

FEVRIER 2015

GUITTON Hermann
LACROIX Pascal

*Avec la collaboration de
DORTEL Fabien*

Typologie phytosociologique de la végétation de l'Espace Naturel Sensible des marais de Mazerolles (44)

« Version actualisée »



Conservatoire Botanique National



CONSERVATOIRE
BOTANIQUE
NATIONAL
DE BREST



Typologie phytosociologique de la végétation de l'Espace Naturel Sensible des marais de Mazerolles (44) « Version actualisée »

2015

Rédaction :

GUITTON Hermann & LACROIX Pascal

Avec la collaboration de :

DORTEL Fabien

Commandé par :

Conseil Général de Loire-Atlantique

Avec le soutien financier de:

Conseil Général de Loire-Atlantique

Relecture et avis :

LACROIX Pascal

Photographie de couverture :

Anciennes fosses d'extraction de tourbe avec berges colonisées par une aulnaie tourbeuse de l'*Alnion glutinosae* Malcuit 1929 – Hermann Guitton-CBN de Brest

Ce document doit être référencé comme suit :

GUITTON H. & LACROIX P., 2015 – Typologie phytosociologique de la végétation de l'Espace Naturel Sensible des marais de Mazerolles (44) « Version actualisée ». CBN de Brest, Conseil général de Loire-Atlantique, Nantes, 54 p.

Mots-clés : typologie, phytosociologie, végétation, ENS 44, Marais de Mazerolles

Conservatoire Botanique National



CONSERVATOIRE
BOTANIQUE
NATIONAL
DE BREST



web | www.cbnbrest.fr

*Syndicat mixte qui regroupe Brest métropole océane,
Conseil général du Finistère, Conseil régional de Bretagne
et Université de Bretagne Occidentale.*

Conservatoire botanique national de Brest

**Siège, service international,
jardin, service éducatif,
et antenne Bretagne**

52 allée du Bot
29 200 BREST
02 98 41 88 95
cbn.brest@cbnbrest.com

Antenne Basse-Normandie

Parc estuaire entreprises
Rte de Caen
14 310 VILLERS-BOCAGE
02 31 96 77 56
cbn.bassenormandie@cbnbrest.com

Antenne Pays de la Loire

28^{bis} rue Babonneau
44 100 NANTES
02 40 69 70 55
cbn.paysdeloire@cbnbrest.com

SOMMAIRE

I. INTRODUCTION ET OBJECTIFS	5
II. PRESENTATION GENERALE DU SITE D'ETUDE	5
2.1. Localisation	5
2.2. Description générale des Marais de Mazerolles	6
2.3. Description des propriétés du Département	7
III - METHODE	6
IV- REFERENTIELS	10
V. RESULTATS	12
FICHE 1 : Voile annuel de petits pleustophytes à <i>Lemna minor</i>	15
FICHE 2 : Herbier néophytique à <i>Myriophyllum aquaticum</i>	17
FICHE 3 : Pelouse annuelle amphibie à <i>Cyperus fuscus</i>	19
FICHE 4 : Gazon amphibie à <i>Eleocharis multicaulis</i>	23
FICHE 5 : Magnocariçaie à <i>Carex paniculata</i>	28
FICHE 6 : Roselière turficole à <i>Thelypteris palustris</i> et <i>Phragmites australis</i>	32
FICHE 7 : Roselière turficole à <i>Lathyrus palustris</i> et <i>Lysimachia vulgaris</i>	36
FICHE 8 : Fourré marécageux à <i>Myrica gale</i> et <i>Salix atrocinerea</i>	40
FICHE 9 : Aulnaie marécageuse	44
FICHE 10 : Boulaie marécageuse	47
VI. CONCLUSION	49
VII. BIBLIOGRAPHIE	51

I. INTRODUCTION ET OBJECTIFS

Suite à l'acquisition récente par le Département de Loire-Atlantique au titre des Espaces Naturels Sensibles (ENS), d'une propriété de près de 42,5 ha située dans les Marais de Mazerolles, le Conseil général a confié au Conservatoire botanique national de Brest, une première étude sur les communautés végétales en 2013 (LACROIX & DORTEL, 2013), suivie par un complément d'inventaire des groupements végétaux mené en 2014 (Hermann Guitton - CBNB). Ce rapport restitue les résultats de deux journées d'inventaire, réalisées sur l'ENS des marais de Mazerolles les 21 septembre 2013 et 10 septembre 2014. L'effort de prospection engagé pour le moment sur ces marais (2 journées de terrain), permet d'avoir un premier aperçu des groupements végétaux présents, mais il devra faire l'objet de futurs inventaires pour plus d'exhaustivité dans la typologie des groupements végétaux de l'ENS des marais de Mazerolles. L'objectif est de cerner les grands enjeux en termes de conservation des habitats et d'orienter les premières réflexions sur la gestion possible de ces milieux. Le CBN de Brest a ainsi proposé une première contribution à un inventaire phytosociologique des végétations, devant permettre de dresser un catalogue des végétations présentes, d'évaluer leur intérêt patrimonial et de formuler des préconisations de gestion.

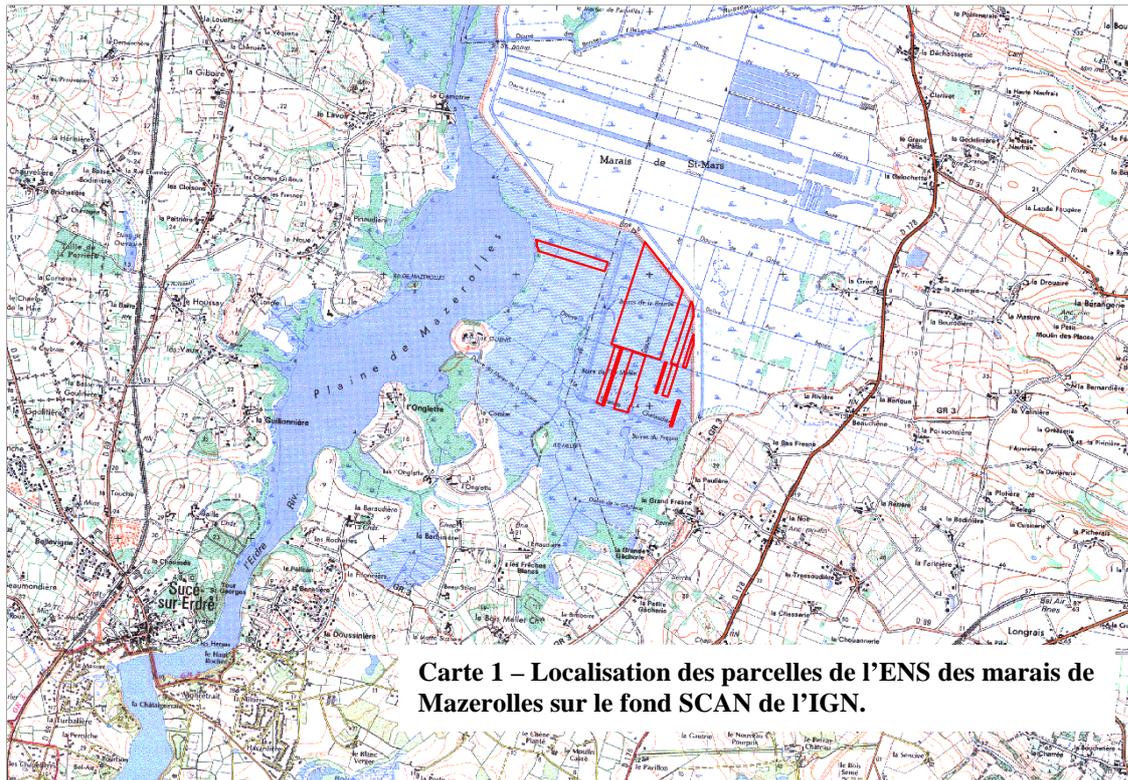
II. PRESENTATION GENERALE DU SITE D'ETUDE

2.1. Localisation

L'ENS de Mazerolles se trouve en rive gauche de l'Erdre, affluent de la Loire rejoignant le fleuve au niveau de l'écluse Saint-Félix à Nantes qui en contrôle les hauteurs d'eau. A une quinzaine de kilomètres au nord de Nantes, le site se répartit entre les communes de Saint-Mars-du-Désert (pour plus de 38 ha) et de Sucé-sur-Erdre (4 ha seulement), suivant un parcellaire morcelé, avec plusieurs parcelles longitudinales disjointes. Il occupe globalement le quart nord-est du marais dit « sauvage », au contact de la digue qui délimite le marais dit « endigué ».



Photo 1 : Marais de Mazerolles (H. Guitton-CBNB)



Carte 1 – Localisation des parcelles de l'ENS des marais de Mazerolles sur le fond SCAN de l'IGN.

2.2. Description générale des Marais de Mazerolles

Les nouvelles propriétés du Conseil général de Loire-Atlantique s'inscrivent dans le site des tourbières ou du marais de Mazerolles qui s'étend sur 1130 ha et à l'intérieur de l'ensemble des marais de l'Erdre, grande zone humide visée par un site d'importance communautaire intégré au réseau européen Natura 2000 au titre de la Directive habitats-faune-flore (1992). Ce site Natura 2000 fait l'objet d'un document d'objectifs (CORMERAIS *et al.*, 2003) dont la mise en œuvre est animée par le syndicat mixte EDENN (Entente pour le Développement de l'Erdre Navigable et Naturelle).

VISSET (1986) rappelle que la constitution de cette grande zone humide tourbeuse remonte à environ 6900 ans avant l'époque présente (B.P.), au moment de la transgression flandrienne de la fin du Boréal et du début de l'Atlantique. Les parties basses recouvertes par l'eau se sont longtemps étendues sur seulement un quart de sa superficie actuelle, alors que les parties topographiquement plus hautes correspondaient à une plaine d'alluvions sableuses, boisées par le Chêne (forêt de Mars). Ce n'est que plus récemment, au VI^{ème} siècle, au moment du relèvement du niveau de l'Erdre par un barrage construit à Nantes (sur les ordres de l'évêque Saint-Félix), que les eaux ont submergé l'ensemble du marais, détruisant cette forêt de Mars (dont on retrouve les troncs de chênes dans la tourbe).

Dans ces parties plus récentes du marais, la puissance des sédiments tourbeux (parfois plus ou moins mêlés de vases) n'est que de 2,00 mètres, tandis qu'elle atteint 8,40 mètres dans la tourbière de la première époque. L'ennoiement artificiel du marais a ainsi provoqué à la fois une réactivation et une extension des processus de turbification. Cette période se traduit dans les analyses polliniques (VISSET, 1986) par une chute brutale de la présence du Chêne, en parallèle d'une augmentation considérable des plantes aquatiques, de l'Aulne, des Saules et du Laureau ou Piment Royal (*Myrica gale*).

Après des premières tentatives de drainage conduites sous Henri IV, puis le creusement de fossés et de douves en 1729, cette grande tourbière topogène de vallée connut au début des années 1960 un important programme d'assainissement, destiné à assécher 800 ha de marais à des fins agricoles. Jusque là, les pratiques agricoles se cantonnaient semble-t-il à la récolte des roseaux pour la litière ou pour couvrir les hangars ; celles-ci disparurent vers 1980 (VISSET, 1986). Bien qu'ils se soient soldés par un échec retentissant sur le plan agronomique et par l'abandon des objectifs de culture du maïs (malgré de forts apports d'engrais minéraux), ces travaux d'aménagement ont eu de lourdes conséquences sur le milieu naturel qui demeurent aujourd'hui. En effet, ce programme a consisté en la construction d'une digue de tourbe de 6 km de long qui isole toujours ces 800 ha de marais de la rivière de l'Erdre, tandis qu'une puissante station de pompage en abaisse le niveau de la nappe. Depuis, les marais de Mazerolles se trouvent séparés en deux compartiments hydrologiques différents :

- d'une part, le marais « endigué » avec ces quelques 800 ha de terrains situés derrière la digue, sous contrôle hydraulique de la station de pompage et dont la végétation naturelle a été presque entièrement détruite lors des travaux,
- d'autre part, le marais « sauvage », connecté à l'Erdre, aux niveaux d'eau plus hauts et contrôlés par l'écluse Saint-Félix, où la végétation naturelle a été épargnée.

L'exploitation de la tourbe représente une autre emprise humaine forte sur le marais de Mazerolles. Débutée en 1943, elle a connu un important développement dans les années 1980, surtout dans le marais « endigué », constituant une alternative économique (dans un contexte de marché porteur, avec une forte demande de terreaux) après la remise en cause de la valorisation agricole du marais.

Depuis quelques années, un site de production d'eau potable a été installé à la Janvraie sur la commune de Saint-Mars-du-Désert par le Syndicat Intercommunal d'Alimentation en eau potable de la Région de Nort-sur-Erdre. Cet équipement permet de sécuriser la ressource en eau potable pour un bassin de 135 000 personnes, comprenant les 60 000 habitants du territoire du SIAEP de Nort-sur-Erdre, mais aussi 75 000 habitants dépendant des SIAEP du Pays de la Mée et de la Ville de Châteaubriant (30 000 habitants) et de la région d'Ancenis (45 000 habitants). Les forages sont effectués dans le marais endigué, à proximité directe de l'ENS (à moins de 200 mètres), juste à l'arrière de la digue, au sud de la Douve du Port à Beuron, et exploitent la nappe des sables pliocène sous-jacente.

Les deux forages sont espacés de 250 m et ont un débit de 200 à 230 m³/h, pour le premier, et de 250 à 270 m³/h, pour le second (MESNAGE, 2009). Les cônes de rabattement ont été évalués à 5-6 m et 6-7 m et s'étendent respectivement sur une distance de 500 à 600 m et de 1000 m. Une grande partie des propriétés semblent donc se trouver à l'intérieur de ces cônes de rabattement. Toutefois, l'évaluation des incidences du pompage sur les habitats et les espèces au titre de la Directive Habitats (2003 *in* MESNAGE, 2009) rapporte les conclusions de l'étude de modélisation des effets sur la nappe qui sont jugés nuls et non significatifs sur les eaux contenues dans les couches supérieures de tourbe, en tablant sur le très fort pouvoir de rétention en eau de la tourbe. Elle conclut de ce fait elle-même à un impact nul ou négligeable sur les habitats naturels, la faune et la flore qui y est associée, au

moins à court terme. Des réserves sont néanmoins formulées quant à un effet à plus long terme, notamment sur les ligneux à enracinement profond par la baisse des niveaux d'eau de la nappe des sables aux alentours des points de pompage.

