.2.3. Détermination des écoulements théoriques

En plus du linéaire de cours d'eau existant, la modélisation d'un réseau d'écoulements théoriques permet, à partir d'un modèle numérique de terrain d'analyser les chemins préférentiels d'écoulement de l'eau. Un tel modèle permet ainsi de mettre en évidence les cours d'eau disparus (comblés ou dérivés de leur lit initial) ou bien des linéaires temporaires absents dans les bases de données cours d'eau.

Afin de déterminer un réseau d'écoulements théoriques, le module « r.watershed » du logiciel GRASS SIG est mobilisé. Préalablement, le modèle numérique de terrain doit être corrigé via le module « r.fill.dir » afin d'obtenir la couche raster « Depressionless DEM ». Cette dernière doit être fournie en couche d'entrée au module « r.watershed » et la sortie « Stream segments » permet d'établir la couche d'écoulements théoriques voulue. La couche a été produite à l'occasion d'une formation dispensée par le Forum des Marais Atlantiques, en 2021.

Ainsi, la délimitation des zones humides potentielles a été réalisée autour du linéaire de ces écoulements théoriques.

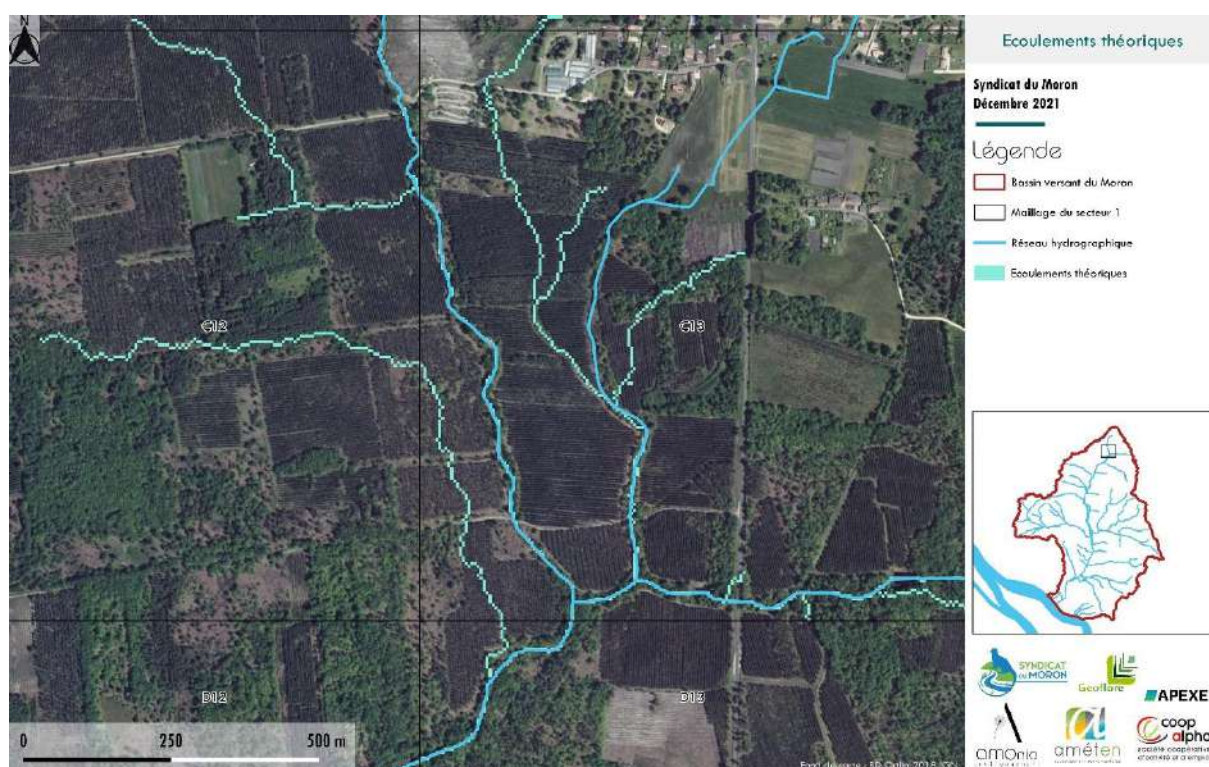


Figure 11 : Complémentarité entre les écoulements théoriques et le réseau hydrographique existant

5.2.4. Critères d'identification de zones humides

L'observation des images aériennes permet d'obtenir de précieux renseignements sur l'existence probable de zones humides. Les principaux critères d'identification peuvent se différencier en 2 types de reconnaissance :

- | La photo-interprétation des orthophotographies ;
- | L'analyse des cartes et scans de l'IGN.



5.2.4.1. Photo-interprétation

La première reconnaissance correspond à la teinte (ou couleur) repérable sur les photographies aériennes infrarouges couleurs (IRC), et plus particulièrement, les variations locales des réponses spectrales. Les zones humides peuvent être visibles grâce à des tâches plus sombres liées à des dépressions, des écoulements ou des paléo-écoulements.

L'analyse des photographies aériennes (Figure 12), se focalise donc sur la recherche d'indices permettant de suggérer le caractère humide de la zone observée :

- | Teintes liées à l'engorgement des sols en excès et/ou de fortes densités de végétation (zone A) ;
- | Variations de végétations et ruptures de teintes (zone A avec végétation immédiate) ;
- | Teintes et formes liés aux couverts arborés (aulnaie par exemple en zone B).



Figure 12 : Exemple d'indices d'identification de ZHP visibles par photo-interprétation sur une photographie infra-rouge

Dans le cadre de la délimitation de ZHP, les indices recueillis par photo-interprétation sont systématiquement croisés avec d'autres indices (topographies et distances aux cours d'eau par exemple).

5.2.4.1.1. Cas particulier des milieux landicoles

Une attention particulière a également été portée à la délimitation des secteurs de landes sur podzol dans la partie nord du secteur 1. Une analyse approfondie de l'ensemble des campagnes



de photographies aériennes disponibles a été réalisée afin de déterminer des espaces à landes humides potentiels par photo-interprétation.

Le processus de photo-interprétation sur les secteurs de landes se base sur les mêmes principes de reconnaissance et recherches d'indices cités plus haut. Néanmoins, certains indices supplémentaires permettent la délimitation de zones humides potentielles dans ces espaces :

- | Identifier les échecs de croissance dans les plantations de pins qui renseignent sur l'excès probable en eau ;
- | Identifier les micro-dépressions à l'aide de modèles numériques de terrain ;
- | Identifier les espaces ouverts au sein des pinèdes. Toutefois, au regard de leurs réponses spectrales, une confusion forte peut être établie entre les landes à Fougère aigle et les landes à Molinie ;
- | Repérer des coupes rases à travers l'examen de plusieurs campagnes de photographies aériennes afin d'identifier des taches caractéristiques d'engorgement en eau sur les sols nus ;
- | Identifier les landes à Molinie si des images Street View le permettent.

5.2.4.2. Analyse des cartes et des scans

L'analyse des cartes et données raster peuvent se faire selon plusieurs critères :

- | La forme et la répartition spatiale des éléments à proximité des cibles identifiées. La présence de cours d'eau, de plans d'eau ou de ripisylve ainsi que leurs formes (méandre marqué) indiquent la présence de zones humides potentielles aux alentours de ces objets (Figure 13). Une prospection par photo-interprétation systématique de l'ensemble des cours d'eau et plans d'eau a été effectuée.
- | L'analyse de la topographie à l'aide du MNT et du fond topographique issus des SCAN 25[®] IGN. L'information sur les éléments topographiques est primordiale pour renseigner sur la présence potentielle de zones humides. Les ruptures de pente, dépressions topographiques et talwegs ont fait l'objet d'une attention particulière dans l'identification et la délimitation des zones humides. De même, les replats à proximité de cours d'eau ont été analysés. Les courbes de niveaux sont également utiles à la délimitation des zones humides (Figure 13).
- | Le SCAN 25[®] IGN et les données de la BD Topo[®] IGN permettent également d'étudier les toponymes présents sur le territoire. Ces toponymes fournissent souvent des indices précieux sur le territoire, sa topographie, son usage ou son milieu. Un ensemble de toponymes révélant potentiellement le caractère humide actuel ou historique d'un



lieu-dit, a ainsi été analysé. La liste des toponymes utilisés est présente en Annexe I :
 Liste des toponymes analysés.

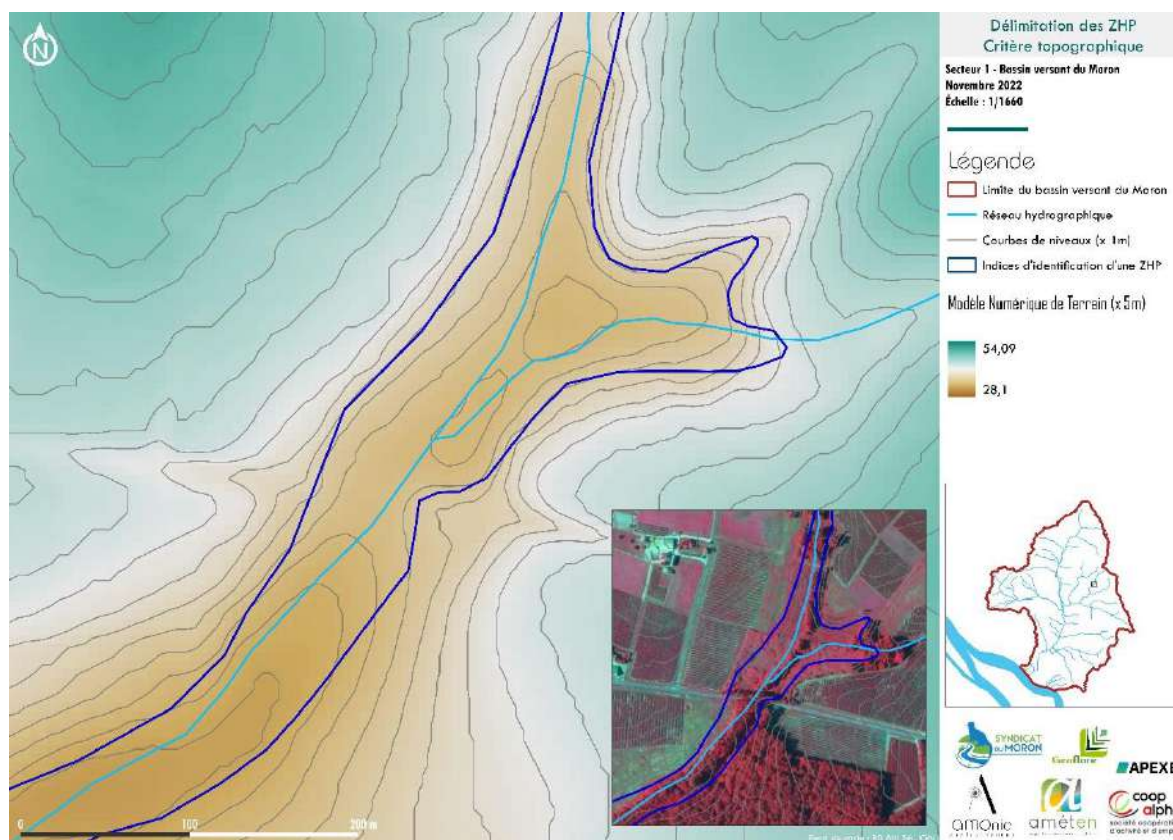


Figure 13 : Exemple d'indices de délimitation et d'identification de ZHP par analyse topographique et distance au réseau hydrographique



Le SCAN 50® Historique permet d'analyser les anciens points de sources et anciens cours d'eau susceptibles d'avoir été modifiés. L'étude de ces éléments en complément de la modélisation des écoulements théoriques, permet de mettre en évidence des zones humides potentielles omises par les analyses des scans et cartes actuelles.

La délimitation des zones humides potentielles s'effectue donc via le croisement de la photo-interprétation avec l'analyse de cartes, ainsi qu'à l'aide de l'analyse des données existantes (cours d'eau, zones humides potentielles bibliographiques, modèles numériques de terrain ; Figure 14).

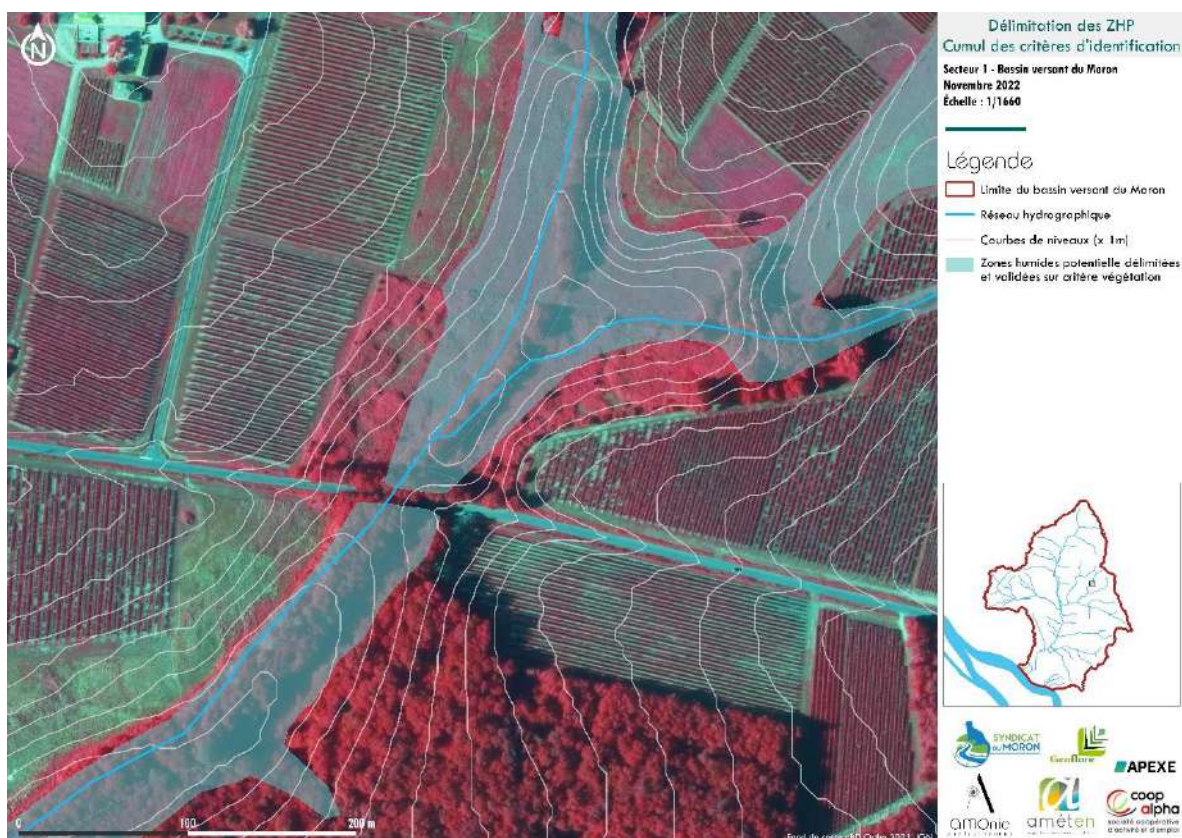


Figure 14 : Exemple d'identification et de délimitation de ZHP, validées sur critère végétation



5.2.4.3. Adaptations méthodologiques par des tests sur le terrain

5.2.4.3.1. Phase de test 1

Une première vérification terrain a eu lieu afin de vérifier la pertinence du modèle d'humidité des sols en dehors de l'enveloppe des zones humides connues.

L'objectif de ce test de terrain était aussi de déterminer un seuil d'indice pour lequel la zone mise en valeur correspond à une zone humide. Afin d'obtenir un seuil représentatif, les zones de prospection ont donc été choisies à différents niveaux du réseau hydrographique. En effet, l'indicateur d'humidité étant calculé via la surface de drainage, un point de l'espace en amont d'un bassin versant possède théoriquement une valeur différente d'un point en aval recevant une plus grande quantité d'eau. Pour autant, l'augmentation de la largeur du lit majeur d'un cours d'eau atténue cet effet.

Trois zones ont ainsi été prospectées (Figure 15) :

- | Une zone boisée en confluence de deux cours d'eau (1) ;
- | Une zone intermédiaire au nord du ruisseau (2) ;
- | Une tête de bassin versant (3).

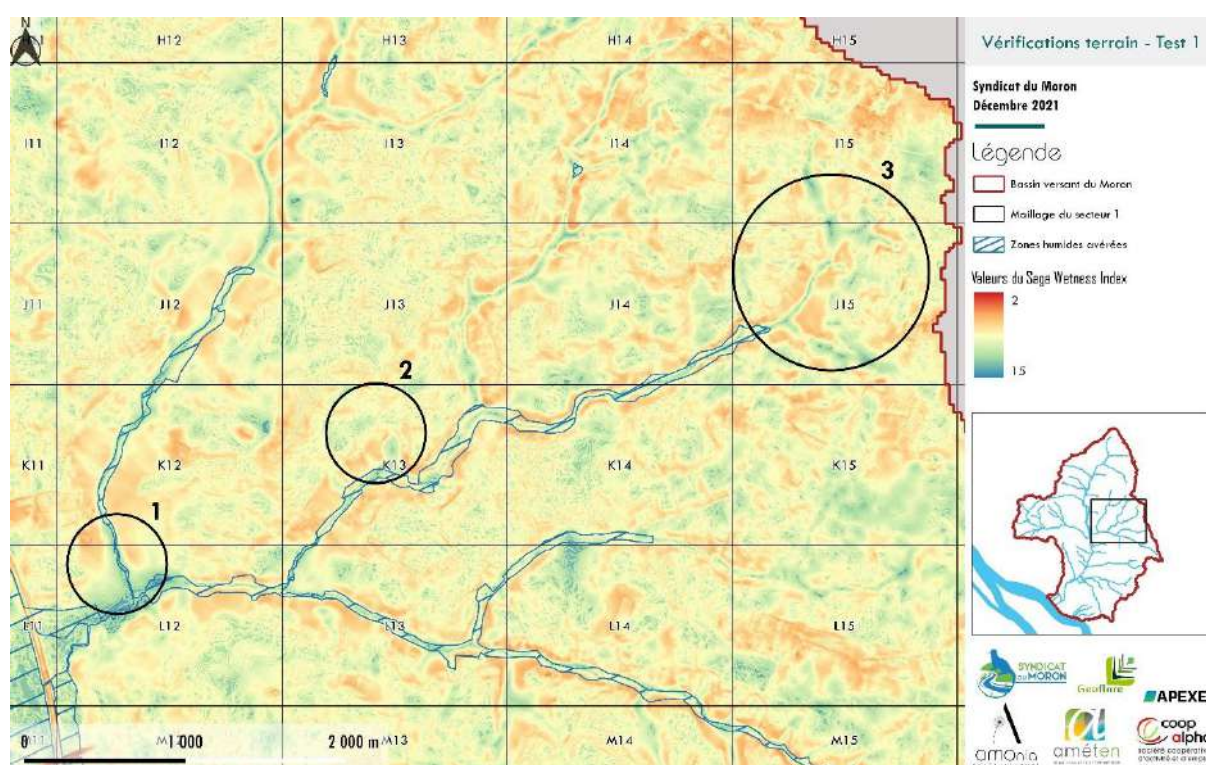


Figure 15 : Zones prospectées lors du premier test terrain

Bilan du test 1 : Les zones mises en valeur par une forte valeur d'indice d'humidité ont bien été observées comme humides. Le seuil correspondant à la présence de zones humides était cependant différent en fonction des zones observées. La zone humide présente en confluence de cours d'eau était



en effet comprise dans l'intervalle [10,2 – 14,0], alors que cet intervalle était de [9,4 – 13] sur les zones 2 et 3. Le seuil de probabilité de présence de zone humide doit donc être adapté à la situation géomorphologique du cours d'eau étudié.

De plus, si les valeurs d'indice d'humidité mettaient en valeur une zone humide sur une parcelle, la position précise de la zone humide au sein de cette parcelle n'était pas aussi exacte. Cependant, une analyse par photo-interprétation des zones non boisées permet de compenser ce manque de précisions. Il semblait donc nécessaire à ce stade d'analyser l'indice d'humidité par un processus de photo-interprétation.

Cette phase de test a également mis en valeur une sous-estimation de l'humidité du sol en tête de bassin versant.

A l'issue de cette phase de terrain, une analyse de l'indice d'humidité des sols par photo-interprétation a été réalisée. Les critères présentés au paragraphe §5.2.5 ont été utilisés pour appuyer la délimitation d'une zone détectée comme humide d'après l'indice d'humidité des sols (i.e. comprise entre les valeurs 9,2 et 15,0 ; 15 étant la valeur maximale de SWI calculée sur le secteur).

5.2.4.3.2. Phase de test 2

Les objectifs de la deuxième phase de test étaient multiples :

- | Confirmer les seuils de présence de zones humides obtenus lors du premier test ;
- | Confirmer et tester les limites de l'indicateur ;
- | Tester la méthodologie de photo-interprétation associée à l'analyse de l'indicateur.

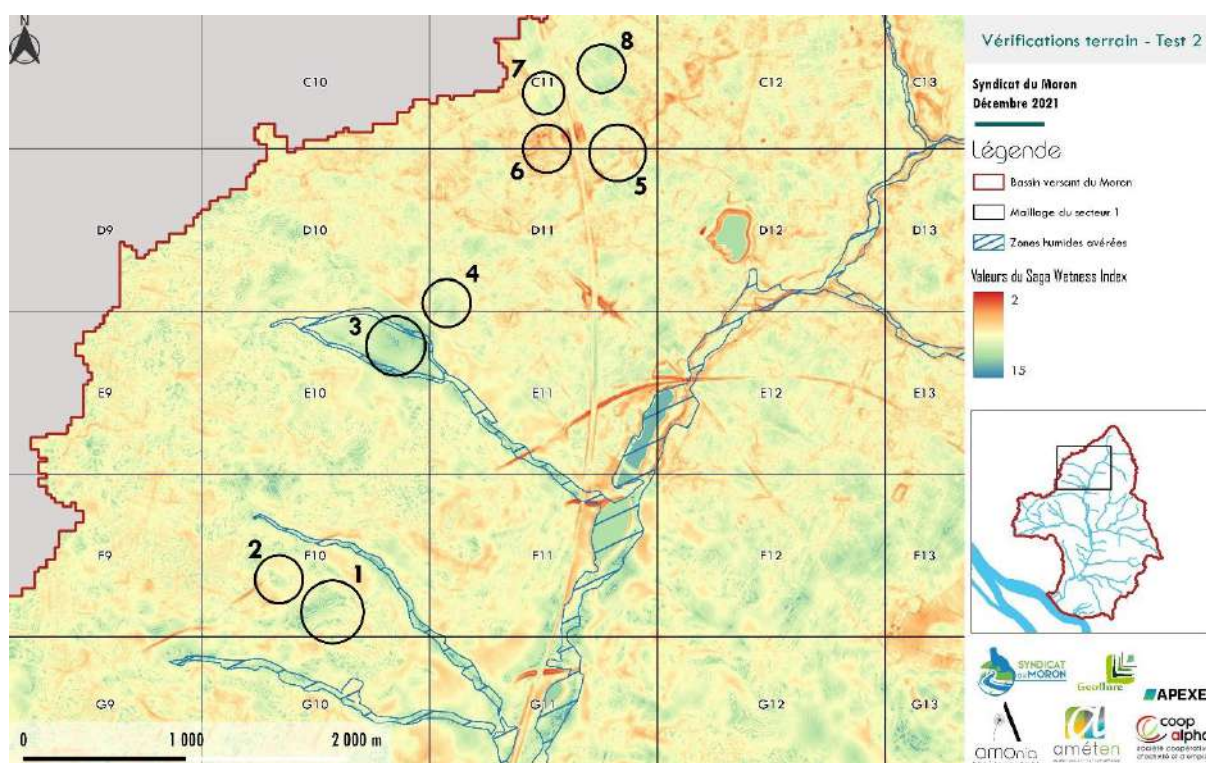
Plusieurs types de zones ont ainsi été prospectés :

- | Zones mises en valeur par le modèle d'humidité et **validées** par photo-interprétation (1, 8) ;
- | Zones mises en valeur par le modèle d'humidité mais **invalidées** ou difficilement interprétables par photo-interprétation (2, 3, 7) ;
- | Zones **non mises en valeur** par le modèle d'humidité et présentant des caractéristiques potentielles de zone humide par photo-interprétation (4, 5, 6) ;

Huit zones humides potentielles ont été investiguées. Les observations réalisées lors de cette vérification de terrain sont les suivantes :

- | Les seuils observés sur la première phase de test sont cohérents et peuvent être conservés pour l'analyse ;
- | L'analyse par photo-interprétation de l'indice d'humidité permet d'affiner correctement les zones humides potentielles ;
- | La combinaison de l'indice d'humidité et de la photo-interprétation est plus performant que l'utilisation simple de la photo-interprétation.





Bilan test 2 : L'utilisation de cet indicateur comme outil de délimitation de zones humides sur le secteur 1 est pertinente. Il doit cependant être confirmé et confronté par des critères de photo-interprétation pour augmenter sa fiabilité. Le seuil minimal de l'indice correspondant à la présence potentielle d'une zone humide a été fixé à 9,2 en correspondance avec les analyses et retours terrains effectués. Pour les zones de confluences, ce seuil devrait être augmenté à 10,2 pour correspondre aux observations faites sur le terrain. Cependant, les zones correspondantes étant pour la plupart déjà délimitées en zones humides avérées par les données bibliographiques, ce seuil de 10,2 n'a pas été utilisé lors de la délimitation des ZHP.

La méthode de SWI présente toutefois quelques limites :

- | L'indice d'humidité des zones de sources et des têtes de bassin versant est sous-estimé ;
- | Les zones humides de plateau sont largement surestimées ;

Du fait de sa forte corrélation avec les indices topographiques, l'indicateur d'humidité des sols comporte des biais d'interprétation et d'utilisation. Cet indicateur constitue tout de même un bon outil complémentaire à l'exercice de photo-interprétation et sera utilisé comme critère de délimitation au même titre que les analyses topographiques basées sur les modèles numériques de terrain.



5.2.4.3.3. Phase de test 3

L'objectif de la troisième phase de test était d'affiner les premières prélocalisations sur les secteurs pour lesquels la délimitation par photo-interprétation a suscité des incertitudes :

- | Secteur attenant à la zone de marais (1)
- | Secteur en tête de bassin versant (2)
- | Secteur de plateau (3)
- | Secteur de landes sur podzosol (4)

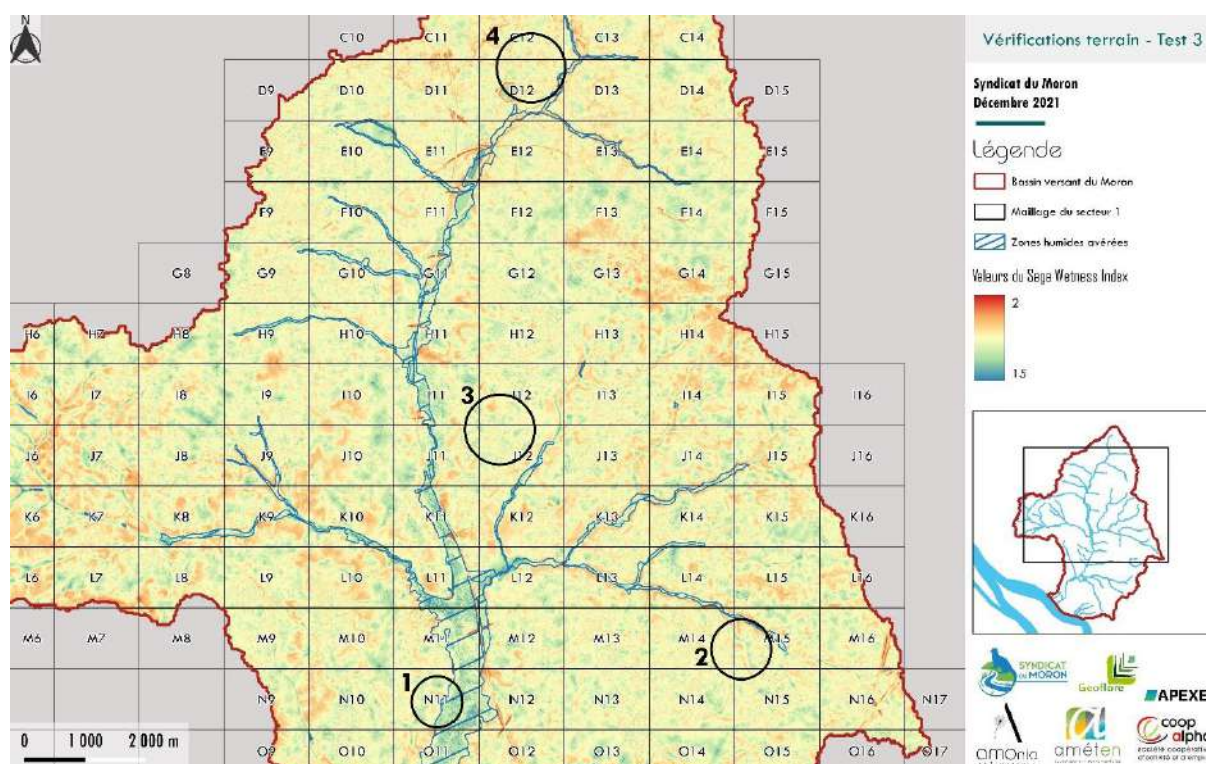


Figure 17 : Zones prospectées lors du troisième test terrain

Bilan test 3 : Ce retour terrain a permis de préciser l'importance de certains critères de délimitation. Les indices topographiques (pentes et courbes de niveaux) ont ainsi été davantage pris en compte dans l'objectif d'affiner les délimitations. Aussi, les secteurs à proximité des cours d'eau ont été analysés avec plus d'attention.

Les phases test de terrain mettent donc en évidence la nécessité de croiser l'ensemble des critères d'identification et de délimitation avec une analyse de photo-interprétation. La liste des critères d'indentification est présentée ci-après (Tableau 4).



5.2.5. Critères de délimitation de zones humides potentielles

Pour chaque maille définie au sein du secteur, la présence de chacun des critères suivants a été analysée afin d'identifier et de délimiter des ZHP :

Tableau 4 : Liste des critères de délimitation des ZHP

Critères de délimitation	Données et/ou référentiels utilisés
Indice d'humidité de sols (SWI) compris entre 9,2 et 15	Indice d'humidité des sols calculé à partir de la BD ALTI® IGN à 5 m
Présence de dépressions, replats et autres critères topographiques associés à la présence de zone humides potentielles	BD ALTI® IGN 1 ou 5 m et outils dérivés du MNT (pentes, courbes de niveaux)
Photo-interprétation de zones humides sur photographies aériennes	Photographies aériennes couleurs IGN de 2004, 2009, 2015, 2018 et 2021 « BD ORTHO® » et prises de vue aériennes Google Satellite 2020 Images infra-rouges de 2009, 2012, 2015, 2018 et 2021 issues des produits IGN « BD ORTHO® IRC ». Images infra-rouges issues des données Sentinel-2 du 30/11/2016, du 18/02/2017 et du 17/06/2022
Présence de données bibliographiques de zones humides	Enveloppes de ZHP d'EPIDOR, du SMIDDEST, du RPDZH et de l'ONZH Inventaires ZNIEFF Enveloppes des milieux potentiellement humides réalisées par les laboratoires « Infosol » d'Orléans et UMR SAS de Rennes/Quimper
Analyse des cartes historiques Figuré « marais » de la carte d'Etat-Major du XIX ^e siècle	Figuré marais sur les cartes Etat-major 1860 Zones de sources et anciens linéaires de cours d'eau sur les SCAN 50 Anciens plans d'eau et linéaires de cours d'eau sur les feuilles du cadastre napoléonien
Photo-interprétation de zones humides sur les photographies aériennes historiques	BD Ortho® IGN Historique
Zones potentiellement humides prospectées par le Syndicat à partir des données récoltées lors des concertations avec les habitants et leurs connaissances de terrain	Données de terrain du Syndicat



Critères de délimitation	Données et/ou référentiels utilisés
Zones potentiellement humides de par leur position avec le réseau hydrographique	BD Topage®, SCAN 50® et BD Ortho® de l'IGN ; modèle d'écoulements théoriques « r.watershed ».
Zones à proximité de mares	BD Topo®, SCAN 25® et SCAN 50® de l'IGN
Observation de végétation à caractère potentiellement humide	Prises de vue Street View disponible sur Google Maps
Présence d'entités géologiques favorables à la rétention d'eau	BD Charm 50® du BRGM
Présence de données flore déterminante zone humide	Observatoire de la biodiversité végétale
Présence de sols à caractère hydromorphe	Etude pédologique sur le territoire de l'AOC viticole Côtes-de-Bourg Référentiel Régional Pédologique de l'Aquitaine Données pédologiques du SMIDDEST
Données de terrain issues des phases de terrain de l'étape 2	Observations de terrain réalisées lors de la campagne d'inventaire pédologique (mai et juin 2022) Prospections de terrain dites « à la volée », réalisées en juillet 2022 par l'équipe de botanistes Polygone délimité afin de constituer des continuités entre les différentes couches (ZHP, ZHP Natura 2000, ZHE)

L'analyse de l'ensemble des critères présents sur une maille donnée a permis la délimitation de zones humides potentielles. Chaque critère pris en compte a été renseigné pendant la délimitation de manière détaillée afin d'attribuer dans un deuxième temps un indice de confiance correspondant aux critères utilisés.

De nouveaux critères de délimitation ont été rajoutés suite à l'étape 2 et n'étaient pas utilisés lors de la première étape de prélocalisation (cf. § 6.6.3). Ainsi, les étapes ne sont pas totalement dissociées les unes des autres : les travaux de prélocalisation et de localisation découlent d'un processus itératif.



5.2.6. Attribution d'un indice de confiance

Chaque critère ayant permis de délimiter des zones humides potentielles a été évalué et associé à un indice de confiance. Chaque polygone de ZHP³ délimité a ensuite été classé selon l'importance des critères et le nombre de critères renseignés. L'opérateur de photo-interprétation a également la possibilité de déclasser et surclasser subjectivement certaines ZHP délimitées selon son analyse des données disponibles.

Les indices de confiance vont de 1 (probabilité très importante de présence de zone humide) à 6 (très faible probabilité). Les critères associés à ces indices de confiance sont présentés dans le Tableau 5.

³ Il est à noter que les ZHP sont issues d'un travail de prélocalisation et sont à dissocier des ZHP N2000.



Tableau 5 : Principes de classement des zones humides potentielles

Indice de confiance (probabilité)	Données et/ou référentiels utilisés
6 (très faible)	Présence d'un seul de ces critères :
	Indice d'humidité de sols (SWI) compris entre 9,2 et 15
	Présence de dépressions, replats et autres critères topographiques associés à la présence de zone humides probables
	Photo-interprétation de zones humides sur les images aériennes récentes ou historiques
	Figuré « marais » de la carte d'Etat-Major du XIX ^e siècle
	Présence d'alluvions sur les cartes géologiques
	Présence d'une peupleraie
5 (faible)	Données issues des prospections à la volée (invalidation du caractère humide sur la base d'une observation à distance)
	Présence d'au moins deux de ces critères :
	Indice d'humidité de sols (SWI) compris entre 9,2 et 15
	Présence de dépressions, replats et autres critères topographiques associés à la présence de zone humides probables
	Photo-interprétation de zones humides sur les images aériennes récentes ou historiques
	Figuré « marais » de la carte d'Etat-Major du XIX ^e siècle
4 (moyenne)	Présence d'alluvions sur les cartes géologiques
	Présence d'une peupleraie
	Combinaison d'au moins un critère des classes 6/5 et au moins un critère parmi les suivants :
	Associé à une enveloppe pédologique à caractère hydromorphe
	Zone à proximité de mares
	ZHP attenante à un écoulement théorique



Indice de confiance (probabilité)	Données et/ou référentiels utilisés
	Combinaison d'au moins un critère des classes 6/5/4 et au moins un critère parmi les suivants :
3 (assez forte)	- ZHP délimitée par sa position avec le réseau hydrographique - Présence de données flore déterminante zone humide - Reconnaissance de zone humide potentielle par Street View
	Combinaison d'au moins un critère des classes 6/5/4 et au moins un critère parmi les suivants :
2 (forte)	- ZHP appartenant à l'enveloppe du SMIDDEST, de l'ONZH, du RPDZH ou d'EPIDOR - Polygone délimité pour rétablir une continuité entre les couches zones humides (ZHP, ZHP Natura 2000, ZHE)
	Présence d'au moins l'un des critères suivants :
I (très fort)	- Relevés pédologiques effectués au sein de la ZHP démontrant le caractère hydromorphe du sol - Données terrain du Syndicat - Données issues des retours terrain réalisées lors des phases de test - Données issues des prospections à la volée (validation du caractère humide sur la base d'une observation à distance)

Ces indices de confiance sont un outil essentiel pour les prospections de terrain permettant de délimiter des zones humides effectives (ZHE) à partir des ZHP. Ils ont donc été établis de manière à départager les ZHP délimitées de façon précise, en discriminant 6 classes. Cependant, en conformité avec la structure de table initiale, ces indices de confiance ont également été transcrits en trois niveaux de probabilité : « Faible », « Moyenne », « Forte ». Les indices 1, 2 et 3 correspondent à une « forte » probabilité de zones humides, l'indice 4 à une probabilité « moyenne » et les indices 5 et 6 à une « faible » probabilité.

Les indices relatifs à l'étape 2 (prospection à la volée et continuité des zones humides par exemple) n'étaient pas utilisés lors de la première étape de prélocalisation (cf. § 6.6.3).



5.2.7. Structure de la table

Conformément à la demande formulée du Syndicat du Moron, la table est structurée selon les recommandations du guide de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne⁴ de façon à être compatible avec le logiciel GWERN, logiciel de saisie des données d'inventaire de zones humides. A ces 10 premiers champs obligatoires, 4 champs ont été ajoutés pour faciliter l'analyse et l'utilisation de cette table :

- | Un champ « surf_ha » ;
- | Un champ « id_proba » ;
- | Un champ « occPigma » ;
- | Un champ « libPigma ».

Les valeurs des champs ont également été renseignées selon nos critères de définition.

⁴ Document accessible via le lien suivant : <https://www.documentation.eauetbiodiversite.fr/notice/prelocalisation-et-inventaires-des-zones-humides-cartographie-et-caracterisation-bassin-adour-garonn0> [consulté en février 2023]



Tableau 6 : Structure de la table ZHP

Champs	Commentaire	Format - Longueur	Saisie	Valeurs
idZHP	Identifiant ZHP	Chaîne de caractères – 20	Obligatoire	Code permettant d'identifier l'objet selon un identifiant unique. Code de 3 lettres majuscules déterminant la commune, suivi de “_ZHP” et une incrémentation sur 4 chiffres <i>Exemple : CIV_ZHP0001</i>
libelle	Désignation	Chaîne de caractères – 254	Facultatif	
idZE	Identifiant ZE	Chaîne de caractères – 32	Obligatoire	Code permettant d'identifier la Zone d'étude. NOM de l'étude en majuscules (ici « MORON » suivi du caractère « _ » et d'un numéro incrémentiel (ici le numéro correspond également au numéro du secteur concerné) <i>Exemple : MORON_01 pour le secteur 1</i>
zoneprospe	Sélection zone de prospection terrain	Réel	Obligatoire	-1 si campagne prévue mais terrain non réalisé en fin de phase 2 (ex : parcelle inaccessible, budget finalement insuffisant etc.) 0 si pas de terrain prévu (fin de phase 1) ou si terrain non prévu et non réalisé (fin de phase 2) 1 si campagne de terrain prévue (fin de phase 1), ou si campagne terrain prévue et réalisée (fin de phase 2) 2 si terrain non prévu mais réalisé en fin de phase 2 (en cas de ZHE trouvée en dehors d'une ZHP, il est inutile de créer une ZHP supplémentaire)
referent	Référentiels utilisés	Chaîne de caractères – 254	Obligatoire	<i>Exemple : BD Ortho® IGN 2021</i>
critDelim	Critères de délimitation	Chaîne de caractères – 254	Obligatoire	Critères liés à la méthode utilisée (cf. « Critères de délimitation des zones humides potentielles »)



Champs	Commentaire	Format - Longueur	Saisie	Valeurs
probaZH	Probabilité du caractère humide de la zone	Chaîne de caractères – 15	Obligatoire	Liste de valeurs selon le guide de l'Agence de l'Eau : Forte, Moyenne, Faible
occSolMaj	Occupation du sol majoritaire	Chaîne de caractères – 10	Obligatoire	Code nomenclature selon Corine Land Cover
libSolMaj	Occupation du sol majoritaire	Chaîne de caractères – 254	Facultatif	Libellé Corine Land Cover
remarque	Commentaire	Chaîne de caractères – 254	Facultatif	Information complémentaire ou commentaire formulé par l'opérateur <i>Exemple : « Aulnaie »</i>
surf_ha	Surface en hectares	Réel	Facultatif	Surface du polygone délimité
id_proba	Indice de confiance	Entier	Facultatif	Indice de confiance de 1 à 6 (cf. §5.2.6)
occPigma	Code d'occupation	Chaîne de caractères – 10	Facultatif	Code nomenclature N4 selon l'OCS PIGMA du GIP AtGeRi ⁵
libPigma	Libellé	Chaîne de caractères – 254	Facultatif	Libellé selon l'OCS PIGMA du GIP AtGeRi ¹

L'ensemble des éléments de délimitation (prélocalisation et redécoupages homogènes des polygones) et de caractérisation (probabilité, informations attributaires) des polygones ZHP délimités permet de préparer et d'accompagner le travail de terrain nécessaire à la phase de définition de zones humides effectives (étape 2).

⁵ Nomenclature accessible via le lien <https://www.pigma.org/geonetwork/srv/api/records/59452557-ca7a-473e-9ed3-c319f515ca5c/formatters/xsl-view?output=pdf&language=fre&approved=true> [consulté en février 2023]

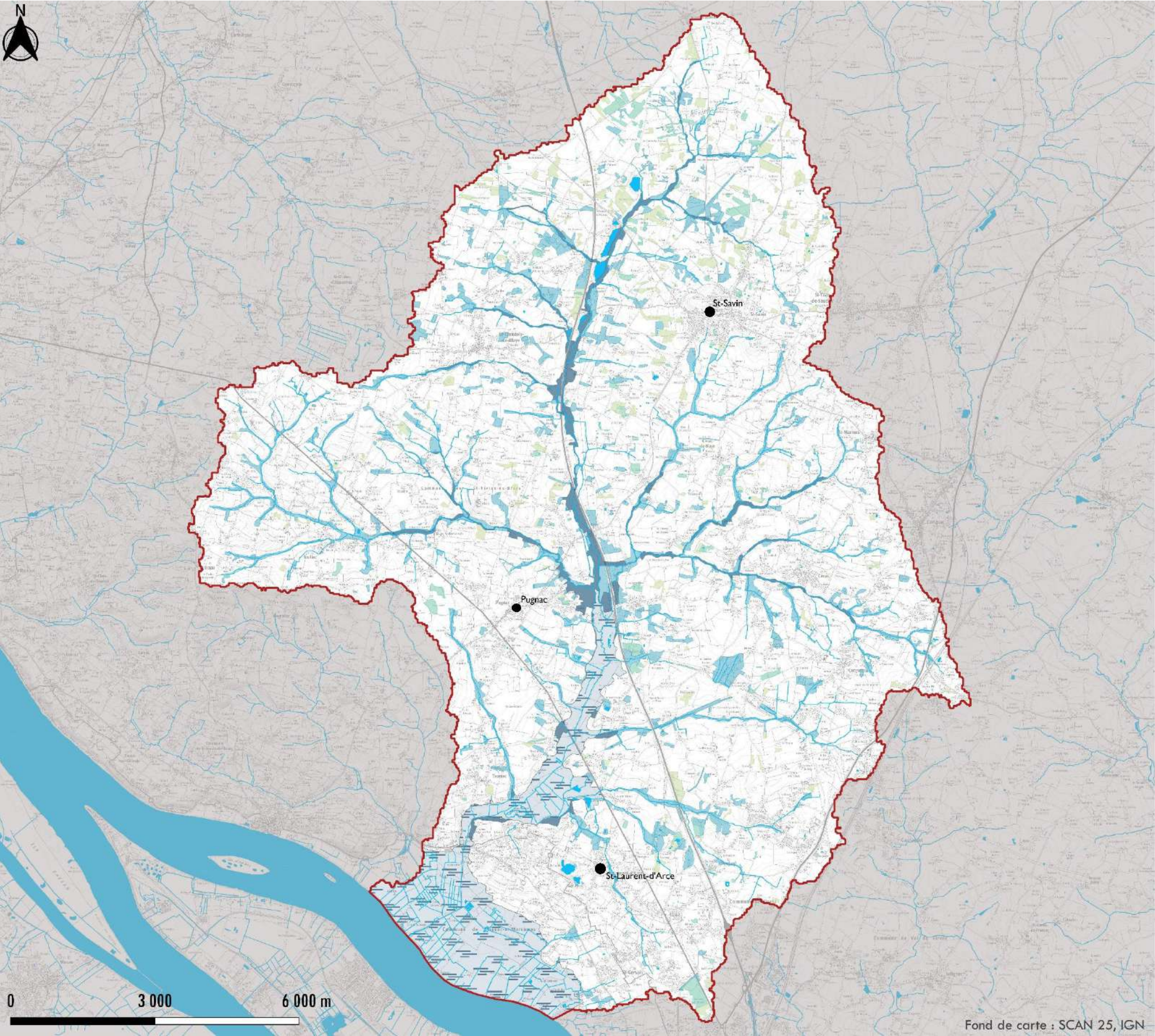


5.2.8. Résultats de la prélocalisation

La cartographie de prélocalisation des zones humides a été réalisée sur le secteur 1 à partir des données bibliographiques collectées et des outils établis pour la délimitation. L'ensemble des 1 860 polygones ZHP ont été délimités à une échelle minimale de 1/2 500, avec des objets de 190 m² à 23 ha (taille moyenne objets de 0,92 ha). Sur l'ensemble du secteur 1, 1 706 ha de zone humides potentielles ont ainsi été délimités à l'issue de l'étape 1, n'ayant pas été classés en zone humide avérée ou en marais, soit 9,4% du territoire du secteur 1 (Figure 18).

Chaque ZHP délimitée selon les méthodes présentées ci-dessus, a également été redéfinie dans ses contours afin d'obtenir des polygones à occupation du sol homogène. Pour cela, les données d'occupation du sol PIGMA 2020 de la région Nouvelle-Aquitaine ont été utilisées (plateforme d'échange de données de la Région). Issues d'un processus de photo-interprétation du territoire et de données BD TOPO, ces données précises permettent le découpage du territoire selon 64 classes d'occupation de sol différentes. Lorsque cela était nécessaire, les ZHP ont également été recoupées à partir des images aériennes de la BD Ortho[®] IGN. Chaque polygone présente ainsi des caractéristiques physiologiques relativement homogènes et est associé à un identifiant unique (ex : CHR_ZHPI125). Cela permettra ainsi de faciliter le travail de délimitation et caractérisation des zones humides existantes (ZHE) lors de l'étape 2.





Atlas zones humides

Secteur 1 - Bassin versant du Moron
Janvier 2022
Échelle : 1/72500

Légende

- Limite du bassin versant du Moron
- Surfaces en eau
- Réseau hydrographique
- Zone de marais
- Périmètre Natura 2000

Zones humides potentielles

- Probabilité Forte
- Probabilité Moyenne
- Probabilité Faible

Logos: SYNDICAT DU MORON, Geoflore, APEXE, amonia environnement, amétén, coop alpha société coopérative d'activité et d'emploi

Figure 18 : Résultat des ZHP à l'issue de l'étape 1



6. LOCALISATION DES ZONES HUMIDES EFFECTIVES

6.1. Plan de campagne

Sur la base des zones humides potentielles délimitées et caractérisées, l'objectif de l'étape 2 consiste à définir des zones humides effectives (ZHE). Une méthodologie spécifique à cette étape de terrain est alors élaborée.

Les paragraphes relatifs au plan de campagne ont été rédigés en février 2022, avant les investigations de terrain.

6.1.1. Objectifs de prospection

Le travail de terrain consiste à visiter les ZHP issues de l'étape de prélocalisation, à statuer sur leur caractère humide ou non, et le cas échéant, à délimiter précisément pour chacune l'étendue de la ZHE. De plus, chaque ZHE sera caractérisée conformément à la structure de table ZHE du guide de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne⁶ de façon à être compatible avec le logiciel GWERN.

S'il est impossible de statuer sur le caractère humide de la ZHP sur la base du critère « végétation », la ZHP rentrera dans le jeu des ZHP à expertiser sur la base du critère « sol ». L'expertise pédologique sera réalisée à la suite du travail des botanistes.

Après avoir identifié la présence d'une zone humide, les prospections s'attacheront à délimiter son contour. Dans ce processus, les linéaires de fossé n'ont pas vocation à être prospectés, sauf s'ils sont attenants ou font partie intégrante de la zone humide identifiée. Les ripisylves sont quant à elles prospectées systématiquement au sein des ZHP et feront par ailleurs l'objet d'un tampon basé sur les observations terrain dans les secteurs occultés par la prélocalisation.

Au cours de la délimitation des contours d'une zone humide identifiée, une attention particulière sera portée au relevé d'espèces floristiques patrimoniales et espèces à statut de protection. Un relevé faunistique d'espèces patrimoniales sera quant à lui réalisé de façon opportuniste.

⁶ Document accessible via le lien suivant : <https://www.documentation.eauetbiodiversite.fr/notice/prelocalisation-et-inventaires-des-zones-humides-cartographie-et-caracterisation-bassin-adour-garonne0> [consulté en février 2023]



6.1.2.Principes

La saison de prospection optimale pour les ZHP selon le critère « végétation » correspond à la période où les Cypéracées, Joncacées et Poacées sont en fleurs et en fruits, soit au printemps. Or, prédire la précocité ou la tardivité de la floraison chaque année, est un exercice délicat. Début mars peut ne pas correspondre à une période optimale d'observation dans le cas d'une année à floraison tardive. De même, fin mai peut ne pas correspondre à une période optimale d'observation dans le cas d'une année à floraison précoce. Le mois d'avril est donc choisi pour réaliser la majorité des prospections puisqu'il s'avère le moins risqué en termes de planification.