2.3. Description des propriétés du Département

Les propriétés départementales dans le marais de Mazerolles correspondent pour partie au siège de la seule exploitation de tourbe qui ait été autorisée à l'intérieur du marais « sauvage ». Menée par l'entreprise Tourbières de France, celle-ci fut en activité à partir de 1972 jusque vers la fin des années 2000 (l'autorisation d'exploitation est arrivée à échéance au 15 octobre 2010), suivant des techniques de dragage effectué à partir de barges. D'après l'étude qu'en a fait VISSET (1986), la tourbe peut atteindre 40% de taux de cendres, ce qui en fait un piètre combustible et la destine à des usages horticoles. En fonction des horizons, VISSET (1986) toujours indique à Mazerolles un pH acide de 5 à 6.

Témoin de l'activité récente de tourbage, l'ENS abrite des canaux desservant des fosses d'extraction qui se présentent sous la forme de plans d'eau étendus (plusieurs hectares) aux eaux noires, chargées d'acides humiques. Ceux-ci se succèdent en deux séries parallèles de 3 casiers orientés sud-sud-ouest / nord-nord-est, séparés par une bande de marais percée d'une passe de quelques mètres de large. Seuls les trois casiers situés à l'est sont situés sur les propriétés départementales. Les fosses se caractérisent le plus souvent, de même que les canaux, par des berges abruptes issues d'une extraction suivant un front de taille subvertical de la tourbe. Parfois, cependant, le bord des fosses d'extraction est plus ou moins atterri, avec un lit de tourbe nue ou faiblement végétalisée, formant des radeaux très instables et très peu portants sur lesquels il est impossible de s'aventurer à pied. Au contact de ces traces de l'exploitation, s'étend le marais dont le paysage est dominé par le Phragmite, les Saules et l'Aulne. Il constitue un milieu très difficilement pénétrable.

Une cartographie des habitats des marais de Mazerolles a été dressée dans le document d'objectifs Natura 2000 par le Syndicat mixte EDEN (CORMERAIS *et al.*, 2003). Elle n'identifie aucun habitat d'intérêt communautaire, mais cartographie le site en roselière à phragmite. Un autre inventaire cartographique des habitats (suivant les typologies Natura 2000 et Corine Biotope) a été effectué sur le site dans le cadre de l'étude d'impact réalisée par le bureau d'études Ouest Aménagement (MESNAGE, 2009) et mentionne 3 habitats :

- les eaux libres mésotrophes (code Corine 22.12 au niveau des plans d'eau),
- une mosaïque de magnocariçaie et de communautés des eaux eutrophes (*Lemnion*) (code Corine 53.21 pour le premier habitat et code Natura 2000 3150 pour le second), sur l'essentiel du site, sauf à proximité de la digue du marais endigué,
- une mosaïque de bois marécageux à Piment royal et de communautés des eaux eutrophes (*Lemnion*), le long de la digue (code Corine 44.93 et code Natura 3150).

Une cartographie des espèces patrimoniales réalisées à l'occasion de ce même travail identifie la présence à l'intérieur du périmètre de l'actuel ENS, de *Myrica gale*, *Thelypteris palustris*, *Wolfia arrhiza*, *Calamagrostis canescens* et *Thalictrum flavum*.

III - METHODE

La méthode utilisée pour l'étude des végétations de l'ENS des Marais de Mazerolles, est celle qui est classiquement utilisée en France, pour la description et l'analyse des communautés végétales : la phytosociologie.

Cette méthode consiste en l'étude descriptive et causale des associations végétales, qui sont alors considérées comme la résultante des conditions du milieu, c'est-à-dire des conditions édaphiques, climatiques et biotiques qui règnent en un lieu donné et à un instant déterminé. La première école de phytosociologie qui fut développée est dite « sigmatiste », ce terme vient de l'acronyme SIGMA, qui signifie Station Internationale de Géobotanique Méditerranéenne et Alpine, fondée en 1930 à Montpellier, sur l'initiative des professeurs DE LEEUW (Pays-Bas) et COMBES (Paris) et dirigée par Josias BRAUN-BLANQUET (GEHU, 2010). Plus récemment, en 1991, trois auteurs, François GILLET, Bruno DE FOUCAULT et Philippe JULVE, définissent les objets et concepts de la phytosociologie, dite « synusiale intégrée », dans l'objectif de perfectionner la méthode sigmatiste classique (GILLET *et al.*, 1991).

L'association végétale n'est pas une notion très évidente de prime abord. En effet, celle-ci correspond plutôt à une notion statistique. Il ne s'agit pas d'un élément physique concret qui est visible sur le terrain. L'élément physique concret qui est visible sur le terrain et qui fait l'objet d'un relevé phytosociologique, s'appelle individu d'association. Cet individu d'association correspond à un ensemble de plantes réunies en une station. L'association végétale représente donc en définitive un ensemble d'individus d'association. En phytosociologie, l'association végétale est une notion abstraite comme l'est, en systématique, la notion d'espèce. Le caractère abstrait et statistique d'une association végétale, nécessite de réaliser un nombre de relevés phytosociologiques suffisamment important, permettant d'avoir un échantillon d'individus d'association le plus complet possible.

Le travail présenté dans ce rapport a consisté dans un premier temps à étudier la bibliographie existant sur les végétations des marais tourbeux, pour ensuite aller effectuer une série de relevés phytosociologiques sur le terrain.

Pour la classification des relevés phytosociologiques, la méthode dite des tableaux (ou méthode manuelle) (ROYER, 2009) a été utilisée. Il doit être rappelé que la méthode des tableaux a souvent été qualifiée de subjective, pourtant, l'expérience du phytosociologue aide beaucoup au traitement du tableau brut, qu'il soit manuel ou numérique. Cette idée est d'ailleurs admise par de nombreux phytosociologues, GALLANDAT précise à ce sujet " qu'il est bien évident que sans une parfaite connaissance de la flore et sans la compréhension des relations chronologiques et dynamiques qui s'établissent entre les associations, l'analyse numérique n'est qu'un trompe-l'œil " (GALLANDAT, 1982).

Le relevé phytosociologique consiste à dresser une liste floristique, la plus exhaustive possible, d'un groupement végétal, tout en respectant la **triple homogénéité**, à la fois sur le plan **physionomique, écologique et floristique**. Ce recensement (effectué par strate (herbacée, arbustive et arborescente, le cas échéant) est assorti d'une évaluation semi-quantitative de l'**abondance-dominance** qui s'appuie principalement sur le recouvrement de

chaque espèce à l'intérieur de la surface du relevé. Les coefficients d'abondance-dominance suivants sont ainsi attribués :

- 5 : recouvrement de l'espèce compris entre 75 et 100% de la surface totale du relevé,
- 4 : recouvrement compris entre 50 et 75%,
- 3 : recouvrement de 25 à 50%,
- 2 : recouvrement de 5 à 25%,
- 1 : recouvrement inférieur à 5%, ou plante abondante de recouvrement très faible,
- + : espèce peu abondante, à recouvrement très faible,
- r : espèce très rare,
- i : espèce représentée par un individu isolé.

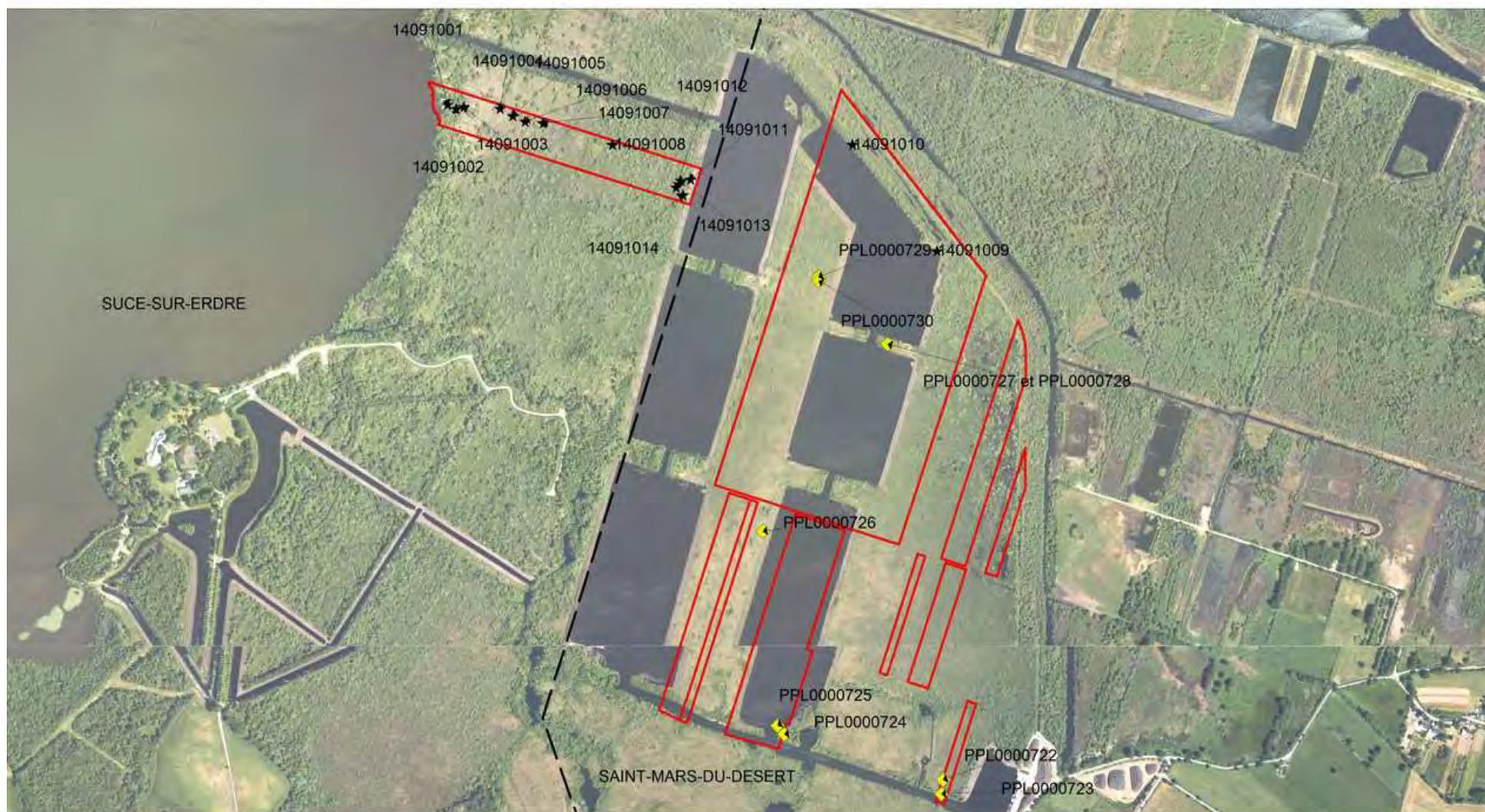
IV- REFERENTIELS

Le référentiel taxonomique utilisé dans ce rapport est la nouvelle flore de France récemment publiée : Flora gallica (TISON & DE FOUCAULT, 2014).

La nomenclature phytosociologique retenue est celle adoptée dans le prodrome des végétations de France jusqu'au niveau de l'alliance (BARDAT *et al.*, 2004). Pour les associations, c'est le référentiel phytosociologique du CBNB qui est utilisé (DELASSUS *et al.*, 2014), à quelques exceptions près, c'est-à-dire les synthèses de classes publiées dans le cadre du PVF2, après 2014 correspondant à l'année de publication du référentiel phytosociologique du CBNB. Dans cette typologie deux classes sont dans ce cas, les *POTAMETEA* Klika *in* Klika & V. Novák 1941 (FELZINES, 2015) et les *FRANGULETEA ALNI* Doing *ex* V. Westh. *in* V. Westh. & den Held 1969 (DE FOUCAULT & ROYER, 2015). En effet, dans le cadre du PVF2 (Prodrome des Végétations de France version 2), il est prévu de publier des synthèses par classe phytosociologique afin de décliner l'ensemble des associations actuellement recensées en France. Ce travail est actuellement en cours et a été intégré dans le référentiel phytosociologique du CBNB jusqu'en 2014. Toutefois, il reste encore bon nombre de classes à paraître dans les prochaines années, comme ça a été le cas très récemment pour les *POTAMETEA* et *FRANGULETEA ALNI*.

Les codes CORINE Biotopes et EUNIS ont été par ailleurs attribués à chaque groupement identifié, ainsi qu'un code Natura 2000 générique (Eur 27) et décliné (Cahiers d'habitats), dans le cas des habitats figurant à l'annexe I de la Directive habitats-faune-flore (Directive 92/43/CEE).

Carte 2 - Localisation des relevés phytosociologiques à l'intérieur de l'ENS des marais de Mazerolles (saisons 2013-2014)



- Périmètres de l'ENS des marais de Mazerolles
- - Limite communale
- ★ Relevé phytosociologique 2014 (15)
- ★ Relevé phytosociologique 2013 (9)

Echelle : 0 100 m

V. RESULTATS

Le site a été prospecté en bateau le 10 septembre 2014 par le CBN de Brest (Guitton Hermann), sous la conduite de Stéphane Hamon du Conseil général de Loire-Atlantique, que nous remercions pour son pilotage.

15 relevés phytosociologiques ont été réalisés, ce qui porte au nombre 24 relevés phytosociologiques effectués actuellement sur l'ENS des marais de Mazerolles (2013-2014). L'ensemble de ces relevés seront intégrés à la base de stockage des relevés phytosociologiques du CBN de Brest administrée grâce au logiciel Turboveg.

L'ensemble des relevés (2013-2014) ont été effectués à l'intérieur des propriétés du conseil général classées en ENS. Ces parcelles sont situées pour une majorité d'entre elles sur la commune de Saint-Mars-du-Désert (cf. carte 2), en 2013 c'est à l'intérieur de ces parcelles que les relevés ont été réalisés. Ainsi, en 2014, il a été décidé de renforcer la prospection sur la parcelle ENS la plus à l'ouest, située sur la commune de Sucé-sur-Erdre, qui n'avait pas encore fait l'objet de relevés phytosociologiques.

L'échantillonnage de la végétation a été effectué dans le but de représenter les principales communautés végétales présentes sur le site. Les résultats de l'analyse des relevés phytosociologiques sont présentés dans le tableau 1 ci-dessous. Ils étayent la caractérisation de **dix groupements végétaux** différents qui **sont présentés dans des fiches descriptives** à suivre.

N° Fiche	Syntaxon	Intitulé en français du groupement végétal	Code Corine Biotope	Code Eunis	Code Natura	
					2000	2001 décliné
1	<i>Lemnetum minoris</i> Soó 1927	Voile annuel de petits pleustophytes à <i>Lemna minor</i>	22.41	C1.22	-	-
2	<i>Potamogeta</i> Klika in Klika & V. Novák 1941	Herbier néophytique à <i>Myriophyllum aquaticum</i>	-	-	-	-
3	<i>Elatino triandrae</i> – <i>Cyperetalia fisci</i> de Foucault 1988	Pelouse annuelle amphibie à <i>Cyperus fuscus</i>	22.32	C3.51	-	-
4	<i>Eleocharitetum multicaulis</i> Allorge ex Tuxen 1937	Gazon amphibie à <i>Eleocharis multicaulis</i>	22.313	C3.41	3110	3110-1
5	<i>Caricetum acutiformi</i> – <i>paniculatae</i> Vlieger et van Zinderen Bakker in Boer 1942	Magnocaricète à <i>Carex paniculata</i>	53.216	D5.21	-	-
6	<i>Thelypterido palustris</i> - <i>Phragmitetum australis</i> Kuyper 1957 em. Segal & Westhoff in Westhoff & den Held 1969	Roselière turficole à <i>Thelypteris palustris</i> et <i>Phragmites australis</i>	53.11 / 37.1	D5.11 / E5.421	-	-
7	<i>Lathyro palustris</i> – <i>Lysimachietum vulgaris</i> Passarge 1978	Roselière turficole à <i>Lathyrus palustris</i> et <i>Lysimachia vulgaris</i>	53.11 / 37.1	D5.11 / E5.421	-	-
8	<i>Myrica gale</i> – <i>Salicetum atrocinereae</i> Vanden Berghen 1969	Fourré marécageux à <i>Myrica gale</i> et <i>Salix atrocinerea</i>	44.93	F9.2	-	-
9	<i>Alnion glutinosae</i> Malcuit 1929	Aulnaie marécageuse	44.911	G1.52	-	-
10	<i>Alnion glutinosae</i> Malcuit 1929	Boulaie marécageuse	44.911	G1.52	-	-

Tableau 2 – Synthèse des fiches descriptives des végétations

FICHE 1 : Voile annuel de petits pleustophytes¹ à *Lemna minor*

Syntaxon élémentaire : ***Lemnetum minoris* Soó 1927**

Rang(s) supérieur(s) : *Lemnion minoris* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955 ; *Lemnetea minoris* O. Bolòs & Masclans 1955

Synonymes : *Lemnetum minoris* Rùbel 1933, *nom. nud.* ; *Lemnetum minoris* Oberd. 1956, *nom. nud.* ; *Lemnetum minoris* Oberd. ex T. Müll. & Görs 1960, *nom. illeg.* (art. 31 note 1) (*Beitr. Naturkd. Forsch. SW-Deutschl.* 19 : 78) ; *Callitricho – Lemnetum minoris* Passarge 1978, *nom. superfl.* (art. 29c) (*Folia Geobot. Phytotax.* 13 : 4).

Eunis : C1.22 - Free-floating vegetation of mesotrophic waterbodies (eaux stagnantes mésotrophes)

Corine : 22.41 - Végétations flottant librement (Hydrocharition) (pour les eaux stagnantes)

Eur 27 : -

Cahiers d'habitats : -

Relevé phytosociologique : n° 14091013

Composition floristique :

Ce groupement a été observé sous une forme exclusivement caractérisée par *Lemna minor*.

Rattachement synsystématique :

Ce voile de Petite lentille d'eau (*Lemna minor*) peut être rapproché de l'association du ***Lemnetum minoris* Soó 1927**, qui est un groupement paucispécifique très souvent assimilé à une communauté basale, l'association représentant un cas extrême puisqu'elle est seulement dominée par une espèce diagnostique de classe. Elle peut toutefois inclure des variantes avec des espèces différentielles d'alliances, ce qui n'est pas le cas sur la station observée. Les groupements monospécifiques à *Lemna minor* correspondent soit à des groupements pionniers colonisant des milieux neufs, soit à des groupements appauvris notamment lorsque le milieu devient hypertrophe, par suite de la très grande plasticité et du grand pouvoir colonisateur de l'espèce (FELZINES, 2012). Sur le site des marais de Mazerolles, le groupement semblerait plutôt s'être installé spontanément dans un contexte mésotrophe, sans qu'il y ait eu un éventuel appauvrissement d'un autre voile annuel de petits pleustophyte. C'est pourquoi nous proposons un rapprochement avec l'association du *Lemnetum minoris*.

Structure, physionomie :

Voile annuel de petits pleustophytes très fortement dominé par *Lemna minor*, sur les eaux stagnantes des petites pièces d'eau calme le plus souvent anthropiques (mares, fossés, canaux des marais) qu'il peut couvrir entièrement devenant alors monospécifique et ne laissant place à aucune autre strate intraquatique.

Ecologie, conditions stationnelles :

Cette association est très tolérante, héliophile à hémisciaphile, acidiline à basicline (pH 6-8) des eaux mésotrophes à eutrophes et même hypertrophes voire mésosaprobies, dénotant

¹ Végétaux aquatiques flottant librement et appartenant aux thallophytes (végétaux non vasculaires dépourvus de tiges, feuilles et racines véritables, *Riccia*...) ou aux cormophytes (végétaux pourvus d'une tige portant feuilles ou frondes, *Lemna*...).

alors une certaine pollution organique. Sur la parcelle de Sucé-sur-Erdre, là où a été observé ce voile de Petite lentille d'eau (cf. carte 2), le contexte stationnel (analysé au regard de la flore qui caractérise la station) est héliophile, mésotrophe, neutro-acidocline, avec une lame d'eau peu importante en fin d'été (2-5 cm observé le 10 septembre 2014), sur une zone pionnière récemment décapée.

Contacts :

Le contact supérieur observé à l'emplacement de notre relevé à Petite lentille d'eau, du *Lemnetum minoris* est représenté par une pelouse amphibie rase présentée dans la fiche n°4 (*Elodo palustris* - *Sparganium* Br.-Bl. & Tüxen 1943 ex Oberdorfer 1957).

Dynamique de la végétation :

Les peuplements monospécifiques présentent un caractère pionnier dans les milieux neufs ou résultent de l'appauvrissement de groupements à *Lemna minor* dominant dans des eaux devenues hypertrophes. Dans notre cas, il s'agirait plutôt d'une colonisation pionnière au sein d'une zone récemment décapée à l'intérieur d'un fourré hygrophile.

Valeur écologique et biologique :

Un voile flottant à Petite lentille d'eau ne présente pas d'enjeu patrimonial particulier, les taxons et milieux concernés par ce groupement ne sont généralement pas rares et menacés.

Sensibilité et état de conservation :

La station observée pour ce groupement est réduite à une faible surface au sein d'un fourré probablement amené à fermer ce secteur à moyen terme. Au-delà de ce contexte dynamique particulier, le *Lemnetum minoris* ne présente de pas de menace particulière à l'échelle du site.

Recommandations en matière de gestion :

Pas de recommandation particulière pour le *Lemnetum minoris*, qui s'installe facilement en situation pionnière ou par appauvrissement d'autres groupements de pleustophytes flottants.

Bibliographie :

FELZINES J.-C., 2012 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Lemnetea minoris* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955. *J. Bot. Soc. Bot. France*, **59** : 189-240.



Photo 2 : Voile annuel du *Lemnion minoris* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955, illustré sur la photo ci-contre par le *Spirodelo* – *Lemnetum minoris* T. Müll. & Görs 1960 *lemnetosum minutae* Wolff, Diekjobst & Schwarzer 1994 (Photo : H. Guitton-CBNB : le Marais du Sud en Brière, Prinquiau)

FICHE 2 : Herbière néophytique à *Myriophyllum aquaticum*

<u>Syntaxon élémentaire</u> :	-
<u>Rang(s) supérieur(s)</u> :	<i>Potametea Klika in Klika & V. Novák 1941.</i>
<u>Synonymes</u> :	-
<u>Eunis</u> :	-
<u>Corine</u> :	-
<u>Eur 27</u> :	-
<u>Cahiers d'habitats</u> :	-

Relevé phytosociologique : n° 13092104 (=PPL0000725)²

Composition floristique :

Il s'agit d'un herbière aquatique paucispécifique dominé par *M. aquaticum* (géophyte rhizomateuse aquatique) qui s'associe parfois à *L. grandiflora* (hydrophyte stolonifère) (rel. 13092104, tab. 1).

Rattachement synsystématique :

Compte tenu de son caractère totalement **néophytique**, le rattachement synsystématique de cet herbière à *Myriophyllum aquaticum* reste à préciser aujourd'hui, mais il est possible d'affirmer qu'il se place dans la classe des **POTAMETEA Klika in Klika & V. Novák 1941** (FELZINES, 2015). Toutefois, il existe bien un groupement à *Myriophyllum aquaticum*, vicariant européen du *Myriophylletum aquatici* Medina, Ricardo & Ramírez García 1988, *nom. ined.* sud-américain, qui reste à décrire, mais qui semble bien naturalisé depuis la fin du XIX^e siècle dans les étangs de Gironde. *Myriophyllum aquaticum* y est en expansion depuis 1950 et ailleurs en France dans de nombreux autres régions : littoral aquitain, bassin Artois-Picardie, bassin Loire-Bretagne, cours inférieur du Rhône, Alpes-Maritimes, Corse, ouest du Limousin, Auvergne (FELZINES, 2015).

Structure, physionomie :

Myriophyllum aquaticum domine le groupement aquatique et forme un tapis relativement dense, quoique discontinu, dans lequel ses tiges s'entrelacent avant de se redresser. *Ludwigia grandiflora* est noté dans le relevé, mais ce dernier colonise préférentiellement les plages de tourbe et se signale en été par sa floraison jaune éclatante.

Ecologie, conditions stationnelles :

Sur le site, cet herbière aquatique se développe à l'avant des plages de tourbe qui bordent les anciennes fosses de tourbage, généralement en situation d'eau peu profonde. Il semble y avoir un battement de la nappe assez important en période d'étiage, jusqu'à l'exondation de certains secteurs. Cet herbière aquatique ne colonise pas la pleine eau des bassins, ni le reste des berges qui sont généralement abruptes.

² PPL0000XXX = numéro standard utilisé dans Turboveg et repris au niveau de la carte 2.

Contacts :

L'herbier aquatique à *M. aquaticum* entre en contact sur les radeaux de tourbe avec la pelouse annuelle amphibie des *JUNCETEA BUFONII* (rel. 13092103) à *Cyperus fuscus* (Souchet brun) (voir fiche 3) au détriment de laquelle elle semble pouvoir se développer. En effet, dans un certain nombre de cas, l'herbier arrive directement au contact de la pelouse vivace amphibie de l'*Eleocharitetum multicaulis* Allorge ex Tüxen 1937 (voir fiche 4). La capacité de la Jussie à adopter des formes terrestres, en particulier sur les marais endigués de Mazerolles, renforce cette crainte.

Dynamique de la végétation :

Il s'agit d'une végétation pionnière dont la dynamique est étroitement liée aux variations du niveau de la nappe.

Valeur écologique et biologique :

Myriophyllum aquaticum et *Ludwigia grandiflora* reconstituent pour partie les communautés végétales d'Amérique du sud dans lesquelles ils sont associés dans leur aire géographique d'origine (SCHESSL, 1999). Cet herbier ne possède pour autant aucune valeur patrimoniale, bien au contraire car ces deux plantes sont reconnues en Pays de la Loire comme deux espèces invasives avérées (DORTEL *et al.*, 2013).

Sensibilité et état de conservation :

Cette végétation à caractère invasif constitue un facteur de dégradation et de menace pour les autres végétations par compétition phytocœnotique.

Recommandations en matière de gestion :

L'élimination de cette communauté par arrachage manuel du Myriophylle du Brésil et de la Jussie, permettrait de libérer les plages de tourbe de l'emprise de ces végétaux envahissants avant exondation. L'opération semble malheureusement très délicate, en particulier pour accéder aux radeaux, mais aussi pour éliminer les rhizomes (*M. aquaticum*) et les stolons (*L. grandiflora*) de ces espèces invasives. Une action précoce en saison, alors que les plantes sont moins développées et que les niveaux d'eau sont hauts, est fortement souhaitable. En tout cas, un contrôle efficace de cette communauté invasive serait une condition indispensable si le gestionnaire entendait appliquer les préconisations de restauration des végétations amphibies qui sont faites dans les fiches 3 et 4.

Bibliographie :

DORTEL F., LACROIX P., LE BAIL J., GESLIN J., MAGNANON S., VALLET J., 2013 - Liste des plantes vasculaires invasives des Pays de la Loire. Liste 2012 approuvée le 11/04/2013 par le CSRPN. Conservatoire botanique national de Brest, Conservatoire botanique national du Bassin parisien, DREAL Pays de la Loire, 33 p.

FELZINES J.-C., 2015 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Potametea* Klika *in* Klika & V. Novák 1941. *J. Bot., Soc. Bot. France* (à paraître).