La couche des ZHP élaborée lors de l'étape 1 contient 1 860 ZHP à expertiser. La campagne s'appuyant sur un volume de 33 jours d'expertise sur le terrain, la répartition moyenne est d'environ 55 ZHP par jour et par expert botaniste avec une diversité de probabilité de présence de ZH. Le travail de terrain est donc à étaler sur 3 semaines, entre le lundi 30 mars 2022 et le vendredi 15 avril 2022 (semaines n° 13, 14 et 15).

Le ressuyage se faisant progressivement durant le printemps, les zones les plus à l'aval sont celles dont la végétation se développe le plus tardivement. Les zones de chevelus près des sources seront donc prospectées en premier ; les zones les plus à l'aval et jouxtant la zone de marais seront prospectées en dernier.

Pour éviter que certaines communes soient moins prospectées que d'autres, et pour répartir l'effort de prospection sur l'ensemble du secteur 1, aucune prospection par commune n'est effectuée, ni de prospection progressive selon un axe de déplacement (par exemple : du nord au sud). Au cours d'une même semaine, différentes parties du secteur 1 seront prospectées, sur un maximum de communes.

Enfin, les déplacements étant chronophages, sur une même journée, des mailles contiguës seront prospectées. De plus, les experts botanistes seront mobilisés dans des secteurs géographiquement proches, de façon à pouvoir mutualiser les moyens de déplacement et limiter les allers-retours.

6.1.3.Déroulé du plan de campagne

En croisant l'ensemble de ces principes, le déroulé du plan de campagne sur le secteur 1 du bassin versant du Moron était prévu comme suivant :

- | Semaine n° 13 (30 mars - 1^{er} avril 2022) :
 - | Jour 1 : mailles B-C/12, A-C/13 et A14 sur les communes de Saint-Christoly-de-Blaye, Saint-Savin et Saugon.
 - | Jour 2 : mailles D-F/13 et B-D/14 sur les communes de Saint-Christoly-de-Blaye, et Saint-Savin.
 - | Jour 3 : mailles D-F/9, C-F/10 et B-C/11 sur les communes de Saint-Christoly-de-Blaye, Saint-Girons-d'Aiguevives et Saugon.



| Semaine n°14 (4 - 8 avril 2022) :

- | Jour 1 : mailles I6, H-I/7, H-K/8, G-J/9 et G-H/I0 sur les communes de Berson, Saint-Christoly-de-Blaye, Saint-Girons-d'Aiguevives, Saint-Vivien-de-Blaye et Teuillac.
- | Jour 2 : mailles J-L/6, J-M/7, L-M/8, K-M/9 et K I0 sur les communes de Berson, Mombrier, Pugnac, Saint-Trojan, Saint-Vivien-de-Blaye et Teuillac.
- | Jour 3 : mailles E-L/I4 et E-K/I5 sur les communes de Cézac, Civrac-de-Blaye, Cubnezais, Saint-Mariens, Saint-Savin et Saint-Yzan-de-Soudiac.
- | Jour 4 : mailles M-N/I3, M-N/I4, P-Q/I4, L-Q/I5, L-O-I6 et O I7 sur les communes de Cavignac, Cézac, Cubnezais, Gauriaguet, Marsas et Peujard.
- | Jour 5 : mailles R-U/I I, R-T/I2, O-U/I3, O I4 et R-S/I4 sur les communes de Cubnezais, Peujard, Prignac-et-Marcamps, Saint-André-de-Cubzac, Saint-Gervais, Saint-Laurent-d'Arce et Virsac.

| Semaine n°15 (11 - 15 avril 2022) :

- | Jour 1 : mailles D-E/I I et D-E/I2 sur les communes de Saint-Christoly-de-Blaye et Saint-Savin.
- | Jour 2 : mailles F-H/I I, F-G/I2 et G I3 sur les communes de Civrac-de-Blaye, Saint-Christoly-de-Blaye et Saint-Savin.
- | Jour 3 : mailles I-J/I0, I-J/I I, H-K/I2 et H-J/I3 sur les communes de Civrac-de-Blaye, Saint-Christoly-de-Blaye, Saint-Savin et Saint-Vivien-de-Blaye.
- | Jour 4 : mailles L-N/I0, K-N/I I, L-M/I2 et K-L/I3 sur les communes de Cézac, Civrac-de-Blaye, Pugnac et Saint-Vivien-de-Blaye.
- | Jour 5 : mailles N-Q/9, O-Q/I0, O-Q/I I et N-Q/I2 sur les communes de Cézac, Peujard, Pugnac, Saint-Laurent-d'Arce et Tauriac.

Le plan de campagne présenté ici est susceptible d'avoir été adapté lors des prospections. Par ailleurs, les conditions météorologiques ou des difficultés d'accès aux parcelles ont pu affecter le rythme des expertises.



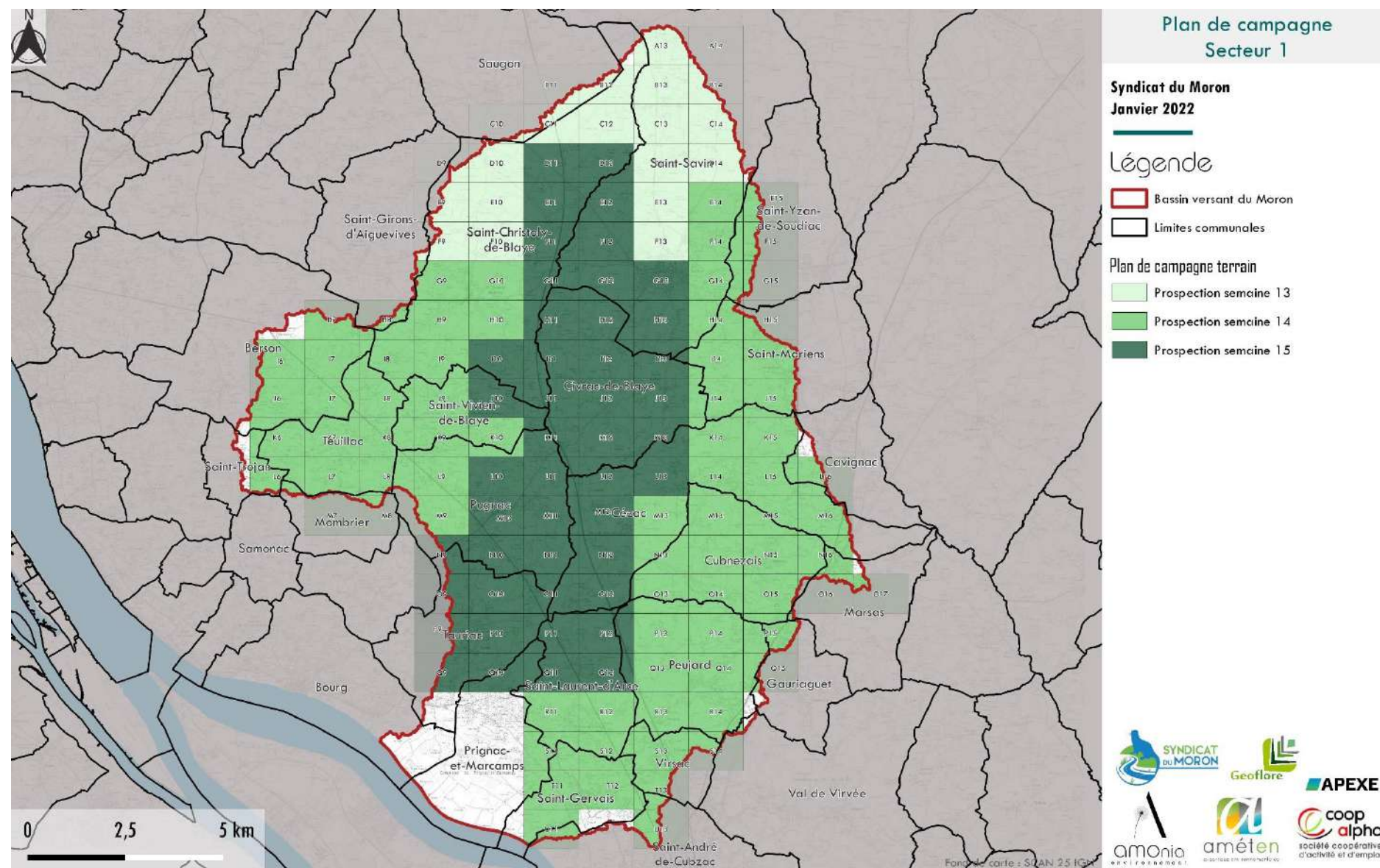


Figure 19 : Plan de campagne terrain prévisionnel pour l'étape 2 sur le secteur 1, par communes



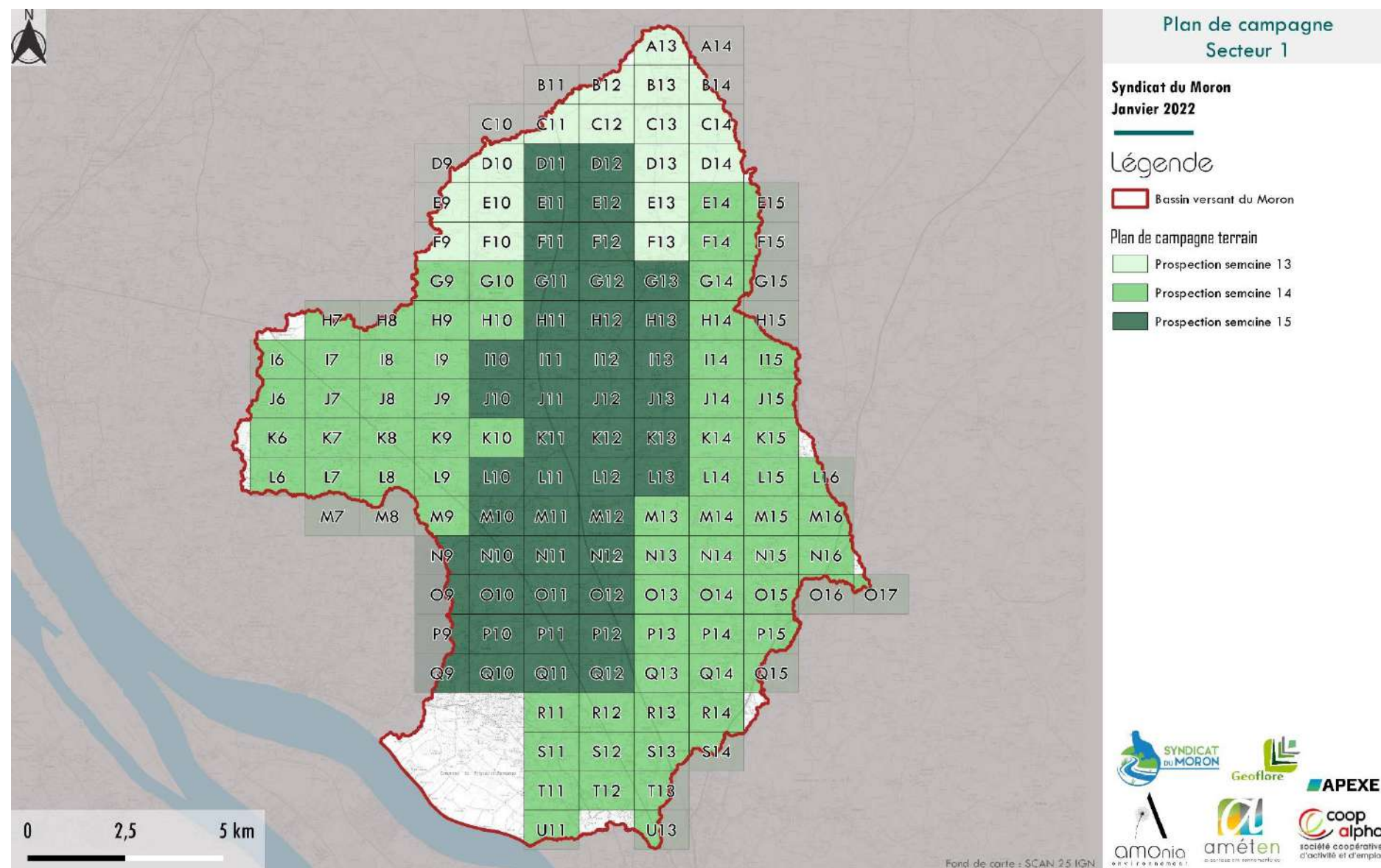


Figure 20 : Plan de campagne terrain prévisionnel pour l'étape 2 sur le secteur 1, par mailles



6.2. Inventaires de terrain, critère botanique

6.2.1.Élaboration de la liste des syntaxons de Gironde

Les inventaires botaniques se sont basés sur les typologies d'habitats naturels les plus récentes à notre disposition. Les deux principaux documents exploités et croisés sont :

- | Le Synopsis des végétations du territoire d'agrément du CBNSA, tableur édité le 13 janvier 2015, dans sa version « *ref_phyto_cbnsa_4.0* » mise à jour le 3 décembre 2019 (LAFON P. et al., 2019) ;
- | Le Catalogue des végétations de la Gironde (Synsystématique, répartition, écologie et cortège typique) édité par le CBNSA (LAFON P. et al., 2018).

Du « Synopsis des végétations » du CBNSA ont été extraites uniquement les végétations présentes en Aquitaine⁷, excluant notamment celles réputées présentes uniquement dans le périmètre de l'ancienne Région Poitou-Charentes. Ainsi la liste totale des syntaxons a été obtenue dont une référence existe dans le périmètre de l'ancienne Région Aquitaine.

Les syntaxons présumés disparus ou cités par erreur selon les phytosociologues du CBNSA ont ensuite été retirés. Seuls ceux dont la présence est certaine ou potentielle ou encore à confirmer ont été conservés.

Sur la base du Catalogue des végétations de Gironde, les syntaxons ont été vérifiés un à un en ajoutant à la liste sous tableur Excel les éventuelles variantes ou sous-associations non citées dans le Synopsis des végétations du CBNSA. À partir de la liste complétée des 523 syntaxons de l'ancienne Région Aquitaine, la liste des 1 055 syntaxons présents et potentiellement présents en Gironde a été obtenue.

6.2.2.Elaboration de la liste des syntaxons de zones humides de Gironde

Nous avons ensuite repris les informations données dans le Catalogue des végétations de Gironde pour chaque syntaxon sur le type de végétation (aquatique, herbacé, arbustif, forestier, etc.) et son caractère humide ou non. Pour chacun des 1 055 syntaxons, plusieurs éléments ont été indiqués :

- | « MH » : habitat naturel aquatique constituant un milieu humide et non une zone humide *sensu stricto* (cf. « H. » arrêté du 24 juin 2008 ; exemple : EUNIS CI.24, CB 22.43) ;
- | « ZH » : habitat naturel caractéristique de zone humide (cf. « H. » arrêté du 24 juin 2008 ; exemple : EUNIS GI.21, CB 44.3) ;

⁷ Ancienne région



- | « (ZH?) » : habitat naturel caractéristique de zone humide selon l'avis du CBNSA (pas de portée réglementaire ; exemple : EUNIS E2.112, CB 38.112) ;
- | « *pro parte* » : habitat naturel pouvant ou non être caractéristique de zone humide (cf. « pp. » arrêté du 24 juin 2008 ; exemple : EUNIS F3.22, CB 87.1) ;
- | « (Non?) » : habitat naturel expertisé comme non humide selon l'avis du CBNSA (pas de portée réglementaire ; exemple : EUNIS I1.52, CB 31.892) ;
- | « Non » : habitat naturel frais à mésoxérophile (non listé dans l'arrêté du 24 juin 2008 ; exemple : EUNIS G1.85, CB 41.55).

Le caractère humide n'a été déterminé qu'à partir du rang de l'alliance phytosociologique. Il est ainsi exclu de statuer sur le caractère humide d'une végétation si celle-ci n'est rattachée qu'à un niveau basal du synsystème phytosociologique (ordre ou classe).

In fine, nous avons obtenu, pour le département de la Gironde, une liste de 598 syntaxons de zones humides ou pouvant l'être regroupant ceux notés « ZH », « (ZH ?) » et « *pro parte* » et excluant ceux réputés « secs » ou strictement aquatiques et notés « MH », « (Non ?) » et « Non ».

Le fichier ainsi constitué a été ordonné de manière hiérarchique à l'image d'une clé de détermination. Ceci en fonction de différents critères tels que la structure du milieu (forestier, herbacé, etc.).

Les expertises de terrain se sont donc appuyées sur cet outil de détermination des syntaxons.

6.2.3. Création d'une table de correspondances

La base de données ainsi constituée a été enrichie des correspondances typologiques avec les référentiels standards français et européens à l'aide des ouvrages suivants :

- | Le Catalogue des végétations de la Gironde (Synsystématique, répartition, écologie et cortège typique) édité par le CBNSA (LAFON P. et al., 2018) ;
- | La typologie européenne CORINE Biotopes. Types d'habitats français, édité par l'ENGREF-ATEN (BISSARDON et al., 1997) ;
- | Les « Cahiers d'habitats » Natura 2000 (tomes 1 à 6). Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. (BENSETTITI F. et al., 2001 à 2005) ;
- | La classification des habitats European Nature Information System (EUNIS), système d'information européen sur la nature. (LOUVEL et al., 2013) ;
- | Le document établissant les correspondances entre les classifications d'habitats CORINE Biotopes et EUNIS. (LOUVEL-GLASER & GAUDILLAT, 2015) ;

Pour chaque syntaxon, les correspondances avec les cahiers d'habitats ont été faites. L'objectif étant de renseigner son éligibilité à l'annexe I de la directive Habitats (directive européenne Habitats 92/43/CEE modifiée par la directive 97/62/CE), attribuant ainsi le statut d'« Habitat d'intérêt communautaire » au syntaxon considéré.



Les correspondances aux référentiels CORINE Biotopes et EUNIS ont également été établies. Notons que la correspondance entre le syntaxon et le référentiel CORINE Biotopes a été assurée dans la mesure du possible. En effet, certaines végétations peuvent n'apparaître que dans une typologie et ne pas avoir de correspondance dans l'autre.

Les deux correspondances Corine Biotopes n'ayant pas pu être établies, et ce en concertation avec le CBNSA, le FMA et l'OFB, sont les suivantes :

- | a : ourlet vivace mésophile acidoclinophile à acidiphile oligomésotrophile à mésotrophile (*Conopodium majoris-Teucrium scorodoniae*) ;
- | b : ourlet vivace mésohygrophile acidoclinophile à acidiphile oligomésotrophile à mésotrophile (*Potentilla erectae-Holcus mollis*).

Afin de rendre compatible l'information avec Gwern et la table attributaire AEAG, ces deux habitats ont été rattachés à une correspondance CORINE Biotopes dégradée :

- | a : 37.7 - Lisières humides à grandes herbes (habitat pro-parte) [EUNIS E5.22] ;
- | b : 37.715 - Ourlets riverains mixtes (habitat humide) [EUNIS E5.4].

Les codes EUNIS associés à ces habitats restent quant à eux fidèles aux observations de terrain. Afin d'éviter de dégrader l'information, pour la réalisation des campagnes de terrain sur les prochains secteurs, le FMA préconise la réalisation d'un sondage pédologique lorsque la correspondance EUNIS et CORINE Biotopes ne peut être établie.

Dans le cas de correspondances multiples, la ligne a été dupliquée.

Exemple : l'habitat « Franges des bords boisés héliophiles » est un habitat d'intérêt communautaire cependant il n'est pas considéré comme tel lorsqu'il se trouve en contexte rudéral (bords de routes, près de ruines de bâtiments pastoraux ou autres bâtiments encore fonctionnels). Cette duplication de lignes a permis ensuite d'établir un choix multiple dans l'outil de terrain.

6.2.4. Réalisation d'un outil de terrain

Les botanistes en charge des investigations de terrain sont équipés de tablettes CROSCALL CORE-T4 et de Qfield. Qfield est un projet open source, développé par Opengis qui vise à créer un SIG mobile, utilisable sur le terrain, pour tablette ou smartphone. Ainsi, Qfield permet :

- | D'afficher les données du projet avec la symbologie définie dans QGIS ;
- | De masquer/afficher des couches ;
- | De naviguer sur la carte en mode tactile ;
- | D'afficher les attributs des couches de données vectorielles ;
- | De mesurer des distances et des surfaces avec un outil de mesure simple ;
- | De rechercher un objet selon sa valeur dans un champ ;



- | D'éditer/créer des données dans une couche existante ;
- | D'utiliser des formulaires personnalisés de saisie définis dans QGIS, avec des cases à cocher, listes déroulantes, etc. ;
- | D'utiliser le capteur GPS pour se localiser et créer des données ;
- | D'associer une photo à un objet géographique.

Une structure stricte de stockage des données (noms, formats, longueur des champs à renseigner, etc.) a été créée, compatible avec les exigences de Gwern. Cette structure a ensuite été intégrée à QGIS sous forme de table attributaire. Puis, un formulaire de saisie spécifiquement dédié à nos besoins a été créé (Figure 21 et Figure 22) comprenant à la fois des champs textes, des listes déroulantes (menaces, pourcentages d'habitat, accessibilité, espèces indicatrices, etc.), des cases à cocher, des champs relationnels (interrogeant la clé de détermination des syntaxons) ainsi que des champs permettant de stocker des photographies de terrain géoréférencées.

Exemple de fonctionnalité du formulaire : lorsqu'un observateur expertise un polygone et qu'il rentre son identité dans la colonne « observateur », le polygone change automatiquement de symbologie, ainsi les entités déjà prospectées sont instantanément identifiées.

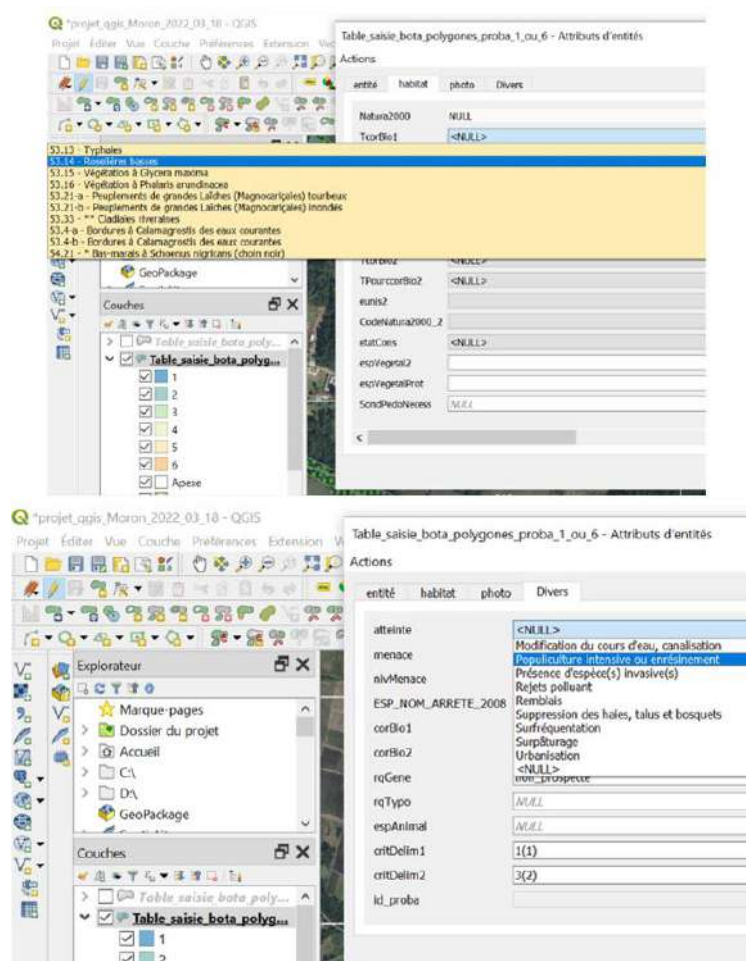


Figure 21 : Aperçus de listes déroulantes du formulaire sur QGIS



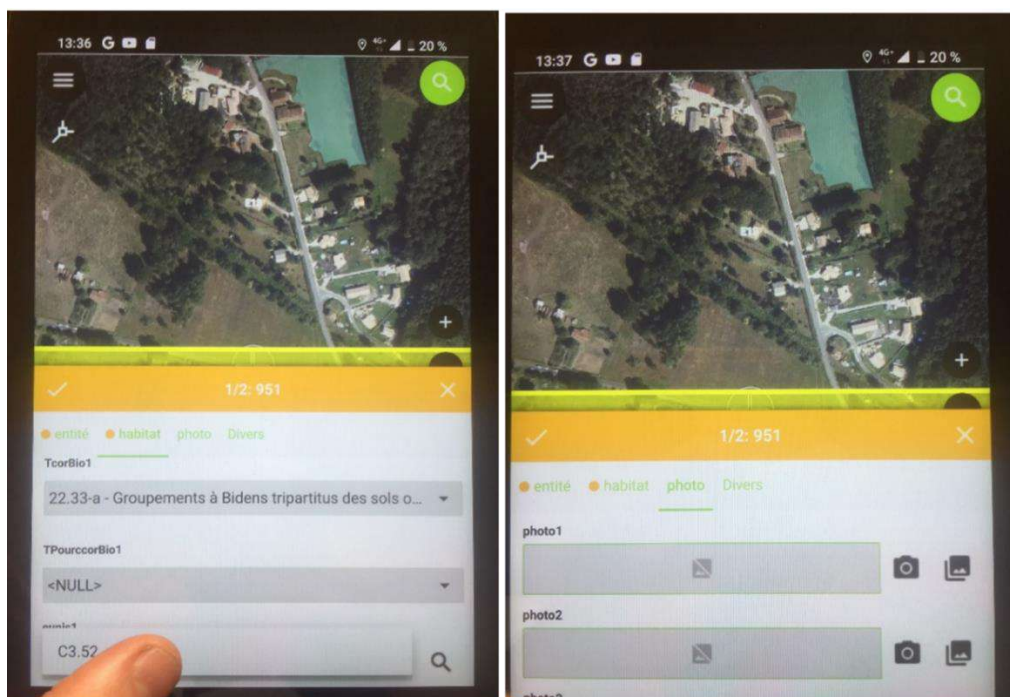


Figure 22 : Aperçus du formulaire sur l'application QField

Malgré l'utilisation de cet outil de terrain, un certain nombre d'éléments ont été consignés sur des carnets de terrain papier puis saisis et retravaillés au bureau (Figure 23). C'est le cas de l'ensemble des découpages, modifications des délimitations, certains éléments relatifs à la caractérisation et correspondances des habitats.