SCHESSL M., 1999 - Floristic Composition and Structure of Floodplain Vegetation in the Northern Pantanal of Mato Grosso, *Brazil- Phytion (Horn, Austria)* Vol. **39** Fasc. 2 p.303-336

FICHE 3 : Pelouse³ annuelle amphibie à *Cyperus fuscus*

Syntaxon élémentaire : -

Rang(s) supérieur(s) : *Elatino triandrae* – *Cyperetalia fusci* de Foucault 1988, *Juncetea bufonii* de Foucault 1988

Synonymes : *Isoëto* – *Nanojuncetea* Braun-Blanq. & Tüxen 1943 (*Comm. SIGMA* 84 : 7) *nom. inval.* (art. 2b, 8) *p.p.* ; *Isoëto* – *Nanojuncetea* V. Westh., J. Dijk, Passchier & G. Sissingh 1946 (*Overzicht der plantengemeenschappen...* : 39) *nom. inval.* (art. 3b) *p.p.*

Eunis : C3.51 - Euro-Siberian dwarf annual amphibious swards

Corine : 22.32 - Gazons amphibies annuels septentrionaux (*Cyperetalia fusci* (*Nanocyperetalia*))

Eur 27 : -

Cahiers d'habitats : -

Relevé phytosociologique : 13092103 (=PPL0000724)

Composition floristique :

Cette communauté d'annuelles est caractérisée par la présence en propre de *Cyperus fuscus*, *Gnaphalium uliginosum* et *Lindernia dubia*, trois espèces des *JUNCETEA BUFONII* de Foucault 1988, plus quelques autres annuelles plus eutrophiles, comme *Bidens tripartita* et *Ranunculus sceleratus*. Quelques vivaces ponctuent par ailleurs cette communauté d'annuelles comme *Ludwigia palustris* ou encore *Juncus bulbosus*. *Ludwigia grandiflora* subsp. *hexapetala* s'est également installé dans la pelouse et est susceptible de devenir envahissant.

Rattachement synsystématique :

Avec la présence de *Cyperus fuscus*, *Lindernia dubia* et de *Gnaphalium uliginosum*, cette **pelouse annuelle amphibie** se rattache à la classe des ***JUNCETEA BUFONII* de Foucault 1988**. Celle-ci rassemble les pelouses thérophytiques amphibies et est issue de la séparation récente de ces communautés annuelles dans le cadre de la deuxième version du prodrome des végétations de France en cours de déclinaison (FOUCAULT (DE), 2013a et b), d'avec les pelouses vivaces amphibies oligotrophiles (*ISOËTETEA VELATAE* de Foucault 1988). Ces deux classes, désormais autonomes, n'en formaient qu'une seule dans la première version du prodrome des végétations de France (BARDAT *et al.*, 2004) : les *ISOËTO DURIEUI* - *JUNCETEA BUFONII* Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff., Dijk & Passchier 1946.

Le groupement correspond écologiquement aux pelouses thérophytiques amphibies de bas niveau topographique (longuement submergées), mésotrophiles à eutrophiles, d'optimum phénologique estival à automnal placées dans l'ordre des ***Elatino triandrae* – *Cyperetalia fusci* de Foucault 1988**, par opposition aux pelouses amphibies oligotrophiles à mésotrophiles, de niveau topographique moyen des *Nanocyperetalia flavescens* Klika 1935. La présence de *Bidens tripartita* et *Ranunculus sceleratus* (espèces différentielles d'alliances avec *Echinochloa crus-galli* subsp. *crus-galli*, *Polygonum lapathifolium* et *Xanthium strumarium*, mais qui sont absents du relevé) renvoie aux deux alliances d'optimum

³ Formation herbacée de petite taille, plus ou moins fermée, généralement riche en graminées, primaire ou secondaire.

continental des *Elatino triandrae* – *Cyperetalia fusci* (l'*Heleochoion schoenoidis* Braun-Blanq. ex Rivas Goday 1956 et l'*Eleocharition soloniensis* G. Phil. 1968), par opposition aux deux autres alliances méditerranéo-atlantiques de l'ordre (le *Lythrion tribracteati* Rivas Goday & Rivas-Mart. ex Rivas Goday 1970 et l'*Elatino triandrae* – *Damasonion alismatis* de Foucault 1988).

L'échantillonnage phytosociologique de ce groupement devra être prolongé pour pouvoir préciser son appartenance syntaxonomique au-delà de l'ordre des *Elatino triandrae* – *Cyperetalia fusci*.

Structure, physionomie :

Cette communauté forme une pelouse très ouverte et rase, à très faible biomasse, piquetée de touffes éparses de *Cyperus fuscus*.

Bidens tripartita et *Ranunculus sceleratus* peuvent pénétrer cette pelouse annuelle mais demeurent à l'état de très petits individus et ne présentent pas le même développement qu'au niveau des friches amphibies eutrophiles hautes et denses des *BIDENTETEA TRIPARTITAE* Tüxen, Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951.

Ecologie, conditions stationnelles :

La pelouse annuelle amphibie pousse sur un substrat de tourbe nue plus ou moins liquide, qui borde les anciennes fosses d'exploitation. Elle est longuement inondée au cours de l'année et s'exonde en période d'étiage estival à automnal. Il est probable que la tourbe constitue plus ou moins des radeaux flottants. Les conditions sont mésotrophiques à eutrophiques comme l'indiquent la présence discrète de *Bidens tripartita* et *Ranunculus sceleratus*, avant-postes des végétations plus eutrophiles des *BIDENTETEA TRIPARTITAE*.

Contacts :

L'herbier néophytique à *Myriophyllum aquaticum* (voir fiche 2) constitue le contact inférieur de la pelouse. Le contact supérieur n'a pas pu faire l'objet d'un relevé en raison de son inaccessibilité.

Dynamique de la végétation :

Cette pelouse correspond à un stade pionnier de colonisation des tourbes nues fangeuses situées à la marge des fosses d'exploitation. Il s'inscrit dans une position intermédiaire d'un point de vue dynamique d'atterrissement, entre l'herbier néophytique à *Myriophyllum aquaticum* qui colonise des niveaux les plus inondés et le stade de consolidation de la tourbe marqué par l'installation d'une magnocariçaie dominée par *Carex pseudocyperus* (cette dernière reste encore à caractériser aujourd'hui par de nouveaux relevés phytosociologiques compte-tenu de l'inaccessibilité de cette végétation). Le piétinement ou le décapage de tourbe dans ces niveaux plus stabilisés de la magnocariçaie sont susceptibles de faire réapparaître la pelouse annuelle amphibie à *Cyperus fuscus* des *JUNCETEA BUFONII* par évolution régressive.

En cas d'eutrophisation (notamment possible par minéralisation de la tourbe en cas d'assèchement prolongé), la dynamique d'évolution de cette pelouse conduirait logiquement à des végétations eutrophiles des *BIDENTETEA*.

Valeur écologique et biologique :

Les pelouses annuelles de l'ensemble de la classe des *JUNCETEA BUFONII* sont considérées en grande régression sous l'effet de l'eutrophisation des eaux et de l'abandon de l'exploitation traditionnelle des étangs de pêche (FOUCAULT (de), à paraître). Elles sont toutes d'intérêt communautaire ; dans le cas présent, la pelouse annuelle amphibie à Souchet brun et Fausse Gratiolle relève de l'habitat 3130 intitulé « Eaux oligotrophes de l'espace médio-européen et périalpin avec végétation à *Littorella* ou *Isoetes* ou végétation annuelle des rives exondées (*Nanocyperetalia*) ». L'habitat décliné des cahiers d'habitats français reste à préciser et dépend du statut syntaxonomique du groupement.

Dans le contexte des marais de Mazerolles, il s'agit d'une végétation initiant des processus de cicatrisation des surfaces de tourbe nue qui font suite à l'activité d'exploitation de la tourbe.

Sensibilité et état de conservation :

Cette végétation pionnière présente une sensibilité intrinsèque liée à sa dynamique d'évolution vers des communautés vivaces, d'autant plus grande qu'elle semble occuper de faibles surfaces sur le site. Elle est exposée à la colonisation par les espèces invasives et en particulier par la Jussie, déjà présente dans le groupement. L'affouillement ou des prélèvements de tourbe, de même qu'un piétinement intensif sont susceptibles de contrarier l'expression de la communauté. Il existe également un risque d'évolution vers les végétations des *BIDENTETEA* en cas d'eutrophisation (dégradation de la qualité de l'eau ou minéralisation accrue de la tourbe, par exemple en cas d'exondation prolongée).

Il est difficile d'émettre un avis sur l'état de conservation de cette végétation car il faudrait pouvoir l'appuyer sur une vision historique de son évolution. Cependant, la colonisation du groupement par des espèces introduites, à caractère invasif (*Ludwigia* sp., *Lindernia dubia*) est un premier élément qui souligne une dérive de sa composition floristique. La présence d'espèces des *BIDENTETEA* montrant un lien dynamique perceptible sous l'effet d'une certaine eutrophisation en constitue un second, alors que l'on se trouve dans un contexte normalement oligotrophe. Pour ces raisons, l'état de conservation de la pelouse annuelle amphibie à Souchet brun et Fausse Gratiolle ne peut être reconnu comme bon. Toutefois, des surfaces d'extension de cette végétation semblent disponibles sur les surfaces de tourbe nue des anciennes fosses d'exploitation.

Recommandations en matière de gestion :

Cette végétation doit être préservée en contrôlant le développement des espèces invasives et en particulier celui de la Jussie. Ce contrôle passe tout d'abord par un suivi de la dynamique des espèces invasives afin de déterminer si une colonisation active de leur part est en cours. Il convient par ailleurs de laisser se stabiliser les surfaces de tourbe nue qui

constituent des niches de régénération de l'habitat. Enfin, la qualité de l'eau du marais doit être maintenue (voire améliorée), en particulier d'un point de vue trophique.

Bibliographie :

BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004 - Prodrôme des végétations de France. *Patrimoines naturels* (publications scientifiques du Muséum, Paris) **61** : 1-171.

FOUCAULT B. (de), 2013a - Contribution au prodrôme des végétations de France : les *Isoëtetea velatae* de Foucault 1988 et les *Juncetea bufonii* de Foucault 1988 (« *Isoëto-Nanojuncetea bufonii* ») (partie 2). *Le journal de botanique*, **63** : 63-109.

FOUCAULT B. (de), 2013b - Contribution au prodrôme des végétations de France : les *Isoëtetea velatae* de Foucault 1988 et les *Juncetea bufonii* de Foucault 1988 (« *Isoëto – Nanojuncetea bufonii* ») (Partie 1). *Le journal de botanique*, **62** : 35-70.



Photo 3 : Pelouse annuelle amphibie des *JUNCETEA BUFONII* sur plage tourbeuse à *Cyperus fuscus* colonisée par *Ludwigia grandiflora* (au premier plan) et aperçu de la magnocariçaie à *Carex pseudocyperus* (au second plan sur la droite) (Photo : H. Guitton-CBNB)

FICHE 4 : Gazon⁴ amphibie à *Eleocharis multicaulis*

Syntaxon élémentaire : ***Eleocharitetum multicaulis* Allorge ex Tüxen 1937**

Rang(s) supérieur(s) : *Elodo palustris* - *Sparganion* Br.-Bl. & Tüxen 1943 ex Oberdorfer 1957 : *Littorelletea uniflorae* Braun-Blanq. & Tüxen ex Westhoff, Dijk, Passchier & Sissingh 1946

Synonymes : Association à *Heleocharis multicaulis* et *Carex rostrata* Allorge 1922 *p.p.* ; *Heleocharitetum multicaulis* Allorge & Gaume 1925 *nom. inval.* (art. 2b, 7) ; Prairie à *Heleocharis multicaulis* Rallet 1935 *nom. inval.* (art. 3c)

Eunis : C3.41 - Euro-Siberian perennial amphibious communities

Corine : 22.313 - Gazons des bordures d'étangs acides en eaux peu profondes (Hydrocotylo-Baldellion p. (*Helodo-Sparganion*))

Eur 27 : 3110 - Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*)

Cahiers d'habitats : 3110-1 - Eaux stagnantes à végétation vivace oligotrophique planitiaire à collinéenne des régions atlantiques, des *Littorelletea uniflorae*

Relevés phytosociologiques : 13092109 (=PPL0000730) ; 13092108 (=PPL0000729) ; 14091014

Composition floristique :

Ce groupement se caractérise par la combinaison des espèces amphibies vivaces suivantes : *Juncus bulbosus* et *Eleocharis multicaulis*. *Hydrocotyle vulgaris*, *Hypericum elodes*, *Carex viridula* et *Ludwigia palustris* viennent compléter cette pelouse amphibie.

Rattachement synsystématique :

Cette pelouse peut être assimilée à l'association de l'***Eleocharitetum multicaulis* Allorge ex Tüxen 1937** caractérisée par la présence de *Juncus bulbosus* et *Eleocharis multicaulis* (*Ranunculus flammula* habituellement présent dans l'association est cependant absent de nos relevés). Viennent s'associer à la pelouse, *Hypericum elodes*, *Carex viridula*, *Hydrocotyle vulgaris* et *Ludwigia palustris* qui sont différentielles de l'alliance de l'*Elodo palustris* – *Sparganion* Braun-Blanq. & Tüxen ex Oberd. 1957. Celle-ci rassemble les communautés surtout (méditerranéo-) thermo- à boréo-atlantiques et acidiphiles des grèves sablonneuses ou tourbeuses d'étangs ou de zones humides oligotrophes à mésotrophes peu profondes, plus longuement exondées que celles du *Lobelio dortmanna* – *Isoetion*, rarement oligohalines (FOUCAULT (de), 2010). Plus précisément, l'*Eleocharitetum multicaulis* est rapproché, par cet auteur, d'un groupe d'associations thermo- à nord-atlantiques à *Hypericum elodes*, *Potamogeton polygonifolius*, *Ranunculus ololeucos*, *Antinoria agrostidea* et *Juncus heterophyllus*. La présence de *Hypericum elodes* avec une relative abondance indique un contexte plus mésotrophe et plus hygrophile, caractérisé par la sous-association du *potametosum polygonifolii* Tüxen 1937.

L'*Eleocharitetum multicaulis* se range par ailleurs dans l'ordre des *Eleocharitetalia multicaulis* de Foucault 2010 (végétation thermo- à boréo-atlantique, à irradiation

⁴ Végétation herbacée courte et dense.

méditerranéenne), à l'intérieur de la classe des *LITTORELLETEA UNIFLORAE* Braun-Blanq. & Tüxen ex Westhoff, Dijk, Passchier & Sissingh 1946 (végétation vivace rase et amphibie des bordures de plans d'eau mésotrophe à oligotrophe à *Littorella uniflora*, *Juncus bulbosus*, *Eleocharis acicularis*).

Sur la base de la présence d'*Hypericum elodes*, la pelouse présente à Mazerolles semble pouvoir être rapprochée de la sous-association *potametosum polygonifolii* Tüxen 1937 qui peut également se différencier par *Eleogiton fluitans* et *Potamogeton polygonifolius*.

Structure, physionomie :

Il s'agit d'un gazon en brosse formé par les tiges dressées à inclinées d'*E. multicaulis*, plus ou moins ouvert et d'une dizaine de centimètres de hauteur.

Ce groupement se développe généralement de façon indépendante à son optimum écologique (dans les niveaux bas à moyens), toutefois à des niveaux supérieurs, il se développe alors en mosaïque avec une jeune magnocariçaie à *Carex pseudocyperus* (cf. photos 6 et 7), formant ainsi une phytocoenose bi-stratifiée, avec une strate basse à *E. multicaulis* : 10-15 cm et une strate haute à *C. pseudocyperus* (juv.) : 30 cm. Dans les niveaux inférieurs, il existe aussi des situations plus tourbeuses dans lesquelles se maintiennent *Drosera intermedia* et *Lysimachia tenella*.

Ecologie, conditions stationnelles :

L'*Eleocharitetum multicaulis* est décrit comme un gazon amphibie de niveau bas à moyen, sur substrat plus ou moins organique (FOUCAULT (de), 2010). C'est une association d'optimum oligo-mésotrophile sur substrat organique, mais au niveau de nos relevés il s'agit de la variation mésotrophile et plus hygrophile du *potametosum polygonifolii* Tüxen 1937. L'association colonise le plus souvent les berges temporairement exondées et les mares temporaires, notamment dans des contextes de landes et a besoin d'une période d'exondation de 2 à 3 mois. Elle est surtout bien développée au niveau des mares à bords peu déclives, où les ceintures de végétation se différencient bien (FOUCAULT (de), 2010).

Au niveau des 3 relevés réalisés, il semblerait que le gazon se cantonne à quelques mètres carrés dans des secteurs sur berge tourbeuse ayant fait l'objet de remaniements ou de décapages plus ou moins récents. La nature de ces travaux reste à déterminer par enquête auprès du ou des ancien(s) propriétaire(s).

Contacts :

Bruno de Foucault (2010) situe l'*Eleocharitetum multicaulis* au contact topographique supérieur d'autres pelouses amphibies de l'*Elodo – Sparganion* à caractère subaquatique : le *Potamo polygonifolii – Scirpetum fluitantis* Allorge 1922, d'une part, et l'*Hyperico elodis – Potametum oblongi* (Allorge 1926) Braun-Blanq. & Tüxen 1952, d'autre part. Il se trouve au contact topographique inférieur de landes et de prairies turficoles.

Sur le site des marais de Mazerolles, on ne rencontre pas de contact topographique inférieur, dans la mesure où la pelouse de l'*Eleocharitetum multicaulis* se trouve sur une berge tombant de manière abrupte dans la fosse d'exploitation située à proximité. Le contact topographique supérieur correspond à un fourré à Laureau et Saule roux (*Myrica gale* - *Salicetum atrocineræe* Vanden Berghen 1971) (fiche 8).

Il conviendrait d'étudier la présence possible du groupement sur les radeaux de tourbe flottante qui bordent certaines fosses d'exploitation, au contact de la pelouse annuelle amphibie à *Cyperus fuscus* des JUNCETEA BUFONII (cf. fiche 3).

Dynamique de la végétation :

Drosera intermedia et *Lysimachia tenella* révèlent un lien dynamique avec des végétations des dépressions tourbeuses du *Rhynchosporion albae* Koch 1926. Selon l'historique des interventions qui sera connu ultérieurement, on pourra interpréter la présence de ces espèces comme relictuelle d'une véritable communauté pionnière sur tourbe ou bien comme une simple variante « turficole » de l'*Eleocharitetum multicaulis*. Dans tous les cas, ces observations démontrent la possibilité d'une action régressive sur le site de Mazerolles (à partir probablement du *Myrica gale* – *Salicetum atrocineræe*) vers des communautés de pelouses amphibies, voire donc vers des végétations de dépressions tourbeuses à l'image du *sphagnetosum auriculati* Dierssen 1973, sous-association caractérisée par *Sphagnum auriculatum* et *S. cuspidatum* et liée à des situations très oligotrophes et plus tourbeuses, mais non repérée pour le moment dans les marais de Mazerolles.

La présence du *Rhynchosporion albae* à Mazerolles est mentionnée par VISSET (1986) qui le considérait déjà comme peu commun du fait de l'assèchement du marais et de la dominance de la phragmitaie qui en découlait. Il ne l'observait que sur des surfaces réduites, dans des « creux inondés l'hiver et humides en été », dus au bétail, au passage d'animaux sauvages ou à des interventions d'engins mécaniques. VISSET note que le *Rhynchosporion* évolue vers la lande hygrophile à *Erica tetralix*.

Les végétations de l'*Elodo – Sparganion* peuvent être relativement stables dans la mesure où le battement de la nappe exerce une contrainte écologique forte.

Sur le site, on peut soupçonner une probable évolution de l'*Eleocharitetum multicaulis* vers une magnocariçaie comme semble l'indiquer la présence de différentes espèces des PHRAGMITI – MAGONCARICETEA et notamment de *Carex pseudocyperus*.

Valeur écologique et biologique :

La valeur patrimoniale de cette pelouse est très haute (BENSETTITI & al. ,2002). C'est pourquoi elle est reconnue comme habitat d'intérêt communautaire au sein de l'habitat générique des « Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletea unifloræe*) » et de l'habitat décliné « Eaux stagnantes à végétation vivace oligotrophique planitiaire à collinéenne des régions atlantiques, des *Littorelletea unifloræe* » (code Natura 2000 : 3110-1).

Cette pelouse représente l'unique exemple de végétation de pelouse amphibie rencontrée sur le site en dehors des fosses d'exploitation, ce qui rompt avec l'homogénéité des végétations très fermées qui occupent la très grande majorité du bas-marais. Elle démontre des potentialités importantes de restauration vers d'autres communautés d'intérêt communautaire signalées par ailleurs dans le site Natura 2000 des marais de l'Erdre que sont les dépressions sur substrats tourbeux du *Rhynchosporion albae* (code Natura 2000 : 7150-1).

L'association est de répartition thermo- à nord et subatlantique, surtout connue en France du sud-ouest au nord-ouest, dans le nord et ponctuellement jusqu'au Morvan. Elle demeure ponctuelle dans son aire française et était déjà disparue du nord de la France au début des années 1980 (WATTEZ & GEHU, 1982).

Sensibilité et état de conservation :

Cette végétation est sensible à des modifications du régime hydraulique et en particulier à la stabilisation des niveaux d'eau, mais également à l'altération de la qualité de l'eau (sensibilité à l'eutrophisation). Un piétinement trop intense (par le bétail ou des activités de loisir) exerce également une influence négative (BENSETTITI *et al.*, 2002).

Sur le site, la superficie très réduite de cette pelouse vivace amphibie et la dynamique de colonisation des héliophytes l'expose à un risque de concurrence avec d'autres végétations. Quelques espèces à caractère rudéral, bien que peu abondantes, sont également présentes dans le groupement (*Conyza floribunda*, *Dittrichia graveolens*, *Kickxia elatine*, *Cirsium arvense*). Elles sont un indice probable de minéralisation de la tourbe qui peut-être consécutive aux travaux.

Recommandations en matière de gestion :

L'observation de cette communauté fournit des pistes très intéressantes pour la restauration de milieux pionniers dans le bas-marais. Pour tirer tous les enseignements de cette expérience, il est nécessaire de récupérer le maximum d'informations sur les travaux qui ont été réalisés à cet endroit (état initial, date des travaux, nature des interventions).

A partir de là, des expériences pourraient être conduites avec l'objectif de favoriser l'expression de la pelouse vivace amphibie. On peut penser d'emblée à la possibilité de créer des conditions favorables à l'expansion de cette association en talutant en pente douce les berges qui bordent les fosses d'exploitation, ce qui permettrait au passage d'inscrire l'*Eleocharitetum multicaulis* dans une zonation de végétation plus complète avec en particulier des contacts topographiques inférieur et supérieur. Compte tenu des surfaces importantes occupées par le *Myricetum gale – Salicetum atrocineriae*, il semble que ces opérations pourraient être largement soutenables à l'échelle du site. Néanmoins, il sera impératif d'évaluer le risque de créer des conditions favorables à l'implantation de l'herbier aquatiques néophytique à Myriophylle du Brésil et Jussie. Une précaution possible pourrait résider dans la réalisation d'un profil de berge ne descendant pas trop bas topographiquement.

Les expérimentations pourront également viser à essayer de restaurer des végétations pionnières du *Rhynchosporion albae* en créant en situation plus interne des cuvettes plus basses sur substrat tourbeux.

Bibliographie :

BENSETTITI F., GAUDILLAT V., HAURY J., BARBIER B., PESCHADOUR F. & *al.*, 2002 - Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 Habitats humides. Muséum National d'Histoire Naturelle, La Documentation française, 457 p.

CLEMENT B. & TOUFFET J., 1983 - Des éléments de la classe des *Littorelletea uniflorae* en Bretagne. *Coll. Phytosociol.* X, La végétation aquatique : 295-316.

FOUCAULT B. (de), 2010 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Littorelletea uniflorae* Braun-Blanq. & Tüxen ex Westhoff, Dijk, Passchier & Sissingh 1946. *Le journal de botanique*, 52 : 43-78.

VISSET L., 1986 – Les tourbières de Mazerolles dans la vallée de l'Erdre (Loire-Atlantique). Flore, végétation, évolution. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 133, Lettres bot., 1986 (1) : 81-96.

WATTEZ J.-R. & GEHU J.M., 1982 - Groupements amphibies acidoclines relictuels ou disparus du nord de la France. *Doc. Phytosociol.*, NS, VI : 263-278.



Photos 4 et 5 : *Eleocharitetum multicaulis* Allorge ex Tüxen 1937 en mosaïque avec une jeune magnocariçaie à *Carex pseudocyperus* (Photos : P. Lacroix-CBNB)

FICHE 5 : Magnocariçaie à *Carex paniculata*

<u>Syntaxon élémentaire</u> :	<i>Caricetum acutiformi – paniculatae</i> Vlieger et van Zinderen Bakker in Boer 1942
<u>Rang(s) supérieur(s)</u> :	<i>Magnocaricion elatae</i> Koch 1926 ; <i>Phragmito australis – Magnocaricetea elatae</i> Klika in Klika & V. Novák 1941
<u>Synonymes</u> :	<i>Eupatorio cannabini - Caricetum paniculatae</i> (Tüxen 1962) Passarge 1999 ; <i>Caricetum paniculatae</i> Wangerin 1916 em. von Rochow 1951 ; <i>Caricetum paniculatae</i> Wangerin 1916 (art. 2b, nom. nud.)
<u>Eunis</u> :	D5.21 - Beds of large [<i>Carex</i>] spp.
<u>Corine</u> :	53.216 - Cariçaies à <i>Carex paniculata</i> (<i>Caricetum paniculatae</i> , <i>Galio palustri-Caricetum lusitanicae</i>)
<u>Eur 27</u> :	-
<u>Cahiers d'habitats</u> :	-

Relevés phytosociologiques : 14091011 ; 14091015.

Composition floristique :

Cette magnocariçaie est largement dominée par les touradons de *Carex paniculata*, au sein desquels viennent s'associer entre autres, *Thelypteris palustris*, *Phragmites australis*, *Lycopus europaeus*, *Galium elongatum*, *Eupatorium cannabinum*.

Rattachement synsystématique :

La composition floristique ci-dessus permet le rattachement de cette magnocariçaie au ***Caricetum acutiformi – paniculatae* Vlieger et van Zinderen Bakker in Boer 1942**. Cette grande cariçaie est une végétation qui se place dans la classe des végétations des bords d'étangs, lacs, rivières et marais sur sol mésotrophe à eutrophe, parfois tourbeux, des **PHRAGMITO AUSTRALIS - MAGNOCARICETEA ELATAE** Klika in Klika & V. Novák 1941. L'alliance la plus fréquemment retenue pour cette association correspond aux magnocariçaies des sols mésotrophes à dystrophes, souvent tourbeux du *Magnocaricion elatae* Koch 1926, mais certains auteurs la placent aussi dans le *Caricion gracilis* Neuhäusl 1959 (Vegetation of the Czech Republic), magnocariçaies des sols argilo-humifères eutrophes à anmor.

Notons ici l'existence d'une autre association proche, l'*Eupatorio cannabini - Caricetum paniculatae* (Tüxen 1962) Passarge 1999 (mise en synonymie ci-dessus car correspondant probablement à une simple variation du *Caricetum acutiformi – paniculatae*), avec laquelle il faudrait comparer nos relevés. Il s'agirait d'une variation sur substrat minéral riche en matière organique, caractérisée par *Equisetum fluviatile* et *Solanum dulcamara* (ce point fait partie des compléments d'inventaire à apporter à cette typologie préliminaire de l'ENS des marais de Mazerolles).