Figure 23 : Exemple de délimitations de zones humides avant (à gauche) et après (à droite) expertise de terrain



6.2.5. Données ZHP non prospectées

Sur l'ensemble des 1 860 ZHP issues de l'étape de prélocalisation, 67% ont été prospectées. L'effort de prospection a été mis en priorité sur les entités à forte probabilité.

Tableau 7 : Taux de prospection des ZHP en fonction de leur indice de probabilité

Indice de confiance (probabilité)	Proportion des ZHP prospectées
1 (très forte)	91%
2 (forte)	76%
3 (assez forte)	67%
4 (moyenne)	41%
5 (faible)	40%
6 (très faible)	39%

Ainsi, 623 ZHP n'ont pas pu être prospectées et caractérisées. Ces données restantes sont de plusieurs natures :

- | ZHP inaccessibles, ou dont l'accès a été refusé (21 entités) (Figure 24).



Figure 24 : Exemple d'inaccessibilité

- | ZHP non prospectées lors de la campagne de terrain (602 entités).

Ces entités non prospectées lors des investigations botaniques, ont été par la suite prospectées « à la volée ».



6.2.5.1. Prospections réalisées « à la volée »

Au vu de la taille et du nombre très important de ZHP à prospector sur l'ensemble du territoire du secteur I, au terme des deux campagnes de terrain cumulant (36 jours d'expertise, additionnés de 2 jours pour les entités prioritaires au regard des enjeux d'urbanisation), 602 entités restaient à prospector (Figure 25).

Les enveloppes présentant de fortes probabilités de zones humides ayant été prospectées prioritairement et majoritairement (Tableau 7

), les ZHP de probabilités moins élevées ont été prospectées selon une méthode dite « à la volée ». Cette méthode de prospection consiste à effectuer une observation à distance de la ZHP, sans vérification du caractère humide effectif et sans caractérisation formelle de l'habitat. Chacune des entités a été visitée et évaluée en ces termes : « zone très probablement humide » ou « zone très probablement non humide », par appréciation des habitats en présence, par sa situation topographique, par des espèces caractéristiques présentes, etc.

Pour les entités évaluées comme « zone très probablement humide », la probabilité initiale issue de la prélocalisation a été requalifiée de « 1 », la probabilité la plus forte. À l'inverse, les entités évaluées comme « zone très probablement non humide », se sont vues attribuer une probabilité de « 6 », la probabilité la moins forte.

Les entités prospectées à la volée n'ont donc pas été qualifiées de ZHE ni éliminées du jeu de données. En effet, en l'absence d'expertise complète (identification du syntaxon, des codes CORINE Biotopes, EUNIS, Natura 2000, expertise pédologique si besoin, etc.), elles ont été conservées dans le jeu de données des ZHP. Ainsi, sur ces entités, seuls les niveaux de probabilité sont modifiés comparativement au jeu de données ZHP de l'étape I. La géométrie de ces entités a également pu, dans certains cas, être réajustée afin d'affiner les résultats.



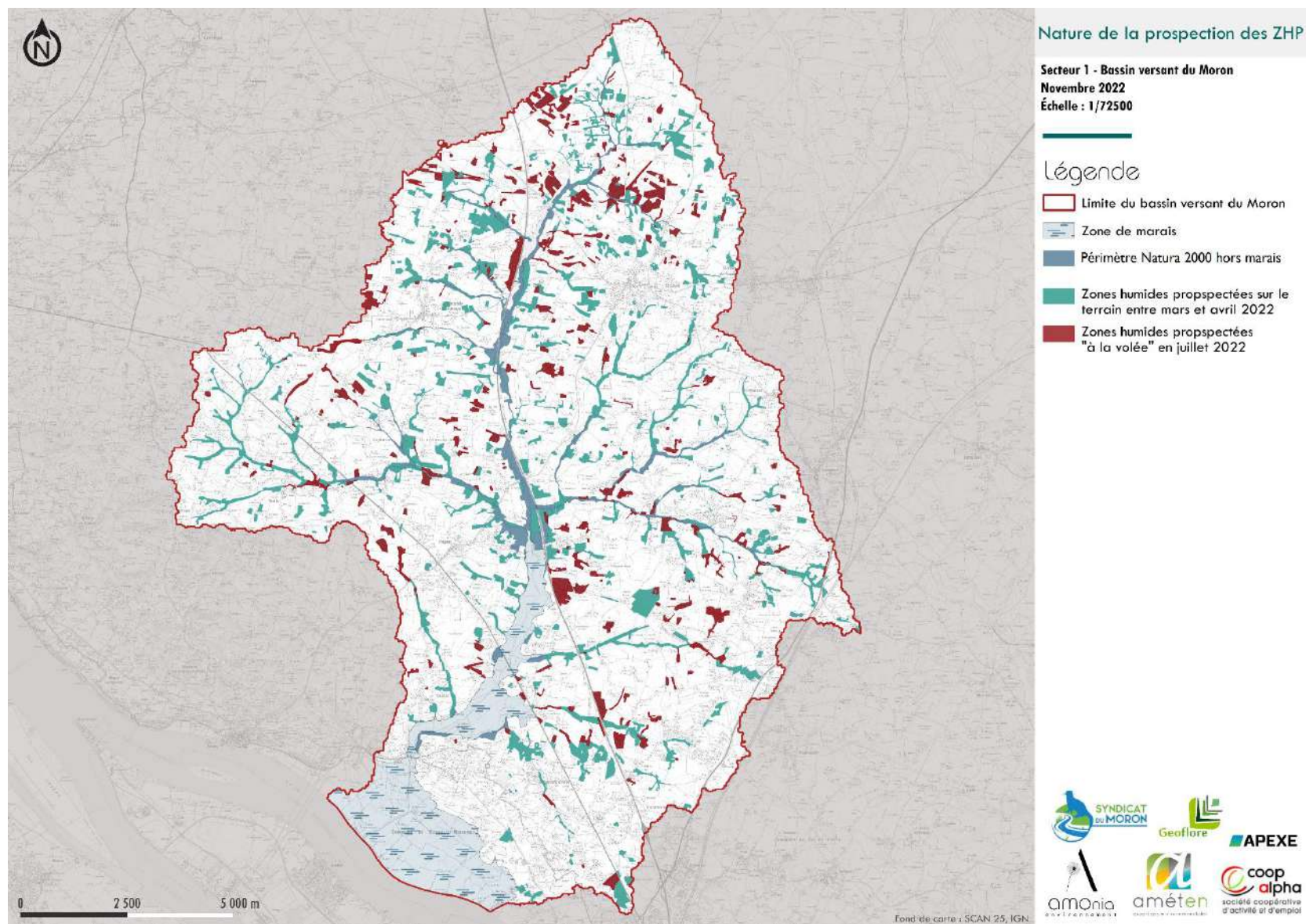


Figure 25 : Bilan des ZHP prospectées *in-situ* et prospectées à la volée



6.3. Inventaires de terrain, critère pédologique

Lors des prospections botaniques, 110 ZHP ont été déterminées comme « *pro parte* », nécessitant ainsi une caractérisation sur critère sol. En effet, dans certains cas la végétation en place ne permet pas de déterminer le caractère humide ou non de la zone prospectée. Si la végétation caractéristique de zones humides ne s'exprime pas ou pas suffisamment (dans le cas de zones perturbées par l'action anthropique comme les plantations et cultures par exemple), le critère floristique peut ne pas être conclusif. Dès lors dans ces cas, et selon l'expertise des botanistes, les entités concernées sont basculées dans le jeu de données des ZHP « *pro parte* » et le critère pédologique doit être utilisé pour identifier la présence de zones humides.

6.3.1. Méthodologie utilisée pour l'inventaire pédologique

6.3.1.1. Critères de définition

La vérification du caractère non-humide des habitats prospectés doit se faire par l'approche pédologique suivant l'arrêté du 24 juin 2008.

Des sondages sont creusés à la tarière manuelle et/ou à la pelle bêche et permettent de révéler l'activité hydrologique de subsurface. Les principaux traits et horizons pédologiques des horizons identifiés sont décrits d'après le référentiel pédologique (Baize et Girard, 2008). La description pédologique des sondages permet ensuite un rattachement (ou éventuellement un double rattachement) à une référence de sol définie dans le référentiel pédologique (Baize et Girard, 2008). Parfois la description du sol sans analyse géochimique ne permet pas de conclure sur une référence de sol. Dans ce cas, le sol sera rattaché à un grand ensemble de référence (GER) au sens du référentiel pédologique.

L'annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-I et R. 211-108 du code de l'environnement fixe trois morphologies de sol de zones humides :

1. Tous les HISTOSOLS, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ; ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du GEPPA modifié ;
2. Tous les RÉDUCTISOLS, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à au moins 50 centimètres de profondeur dans le sol ; Ces sols correspondent aux classes VI c et d du GEPPA ;
3. Aux autres sols caractérisés par (rattachement simple ou double aux RÉDOXISOLS ainsi que pour PLANOSOLS TYPIQUES et les sols salsodiques) :
 - | des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V a, b, c et d du GEPPA ;



ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA.

Tableau 8 : Liste des types de sols des zones humides et conditions nécessaires (extrait de l'annexe 1 de l'arrêté du 24 juin 2008)

RÈGLE GÉNÉRALE		LISTE DES TYPES DE SOLS		
Morphologie	Classe d'hydromorphie (classe d'hydromorphie du GEPPA, 1981, modifié)	Dénomination Scientifique ("Références" du référentiel pédologique, AFES, Baize & Girard, 1995 et 2008)	Condition pédologique nécessaire	Condition complémentaire non pédologique
1)	H	Histosols (toutes références d').	Horizon histique de surface, se prolongeant en profondeur ou Horizon histique de surface, et présence d'un horizon réductique de faible profondeur	Aucune.
2)	VI (c et d)	Réductisols (toutes références de et tous doubles rattachements avec) (I).	Horizon réductique débutant en surface ou à moins de 50 cm et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur	Aucune.
3)	V (a, b, c, d) et IV d	Rédoxisols (pro parte).		Aucune.
		Fluviosols - Rédoxisols (I) (toutes références de) (pro parte).		Aucune.
		Thalassosols - Rédoxisols (I) (toutes références de) (pro parte).	Traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de la surface et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ou traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de la surface, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et présence d'un horizon réductique de profondeur (entre 80 et 120 cm)	Aucune.
		Planosols Typiques (pro parte).		Aucune.
		Luvisols Dégradés - Rédoxisols (I) (pro parte).		Aucune.
		Luvisols Typiques - Rédoxisols (I) (pro parte).		Aucune.
		Sols Salsodiques (toutes références de).		Aucune.



RÈGLE GÉNÉRALE

LISTE DES TYPES DE SOLS

Morphologie	Classe d'hydromorphie (classe d'hydromorphie du GEPPA, 1981, modifié)	Dénomination Scientifique ("Références" du référentiel pédologique, AFES, Baize & Girard, 1995 et 2008)	Condition pédologique nécessaire	Condition complémentaire non pédologique
		Pélosols - Rédoxisols (I) (toutes références de) (pro parte).		Aucune.
		Colluviosols - Rédoxisols (I) (pro parte)		Aucune.
		Fluviosols (présence d'une nappe peu profonde circulant et très oxygénée)	Aucune.	Expertise des conditions hydrogéomorphologiques (cf. § Cas particuliers ci-après)
		Podzosols humiques et Podzosols humoduriques	Aucune.	Expertise des conditions hydrogéomorphologiques (cf. § Cas particuliers ci-après)

(I) Rattachements doubles, i.e. rattachement simultané à deux "références" du Référentiel Pédologique (par exemple Thalassosols - Réductisols).

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 ; PODZOSOLS HUMIQUES et HUMODURIQUES), l'excès d'eau prolongé 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 cinquante premiers centimètres de sol.

La présence d'horizons rédoxiques et/ou réductiques et/ou histiques est donc recherchée. Les sondages sont éparés et définis selon le profil topologique du site, les variations topographiques et variations de végétations observées sur le site :

- | horizons rédoxiques (g) et g : caractérisés par différentes morphologies liées au type de sol et à l'intensité de son engorgement. Ainsi, les taches d'oxydation (taches de couleur rouille, enrichissement en fer), taches de déferrification (décoloration de la matrice, appauvrissement en fer) ou nodules ferro-manganiques (noirs ou bruns foncés) marquent des horizons (ou traits) rédoxiques. Cette morphologie résulte d'une succession dans le temps de processus de réduction-mobilisation du fer (périodes de saturation en eau), et de processus d'oxydation-immobilisation du fer (périodes de non saturation).





Photo 1 : Exemple de traces rédoxiques rencontrées sur le secteur 1

- | horizons réductiques G : caractérisés par leur couleur uniformément bleuâtre, verdâtre ou grisâtre. Leur morphologie est à attribuer à la prédominance des processus de réduction et de mobilisation du fer suite à des engorgements en eau permanents ou quasi-permanents du sol.
- | horizons histiques H : caractérisés par différentes morphologies liées aux taux de « fibres frottées » et aux degrés de décomposition du matériel végétal. Les horizons histiques sont entièrement constitués de matières organiques et formés en milieu saturé par la présence d'eau durant des périodes prolongées.

Cette méthode se base sur les définitions proposées par le GEPPA en 1981 (Figure 26). La position des horizons rédoxiques, réductiques et histiques sert d'indicateur.



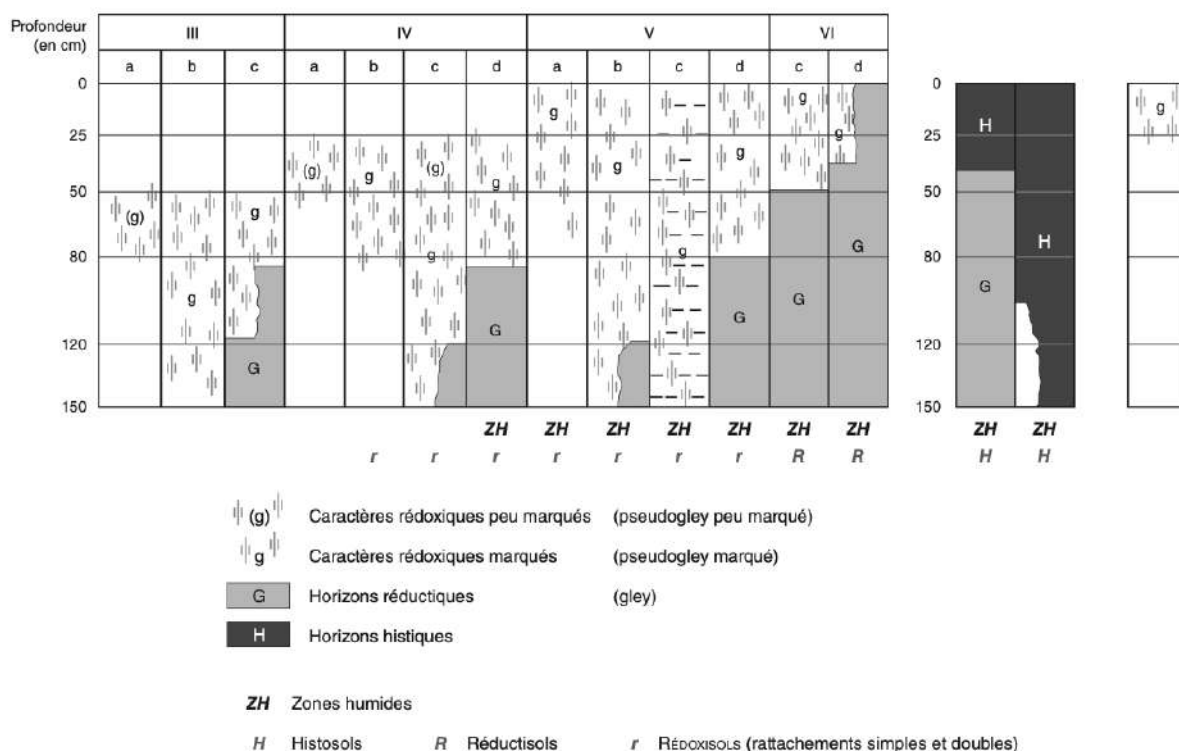


Figure 26 : Classification des sols en zone humide ou non par l'approche pédologique (GEPPA, 1981 modifié)

Une attention sera portée au caractère fonctionnel des engorgements potentiellement identifiés conformément à la remarque formulée dans la section réductisols et rédoxisols du référentiel pédologique (Baize et Girard, 2008, p.281) :

« Les traits réductiques observés sur le terrain correspondent toujours à des engorgements fonctionnels. Il n'en va pas de même des traits rédoxiques qui persistent même après la disparition des excès d'eau (après assainissement agricole, par exemple). L'utilisation de la morphologie des solums pour la définition et la localisation des zones humides doit tenir compte du caractère encore fonctionnel de cette hydromorphie, c'est-à-dire de la réalité des engorgements. Dans le cas contraire, le qualificatif à hydromorphie fossile peut être employé. »

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 (arrêté du 24 juin 2008). Cependant, au regard des conditions climatiques de l'année en cours, les périodes peuvent être plus flexibles (Tableau 9).

Tableau 9 : Périodes favorables aux inventaires pédologiques de terrain

	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Étude pédologique												
Période optimale de prospection												
Période favorable selon les conditions climatiques de l'année												



6.3.1.2. Méthode de délimitation

Afin de réaliser la délimitation des zones humides, le pédologue investigate les zones humides potentielles caractérisées *pro parte* par les botanistes.

Au sein de l'entité à investiguer, sur le gradient entre zone humide supposée et zone sèche, il s'agit de réaliser des sondages à la tarière manuelle, sur au moins 50 centimètres de profondeur. L'idéal est de réaliser, dans la mesure du possible, des sondages sur 120 centimètres afin de caractériser l'ensemble du profil de sol pour permettre un rattachement à une référence de sol. En règle générale, une profondeur de 80 cm permet de caractériser la grande majorité des sols de zone humide. Afin d'établir une limite de la zone humide sur critère sol, une méthodologie spécifique doit être mise en œuvre.

6.3.1.2.1. Méthode initiale

Initialement, comme prévu dans l'offre méthodologique, la délimitation des zones humides se fait par une approche de proche en proche, le long d'un transect jusqu'à la zone sèche (Figure 27). Dans cette démarche, le premier sondage est réalisé à l'emplacement où la probabilité de zone humide est la plus importante, ici le sondage 1 dans la position topographique la plus basse du champ. Dans le cas où le sondage 1 permet le diagnostic d'une zone humide, un sondage est réalisé en position 2, plus haut topographiquement. Si ce sondage ne met pas en évidence de zone humide, un sondage 3a est réalisé entre 1 et 2 afin de déterminer la position de la limite de la zone humide ; si le sondage 2 met en évidence la présence d'une zone humide, un sondage en position 3b, plus haut topographiquement, est réalisé, et ce jusqu'à trouver la position de la limite de la zone humide. Le linéaire complet des limites est ensuite extrapolé en confrontant ces sondages à la topographie.

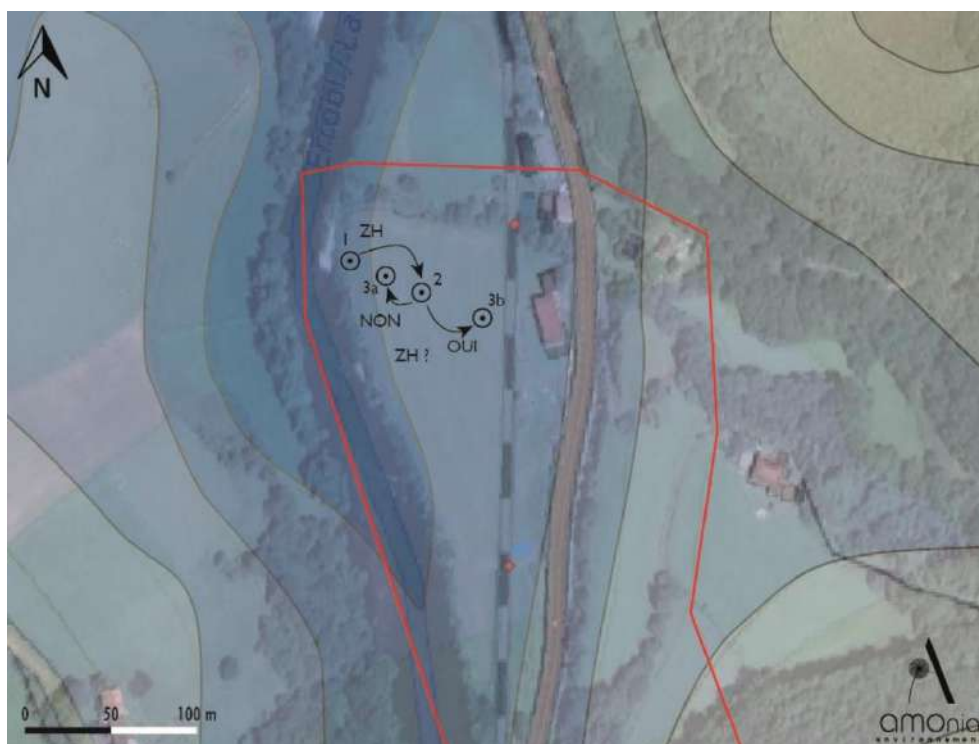


Figure 27 : Exemple de démarche itérative de proche en proche pour délimiter une ZH par critère sol



6.3.1.2.2. Adaptation méthodologique

La méthodologie détaillée ci-dessus a été appliquée lors des deux premiers jours de terrain et a permis de ne traiter que trois ZHP *pro parte*. En effet, tracer un contour précis de zone humide grâce à la pédologie peut nécessiter un nombre important de sondages pour se rapprocher de l'exhaustivité. Dès lors, au regard de la quantité de ZHP à investiguer sur critère sol (110 entités, 9% des ZHP prospectées par les botanistes) et de jours provisionnés (13 pour un opérateur), une adaptation méthodologique a été adoptée en concertation avec le Syndicat du Moron et les membres du COTECH.

Une démarche fondée sur l'approche pédo-paysagère est ainsi employée. Cette méthode est une « approche raisonnée », basée sur la lecture du pédo-paysage qui prend en compte les variations de la topographie, de l'occupation du sol et de certaines caractéristiques de la surface du sol (AGROSOL, 2019). L'arrêté du 24 juin 2008 mentionne en ce sens, dans le paragraphe 1.2.2, que le nombre, la répartition et la localisation des sondages dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec un sondage par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques. Les secteurs homogènes observés, dits « unités de sol », définissent les zones dans lesquelles la réalisation d'un sondage pédologique est préconisée. Ainsi, la densité, le nombre et la répartition des sondages pédologiques sont déterminés en fonction de l'analyse des conditions mésologiques du site étudié et en fonction de la diversité d'unités de sols identifiées. De manière générale, chaque unité de sol définie au regard des facteurs observés (situations topographiques, pente, exposition, surface du sol, végétations, éléments paysagers) fera ainsi l'objet d'un sondage pédologique (Figure 28).

L'expertise pédologique se base donc sur des sondages ponctuels, à partir desquels la délimitation des zones humides est faite par extrapolation spatiale des facteurs homogènes observés. Dans ce cadre, la limite de la zone humide suivra les limites de l'unité de sol identifiée : la limite est donc préférentiellement à niveau topographique équivalent et à couvert végétal homogène.

Dans l'exemple illustré en Figure 29 et Figure 30, quatre unités de sols ont été identifiées :

- | L'unité 1 correspond à une dépression topographique et un ancien plan d'eau identifiable sur photographies historiques et cadastre napoléonien ;
- | L'unité 2 correspond à un replat topographique avec une végétation à tendance mésophile (végétation fauchée lors du second passage illustré ci-dessous ; visible tout de même sur photographie aérienne) ;
- | L'unité 3 correspond aux points topographiques hauts de l'entité prospectée, avec présence d'une végétation à tendance plus sèche ;
- | L'unité 4 (hors champ de la photo) correspond aux points topographiques bas de l'entité prospectée, à la végétation identique à l'unité 3 et à plus forte pente que l'ensemble des autres unités.



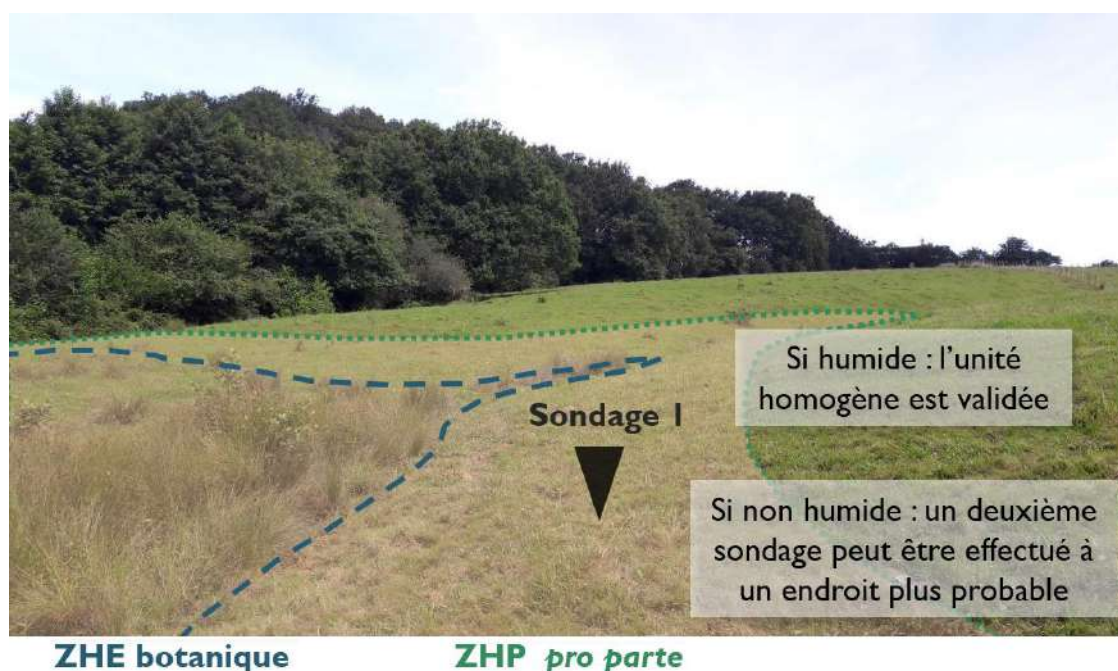


Figure 28 : Exemple schématique de l'approche raisonnée (hors secteur)



Figure 29 : Exemple d'identification d'unités de sols sur le terrain

Ainsi, suite à la réalisation de sondages pédologiques dans chacune des zones homogènes identifiées, la cartographie des zones humides peut être dressée. Dans certains cas (unités de sol complexes à définir, superficie conséquente de la ZHP à investiguer, doute sur la qualification du sondage, ZHP labourée ou mise en culture), des sondages complémentaires sont réalisés afin d'établir un état des lieux le plus représentatif possible. Dans ces cas, la démarche de proche en proche peut être mobilisée.



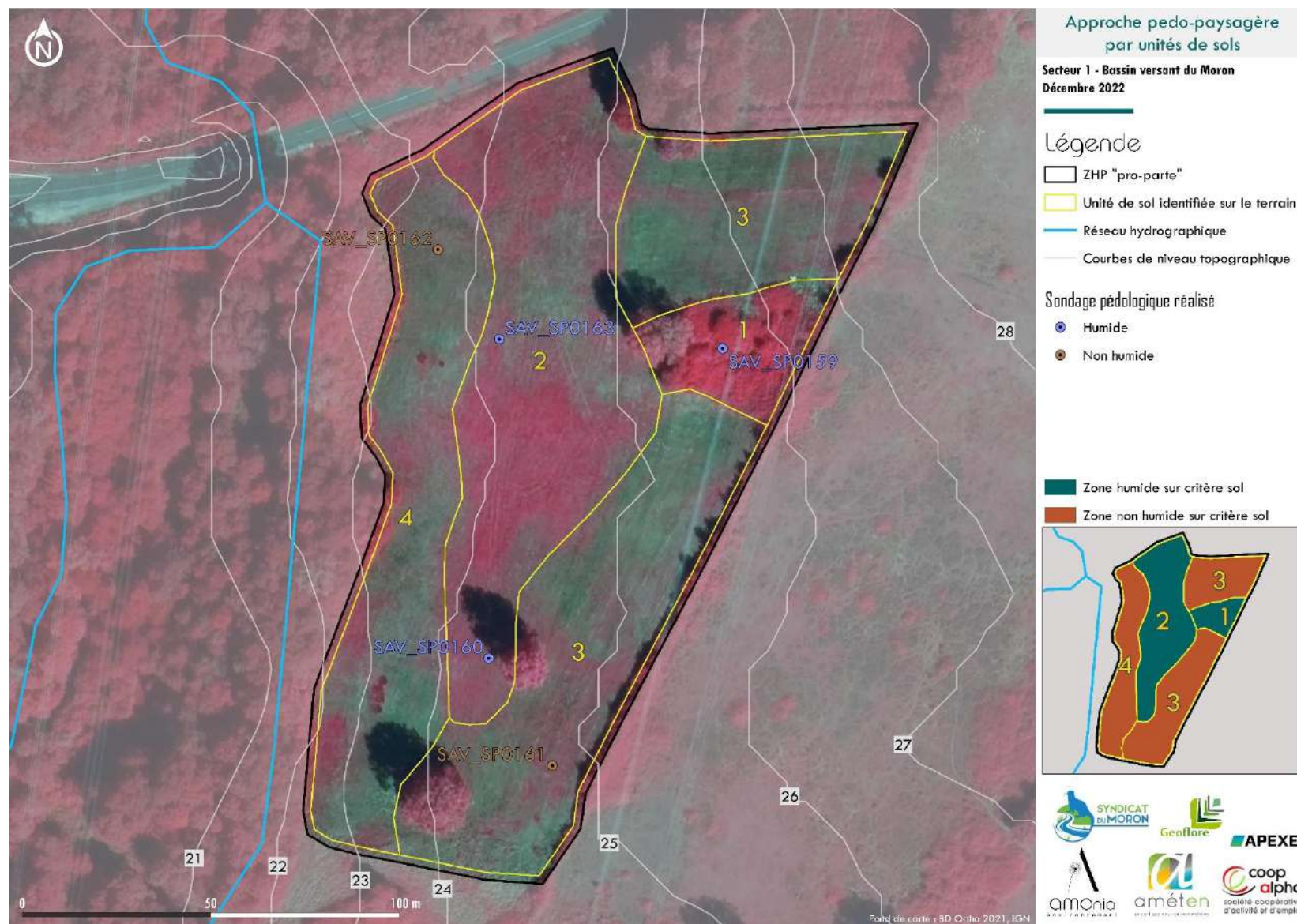


Figure 30 : Exemple d'approche pédo paysagère par unités de sols



6.3.1.3. Cas particuliers

Parmi les 221 sondages réalisés sur l'ensemble du bassin versant du Moron, certains sondages n'ont pu être rattachés à la nomenclature GEPPA pour deux raisons :

- | refus de tarière : sol peu épais avec matériau parental atteint ;
- | sondage effectué sur un podzosol.

Sur les 30 sondages déterminés « non conclusif », 18 sont concernés par la présence d'un podzosol. La limite d'interprétation de ces sols réside dans la difficulté d'identifier l'hydromorphie en présence. En effet, le nord du bassin versant du Moron est caractérisé en grande partie par des sols podzoliques, sableux et très acides, qui constituent des cas particuliers qui nécessitent une analyse hydro-géomorphologique du site car les caractères d'oxydo-réduction sont peu et pas visibles dans les horizons sableux podzolisés (Photo 2). Il est alors nécessaire de vérifier la présence éventuelle d'une nappe subaffleurante.

L'arrêté du 24 juin 2008 précise dans ce cas particulier, qu'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 cinquante premiers centimètres de sol ».

La temporalité de l'étude ne permettant pas de mener des études hydrogéomorphologiques sur ces sols, ces derniers restent non conclusifs. En l'absence de flore de zone humide, les entités dont le critère sol reste à valider, sont conservées en ZHP.



Photo 2 : Exemple de podzosol rencontré sur le secteur d'étude (SAV_SP0207, Saint-Savin le 16/06/2022)



6.3.2. Traitement des données

Chaque sondage effectué a fait l'objet d'un traitement spécifique afin de correspondre à l'annexe 2 « sondage_sols » du « Guide pour la prélocalisation et inventaires des zones humides - Cartographie et caractérisation Bassin Adour-Garonne : éléments techniques pour la rédaction d'un cahier des charges » de l'Agence de l'Eau Adour Garonne, l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques, du Forum des Marais Atlantiques et de la Région Occitanie.

Ainsi, pour chaque relevé de sol, le type d'horizon (rédoxique, réductique, histique) est renseigné avec sa profondeur d'apparition et/ou de disparition. Ainsi, chaque sondage est rattaché à une typologie de profils correspondants aux classes GEPPA.

Aussi, une compilation d'observations sera réalisée via la réalisation de photographies : au minimum une photographie du contexte, une de la surface du sol et une du sondage. Les coordonnées précises de chaque point sont également relevées à l'aide d'un GPS (de type randonnée).

6.3.2.1. Structure de la table « sondages_sols »

Tableau 10 : Structure de la table "sondages_sols" (basée sur la table attributaire du guide AEAG)

Champ	Commentaire	Format - Longueur	Saisie	Valeurs
Id_Sondage	Identifiant SP	Chaine de caractères - 20	Obligatoire	Code permettant d'identifier le sondage pédologique selon un identifiant unique. Code de 3 lettres majuscules déterminant la commune, suivi de "_SP" et une incrémentation sur 4 chiffres <i>Exemple : CIV_SP0001</i>
redoxApp	Profondeur d'apparition des traits rédoxiques	Entier court	Obligatoire	Valeur en cm ou – I pour « Sans Objet » <i>Exemple : 30</i>
redoxDisp	Profondeur de disparition des traits rédoxiques	Entier court	Obligatoire	Valeur en cm ; ou – I pour « Sans Objet » ; ou -I pour « pas de disparition des traits » <i>Exemple : 75</i>
reducApp	Profondeur d'apparition des traits réductiques	Entier court	Obligatoire	Valeur en cm ou – I pour « Sans Objet » <i>Exemple : 80</i>
reducDisp	Profondeur de disparition des traits réductiques	Entier court	Obligatoire	Valeur en cm ; ou – I pour « Sans Objet » ; ou -I pour « pas de disparition des traits »



Champ	Commentaire	Format - Longueur	Saisie	Valeurs
<i>Exemple : I I 5</i>				
histApp	Profondeur d'apparition des traits histiques	Entier court	Obligatoire	Valeur en cm ou – I pour « Sans Objet » <i>Exemple : -I</i>
histDisp	Profondeur de disparition des traits histiques	Entier court	Obligatoire	Valeur en cm ; ou – I pour « Sans Objet » ; ou -I pour « pas de disparition des traits » <i>Exemple : -I</i>
profSonda	Profondeur du sondage	Entier court	Obligatoire	Valeur en cm ou – I pour « Sans Objet » <i>Exemple : I 20</i>
arrSond	Cause de l'arrêt du sondage	Chaine de caractères - 60	Obligatoire	- Horizon C atteint - Horizon M, R ou D atteint - Nappe atteinte - Profondeur suffisante atteinte - Autre contrainte - Trop sec - Trop fluant ou bouillant - Trop graveleux ou caillouteux - Trop compact
typolSol	Typologie classes « GEPPA »	Chaine de caractères de la liste de valeurs - 60	Obligatoire	Liste : - IIIa, IIIb, IIIc, - IVa, IVb, IVc, IVd, - Va, Vb, Vc, Vd, - VIc, VId, - H, - cas particulier, - autre⁸
nomsolpart	Nom du « cas particulier »	Chaine de caractères - 60	Facultative	Liste : - Fluviosols, - Podzosols humides, - Podzosols humoduriques.
profnappe	Profondeur de la nappe	Entier court	Obligatoire	Profondeur de la nappe d'eau par rapport à la cote du terrain naturel (TN) Valeurs en cm ou – I pour « Sans Objet » <i>Exemple : 30</i>
humide	Caractère humide au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié en 2009	Entier court	Obligatoire	I = humide, 0 = non humide, - I = non conclusif (uniquement en cas de doute sur les cas particuliers). <i>Exemple : I</i>

⁸ Autre sol non humide



Champ	Commentaire	Format - Longueur	Saisie	Valeurs
idZHE ⁹	Identifiant de la zone humide associée et identifiée par le critère « sol »	Chaîne de caractères - 20	Obligatoire	Code permettant d'identifier la Zone Humide Effective (ZHE) selon un identifiant unique. Code de 3 lettres majuscules déterminant la commune, suivi de "_ZHE" et une incrémentation sur 4 chiffres <i>Exemple : CIV_ZHE0001</i>
idZE	Identifiant ZE	Chaîne de caractères - 32	Obligatoire	Code permettant d'identifier la Zone d'Etude (ZE). NOM de l'étude en majuscules (ici « MORON » suivi du caractère « _ » et d'un numéro incrémentiel (ici le numéro correspond également au numéro du secteur concerné) <i>Exemple : MORON_01</i>
sondRef	Sondage de référence	Chaîne de caractères - 20	Obligatoire	Intitulé du champ « Id_Sondage » du sondage de référence si ce sondage vient en complément de celui-ci
date	Date du sondage	Date	Obligatoire	Date de réalisation du sondage au format jj/mm/aaaa <i>Exemple : 02/05/2022</i>
url	Chemin d'accès	Chaîne de caractères - 254	Facultative	Chemin d'accès au répertoire de stockage des photographies du sondage pédologique <i>Exemple : E:\AMONia\01-AMONia Environnement\02-AFFAIRES\A2106-SGBV du Moron_ZH\</i>
remarque		Chaîne de caractères - 254	Facultative	<i>Exemple : Remblai</i>

Il est à noter que la table « sondage_sols » de l'Agence de l'Eau Adour Garonne mentionne l'apparition de « traits réductiques ». Le terme « trait réductique » est souvent utilisé à tort, par comparaison avec les traits rédoxiques ; or, les processus de réduction du fer associés aux « traits réductiques » résultent d'engorgements permanents ou quasi permanents qui marquent 95% à 100% du volume de sol. Ainsi, mentionner l'apparition de « traits réductiques » revient en réalité à caractériser un horizon spécifique dit réductique. Dès lors,

⁹ IdZHE est obligatoire, que le sondage soit positif ou négatif, mais uniquement s'il se trouve à l'intérieur d'une ZHE.



sauf apparition nette de cet horizon (matrice uniformément bleutée, plus ou moins verdâtre ou grisâtre), aucune apparition ou disparition de « traits réductiques » n'est mentionnée dans la table.

6.4. Dates d'expertises

L'ensemble des prospections de terrain a été réparti selon les périodes présentées dans le Tableau 11.

Tableau 11 : Périodes de prospections de terrain

Objet	Date	Nombre d'observateurs	Nombre de journées
Expertises botaniques ZHP	Du 28 au 16 avril 2022	3	36
Expertises botaniques complémentaires des ZHP prioritaires / urbanisation	11 juillet 2022	2	2
Expertises « à la volée »	Du 18 au 21 juillet 2022	3	8
Expertises pédologiques ZHP	Du 2 mai 2022 au 23 juin 2022	2	13
Total			59



6.5. Caractérisation des zones humides effectives

6.5.1. Caractérisation des ZHE sur le terrain

L'ensemble des zones humides effectives délimitées lors de prospections terrain a été caractérisé par un ensemble de champs :

- | Champs d'identification de la prospection terrain réalisée (identifiant de la ZHE, nom de l'observateur, date de la prospection) ;
- | Champs renseignant les critères de délimitation de la ZHE utilisés ;
- | Champs renseignant le ou les habitats majoritaires de la ZHE (code et typologie CORINE Biotopes 2, code et typologie EUNIS) ;
- | Champs renseignant les espèces végétales principales de la ZHE (espèces protégées, espèces présentes dans l'arrêté ZH et/ou espèces majoritaires) ;
- | Champs renseignant le type de sol humide observé et sa profondeur si un sondage pédologique a été effectué sur la zone ;
- | Champs renseignant l'état de conservation de la ZHE ainsi que les atteintes et menaces observées ;
- | Champ de texte comprenant les différentes remarques sur la ZHE ajoutées lors de la prospection terrain.

Des photographies des ZHE ont également été réalisées et associées aux attributs de la zone correspondante.

6.5.2. Caractérisation des ZHE selon les critères de Gwern

6.5.2.1. Structure de la table ZHE

L'outil de saisie de données d'inventaires de zones humides Gwern permet de caractériser les zones humides effectives répertoriées selon 55 champs. Lors de cette étude, il a été choisi, en concertation avec le Syndicat du Moron, de renseigner 30 de ces champs (Tableau 12).

La structure de la table attributaire détaillée ci-dessous reprend la structure de table demandée par le Forum des Marais Atlantiques pour l'intégration des données dans le logiciel Gwern :

- | La colonne « Valeur » est renseignée selon nos critères de définition des champs.
- | Les champs « surf_ha », « EnjeuProt » et « EnjeuRest » ont été rajoutés à la fin de la table.

Pour certains champs, une correspondance est établie afin de codifier les valeurs.



Exemple : Pour le champ foncBio, les valeurs renseignées sont ensuite remplacées par un code numérique hiérarchisé selon un intérêt fort (1), intérêt moyen (2), intérêt faible (3).

- | Corridor écologique : 3 ;
- | Zone d'alimentation, de reproduction et d'accueil pour la faune : 4 ;
- | Support de biodiversité : 7 ;
- | Stockage de carbone : 8 ;
- | Autres : 2

Tableau 12 : Structure de la table ZHE compatible avec Gwern

Champ	Commentaire	Format	Saisie	Valeurs
id	Identifiant	Chaîne de caractères (254)	Indispensable	« COM_ZHE_0000 » COM : 3 premières lettres de la commune ZHE : identifiant pour toutes les Zones Humides Effectives 0000 : Nombre allant de 0001 à 2000
datCreatio		Chaîne de caractères (254)	Indispensable	jj/mm/aaaa
observateur		Chaîne de caractères (254)	Indispensable	NOM Prénom
sitFonc	Nom du site fonctionnel auquel appartient la zone humide	Chaîne de caractères (254)	Complémentaire	Champ libre Exemple : « Bordures de cours d'eau et plaines alluviales du Ruisseau du Pas de la Gache »
toponyme	Toponymie (lieu-dit) à laquelle appartient la zone humide	Chaîne de caractères (254)	Recommandée	Champ libre Exemple : « Les Sausses »
critDelim	Choix multiples hiérarchisables avec 5 valeurs permettant la délimitation	Chaîne de caractères (254)	Complémentaire	« Végétation hygrophile » ; « Hydromorphie du sol » ; « Topographie » ; « Hydrologie » ; « Aménagements humains »
hydromSol	Types de sol	Chaîne de caractères (254)	Fortement recommandée si sondage pédologique réalisé	« REDOXISOL » ; « IV d » ; « V a » ; « V b » ; « V c » ; « V d » ; « REDUCTISOL » ; « VI c » ; « VI d » ; « HISTOSOL » ; « Autres »



Champ	Commentaire	Format	Saisie	Valeurs
hydromApp	Profondeur en cm d'apparition des traces d'hydromorphie dans le sol	Entier (3)	Fortement recommandée si sondage pédologique réalisé	« 10 »
hydromDisp	Profondeur en cm de disparition des traces d'hydromorphie dans le sol	Entier (3)	Fortement recommandée si sondage pédologique réalisé	« 50 »
rqGene	Remarques générales	Chaîne de caractères (254)	Complémentaire	Champ libre
corBio1	Code CORINE Biotopes de l'habitat principal observé sur le terrain avec le pourcentage de recouvrement	Chaîne de caractères (254)	Indispensable	« 31.13[70%] »
corBio2	Code CORINE Biotopes de l'habitat secondaire observé sur le terrain avec le pourcentage de recouvrement	Chaîne de caractères (254)	Complémentaire	« 83.32[30%] »
eunis1	Code EUNIS principal observé sur le terrain avec le pourcentage de recouvrement	Chaîne de caractères (254)	Indispensable	« F4.13[70%] »
eunis2	Code EUNIS secondaire observé sur le terrain avec le pourcentage de recouvrement	Chaîne de caractères (254)	Complémentaire	« C3.24[30%] »
SAGE	Nombre de 1 à 43 relatif aux typologies du SAGE	Chaîne de caractères (254)	Complémentaire	« 20 »
rqTypo	Champ de texte libre pour ajouter des informations concernant les typologies du SAGE	Chaîne de caractères (254)	Complémentaire	Champ libre
espVegetal	Liste des espèces végétales observées dans la zone humide, à partir de relevés standardisés ou d'observations directes	Chaîne de caractères (254)	Recommandée	CD_NOM correspondant aux codes des espèces et extraits de la base de données TAX REF v15 de l'INPN Exemple : « 104101 »
espAnimal	Nom latin de l'espèce animale observée dans la zone humide	Chaîne de caractères (254)	Complémentaire	Champ libre : nom latin de l'espèce
foncBio	Fonction(s) biologique(s) remplie(s) et/ou potentiellement remplie(s) par la zone humide. (NB :	Chaîne de caractères (254)	Fortement recommandée	« Corridor écologique » ; « Zone d'alimentation, de reproduction et d'accueil pour la faune » ;



Champ	Commentaire	Format	Saisie	Valeurs
	La fonction écologique de stockage de carbone est ici associée aux fonctions biologiques). Hiérarchisation possible : intérêt fort, moyen ou faible de la zone humide pour la fonction considérée.			« Support de biodiversité (diversité ou intérêt patrimonial d'espèces ou d'habitats) » ; « Stockage de carbone »
etatCons	Etat de conservation du milieu de la zone humide	Chaîne de caractères (254)	Fortement recommandée	« Habitat non dégradé » « Habitat partiellement dégradé » « Habitat dégradé à fortement dégradé »
instrument	Instruments de protection et de gestion de la zone, existants ou en projet sur la zone humide	Chaîne de caractères (254)	Recommandée	« Espace boisé classé » ; « Réserve de biosphère » ; « Périmètre de protection de captage » ; etc.
foncier	Statut foncier de la zone humide. Plusieurs statuts fonciers peuvent être renseignés pour une même zone humide	Chaîne de caractères (254)	Recommandée	« Propriété privée » ; « Propriété d'une association, groupement ou société » ; « Etablissement public » ; « Collectivité territoriale » ; « Domaine de l'Etat »
zonPLU	Zonage de la zone dans le document d'urbanisme communal (PLU, cartes communales)	Chaîne de caractères (254)	Recommandée	« N » ; « A » ; « AU » ; « U »
atteinte	Atteinte(s) observée(s) sur la zone	Chaîne de caractères (254)	Fortement recommandée	« Assèchement, drainage » ; « Décharge » ; « Enrichissement, fermeture du milieu » ; « Présence d'espèce(s) invasive(s) » ; « Urbanisation » ; « Populiculture intensive ou enrésinement » ; « Surpâturage » ; etc.
menace	Menace(s) sur la zone. Il peut s'agir de projets prévus dans la zone ou à proximité, l'exercice d'activités à risques à proximité de la zone humide ou de l'aggravation des atteintes identifiées	Chaîne de caractères (254)	Recommandée	« Aggravation des atteintes » ; « Projet prévu dans ou à proximité » ; « Activité à risques à proximité » ; « Autres »
nivMenace	Niveau de menace identifié	Chaîne de caractères (254)	Recommandée	« Fort » ; « Moyen » ; « Faible » ; « Inconnu »



Champ	Commentaire	Format	Saisie	Valeurs
photo1	Photographie au format JPEG (.jpg) de la zone humide dans son ensemble	Chaîne de caractères (254)	-	
photo2	Photographie au format JPEG (.jpg) d'une plante indicatrice ou d'un habitat de la zone humide	Chaîne de caractères (254)	-	
photo3	Photographie au format JPEG (.jpg) d'une plante indicatrice ou d'un habitat de la zone humide	Chaîne de caractères (254)	-	
photo4	Photographie au format JPEG (.jpg) du sondage pédologique	Chaîne de caractères (254)	-	
EnjeuProt	Enjeu de protection de l'entité	Chaîne de caractères - 10	-	Hierarchisation des niveaux d'enjeux : Très fort, Fort, Modéré, Faible ¹⁰
EnjeuRest	Enjeu de restauration de l'entité	Chaîne de caractères - 10	-	Hierarchisation des niveaux d'enjeux : Très fort, Fort, Modéré, Faible ¹⁰
surf_ha	Surface en hectares	Réel	Facultatif	Surface du polygone délimité

6.5.2.2. Définition des différents champs de la table

La plupart de ces champs a été renseignée directement sur le terrain et mise en forme par la suite.