Structure, physionomie :

Cette grande cariçaie est dominée par les touradons de *Carex paniculata*. La structure est assez complexe : sur le dessus des touradons peuvent s'installer des espèces

mésohygrophiles, comme *Eupatorium cannabinum* (cf. photo ci-dessous), tandis qu'au pied des touradons ne se rencontrent qu'un certain nombre d'espèces hygrophiles communes aux diverses roselières et cariçaies : *Lysimachia vulgaris*, *Lycopus europaeus*, *Clamagrostis canescens*. La richesse floristique est pour cette raison relativement élevée (9-14 taxons), mais *Carex paniculata* domine toujours largement. Les touradons peuvent atteindre 0,8 m (cf. photo 6 et 7), ce qui rend cette végétation très haute pour une cariçaie (jusqu'à 1,5 m). Le recouvrement peut être relativement limité (80-100 %) au niveau du sol. L'optimum phénologique est printanier et est marqué par le développement des gros épis de *Carex paniculata*. Cette végétation est souvent linéaire le long des chenaux ou des rivières, c'est bien le cas au niveau des marais de Mazerolles, où le *Caricetum acutiformi – paniculatae* longe le bord de l'Erdre (cf. photo 7) ainsi que la quasi-totalité des chenaux et des anciennes parcelles d'extraction de tourbe (cf. photo 6). Cette magnocariçaie peut également s'étendre dans certains marais ou en périphérie d'étangs tourbeux.

Ecologie, conditions stationnelles :

Cette magnocariçaie à *Carex paniculata* borde les cours d'eau des grandes vallées plutôt tourbeuses, les marais arrière-littoraux et les bordures d'étangs tourbeux. Le sol est généralement riche en matière organique et en bases, parfois tourbeux, mésoeutrophe à eutrophe et non pollué. Les fluctuations du niveau de la nappe sont assez importantes mais la base des touradons présente un substrat toujours inondé ou du moins très engorgé. La photographie n°6 donne un bon aperçu de cet engorgement encore présent en période estivale, car il s'agit d'une photo prise au moment de l'étiage (10 septembre 2014). Le rôle de l'homme est mineur voire nul dans certains systèmes tourbeux naturels, mais cette végétation se développe souvent en bordure des étangs et des fosses de tourbage creusés par l'homme. C'est dans ce contexte que se développe le *Caricetum acutiformi – paniculatae* au niveau des ENS du marais de Mazerolles (cf. photo 6).

Contacts :

Le *Caricetum acutiformi – paniculatae* est en contact dans la majorité des niveaux inférieurs, soit directement avec des végétations aquatiques des *POTAMETEA* (cf. fiche 2 : Herbier néophytique à *Myriophyllum aquaticum*), soit avec la pelouse annuelle amphibie des *JUNCETEA BUFONII* (cf. fiche 3). Dans les niveaux supérieurs le contact le plus fréquemment rencontré au niveau de l'ENS de Mazerolles correspond à l'aulnaie marécageuse (*Alnion glutinosae* Malcuit 1929) (cf. fiches 9 et 10).

Dynamique de la végétation :

Cette magnocariçaie « primaire » d'atterrissement de substrat organique à tourbeux, mésotrophe inondé, non stabilisé, qu'elle contribue à assécher progressivement par développement centripète, reconquiert actuellement les pourtours des fosses d'extraction de tourbe des marais de Mazerolles. Une fois cette magnocariçaie suffisamment développée, en surface et en hauteur, l'exondation temporaire du milieu en été permet la colonisation du fourré marécageux du *Myrico gale - Salicetum atrocineriae* Vanden Berghen 1969, puis du boisement longuement inondable de l'*Alnion glutinosae* (cf. photo 7).

En cas d'altération du fonctionnement hydrologique avec baisse importante du niveau moyen de la nappe phréatique, les touradons asséchés de *Carex paniculata* peuvent subsister mais la végétation se transforme alors en mégaphorbiaie eutrophile du *Convolvulion sepium* Tüxen in Oberdorfer 1957. Ce contexte n'a pas encore été observé au niveau de l'ENS du marais de Mazerolles, malgré la part relativement importante des compagnes des *FILIPENDULO ULMARIAE - CONVULVULETEA SEPIUM* Géhu & Géhu-Franck 1987, présentes dans nos relevés (cf. tableau 1), mais ces dernières ne sont jamais très abondantes.

Valeur écologique et biologique :

Cette végétation marécageuse n'est pas très rare dans le nord de notre région Pays de la Loire (44, 53), mais devient de moins en moins fréquente vers le sud (85). L'un des intérêts de cette végétation réside dans son adaptation à un fonctionnement hydrologique particulier avec des fluctuations relativement importantes des niveaux d'eau.

Sensibilité et état de conservation de la végétation :

Cette magnocariçaie doit être préservée des pollutions significatives en nutriments et en résidus chimiques. Une gestion de la qualité physico-chimique des eaux du bassin-versant doit être assurée, ainsi que le maintien du fonctionnement hydrogéologique naturel du marais de Mazerolles.

Recommandations en matière de gestion :

Le paramètre écologique essentiel pour ce syntaxon est le battement de la nappe et l'existence d'un engorgement important du substrat. Lorsque cela est nécessaire et possible, il serait intéressant de mettre en place un dispositif de gestion des niveaux d'eau afin de maintenir un battement de nappe adéquat. Ce type de végétation doit être préservé des pollutions significatives en nutriments et résidus chimiques. Une gestion de la qualité physico-chimique des eaux doit donc être entreprise à l'échelle du bassin-versant.

Bibliographie :

CATTEAU E., DUHAMEL F., BALIGA M.-F., BASSO F., EDOUET F., CORNIER T., MULLIE B., MORA F., TOUSSAINT B. et VALENTIN B., 2009 – Guide des végétations des zones humides de la Région Nord-Pas-de-Calais. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 632 p. Bailleul.

PASSARGE H., 1999 – Pflanzengesellschaften Nordostdeutschlands 2 – II. *Helocyperosa* und *Caespitosa*. 1 vol., II : VII-XIII, 1-451. Berlin-Stuttgart.



Photo 6 : *Caricetum acutiformi – paniculatae* Vlieger et van Zinderen Bakker in Boer 1942 au premier plan et aulnaie marécageuse de l'*Alnion glutinosae* Malcuit 1929 au second plan (Photo : H. Guitton-CBNB)

FICHE 6 : Roselière turficole à *Thelypteris palustris* et *Phragmites australis*

<u>Syntaxon élémentaire</u> :	<i>Thelypterido palustris - Phragmitetum australis</i> Kuyper 1957 em. Segal & Westhoff in Westhoff & den Held 1969
<u>Rang(s) supérieur(s)</u> :	cf. <i>Phragmition communis</i> Koch 1926 ; cf. <i>Magnocaricion elatae</i> Koch 1926 ; cf. <i>Carici pseudocyperi - Rumicion hydrolapathi</i> Passarge 1964 ; <i>Phragmito australis - Magnocaricetea elatae</i> Klika in Klika & V. Novák 1941
<u>Synonymes</u> :	<i>Thelypterido palustris - Phragmitetum australis</i> Kuiper 1957 em. Segal & Westhoff in Westhoff & den Held 1969 ; <i>Thelypterido palustris - Phragmitetum australis</i> Kuiper 1957 nom. nud. (art. 2b)
<u>Eunis</u> :	D5.11 - [Phragmites australis] beds normally without free-standing water (rattachement EUNIS à vérifier) ; E5.421 - Western nemoral tall-herb communities of humid meadows (prairies humides abandonnées, rattachement EUNIS à vérifier)
<u>Corine</u> :	53.11 - Phragmitaies (<i>Phragmitetum</i> (<i>Scirpo-Phragmitetum</i> p., <i>Typho-Phragmitetum maximi</i> , <i>Scirpo lacustris-Phragmitetum mediterraneum</i>)) (rattachement CORINE à vérifier) ; 37.1 - Communautés à Reine des prés et communautés associées (<i>Filipendulion almariae</i> i.a.) (rattachement CORINE à vérifier)
<u>Eur 27</u> :	-
<u>Cahiers d'habitats</u> :	-

Relevés phytosociologiques : 14091001, 14091006, 14091012, 14091003, 13092101 (=PPL0000722), 13092105 (=PPL0000726), 14091007

Composition floristique :

Cette roselière turficole est caractérisée par *Phragmites australis* et *Thelypteris palustris*. Les espèces compagnes observées dans nos relevés sont, *Lycopus europaeus* et *Carex elongata*.

Rattachement synsystématique :

La roselière turficole à Fougères des marais (*Thelypteris palustris*) et Phragmite commun (*Phragmites australis*) se rattache au ***Thelypterido palustris - Phragmitetum australis* Kuyper 1957 em. Segal & Westhoff in Westhoff & den Held 1969**, qui est une association qui se place dans la classe des végétations des bords d'étangs, lacs, rivières et marais sur sol mésotrophe à eutrophe, parfois tourbeux, des *PHRAGMITO AUSTRALIS - MAGNOCARICETEA ELATAE* Klika in Klika & V. Novák 1941. Le positionnement synsystématique de cette roselière dans une alliance est encore aujourd'hui discuté. Nous proposons ici de rapprocher le *Thelypterido palustris - Phragmitetum australis* de l'alliance du *Magnocaricion elatae*, toutefois certains auteurs placent parfois cette association dans le *Phragmition communis* Koch 1926 ou bien dans le *Carici-Rumicion hydrolapathi* (Vegetation of the Czech Republic).

Structure, physionomie :

La roselière turficole à Fougères des marais (*Thelypteris palustris*) et Phragmite commun (*Phragmites australis*) est très riche en héliophytes rhizomateuses, formant un lacis de rhizomes très dense. Le groupement est bistratifié avec d'une part les grandes graminoides que sont *P. australis* ou plus rarement *Glyceria maxima* et une strate mi-haute dominée par *T. palustris*. Sept à onze espèces par relevé sont présentes avec une nette dominance de *P.*

australis. La végétation est haute (environ 2 m) et dense (100% de recouvrement). L'optimum phénologique et la biomasse maximale correspondent à la fin de l'été, les floraisons sont ternes dans cette végétation dominée par des espèces anémophiles. Dans certains marais, comme c'est le cas dans les marais de Mazerolles, cette végétation couvre de grandes surfaces.

Ecologie, conditions stationnelles :

Le *Thelypterido palustris* - *Phragmitetum australis* se développe dans les marais tourbeux neutro-alcalins. L'accumulation de matières végétales mortes et leur très mauvaise décomposition ont généré pendant des siècles une tourbe peu acide où peut se développer l'association. L'eau y est stagnante, mésotrophe à eutrophe et peu acide. L'inondation est prolongée et la nappe subaffleure la majeure partie de l'année, quelques assèchements brefs pouvant être supportés. Cette roselière supporte par ailleurs un certain ombrage. Les facteurs biotiques jouent de manière secondaire dans le déterminisme de cette association, comme par exemple certaines activités anthropiques, induisant directement ou indirectement une certaine minéralisation de la tourbe ou l'altération de la qualité de l'eau.

Contacts :

Les contacts supérieurs et inférieurs peuvent théoriquement être très variables selon le territoire concerné. Les relevés sur le site ne mettent pas clairement en évidence ces contacts, toutefois les observations de terrain permettent de considérer que les contacts supérieurs sont en partie représentés par la saulaie marécageuse (*Myrica gale* - *Salicetum atrocineriae* Vanden Berghen 1969) (cf. fiche 8). En ce qui concerne les contacts inférieurs, aucune observation n'a pu être faite pour le moment sur les marais de Mazerolles. Néanmoins, la connaissance d'autres territoires met en évidence des contacts avec les végétations aquatiques du *Potamion pectinatif* (Koch 1926) Libbert 1931, parfois de l'*Hydrocharition morsus-ranae* Rübél ex Klika in Klika & Hadač 1944 ou du *Lemnion trisulcae* Hartog & Segal 1964.

Dynamique de la végétation :

Selon Passarge (1999), cette végétation se développe sur des radeaux de tourbes stabilisés avec une tendance à la turbification. Par la suite, l'accumulation de matière végétale morte rehausse le substrat et permet l'installation des ligneux arbustifs comme *Salix atrocineria* (*Myrica gale* - *Salicetum atrocineriae* Vanden Berghen 1969). Les drainages et la dégradation de la qualité physico-chimique des eaux de surface peuvent faire disparaître cette roselière turficole au bénéfice d'autres végétations plus tolérantes, comme par exemple le *Solano dulcamarae* - *Phragmitetum australis* (Krausch 1965) Succow 1974. La fauche occasionnelle (ou le pâturage très extensif) du *Thelypterido palustris* - *Phragmitetum australis* le fait évoluer vers le *Lathyro palustris* - *Lysimachietum vulgaris* Passarge 1978 (cf. fiche 7), ce lien dynamique a été observé dans la parcelle la plus à l'ouest des ENS du marais de Mazerolles, sur la commune de Sucé-sur-Erdre (cf. carte 2), mettant ainsi en évidence une exploitation ancienne sur une partie de cette parcelle, probablement par de la fauche occasionnelle.

Valeur écologique et biologique :

La roselière turficole à Fougère des marais (*Thelypteris palustris*) et Phragmite commun (*Phragmites australis*) joue un rôle clé de communauté edificatrice du substrat tourbeux et structure le complexe paysager de certains secteurs du marais de Mazerolles comme au niveau de la parcelle ENS située sur la commune de Sucé-sur-Erdre (cf. carte 2). Cette végétation est aussi probablement importante pour la faune (mammifères, oiseaux).

Lorsque le *Thelypterido palustris* - *Phragmitetum australis* dérive de groupements végétaux de bas-marais neutro-alcalins (par atterrissement, enrichissement) ou que certains éléments floristiques caractéristiques des bas-marais alcalins persistent, alors dans ce cas la roselière turficole est considérée comme d'intérêt communautaire au titre de la directive Habitats-Faune-Flore (92/43/CEE). L'habitat générique concerné dans cette situation correspond alors aux « Tourbières basses alcalines » (Code UE : 7230) et l'habitat décliné de la « Végétation des bas-marais neutro-alcalins » (Code UE : 7230-1). Mais le contexte des marais de Mazerolles, bien que souvent proche de la neutralité, ne dérive pas directement de bas-marais alcalins, ce qui ne permet pas le rapprochement d'avec cet habitat d'intérêt communautaire.

Cette situation au regard de la directive Habitats-Faune-Flore n'enlève rien à l'intérêt biologique et écologique de cette roselière.

Sensibilité et état de conservation de la végétation :

Le *Thelypterido palustris* - *Phragmitetum australis* est tributaire du bon fonctionnement des marais, notamment d'une bonne qualité physico-chimique des eaux du bassin-versant et d'un bon fonctionnement hydrogéologique superficiel afin que le marais soit toujours inondé, sans qu'il y ait un battement de la nappe trop important. Il supporte également assez mal la fauche (même occasionnelle) et encore moins le pâturage (même extensif), qui dans le cas d'un maintien de ces pratiques de gestion, le feront progressivement évoluer vers le *Lathyro palustris* - *Lysimachietum vulgaris*.

Les activités agricoles sur les marais de Mazerolles, particulièrement au niveau des secteurs prospectés, ne semblent plus s'exercer depuis plusieurs décennies. Cela a permis le bon développement de cette roselière turficole, qui se trouve aujourd'hui dans une situation optimale sur le plan écologique.

Recommandations en matière de gestion :

Dans le cas d'un marais fonctionnel sur le plan physico-chimique et hydrogéologique, la non intervention doit être privilégiée. Dans certaines situations pour lesquelles il est nécessaire d'intervenir, il est possible de colmater certains fossés de drainage ou au contraire de s'appuyer sur ceux-ci pour assurer une bonne gestion des niveaux d'eau. La fauche et le pâturage sont à proscrire pour ce type de végétation, au risque de la voir évoluer vers le *Lathyro palustris* - *Lysimachietum vulgaris*. Si toutefois certains secteurs sont concernés par un atterrissement et par l'envahissement trop important des ligneux, l'étrépage localisé de la tourbe peut être un moyen de favoriser cette roselière dans les niveaux les plus exondés.

Il peut aussi être envisagé de dessoucher les premiers ligneux qui colonisent la roselière afin de limiter l'embroussaillage.

Bibliographie :

CATTEAU E., DUHAMEL F., BALIGA M.-F., BASSO F., EDOUET F., CORNIER T., MULLIE B., MORA F., TOUSSAINT B. et VALENTIN B., 2009 – Guide des végétations des zones humides de la Région Nord-Pas-de-Calais. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 632 p. Bailleul.

PASSARGE H., 1999 – Pflanzengesellschaften Nordostdeutschlands 2 – II. *Helocyperosa* und *Caespitosa*. 1 vol., II : VII-XIII, 1-451. Berlin-Stuttgart.



Photo 7 : *Thelypterido palustris* - *Phragmitetum australis* Kuyper 1957 em. Segal & Westhoff in Westhoff & den Held 1969 (rel. 14091006) (H. Guitton-CBNB)

FICHE 7 : Roselière turficole à *Lathyrus palustris* et *Lysimachia vulgaris*

Syntaxon élémentaire : *Lathyro palustris* - *Lysimachietum vulgaris* Passarge 1978

Rang(s) supérieur(s) : *Magnocaricion elatae* Koch 1926 ; *Phragmito australis* – *Magnocaricetea elatae* Klika in Klika & V. Novák 1941

Synonymes : *Peucedano palustris* - *Calamagrostietum canescentis* Weber 1978 ; *Carici elatae* - *Calamagrostietum canescentis* Jílek 1958 ; *Calamagrostietum canescentis* Simon 1960 ; *Calamagrostietum canescentis* Hadač in Březina et al. 1963 ; *Cirsio palustris* - *Calamagrostietum canescentis* Passarge 1984

Eunis : D5.11 - [*Phragmites australis*] beds normally without free-standing water (rattachement EUNIS à vérifier) ; E5.421 - Western nemoral tall-herb communities of humid meadows (prairies humides abandonnées, rattachement EUNIS à vérifier)

Corine : 53.11 - Phragmitaies (*Phragmitetum* (*Scirpo-Phragmitetum* p., *Typho-Phragmitetum maximi*, *Scirpo lacustris-Phragmitetum mediterraneum*)) (rattachement CORINE à vérifier) ; 37.1 - Communautés à Reine des prés et communautés associées (*Filipendulion almariae* i.a.) (rattachement CORINE à vérifier)

Eur 27 : -

Cahiers d'habitats : -

Relevé phytosociologique : 14091007

Composition floristique :

Les taxons qui caractérisent ce groupement sont, *Lathyrus palustris* subsp. *palustris*, *Calamagrostis canescens* subsp. *canescens*, *Lysimachia vulgaris*, *Thysselinum palustre*. D'autres taxons constituent le fond floristique de cette roselière (compagnes) comme, *Phragmites australis*, *Iris pseudacorus*, *Lycopus europaeus*.

Rattachement synsystématique :

La composition floristique présentée ci-dessus permet le rattachement de cette roselière turficole au ***Lathyro palustris* - *Lysimachietum vulgaris* Passarge 1978** qui prend sa place dans les végétations des sols mésotrophes à dystrophes, souvent tourbeux du *Magnocaricion elatae* Koch 1926. Comme toutes les grandes roselières, ce groupement fait partie de la classe des *PHRAGMITI AUSTRALIS* - *MAGNOCARICETEA ELATAE*.

Structure, physionomie :

Cette roselière fermée est moins dense que la précédente et marquée par la présence de grandes plantes graminoides auxquelles s'accrochent des vrilles de *Lathyrus palustris*. Le groupement est bistratifié avec une strate supérieure haute (1,8 m) dominée par *Phragmites australis*, *Calamagrostis canescens* subsp. *canescens* et *Thysselinum palustre*, la strate inférieure est composée de plusieurs espèces à floraison colorée comme *Lathyrus palustris* subsp. *palustris*, *Lysimachia vulgaris*, *Iris pseudacorus*... La diversité floristique est assez importante pour une roselière (11 taxons dans notre relevé), mais il peut y avoir jusqu'à 20 taxons par relevé. La floraison estivale des graminoides est assez terne et contraste nettement avec les inflorescences plus vives de la strate inférieure (CATTEAU et al., 2009). Ce

type de végétation recouvre des surfaces souvent limitées et correspond le plus souvent aux anciennes parcelles exploitées.

Ecologie, conditions stationnelles :

La roselière turficole à Gesse des marais (*Lathyrus palustris*) et Lysimaque commune (*Lysimachia vulgaris*) se développe dans les marais tourbeux, le plus souvent anciennement exploités par de la fauche occasionnelle. Le substrat est mésotrophe, neutro-alcalin et tourbeux. Le sol est généralement inondable sur une partie de l'année et présente un engorgement permanent. Les stations sont le plus souvent en pleine lumière. L'exploitation actuelle ou historique du marais est déterminante pour cette roselière (fauche, pâturage très extensif).

Contacts :

Les contacts supérieurs et inférieurs peuvent théoriquement être très variables selon le territoire concerné. Sur le site de Mazerolles, les relevés ne mettent pas clairement en évidence ces contacts. Toutefois les observations de terrain permettent de considérer que les contacts supérieurs sont en partie représentés par la saulaie marécageuse (*Myrica gale - Salicetum atrocineriae* Vanden Berghen 1969) (cf. fiche 8). En ce qui concerne les contacts inférieurs, aucune observation n'a pu être faite pour le moment sur les marais de Mazerolles, mais la connaissance d'autres territoires met en évidence des contacts probables avec les végétations aquatiques du *Potamion pectinati* (Koch 1926) Libbert 1931 ou de l'*Elodea palustris - Sparganium* Br.-Bl. & Tüxen 1943 ex Oberdorfer 1957.

Dynamique de la végétation :

Cette roselière secondaire de colonisation des marais tourbeux anciennement ou actuellement exploités par fauche ou pâturage présente une rémanence assez importante. Par dynamique progressive, cette végétation est issue soit de l'arrêt de l'exploitation de prairies hygrophiles mésotrophiles (*Oenanthon aquaticae* Hejný ex Neuhäusl 1959), ce qui a probablement été le cas sur Mazerolles (cf. rel. 14091007 tab. 1 : *Agrostis stolonifera* subsp. *stolonifera* 1), ou de bas-marais, soit de la fauche de roselières turficoles (*Thelypterido palustris - Phragmitetum australis*). Elle évolue ensuite le plus souvent vers des fourrés de saules (*Myrica gale - Salicetum atrocineriae* Vanden Berghen 1969). L'assèchement et/ou la dégradation trophique favorisent par ailleurs l'apparition d'une mégaphorbiaie du *Convolvulion sepium* Tüxen in Oberdorfer 1949 (eutrophiles) ou du *Thalictro flavi - Filipendulion ulmariae* de Foucault in J.-M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006 (mésotrophiles), selon le seuil de dégradation trophique. Notre relevé présente en plus de la prairiale *Agrostis stolonifera* subsp. *stolonifera*, deux taxons des mégaphorbiaies plutôt eutrophiles, *Eupatorium cannabinum*, *Calystegia sepium*.

Valeur écologique et biologique :

Cette végétation présente un certain intérêt régional, par sa relative rareté. Elle est souvent révélatrice de pratiques agropastorales anciennes, liées à des biotopes eux-mêmes rarissimes (marais tourbeux neutro-alcalins) et souvent en voie d'altération. Il s'agit en, effet

d'une communauté dérivée mais qui présente néanmoins un intérêt biologique par la présence de taxons relativement rares à l'échelle régionale : *Lathyrus palustris* subsp. *palustris* (protection régionale / An. 3 (EN) LRR PDL), *Calamagrostis canescens* subsp. *canescens* (protection régionale / An. 3 (EN) LRR PDL), *Thysselinum palustre* (An. 5 (NT) LRR PDL).

Lorsque le *Lathyrus palustris* - *Lysimachietum vulgaris* dérive de groupements végétaux de bas-marais neutro-alcalins (par atterrissement, enrichissement) ou que certains éléments floristiques caractéristiques des bas-marais alcalins persistent, alors dans ce cas la roselière turficole est considérée comme d'intérêt communautaire au titre de la directive Habitats-Faune-Flore (92/43/CEE). L'habitat générique concerné dans cette situation correspond alors aux « Tourbières basses alcalines » (Code UE : 7230) et l'habitat décliné, à la « Végétation des bas-marais neutro-alcalins » (Code UE : 7230-1 -), mais le contexte des marais de Mazerolles, bien que souvent proche de la neutralité, ne dérive pas directement de bas-marais alcalins, ce qui ne permet pas le rapprochement de cet habitat d'intérêt communautaire.

Cette situation au regard de la directive Habitats-Faune-Flore n'enlève rien à l'intérêt biologique et écologique de cette roselière.

Sensibilité et état de conservation de la végétation :

Le *Thelypterido palustris* - *Phragmitetum australis* est tributaire du bon fonctionnement des marais, notamment d'une bonne qualité physico-chimique des eaux du bassin-versant et d'un bon fonctionnement hydrogéologique superficiel afin que le marais soit toujours inondé, sans qu'il y ait un battement de la nappe trop important. Ce type de végétation ne peut se développer que dans des marais baignés par des eaux peu polluées en nutriments et en résidus chimiques.

Recommandations en matière de gestion :

Une gestion de la qualité de l'eau doit être entreprise à l'échelle du bassin versant si on veut assurer la conservation de ce groupement à long terme. Le maintien d'une exploitation épisodique du marais, par fauche exportatrice permettra d'entretenir cette roselière turficole. Ce mode d'exploitation empêche la colonisation par les ligneux et maintient les spécificités floristiques de cette végétation.

Bibliographie :

CATTEAU E., DUHAMEL F., BALIGA M.-F., BASSO F., EDOUET F., CORNIER T., MULLIE B., MORA F., TOUSSAINT B. et VALENTIN B., 2009 – Guide des végétations des zones humides de la Région Nord-Pas-de-Calais. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 632 p. Bailleul.



Photo 8 : *Lathyro palustris* - *Lysimachietum vulgaris* Passarge 1978 (rel. 14091007) (H. Guitton-CBNB)



Photo 9 : *Lathyro palustris* - *Lysimachietum vulgaris* Passarge 1978 à Montmartin-en-Graignes (50) (C. Zambettakis-CBNB)

FICHE 8 : Fourré marécageux à *Myrica gale* et *Salix atrocinerea*

<u>Syntaxon élémentaire</u> :	<i>Myrica gale</i> – <i>Salicetum atrocinereae</i> Vanden Berghen 1969
<u>Rang(s) supérieur(s)</u> :	<i>Osmundo regalis</i> – <i>Myricion gale</i> Julve ex B. Foucault & J.-M. Royer ; <i>Salicetalia auritae</i> Doing ex Krausch 1968 ; <i>Franguletea alni</i> Doing ex V. Westh. in V. Westh. & den Held 1969
<u>Synonymes</u> :	-
<u>Eunis</u> :	F9.2 - [Salix] carr and fen scrub
<u>Corine</u> :	44.93 - Bois marécageux de Bouleaux et de Piment royal (Salicion cinereae p. : Myricetum gale) (rattachement CORINE à vérifier (dominance de <i>Myrica gale</i>))
<u>Eur 27</u> :	-
<u>Cahiers d'habitats</u> :	-

Relevé phytosociologique : 14091008 ; 14091005 ; 14091004 ; 13092102 (=PPL0000723) ; 13092106 (=PPL0000727)

Composition floristique :

A l'échelle du site étudié, la composition floristique de ce groupement relativement paucispécifique se distingue par la présence de *Salix atrocinerea*, *Frangula dodonei*, *Alnus glutinosa*, *Myrica gale*. Ces espèces sont accompagnées par *Phragmites australis*, *Thelypteris palustris* et *Molinia caerulea*.

Rattachement synsystématique :

Avec la présence conjointe de *Myrica gale*, *Frangula dodonei*, *Salix atrocinerea*, *Alnus glutinosa*, on reconnaît ici la combinaison caractéristique du ***Myrica gale* - *Salicetum atrocinereae* Vanden Berghen 1969**.