Certains champs, comme « toponyme », « zonPLU », « foncier », « instrument », « atteinte », « menace » et « NivMenace », ont été complétés à la suite du terrain par un croisement des données collectées sur la zone d'étude ou de données issues d'autres champs de la table (§ 6.5.2.2.1). De plus, la caractérisation de trois autres champs relatifs aux sites fonctionnels, aux typologies du SAGE et aux fonctions biologiques, a fait l'objet d'une analyse post-terrain (§ 6.5.2.2.2).

¹⁰ La méthodologie relative à la hiérarchisation de ces enjeux est détaillée dans un rapport dédié.



6.5.2.2.1. Définition des champs par croisement de données

Tableau 13 : Définition des champs par croisements de données

Champ	Données collectées utilisées	Source et année des données collectées	Autre champ de la table utilisé	Commentaires
toponyme	Toponymie de BDTOPO	IGN – 2021	-	Intersection avec les ZHE sur une zone tampon de 50 m et intersection au cas par cas avec les ZHE sur une zone tampon de 100 m
instrument	Périmètre de protection de captage PPRi SAGE ZNIEFF Cadastre Sites inscrits et classés Sites Natura 2000 Trame Verte et Bleue	ARS Nouvelle Aquitaine – 2021 DDTM33 – 2005 Gest'eau – 2021 INPN – 2021 Syndicat du Moron – 2021 DREAL NA – 2020 INPN – 2021 SRADDET NA	zonPLU	Intersection avec les ZHE et les différentes données
foncier	Cadastre	Syndicat du Moron – 2021	-	Intersection avec les ZHE et les différents statuts fonciers, une ZHE pouvant avoir plusieurs statuts fonciers
zonPLU	Zonages PLU Zonages carte communale	PLU des communes Cartes communales des communes	-	Intersection avec les ZHE et les différents zonages, une ZHE pouvant avoir plusieurs zonages
atteinte	Données de terrain	Botanistes et pédologues – 2022	etatCons	etatCons est utilisé pour qualifier le niveau d'impact : - fort → dégradé à fortement dégradé - moyen → partiellement dégradé - faible → non dégradé
menace	Installations Classées BASOL CASIAS	Géorisques.gouv – 2022	atteinte rqGene	Intersection avec les ZHE et les différents risques (zone tampon de 100 m), une ZHE pouvant avoir plusieurs risques Ajout également des atteintes (sauf espèces exotiques, plans d'eau et autres si pas de précisions dans rqGene)
nivMenace	-	-	menace etatCons	- Si « menace » rempli avec « Projet prévu dans ou à



Champ	Données collectées utilisées	Source et année des données collectées	Autre champ de la table utilisé	Commentaires
				proximité » ou « Activité à risques à proximité » → fort
				- Si « menace » rempli avec « Aggravation des atteintes » et « Autres » : * si etatCons dégradé à fortement dégradé → fort * si etatCons partiellement dégradé → moyen * si etatCons non dégradé → faible

6.5.2.2.2. Définition des champs par analyse post-terrain

6.5.2.2.2.1. Sites fonctionnels (champ sitFonc)

Ce champ nomme le site fonctionnel d'un groupement de ZHE s'il en existe un. Une analyse et une définition des différents types de site fonctionnel pouvant exister sur le territoire ont été réalisées. Cette analyse a été faite grâce à des données collectées, c'est-à-dire la toponymie et les cours d'eau de la BD TOPO® de l'IGN (2021) et du RGE Alt 5 m de l'IGN (2021), ainsi que des habitats CORINE Biotores de chaque ZHE. Ainsi, six types de site fonctionnel ont été caractérisés.

Tableau 14 : Caractérisation des sites fonctionnels

Type de site fonctionnel	Critères utilisés	Exemple
Zones humides de bas fond en tête de bassin	Ensemble ou groupement de ZHE présent en tête des cours d'eau (généralement les cours d'eau intermittents) et étant sur un même niveau topographique (soit une différence altimétrique de maximum 3 m) Le site prend le nom du cours d'eau s'il existe, sinon du toponyme	Zones humides de bas fond en tête de bassin du Ruisseau du Pas de la Gache
Boisements alluviaux	Ensemble ou groupement de ZHE présentant des habitats boisés et présent à proximité d'un cours d'eau (systématique s'il est permanent et au cas par cas s'il est intermittent) Le site prend le nom du cours d'eau s'il existe, sinon du toponyme	Boisements alluviaux du Ruisseau de Chardon
Bordures de cours d'eau et plaines alluviales	Ensemble ou groupement de ZHE présentant des habitats de milieux ouverts et/ou boisés et présent à proximité d'un cours d'eau (systématique s'il est permanent et au cas par cas s'il est intermittent) Le site prend le nom du cours d'eau s'il existe, sinon du toponyme	Bordures de cours d'eau et plaines alluviales du Riou Long



Type de site fonctionnel	Critères utilisés	Exemple
Boisements humides non alluviaux	Ensemble ou groupement de ZHE présentant des habitats boisés et non présent à proximité d'un cours d'eau Le site prend le nom du toponyme s'il existe	Boisements humides non alluviaux de Portier
Zones humides de plaines et plateaux	Ensemble ou groupement de ZHE présentant des habitats de milieux ouverts et non présent à proximité d'un cours d'eau Le site prend le nom du toponyme s'il existe	Zones humides de plaines et plateaux du Terrier des cabanes
Zones humides agricoles aménagées	Ensemble ou groupement de ZHE présentant un habitat de type culture ou plantation et non présent à proximité d'un cours d'eau ou d'un groupement de ZHE alluvial Le site prend le nom du toponyme s'il existe	Zones humides agricoles aménagées de Routurier

6.5.2.2.2. Typologie SAGE (champ SAGE)

Gwern offre 43 typologies de zones humides du SAGE. Les ZHE ont été ainsi classées selon ces différentes typologies grâce à leur habitat CORINE Biotopes, caractérisé par les botanistes sur le terrain. Ainsi, une analyse de correspondance entre les habitats CORINE Biotopes et les typologies du SAGE a été réalisée. Certaines correspondances ne sont pas jugées cohérentes au regard de la typologie proposée. Ces habitats (22.31 - Communautés amphibies pérennes septentrionales ; 22.323 - Communautés naines à *Juncus bufonius* ; 31.811 - Fourré hygrophile hyper-eutrophile ; 31.83 - Fruticées atlantiques des sols pauvres ; 38.21 - Prairies de fauche atlantiques ; 82 – Cultures ; 82.11 - Grandes cultures ; 83 - Vergers, bosquets et plantations d'arbres ; 83.21 – Vignobles ; 83.31 - Plantations de conifères ; 85.31 - Jardins ornementaux ; 85.32 - Jardins potagers de subsistance ; 87.1 - Terrains en friche ; 87.2 - Zones rudérales de *l'Arctienion lappae*) ont tout de même été rattachés aux catégories les plus pertinentes dans un objectif d'exhaustivité dans le cadre de la saisie dans le logiciel Gwern. Une remarque concernant ce rattachement a été faite sur chacun de ces habitats dans le champ « rqTypo » de la table ZHE.

Tableau 15 : Correspondance des habitats CORINE Biotopes des ZHE avec les typologies du SAGE

Numéro	Typologie des zones humides du SAGE	Correspondance habitat CORINE Biotopes
1	Herbier, récif (Grands estuaires)	-
2	Vasière (Grands estuaires)	-
3	Prés-salés (Grands estuaires)	-
4	Arrière-dune (Grands estuaires)	-
5	Lagune (Grands estuaires)	-
6	Herbier, récif (Baies et estuaires moyens plats)	-
7	Vasière (Baies et estuaires moyens plats)	-



Numéro	Typologie des zones humides du SAGE	Correspondance habitat CORINE Biotopes
8	Prés-salés (Baies et estuaires moyens plats)	-
9	Arrière-dune (Baies et estuaires moyens plats)	-
10	Lagune (Baies et estuaires moyens plats)	-
11	Herbier, récif (Marais et lagunes côtiers)	-
12	Vasière (Marais et lagunes côtiers)	-
13	Prés-salés (Marais et lagunes côtiers)	-
14	Arrière -dune (Marais et lagunes côtiers)	-
15	Lagune (Marais et lagunes côtiers)	-
16	Marais salants (Marais saumâtres aménagés)	-
17	Bassin aquacole (Marais saumâtres aménagés)	-
18	Ripisylve (Bordures de CE et plaines alluviales)	-
19	Forêt alluviale (Bordures de CE et plaines alluviales)	41.2 - Chênaies-charmaies 41.5 - Chênaies acidiphiles 41.51 - Bois de Chênes pédonculés et de Bouleaux 41.B112 - Bois de Bouleaux humides aquitano-ligériens 44.1 - Formations riveraines de Saules 44.3 - Forêt de frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens
20	Prairie inondable (Bordures de CE et plaines alluviales)	22.31 - Communautés amphibies pérennes septentrionales 22.323 - Communautés naines à Juncus bufonius 37.1-c - Communautés à Reine des prés à inondation phréatique neutrobasiophiles 37.21-b - Prairies humides atlantiques et subatlantiques 37.21-c - Prairies humides atlantiques et subatlantiques 37.21-d - Prairies humides atlantiques et subatlantiques 37.21-e - Prairies humides atlantiques et subatlantiques 37.21-f - Prairies humides atlantiques et subatlantiques 37.21-g - Prairies humides atlantiques et subatlantiques 37.24-a - Prairies à Agropyre et Rumex euryméditerranéennes 37.24-b - Prairies à Agropyre et Rumex euryméditerranéennes 37.715-a - Ourlets mixtes riverains 37.715-c - Ourlets mixtes à inondation phréatique neutrobasiophiles 37.72-b - Franges des bords boisés héliophiles 37.72-c' - Franges des bords boisés ombragés 38 - Prairies mésophiles 53.16 - Végétation à Phalaris arundinacea 53.4-b - Bordures à Calamagrostis des eaux courantes a -Ourlet vivace mésophile acidiphile à acidiphile oligomésotrophile à mésotrophile



Numéro	Typologie des zones humides du SAGE	Correspondance habitat CORINE Biotopes
		b - Ourlet vivace mésohygrophile acidoclinophile à acidiphile oligomésotrophile à mésotrophile
21	Roselière, cariçaie (Bordures de CE et plaines alluviales)	53.11 - Phragmitaies 53.13 - Typhaies 53.21-b - Peuplements de grandes Laïches (Magnocariçaies) inondés 53.33 - Cladiaies riveraines
22	Végétation aquatique (Bordures de CE et plaines alluviales)	-
23	Marais d'altitude (ZH de bas-fonds en tête de BV (ou ZH de montagne, colline))	-
24	Forêt inondable (Régions d'étangs)	44.911 - Bois d'Aulnes marécageux méso-eutrophes 44.912 - Bois d'Aulnes marécageux oligotrophes 44.92 - Saussaies marécageuses
25	Prairie inondable (Régions d'étangs)	-
26	Roselière, cariçaie (Régions d'étangs)	-
27	Végétation aquatique (Régions d'étangs)	22.432-a - Communautés flottantes des eaux peu profondes 22.433 - Groupements oligotrophes de Potamots
28	Forêt inondable (Bordures de plans d'eau)	-
29	Prairie inondable (Bordures de plans d'eau)	-
30	Roselière, cariçaie (Bordures de plans d'eau)	-
31	Végétation aquatique (Bordures de plans d'eau)	-
32	Lande humide (Marais et landes humides de plaine et plateaux)	31.12 - Landes humides atlantiques méridionales 31.811-b - Fourré hygrophile hyper-eutrophile 31.83 - Fruticées atlantiques des sols pauvres
33	Prairie tourbeuse (Marais et landes humides de plaine et plateaux)	37.311 - Prairies à Molinie sur calcaires 37.312-a - Prairies à Molinie acidiphile des bas-marais 37.312-b - Prairies à Molinie acidiphile autres
34	Petit lac (ZH ponctuelles)	-
35	Mare (ZH ponctuelles)	-
36	Tourbière (ZH ponctuelles)	51.11 - Buttes, bourrelets et pelouses tourbeuses
37	Pré-salé continental (ZH ponctuelles)	-
38	Rizière (Marais aménagés dans un but agricole)	-
39	Prairie amendée (Marais aménagés dans un but agricole)	38.21-b - Prairies de fauche atlantiques 81 - Prairies améliorées (= pelouses de pavillons et terrains de sport) 82 - Cultures 82.11 - Grandes cultures 83 - Vergers, bosquets et plantations d'arbres



Numéro	Typologie des zones humides du SAGE	Correspondance habitat CORINE Biotopes
		83.21 - Vignobles 85.31 - Jardins ornementaux 85.32 - Jardins potagers de subsistance 87.1 - Terrains en friche 87.2-a - Zones rudérales de l'Arctienion lappae
40	Peupleraie (Marais aménagés dans un but agricole)	83.31 - Plantations de conifères 83.3211 - Plantations de Peupliers avec une strate herbacée élevée (Mégaphorbiaies) 83.3212 - Autres plantations de Peupliers
41	Réservoir-barrage (ZH artificielles)	-
42	Carrière en eau (ZH artificielles)	-
43	Lagunage (ZH artificielles)	-

6.5.2.2.3. Fonctions biologiques (champ foncBio)

Quatre fonctions biologiques ont été étudiées pour caractériser les zones humides effectives délimitées. Il s'agit des fonctions de « corridor biologique », de « zone d'alimentation, de reproduction et d'accueil de la faune », de « support de biodiversité » et de « stockage de carbone ». Ces fonctions ont, de plus, été hiérarchisées en enjeu fort, moyen ou faible, selon différents critères détaillés par fonction biologique.

Fonction de corridor biologique

Les enjeux de cette fonction ont été caractérisés à l'aide des cours d'eau et de la couche végétation de la BD TOPO® de l'IGN (2021), des sites Natura 2000 de l'INPN (2021) et des habitats CORINE Biotopes de chaque ZHE.

Tableau 16 : Critères utilisés pour la fonction de corridor biologique

Enjeu	Critères utilisés
Fort	ZHE appartenant aux ripisylves des cours d'eau permanents de la zone d'étude
	OU ZHE appartenant à une large zone de continuité écologique (site Natura 2000 du Moron + zones de végétation de la BD TOPO directement connectées)
Moyen	ZHE appartenant aux ripisylves non continues des cours d'eau temporaires de la zone d'étude
	OU ZHE appartenant à des zones de continuité écologique de faible à moyenne surface (zones de végétation connectées de la BD TOPO faisant entre 10 et 50 ha)



Enjeu	Critères utilisés
Faible	ZHE appartenant à des haies et des zones de végétation isolées
Absence de la fonction biologique	ZHE situées en zone de cultures (hors sylviculture) et de prairie

Fonction d'alimentation, de reproduction et d'accueil de la faune

Les enjeux de cette fonction ont été caractérisés à l'aide des cours d'eau de la BD TOPO® de l'IGN (2021), des habitats CORINE Biotopes et de l'état de conservation de chaque ZHE.

Tableau 17 : Critères utilisés pour la fonction d'alimentation, de reproduction d'accueil de la faune

Enjeu	Critères utilisés
Fort	OU Habitats non dégradés formant une diversité de strates (herbacée, arbustive, arborée) et une mosaïque d'habitats OU Habitats non dégradés connectés aux cours d'eau
Moyen	Habitats partiellement dégradés formant une plus faible diversité de strates et de mosaïque d'habitats
Faible	OU ZHE possédant une unique strate d'habitat OU Habitats dégradés à fortement dégradés

Fonction de support de biodiversité

Les enjeux de cette fonction ont été caractérisés à l'aide des cours d'eau de la BD TOPO® de l'IGN (2021), des habitats CORINE Biotopes et de l'état de conservation de chaque ZHE.

Tableau 18 : Critères utilisés pour la fonction de support de biodiversité

Enjeu	Critères utilisés
Fort	OU Habitats non dégradés formant une diversité de strates (herbacée, arbustive, arborée) et une mosaïque d'habitats OU Habitats non dégradés connectés aux cours d'eau OU



Enjeu	Critères utilisés
	Habitats à intérêt communautaire
Moyen	Habitats partiellement dégradés formant une plus faible diversité de strates et de mosaïque d'habitats
Faible	ZHE possédant une unique strate d'habitat OU Habitats dégradés à fortement dégradés

Fonction de stockage de carbone

Les enjeux de cette fonction ont été caractérisés à l'aide de la couche végétation de la BD TOPO® de l'IGN (2008 et 2021), des données PIGMA OCS (de 2000, 2009, 2015 et 2020), des données du Registre Parcellaire Agricole (2015 à 2020) et des habitats CORINE Biotopes de chaque ZHE.

Tableau 19 : Critères utilisés pour la fonction de stockage de carbone

Enjeu	Critères utilisés
Fort	Forêts mixtes et de feuillus non converties en un autre type de milieu depuis 15/20 ans, en utilisant les données PIGMA OCS de 2000 à 2020 et les données de végétation de la BD TOPO® de 2008 à 2021 OU Prairies non converties en un autre type de milieu depuis 20 ans, en utilisant les données PIGMA OCS de 2000 à 2020
Moyen	Forêts de tout type (conifères, mixtes, feuillus, landes) et prairies conservées soit en forêt ou en prairie depuis 15/20 ans, en utilisant les données PIGMA OCS de 2000 à 2020 et les données de végétation de la BD TOPO® de 2008 à 2021
Faible	Boisements et prairies récents (inférieurs à 5 ans) d'après les données PIGMA OCS de 2015 à 2020 et les données RPG de 2015 à 2020
Absence de la fonction biologique	ZHE situées en zone de cultures (hors sylviculture)

Le type et le niveau d'atteintes des zones humides effectives ont également été ajoutés à ces différents critères. Sur l'ensemble des atteintes répertoriées sur le terrain, 16 d'entre elles ont été considérées comme néfastes sur la capacité de l'habitat à stocker du carbone. *A contrario*,



la présence d'espèces exotiques envahissantes, l'enfrichement ou la fermeture du milieu, ont un effet jugé nul sur la fonctionnalité de stockage du carbone de la zone humide.

Il est à préciser que les atteintes sont comprises en des termes écologiques (par rapport à une fonctionnalité optimale des milieux).

Ainsi, la présence d'une des 16 atteintes néfastes à un niveau « Fort » diminuait l'enjeu de stockage de carbone sur une ZHE à un enjeu « Faible ». Un niveau « Moyen » d'atteintes diminuait l'enjeu de stockage de carbone de 1 : un enjeu « Fort » passait donc en « Moyen », un enjeu « Moyen » en « Faible » et un enjeu « Faible » restait en « Faible ». La présence de deux atteintes à effet nul ne modifiait pas les critères initiaux.

Tableau 20 : Atteintes répertoriées sur les zones humides et leurs effets sur le stockage de carbone

Type d'atteinte répertoriée sur les zones humides	Effet sur la fonctionnalité de stockage de carbone
Assèchement, drainage	Néfaste
Création de plans d'eau	Néfaste
Décharge	Néfaste
Enfrichement, fermeture du milieu	Nul
Fertilisation, amendement, emploi de phytosanitaires	Néfaste
Modification du cours d'eau, canalisation	Néfaste
Présence d'espèce(s) invasive(s)	Nul
Remblais	Néfaste
Suppression des haies, talus et bosquets	Néfaste
Surfréquentation	Néfaste
Urbanisation	Néfaste
Eutrophisation	Néfaste
Populiculture intensive ou enrésinement	Néfaste
Surpâturage	Néfaste
Mise en culture, travaux du sol	Néfaste
Extraction de matériaux	Néfaste
Rejets polluants	Néfaste



Type d'atteinte répertoriée sur les zones humides	Effet sur la fonctionnalité de stockage de carbone
Autres	Néfaste



6.6. Résultats

6.6.1. Zones Humides Effectives

Suite aux différents passages de terrain, un total de 1 217 Zones Humides Effectives (ZHE) ont été inventoriées dans le bassin versant du Moron (hors zone de marais), pour une superficie de 782 hectares (Figure 31) :

- | 1 118 ZHE sur critère végétation (708 ha) ;
- | 99 ZHE sur critère sol (74 ha).

Lors des prospections botaniques de terrain, 78% des ZHP visitées ont été convertis en ZHE :

Tableau 21 : Taux de conversion des ZHP vers les ZHE en fonction de leur indice de probabilité

Indice de confiance (probabilité)	Taux de conversion de ZHP vers ZHE
1 (très forte)	87%
2 (forte)	80%
3 (assez forte)	77%
4 (moyenne)	61%
5 (faible)	58%
6 (très faible)	54%

Au sein des ZHE, 45 habitats ont été caractérisés. Ces derniers ont été regroupés en 10 grands types d'habitats :

- | Boisements alluviaux et peupleraies (28% des zones humides identifiées sur le territoire) ;
- | Boisements marécageux (10% des zones humides identifiées sur le territoire) ;
- | Landes humides (0,03% des zones humides identifiées sur le territoire) ;
- | Mégaphorbiaies et ourlets frais (1% des zones humides identifiées sur le territoire) ;
- | Prairies humides de fauche (35% des zones humides identifiées sur le territoire) ;
- | Prairies humides eutrophes et ourlets des cours d'eau (8% des zones humides identifiées sur le territoire) ;
- | Prairies humides oligotrophes (7% des zones humides identifiées sur le territoire) ;
- | Cladiaies (0,02% des zones humides identifiées sur le territoire) ;



- | Milieux ouverts marécageux ou tourbeux (2% des zones humides identifiées sur le territoire) ;
- | Habitats anthropisés (9% des zones humides identifiées sur le territoire).

Cette typologie d'habitats est plus largement détaillée dans les « fiches habitats », réalisées dans le cadre de cette étude (AMOnia environnement 2022, « Fiches habitats de l'inventaire et de la caractérisation des zones humides sur le territoire du Moron », 61p.).



Photo 3 : Exemple de prairie humide atlantiques et subatlantiques rencontrée sur le terrain (code CORINE Biotopes 37.21) (Saint-Christoly-de-Blaye le 11/04/2022)



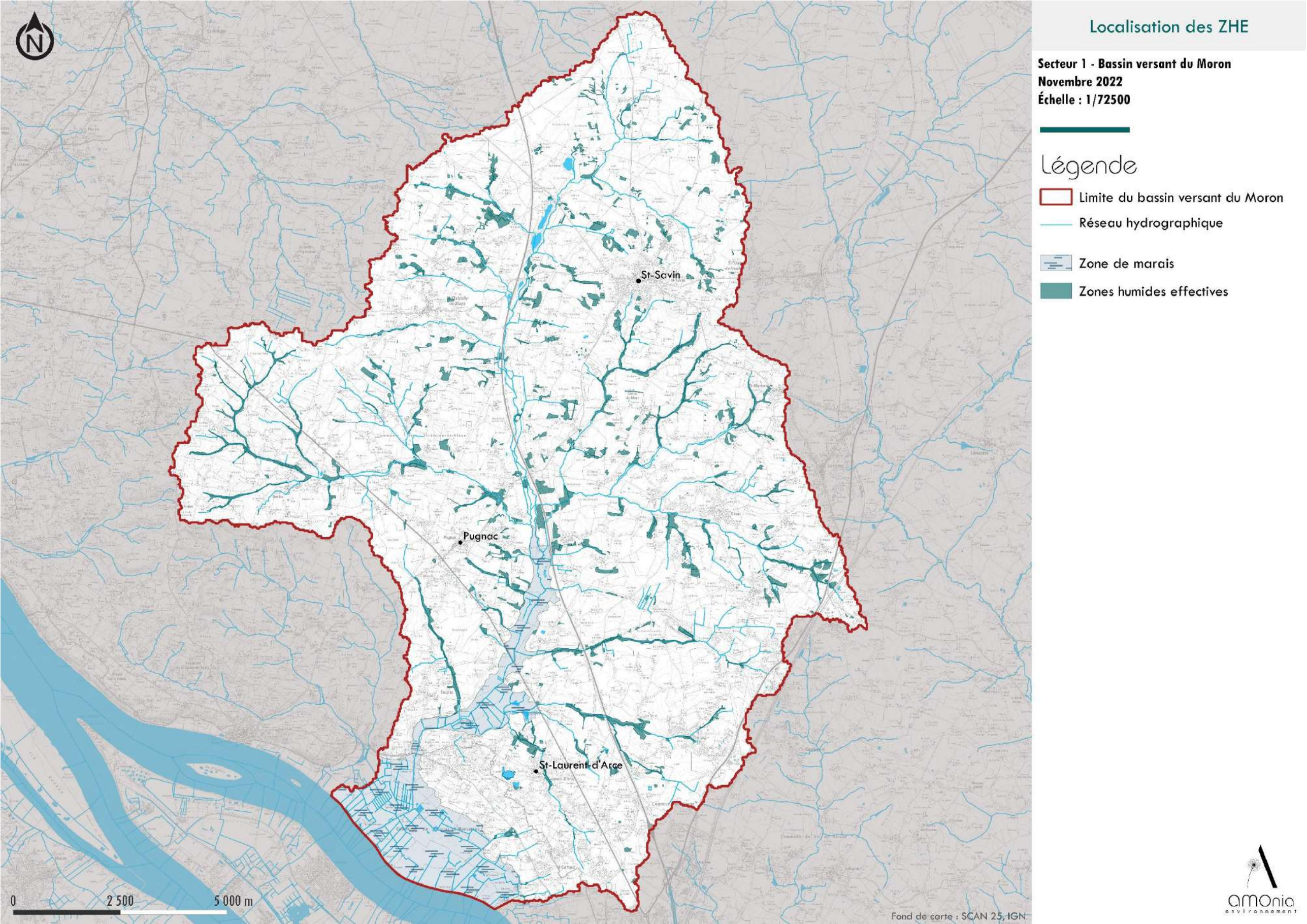


Figure 31 : Carte des Zones Humides Effectives inventoriées sur le secteur du bassin versant du Moron



6.6.2. Sondages sols

Suite à la campagne de terrain relative aux sondages pédologiques, 221 sondages ont été effectués (Figure 32) :

- | 151 sondages caractérisés humides ;
- | 40 sondages caractérisés non humides ;
- | 30 sondages caractérisés non conclusifs (dont 18 podzosols).

Sur l'ensemble des 110 ZHP investiguées dans le cadre des expertises sols, 71% des surfaces ont été convertis en ZHE, 18% ont été qualifiés « non-humides » et 11% ont été qualifiés « non conclusifs ».

Lors des inventaires sur critère sol, un certain nombre d'indices concernant la présence de zones humides potentielles ont pu être observés : traces rédoxiques observables sur un labour, plantes caractéristiques des zones humides observées. Ces observations sont compilées dans un nouveau jeu de données ZHP.



Photo 4 : Exemple de sondage humide (VIV_SP0151, Saint-Vivien-de-Blaye le 31/05/2022)





Photo 5 : Exemple de sondage non humide (CHR_SP0152, Saint-Christoly-de-Blaye le 31/05/2022)



Photo 6 : Exemple de sondage non conclusif (PUG_SP0137, Pugnac le 31/05/2022)



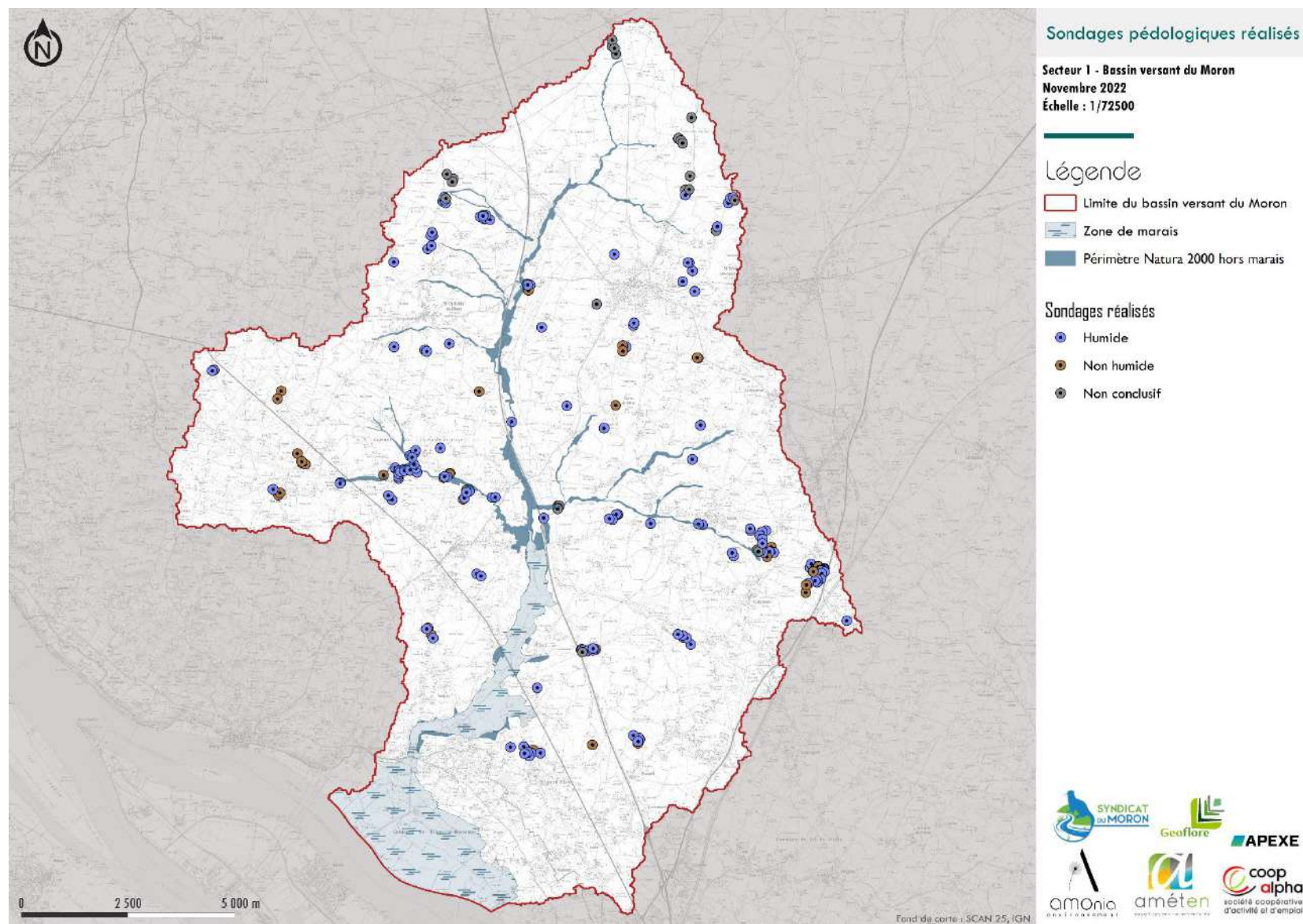


Figure 32 : Résultat des sondages sols effectués sur le secteur du bassin versant du Moron



6.6.3. Nouvelles données Zones Humides Potentielles

A la suite de l'ensemble des traitements de numérisation relatifs aux données botaniques et pédologiques de terrain, un second travail de prélocalisation a été effectué. Les objectifs de cette seconde phase de prélocalisation sont de compléter les données ZHP restantes (ZHP à la volée et ZHP inaccessibles) et d'amender les résultats avec davantage de ZHP, pouvant avoir été omises lors de l'étape 1.

Les données ZHP sont de diverses natures :

- | Les ZHP inaccessibles ;
- | Les ZHP prospectées à la volée ;
- | Les ZHP issues d'observations de terrain : relevés de stations de flore caractéristiques des zones humides ou observations de traces rédoxiques à la surface d'un labour par exemple
- | Les ZHP issues d'un second travail de prélocalisation.

Les données ZHP issues du second travail de délimitation ont eu pour objectif principal de rétablir des continuités spatiales entre les différentes données produites afin de construire une cartographie des zones humides la plus cohérente possible (Figure 33). Aussi, en l'absence de la vérification systématique des ZHP sur critère pédologique, certaines données invalidées sur critère végétation ont été conservées afin d'indiquer un caractère humide potentiel sur critère sol.

Ces ZHP intègrent aussi l'ensemble des commentaires des membres du COTECH, ainsi que les relevés habitants recueillis lors des réunions publiques de restitution.

Ainsi, le jeu de données des ZHP est conçu comme une clé de lecture complémentaire aux différentes couches de données produites (ZHE, ZHD¹¹, ZHP Natura 2000). Ces données constituent une couche d'information à mobiliser dans la prise en compte des zones humides et leurs enjeux dans le secteur d'étude.

¹¹ Les Zones Humide potentiellement Détruites (ZHD) sont abordées dans la partie §7 de ce document



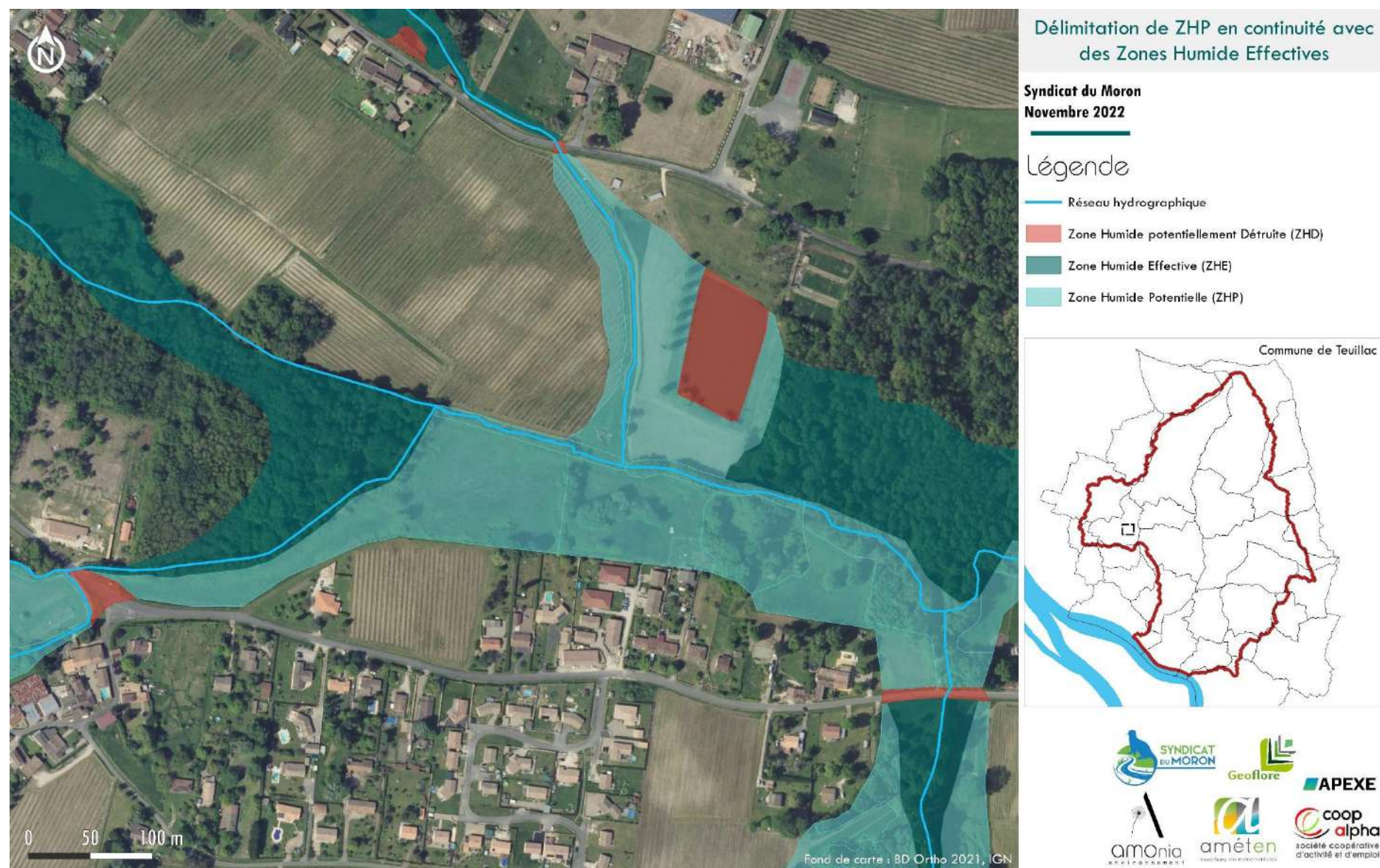


Figure 33 : Délimitation de ZHP en continuité avec les ZHE



Les ZHP du bassin versant du Moron représentent une enveloppe de 1 234 hectares pour un total de 1 550 polygones. Un indice de probabilité est déterminé pour chacune des entités selon de nouveaux critères d'attribution (cf. §5.2.6) :

Tableau 22 : Répartition des ZHP en fonction de leur indice de probabilité

Indice de confiance (probabilité)	Part de ZHP concernée
1 (très fort)	34% (419 ha)
2 (forte)	33% (411 ha)
3 (assez forte)	11% (136 ha)
4 (moyenne)	14% (167 ha)
5 (faible)	3% (34 ha)
6 (très faible)	5% (67 ha)



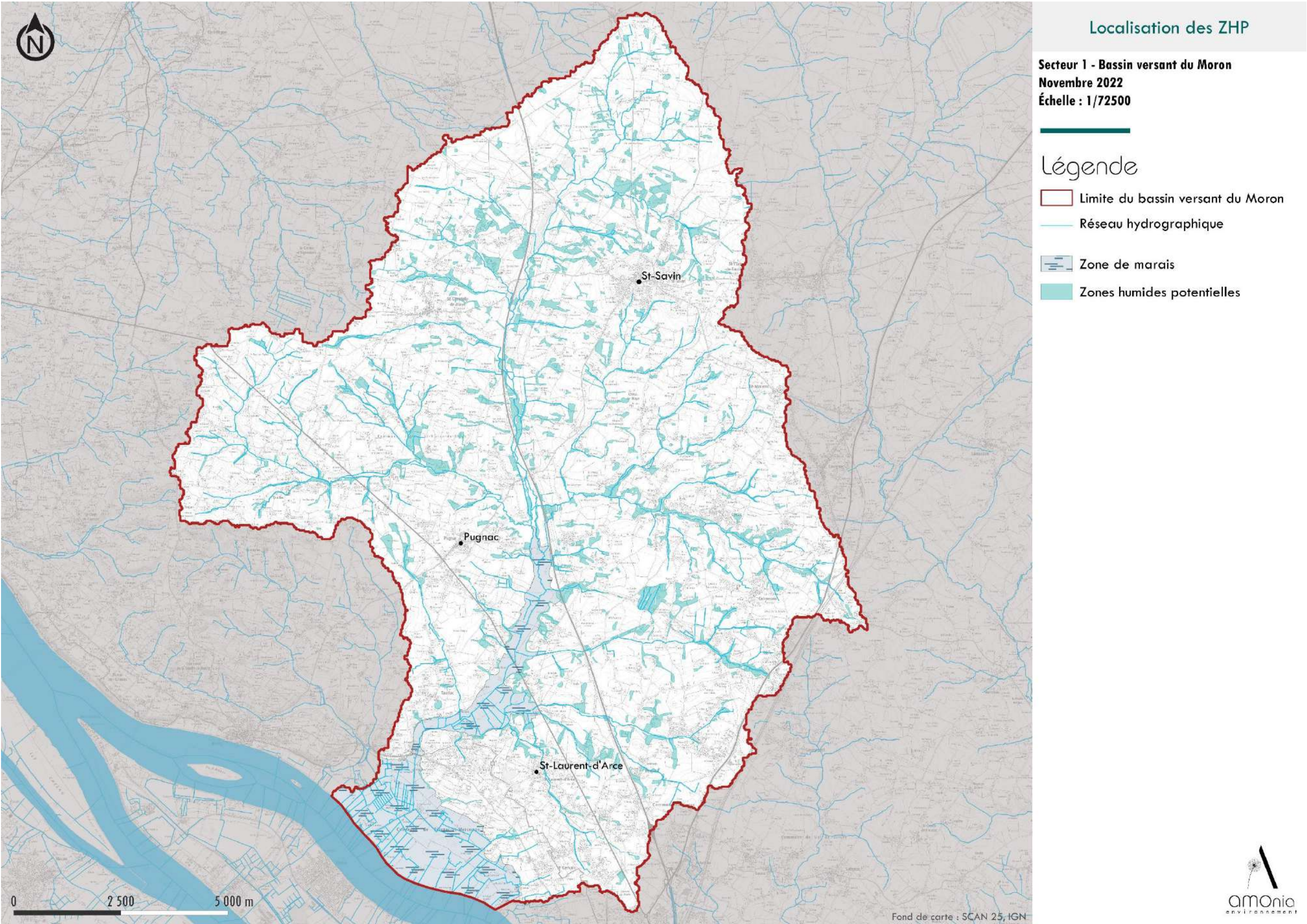


Figure 34 : Carte des Zones Humides Potentielles délimitées sur le secteur du bassin versant du Moron



7. DÉLIMITATION DES ZONES HUMIDES DÉTRUITES

Les Zones Humides potentiellement Détruites (ZHD) renseignent sur les espaces sur lesquels il est suspecté une destruction ou une disparition d'une zone anciennement humide. Le caractère humide de ces enveloppes ne pouvant être démontré, la donnée reste potentielle.

Les ZHD n'ont pas été prospectées à l'intérieur de la zone de marais, ni à l'intérieur de l'enveloppe Natura 2000.

7.1. Identification et délimitation des Zones Humides Détruites

Deux processus d'identification et de délimitation des ZHD ont été appliqués :

- | Une délimitation sur les mêmes principes méthodologiques que les ZHP. Les données d'entrée sont identiques, seule la photo-interprétation est quant à elle réalisée sur des photographies aériennes antérieures à 2021 (BD ORTHO® Historique 1956, BD ORTHO® 2004, 2009, 2012, 2015 et 2018). Les polygones délimités sont ensuite comparés avec les dernières photographies aériennes disponibles (BD ORTHO® 2021) afin de constater une potentielle destruction (Figure 35).
- | Une délimitation s'attachant à rétablir des ruptures spatiales identifiées entre les zones humides (ZHE, ZHP, ZHP Natura 2000) : route coupant une zone humide, urbanisation attenante à une zone humide effective (Figure 35).

Certaines ZHD ont quant à elles été directement identifiées sur le terrain (inventaires pédologiques et botaniques, terrains du syndicat, données issues des réunions de concertation).

Pour chaque polygone délimité, une cause de destruction est renseignée compte tenu de la nature de l'observation terrain ou photographique. Aussi, une date de destruction est estimée au regard des campagnes de photographies aériennes disponibles sur l'ensemble du territoire.



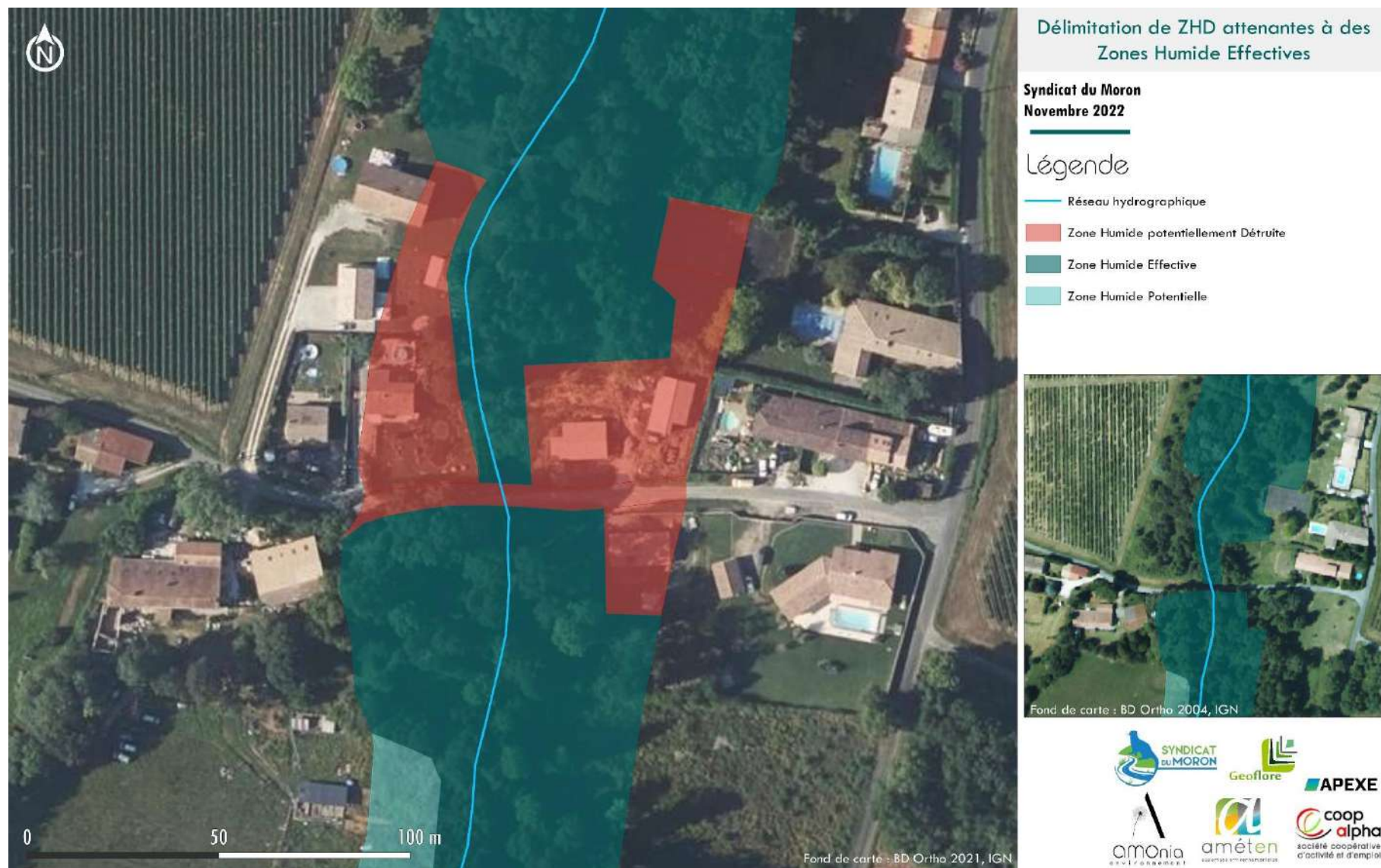


Figure 35 : ZHD délimitée en continuité de ZHE et urbanisée entre 2004 et 2009



7.2. Critères de délimitation des ZHD

Pour chaque maille définie au sein du secteur, la présence de chacun des critères suivants a été analysée afin d'identifier et de délimiter des ZHD :

Tableau 23 : Liste des critères de délimitation des ZHD

Critères de délimitation	Données et/ou référentiels utilisés
Présence de dépressions, replats et autres critères topographiques associés à la présence de zone humides probables	BD ALTI® IGN 1 ou 5 m
Photo-interprétation de zones humides sur les images aériennes historiques	Photographies aériennes couleurs IGN de 2004, 2009, 2015, 2018 « BD ORTHO® » et prises de vue aériennes Google Satellite 2020 Images infra-rouges de 2009, 2012, 2015, 2018 issues des produits IGN « BD ORTHO® IRC ». BD Ortho® IGN Historique
Présence de données bibliographiques de zones humides	Enveloppes de ZHP d'EPIDOR, du SMIDDEST, du RPDZH et de l'ONZH
Zones Humides potentiellement Détruites identifiées sur le terrain	ZHD identifiées par le Syndicat à partir des données récoltées lors des concertations avec les habitants et leurs connaissances de terrain ZHD identifiées lors des inventaires botaniques et/ou pédologiques
Zones potentiellement humides de par leur position avec le réseau hydrographique	BD Topage®, SCAN 50® et BD Ortho® de l'IGN ; modèle d'écoulements théoriques « r.watershed ».
Observation de végétation à caractère potentiellement humide	Prises de vue Street View disponible sur Google Maps
Présence d'entités géologiques favorables à la rétention d'eau	BD Charm 50® du BRGM
Présence de ruptures dans la continuité spatiale des zones humides	Analyse des ZHP, ZHE et ZHP Natura 2000
Présence de sols à caractère hydromorphe	Etude pédologique sur le territoire de l'AOC viticole Côtes-de-Bourg Référentiel Régional Pédologique de l'Aquitaine Données pédologiques du SMIDDEST



7.3. Résultats

Un total de 656 ZHD a été délimité sur le secteur I (hors zone de marais et hors périmètre Natura 2000), pour une surface détruite potentielle de 129 ha de zones humides.

Les causes de disparition présumées sont de natures différentes :

- | Création d'un plan d'eau : 2% des surfaces détruites
- | Drainage et/ou aménagements hydrauliques : 4% des surfaces détruites
- | Remblai, terrassement : 6% des surfaces détruites
- | Aménagement de voiries : 39% des surfaces détruites
- | Urbanisation : 49% des surfaces détruites

Les travaux réalisés dans le cadre de la délimitation de ZHD se sont attachés à identifier des zones humides détruites sur lesquelles les doutes quant à leur caractère humide passé sont faibles. De la même manière, la photo-interprétation n'a pas été menée sur des photographies aériennes antérieures à 1956 (première date disponible d'une campagne de photographies aérienne complète et de bonne résolution sur le département de la Gironde). Ainsi, les résultats présentés ne sont pas systématiques et sont *a priori* minimisés par rapport à la réalité des destructions relatives aux zones humides sur le bassin versant du Moron.



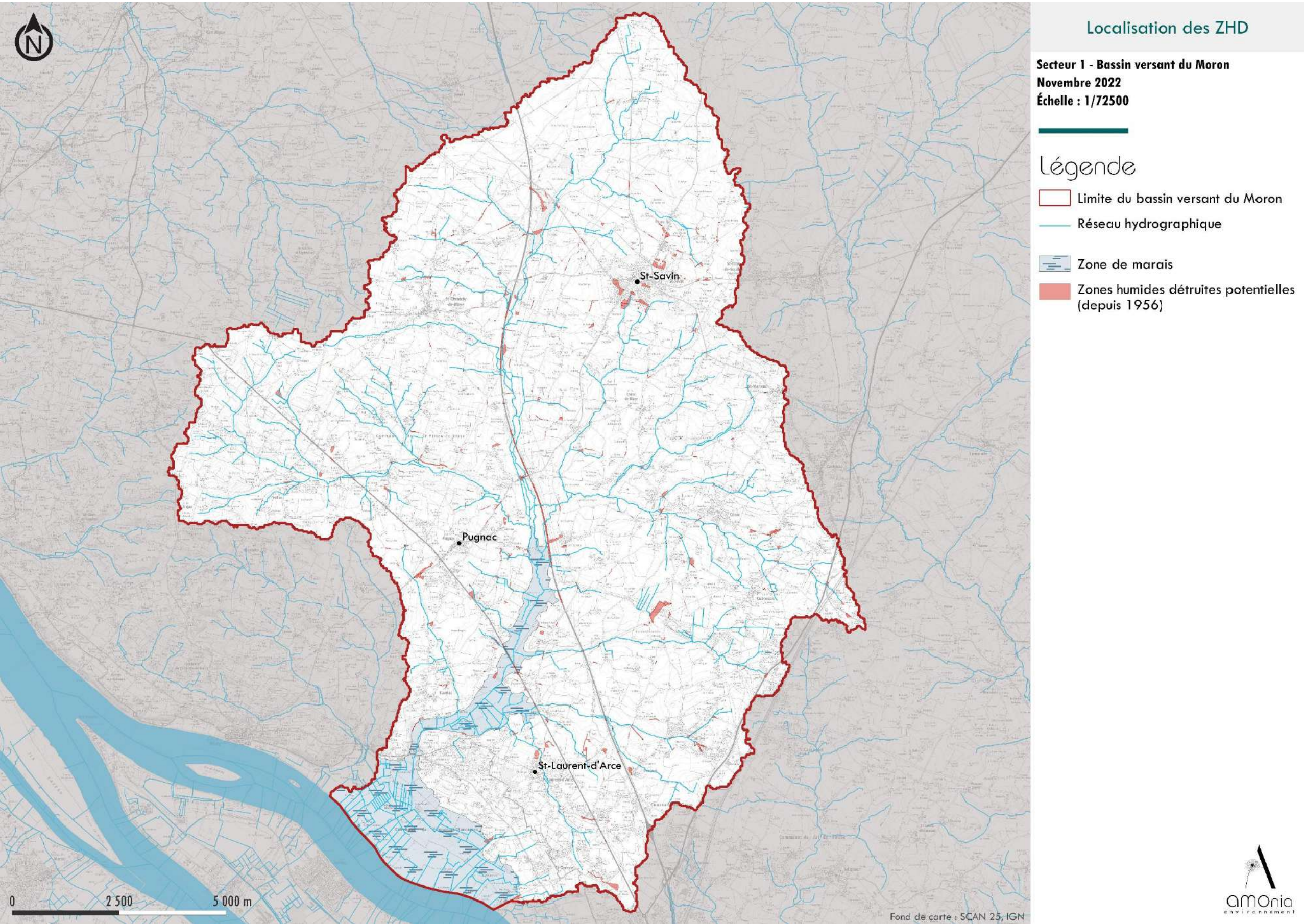


Figure 36 : Localisation des Zones Humides potentiellement Détruites délimitées sur le bassin versant du Moron



8 . R E N D U S E T D O N N É E S P R O D U I T E S

Dans le cadre de cette étude, un ensemble de documents méthodologiques, couches d'informations géographiques, métadonnées, ainsi que des supports graphiques ont été produits :

- | Rapports méthodologiques :
 - | Un rapport méthodologique de prélocalisation et de localisation des zones humides ;
 - | Un rapport méthodologique de concertation ;
 - | Un rapport méthodologique de hiérarchisation des enjeux zones humides.
- | Supports graphiques :
 - | Un atlas des zones humides (28 communes et 2 cartes générales) ;
 - | Onze fiches habitats et leurs notices d'utilisation.
- | Données SIG et métadonnées associées (chacune des données a été validée par le Forum des Marais Atlantiques) :
 - | Donnée relative à la délimitation de la zone de marais ;
 - | Donnée relative aux habitats prélocalisés au sein de la zone de marais ;
 - | Donnée relative aux sondages pédologiques réalisés ;
 - | Donnée relative à la localisation des zones d'études ;
 - | Donnée relative à la localisation des zones humides potentielles (données transmises au FMA pour publication en ligne) ;
 - | Donnée relative à la localisation des zones humides effectives (données transmises au FMA pour publication en ligne) ;
 - | Donnée relative à la localisation des zones humides potentielles Natura 2000 ;
 - | Donnée relative à la localisation des zones humides potentiellement détruites (donnée transmise au FMA pour publication en ligne).

Certaines de ces productions sont disponibles sur le site du Syndicat à l'adresse suivante :
<https://www.syndicatdumoron.fr/inventaire-des-zones-humides/>

Pour toute demande complémentaire, s'adresser à contact@syndicatdumoron.fr



9 . B I B L I O G R A P H I E

9.1. Sources internet

- | Géoportail : geoportail.fr
- | Cadastre : cadastre.gouv.fr
- | Réglementation : legifrance.gouv.fr
- | IGN Remonter le temps : remonterletemps.ign.fr
- | Infoterre (BRGM) : infoterre.fr
- | Météofrance : meteofrance.com
- | Faune Aquitaine : observatoire-fauna.fr
- | INPN : inpn.mnhn.fr/accueil/index
- | OBV : obv-na.fr
- | Site du Syndicat du Moron : syndicatdumoron.fr
- | SI Faune : si-faune.oafs.fr
- | DREAL Nouvelle Aquitaine : nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr
- | Portail Autorité environnementale Pays de la Loire : mrae.developpement-durable.gouv.fr/pays-de-la-loire-r24.html
- | Plateforme PIGMA : <https://www.pigma.org/portail>
- | SIGES Aquitaine : <http://sigesaqi.brgm.fr>

9.2. Références documentaires

- | ABADIE J.-C., NAWROT O., VIAL T., CAZE G. et HAMDI E., 2019, Liste des espèces déterminantes ZNIEFF de la flore vasculaire de Nouvelle-Aquitaine – Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, Conservatoire Botanique National du Massif central et Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, 108p.
- | Agence de l'Eau Adour-Garonne, SDAGE 2022-2027.
- | Agence de l'Eau Adour-Garonne, 2016, Prélocalisation et inventaires des zones humides - cartographie et caractérisation bassin Adour-Garonne : éléments techniques pour la rédaction d'un cahier des charges, 31p + Annexes.
- | ANIOTSBEHERE J.-C., Flore de Gironde, Mémoires de la Société Linnéenne de Bordeaux, 750p.
- | Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection



- | Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-I et R. 211-108 du code de l'environnement, modifié le 1er octobre 2009
- | Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
- | Arrêté du 17 mai 2018 portant création d'un traitement de données à caractère personnel relatif au versement ou à la saisie de données brutes de biodiversité dénommé « dépôt légal de données de biodiversité »
- | Arrêté du 6 janvier 2020 fixant la liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature
- | Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection
- | BAIZE D., DUCOMMUN C., 2014, Reconnaître les sols de zones humides : Difficultés d'application des textes réglementaires, étude et Gestion des Sols, Volume 21, pp.85-101
- | BAIZE D., GIRARD M-C., 2008, Référentiel pédologique, Association française pour l'étude du sol, Éditions Quae, 435p.
- | BAIZE D., GIRARD M-C., 1995, Référentiel pédologique, Association française pour l'étude du sol, Institut National de la Recherche Agronomique, 335p.
- | BARDAT, J., BIORET, F., BOTINEAU, M., BOULLET, V., DELPECH, R., GEHU, J. M., & ROUX, G., 2004, Prodrome des végétations de France, Vol. 61, Muséum national d'histoire naturelle, 171p.
- | BEDE B., Flore de Dordogne, 2011, Société botanique du Périgord, 265p.
- | BEDE B., Flore des carex du département de la Dordogne, Société botanique du Périgord, 72p.
- | BENSETTITI F. et al, 2001 à 2005, Cahiers d'habitats Natura 2000, 2002, 7 tomes. Museum National d'Histoire Naturelle
- | BISSARDON M., GUIBAL L., CORINE biotopes, 1997, Types d'habitats français, ENGREF, 175p.
- | BONNIER G., DE LAYENS G., Flore complète portative de la France de la Suisse et de la Belgique, Belin, 426p.
- | Bordeaux Sciences Agro et SMIDDEST, 2017, Guide Méthodologique pour la caractérisation des zones humides selon des critères pédologiques sur le territoire du SAGE « Estuaire de la Gironde et milieux associés », 58.



- | CAILLON A., CAZE G., ABADIE J.-C., BEUDIN T., CHAMMARD E., LEBLOND N., FILIPE M., LAFON P., LAVOUÉ M., LEVY W., ROMEYER K. & VERTÈS-ZAMBETTAKIS S., 2016, Inventaire de la flore sauvage de Gironde, bilan des travaux menés en 2016, Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, 82p.
- | DORTEL F., LE BAIL J., 2019, Liste des plantes vasculaires invasives, potentiellement invasives et à surveiller en Pays de la Loire. Liste 2018. DREAL Pays de la Loire, Brest, Conservatoire botanique national de Brest, 37p.
- | EISENREICH W., HANDEL A., ZIMMER U., Guide de la faune et de la flore, Flammarion, 557p.
- | FITTER A. et R., FARRER A. - Guide des graminées, carex, joncs et fougères, Delachaux et Niestlé, 256p.
- | Forum des Marais Atlantiques, 2013, Guide pour la numérisation d'un inventaire de zones humides, 32p.
- | Forum des Marais Atlantiques, 2019, Guide d'utilisation du logiciel GWERN, version 8, 72p.
- | FREDERIC BLANCHARD, GREGORY CAZE, GILLES CORRIOL & NADINO LAVAUPOT, 2007, « Zones humides du bassin Adour-Garonne. Manuel d'identification de la végétation », Agence de l'eau, 128p.
- | Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA), 1981, Synthèse des travaux de la commission de cartographie 1970-1981. INRA-CESRPF. 20p.
- | JOHNSON O., MORE D., Guide des arbres d'Europe, Delachaux et Niestlé, 464p.
- | LAFON P., AIRD A., BEUDIN T., LE FOULER A., LEVY W., ROMEYER K., BELAUD A. & CAZE G., 2018, Catalogue des végétations de la Gironde. Synsystème, répartition, écologie et cortège typique, Conservatoire botanique national Sud-Atlantique, 209 p
- | LAFON P., BISSOT R., GOUEL S., LEVY W., AIRD A., BEUDIN T., GUISIER R., HENRY E., LE FOULER A., ROMEYER K. & CAZE G., 2019, Catalogue des végétations du Conservatoire botanique national Sud-Atlantique (Aquitaine et Poitou-Charentes), Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, 280 p.
- | LOUVEL et al., 2013, EUNIS : European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature, Classification des habitats, Traduction française, Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.
- | LOUVEL-GLASER & GAUDILLAT, 2015, Correspondances entre les classifications d'habitats CORINE Biotopes et EUNIS, Museum National d'Histoire Naturelle, 119p.
- | MEDDE, GIS Sol., 2013, Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides, ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, Groupement d'Intérêt Scientifique Sol, 63p.



- | Ministère de la Transition écologique et solidaire, Note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides, 6p.
- | OLIVIER, L., GALLAND, J.P. & MAURIN, H., EDS. 1995, Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome I : Espèces prioritaires. Collection Patrimoines Naturels volume n°20, 621p.
- | SCHAUER T., CASPARI C., Guide Delachaux des plantes par la couleur, Delachaux et Niestlé, 495p.
- | SCoT du Sud Gironde, 2020, Document d'Orientation et d'Objectifs (DOCOB), 178p.
- | SPOHN M. et R., 450 fleurs, Delachaux et Niestlé, 320p.
- | SPOHN M. et R., 350 arbres et arbustes, Delachaux et Niestlé, 256p.
- | Stratégie pour la biodiversité, Guide d'identification et de gestion des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes sur les chantiers de Travaux Publics.



10 . A N N E X E S

10.1. Annexe 1 : Liste des toponymes analysés

Cette liste a servi à construire une requête dans laquelle les toponymes ont été mobilisés *stricto sensu* ou bien en termes dérivés ou abrégés (ex : « font » pour fontaine ; « estey » ou « estèir » pour ruisseau).

Toponymes potentiellement associés aux zones humides sur le territoire

Barail	Moulin
Bri, brie, bry	Nauve
Chantereine	Palu
Estey, estèir	Rivière
Etang	Ruisseau
Fontaine, Font	Terrier
Fragne	Valleau
Jonc, jonchère	Vallon
Lagune	Verne, vergne
Lande	

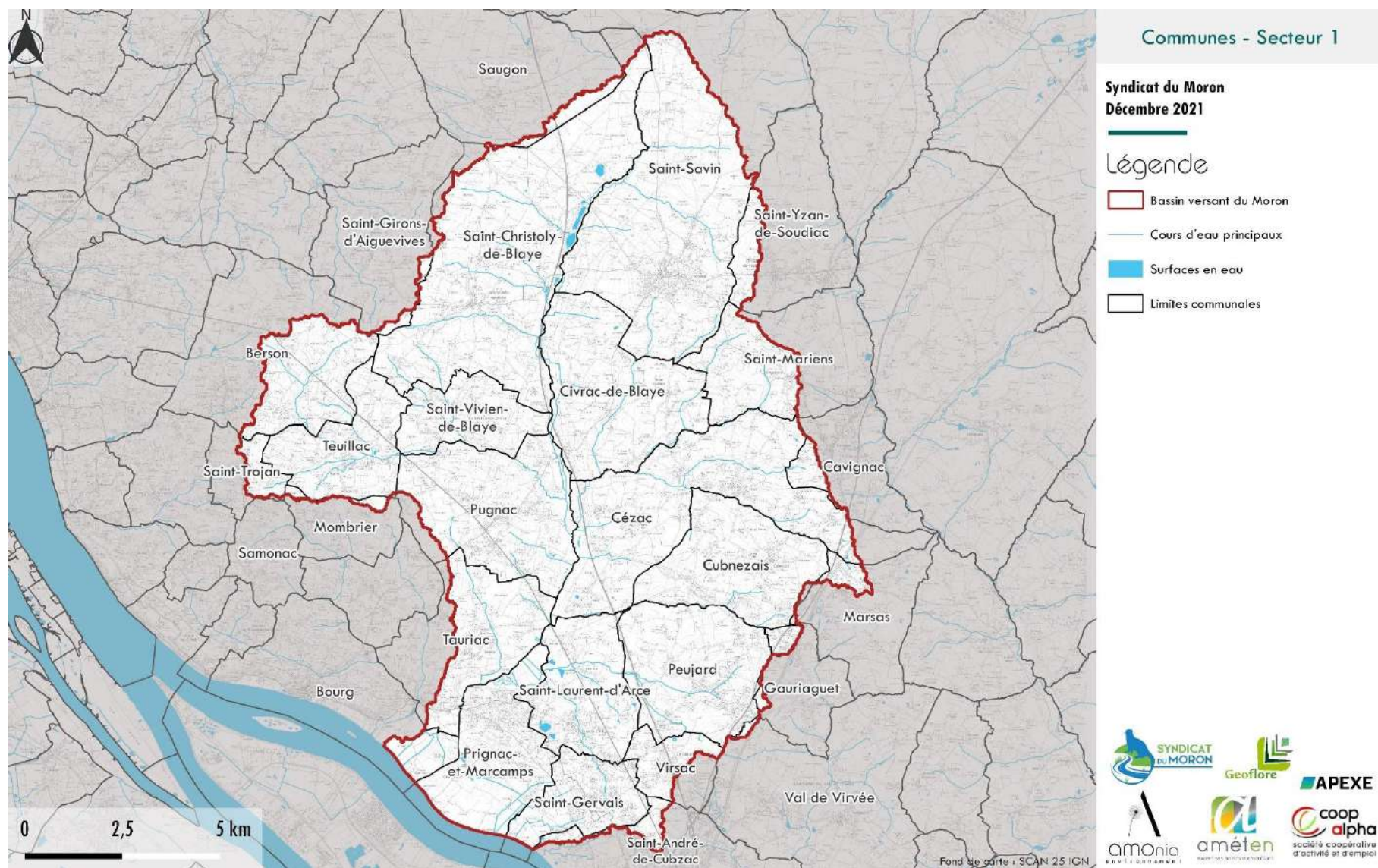


10.2. Annexe 2 : Communes concernées par le secteur 1

Liste des communes concernées par le secteur 1

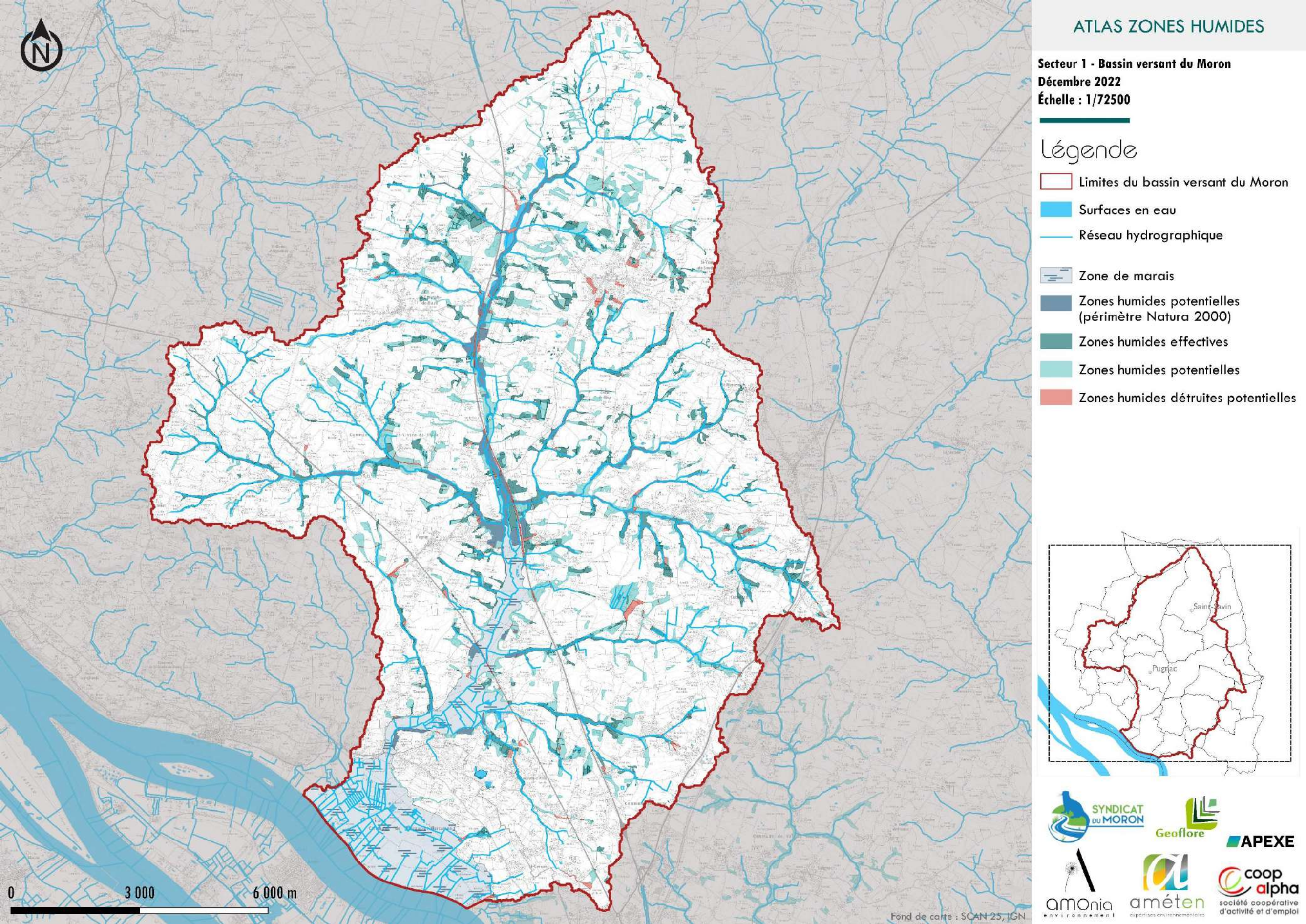
Berson	Saint-Gervais
Bourg	Saint-Girons-d'Aiguevives
Cavignac	Saint-Laurent-d'Arce
Cézac	Saint-Mariens
Civrac-de-Blaye	Saint-Savin
Cubnezais	Saint-Trojan
Gauriaguet	Saint-Vivien-de-Blaye
Marsas	Saint-Yzan-de-Soudiac
Mombrier	Samonac
Peujard	Saugon
Prignac-et-Marcamps	Tauriac
Pugnac	Teuillac
Saint-André-de-Cubzac	Val de Virvée
Saint-Christoly-de-Blaye	Virzac

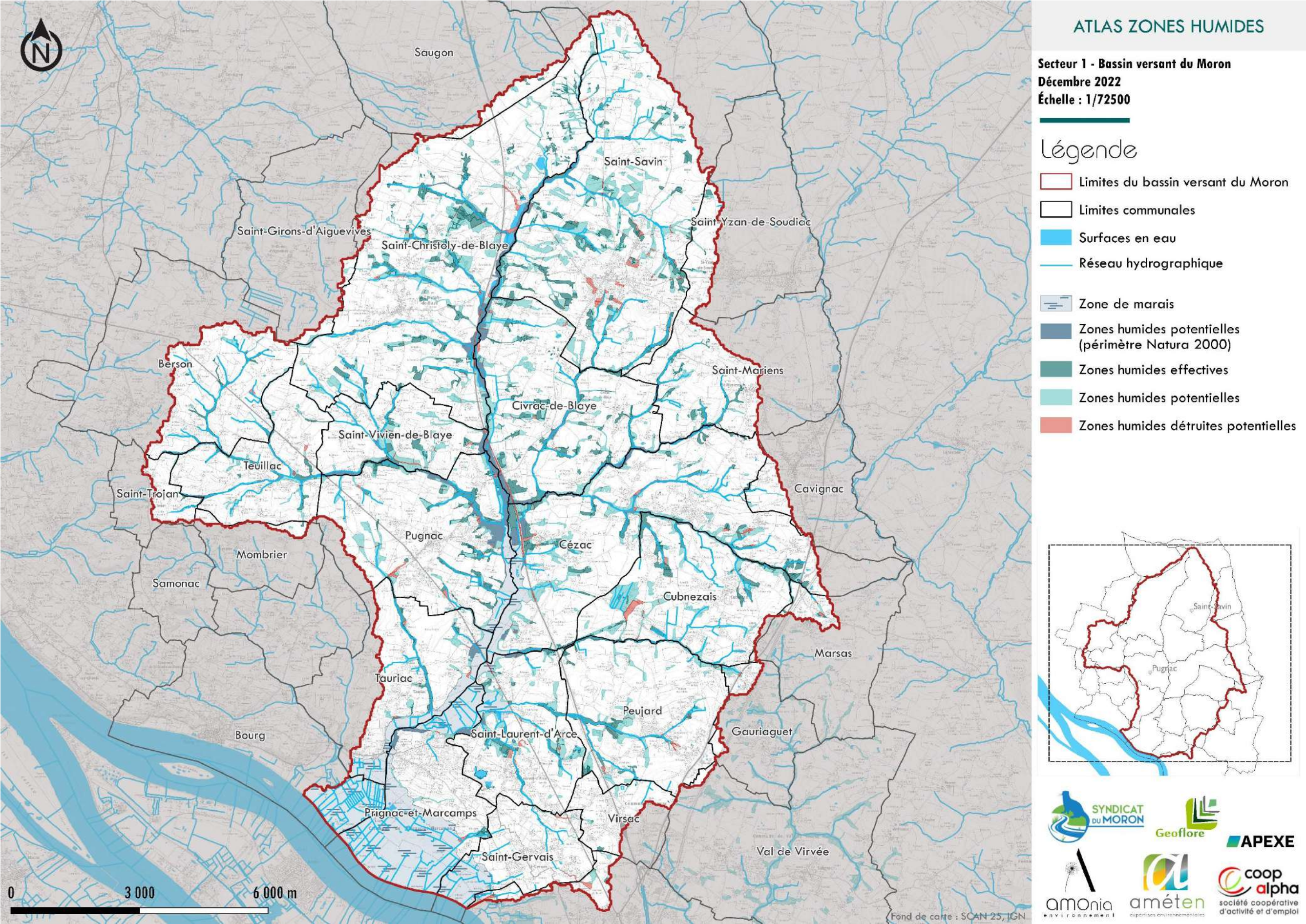




10.3. Annexe 3 : Localisation des zones humides délimitées et inventoriées sur le secteur 1









amOnia
environnement

www.amonia.fr

environnement@amonia.fr

09 51 04 65 66 | 06 60 23 16 53