La position synsystématique de ce fourré a récemment été modifiée dans le cadre de la déclinaison du prodrome des végétations de France (FOUCAULT B. (DE) & ROYER J.-M., 2015). Jusqu'à présent placé au sein des *ALNETEA GLUTINOSAE* Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946 (Forêts d'aulnes, parfois de bouleaux ou de saules des dépressions marécageuses, sur sol engorgé une grande partie de l'année), Foucault (de) & Royer proposent désormais de le ranger dans une nouvelle classe : les *FRANGULETEA DODONEI* Doing ex V. Westh. in V. Westh. & den Held 1969. Celle-ci rassemble les fourrés mésotrophiles à oligotrophiles, plutôt héliophiles, développés tant sur substrats humides que secs, caractérisés essentiellement par *Frangula dodonei* subsp. *d.* (= *F. alnus*) et dépourvus ou très pauvres en taxons caractérisant les *CRATAEGO MONOGYNAE* – *PRUNETEA SPINOSAE* Tüxen 1962 mésotrophiles à eutrophiles. Il appartient ensuite à l'ordre des *Salicetalia auritae* Doing ex Krausch 1968 (Fourrés mésotrophiles à oligotrophiles hygrophiles à mésohygrophiles, caractérisés ou différenciés des fourrés plus mésophiles par *Salix aurita*, *Alnus glutinosa*) et une nouvelle alliance : l'*Osmundo regalis* – *Myricion gale* Julve ex de Foucault & J.-M. Royer qui correspond aux fourrés à tendance plutôt eury-atlantique caractérisés par *Salix atrocinerea*, *Myrica gale*.

Structure, physionomie :

Foucault (de) & Royer (2015) indiquent que ce fourré, qui atteint à son optimum 1,5 à 2 mètres de hauteur, est lâche à fermé (60-90%) et qu'il est diversement dominé selon les situations par *Myrica gale*, *Frangula dodonei* ou *Salix atrocinerea*. Dans le cas présent, c'est *Myrica gale* qui domine parmi les ligneux (cf. photo 9), mais *Phragmites australis* est également très fréquent dans le groupement (environ 3 mètres de hauteur). Dans les marais de Mazerolles le fourré est moyennement fermé par la végétation (40-95 % de recouvrement), mais il est néanmoins difficile de pénétrer dans cette végétation souvent en mosaïque avec de la roselière à *P. australis*.

Ecologie, conditions stationnelles :

Le *Myrica gale* – *Salicetum atrocinereae* est décrit comme un fourré mésotrophile hygrophile, situé souvent sur sables humifères à organiques à fluctuation verticale du plan d'eau, sous climat thermo- à eu-atlantique (FOUCAULT B. (DE) & ROYER J.-M., 2015). Le fourré marécageux est par ailleurs en partie submersible en période de hautes eaux.

Contacts :

On observe sur le site un contact inférieur représenté par la roselière turficole du *Thelypterido palustris* - *Phragmitetum australis* Kuyper 1957 em. Segal & Westhoff in Westhoff & den Held 1969, qui ressort parfaitement au niveau du tableau phytosociologique (cf. tableau 1), en sous strate du *Myrica gale* – *Salicetum atrocinereae* Vanden Berghen 1969. Le contact supérieur du fourré marécageux est représenté par l'aulnaie marécageuse de l'*Alnion glutinosae* Malcuit 1929 (cf. tableau 1).

Dynamique de la végétation :

Le fourré marécageux du *Myrica gale* – *Salicetum atrocinereae* s'installe par évolution progressive de la magnocariçaie (*Caricetum acutiformi* – *paniculatae*) ou bien de la roselière turficole (*Thelypterido palustris* - *Phragmitetum australis* ; *Lathyro palustris* - *Lysimachietum vulgaris*) (cf. fiches 5, 6, 7). Ce lien dynamique est visible dans le tableau 1, avec la présence en sous-strate du fourré de nombreuses espèces caractéristiques des roselières et de la magnocariçaie du *Magnocaricion elatae*. Le fourré marécageux est relativement stable et contraint par les conditions hydrogéologiques particulières, notamment la submersion partielle en période hivernale. Cependant, dans certains secteurs concernés par un atterrissement du substrat, une aulnaie marécageuse de l'*Alnion glutinosae* Malcuit 1929 (cf. fiche 9) vient succéder au fourré marécageux.

Valeur écologique et biologique :

Ce groupement végétal n'est pas reconnu d'intérêt communautaire par la Directive européenne Habitats-faune-flore. Toutefois, elle présente un intérêt patrimonial, notamment en raison du fait qu'elle abrite *Myrica gale* qui est une espèce protégée par la loi en Pays de la Loire (inscription à l'arrêté ministériel du 25 janvier 1993 relatif à la liste des

espèces végétales protégées en région Pays de la Loire complétant la liste nationale). Le Laureau ou Piment royal (*Myrica gale*) est en effet encore relativement abondant localement dans le nord-ouest du département de Loire-Atlantique, mais ne possède plus qu'une seule station en Sarthe et semble aujourd'hui disparu de Vendée où il était ponctuellement noté autrefois. La destruction et notamment l'assèchement des tourbières et marais tourbeux sont responsables d'une régression de l'espèce. Le Laureau est rare ailleurs en France (atlantique), à l'exception de la région Aquitaine où il est plus fréquent dans les landes de Gascogne. Il est localisé en Bretagne et Basse-Normandie et se raréfie considérablement vers l'est, parvenant jusqu'en Bourgogne, Champagne-Ardenne et dans les Cévennes (TISON & DE FOUCAULT, 2014).

L'association du *Myrica gale* – *Salicetum atrocineræe* est présente sur la façade atlantique française, du sud-ouest jusqu'au Cotentin et la Haute-Normandie, mais elle demeure peu fréquente. Elle est connue vers l'intérieur jusque dans les Yvelines.

Sensibilité et état de conservation de la végétation :

Le fourré couvre désormais des superficies importantes dans la plaine de Mazerolles. Loin de favoriser une évolution régressive de cette végétation arbustive vers la magnocariçaie ou la roselière turficole, les pompages mis en place récemment dans la nappe sous-jacente, pourraient au contraire provoquer un certain assèchement et une nouvelle banalisation floristique.

Recommandations en matière de gestion :

La présence du fourré marécageux est à la fois un symptôme de la « dégradation » du marais de Mazerolles et l'expression encore d'une végétation caractéristique de milieux tourbeux. Elle n'est d'ailleurs sans doute pas très éloignée des boisements qui dominaient manifestement le paysage de Mazerolles dans le passé. La présence de longue date dans les profils polliniques de la tourbe (VISSET, 1986) de Laureau, Saules et Aulne et leur explosion au VI^{ème} siècle au moment de la submersion de la forêt de Mars, peut en attester.

Par ailleurs, force est de constater que les causes de l'enfrichement massif du marais de Mazerolles par le fourré marécageux au cours des dernières décennies sont à l'évidence globales et liées à des facteurs d'assèchement s'exerçant à vaste échelle. Dès lors, il ne paraît ni souhaitable, ni envisageable de viser l'éradication de ce fourré. Pourtant, il existe un véritable enjeu à tenter la restauration au moins ponctuellement de groupements végétaux plus ouverts comme par exemple la magnocariçaie (*Caricetum acutiformi* – *paniculatae*).

Une éventuelle intervention sur le *Myrica* – *Salicetum* afin de limiter l'avancée des ligneux devra s'appuyer sur l'expérience acquise dans le contrôle du *Myrica gale* sur la tourbière de Ligné (GANNE *et al.*, 2011) et des difficultés rencontrées.

En outre, certaines surfaces du fourré pourraient être également décapées afin de favoriser des végétations tourbeuses pionnières.

Bibliographie :

GANNE O., MAISONNEUVE J.-L. & THOMASSIN G., 2011 – Demande d'autorisation exceptionnelle de coupe et d'arrachage d'une espèce protégée : le Laureau (*Myrica gale* L.). Bretagne Vivante, EDENN, Natura 2000, MEEDDM, 76 p.

FOUCAULT B. (de), ROYER J.-M., 2015 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Franguletea alni* Doing ex V. Westh. in V. Westh. & den Held 1969. Le journal de botanique, **66** : 83-106.

TISON J.-M., DE FOUCAULT B., 2014 – Flora Gallica : Flore de France. Biotope, Mèze : 1196 p.

VANDEN BERGHEN C., 1971 - Notes sur la végétation du sud-ouest de la France. VIII – Les fourrés et les bois fangeux. *Bull. Jard. Bot. Nat. Belgique* 41 : 383-395.

VISSET L., 1986 – Les tourbières de Mazerolles dans la vallée de l'Erdre (Loire-Atlantique). Flore, végétation, évolution. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 133, Lettres bot., 1986 (1) : 81-96.



Photo 10 : *Myrica gale* – *Salicetum atrocineriae* Vanden Berghen 1969 (rel. 14091009) (H. Guitton-CBNB)

FICHE 9 : Aulnaie marécageuse

<u>Syntaxon élémentaire</u> :	Vicariance thermo-atlantique probable du <i>Peucedano palustris</i> - <i>Alnetum glutinosae</i> Noirfalise & Sougnez 1961
<u>Rang(s) supérieur(s)</u> :	<i>Alnion glutinosae</i> Malcuit 1929 ; <i>Alnetea glutinosae</i> Braun-Blanquet & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946
<u>Synonymes</u> :	Vicariance thermo-atlantique du <i>Carici elongatae</i> - <i>Alnetum glutinosae</i> Tüxen 1931 <i>pro parte</i>
<u>Eunis</u> :	G1.52 [Alnus] swamp woods on acid peat
<u>Corine</u> :	44.911 - Bois d'Aulnes marécageux méso-eutrophes
<u>Eur 27</u> :	
<u>Cahiers d'habitats</u> :	-

Relevé phytosociologique : 14091002 ; 14091010

Composition floristique :

Cette forêt marécageuse présente une strate arborescente nettement dominée par *Alnus glutinosa*, accompagnée d'une strate herbacée dominée par des espèces des magnocariçaises et roselières turficoles comme *Thelypteris palustris*, *Carex elongata*, *Phragmites australis*, *Iris pseudacorus*, *Solanum dulcamara*.

Rattachement synsystématique :

L'Aulnaie marécageuse appartient sur le plan phytosociologique à l'alliance de l'*Alnion glutinosae* Malcuit 1929. Celle-ci rassemble les communautés méso-eutrophiles à l'intérieur de la classe des *ALNETEA GLUTINOSAE* Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946 (forêts d'aulnes, parfois de bouleaux ou de saules des dépressions marécageuses, sur sol engorgé une grande partie de l'année ; Europe tempérée, aux étages planitiaire, collinéen et montagnard) et de l'ordre des *Alnetalia glutinosae* Tüxen 1937 (communautés dominées par l'Aulne glutineux, parfois par le Bouleau pubescent).

Ce groupement est en effet **proche du *Peucedano palustris* - *Alnetum glutinosae* Noirfalise & Sougnez 1961** (nord-atlantique à sub-atlantique), mais notre groupement correspondrait plus probablement à une **vicariance géographique plus atlantique à thermo-atlantique**, avec l'absence dans nos relevés de *Salix cinerea* (très rare dans la région) et de *Salix aurita* (néanmoins potentiellement présent car assez fréquent dans les marais tourbeux de la région). Des investigations phytosociologiques complémentaires sur ce groupement seraient à mener dans l'ouest et le centre-ouest de la France pour mieux caractériser cette aulnaie marécageuse thermo-atlantique.

Structure, physionomie :

Cette forêt marécageuse présente une strate herbacée caractérisée par l'abondance des hémicryptophytes mésotrophiles des magnocariçaises et roselières (*Peucedanum palustre*, *Carex paniculata*, *Calamagrostis canescens*, *Thelypteris palustris*, *Phragmites australis*, *Iris pseudacorus*, *Solanum dulcamara*, *Glyceria maxima*) (cf. tableau 1). *Alnus glutinosa* domine la strate arborescente. *Salix atrocinerea* peut être abondant dans la strate arbustive mais d'autres saules y sont également potentiellement présents, *S. aurita*, *S. cinerea*, *S. xmultinervis*...

Ecologie, conditions stationnelles :

Sur l'ENS des marais de Mazerolles, cette végétation se développe fréquemment au niveau des bandes de tourbe séparant les bassins d'extraction, dont le sol a été potentiellement perturbé par l'activité industrielle. Elle se trouve en situation basse inondable, qui traduit d'après les espèces présentes, des conditions mésotrophiles.

Cette aulnaie marécageuse est caractéristique des forêts des grandes vallées plates à horizon de surface organique, de nature tourbeuse ou semi-tourbeuse. La végétation est inondée pendant la plus grande partie de l'année et peut être recouverte en hiver par plus d'un mètre d'eau. Cette forêt marécageuse est liée au climat et au régime hydrique de la plaine, l'exploitation forestière y est peu rentable.

Contacts :

Au niveau du marais de la Mazerolles, cette aulnaie marécageuse se développe parfois au contact inférieur d'une boulaie marécageuse. Les autres contacts possibles sur le site sont le fourré marécageux (*Myrica gale* – *Salicetum atrocineriae*), les roselières turficoles (*Thelypterido palustris* - *Phragmitetum australis*, *Lathyro palustris* - *Lysimachietum vulgaris*) et la magnocariçaie (*Caricetum acutiformi* – *paniculatae*, cf. photo 7).

Dynamique de la végétation :

Le *Peucedano palustris* - *Alnetum glutinosae* connu du nord de la France correspond à un climax édaphique des substrats tourbeux dans les grandes vallées à lit majeur développé, sans relief particulier (CATTEAU *et al.*, 2009), l'aulnaie marécageuse de la vallée de l'Erdre correspondrait donc également à ce type de climax. Cette forêt marécageuse peut présenter des liens dynamiques variables selon les situations : elle peut être issue, selon le contexte, de différents groupements, comme la magnocariçaie, les roselières ou le fourré marécageux. La dégradation de la qualité de l'eau peut faire évoluer ce type de boisement vers des aulnaies plus eutrophiles et tolérantes à la pollution, mais généralement moins riches floristiquement.

Valeur écologique et biologique :

Cette végétation n'est pas d'intérêt communautaire, mais VISSET (1986) considère que Mazerolles recèle les plus belles aulnaies de la région. Elle abrite potentiellement des espèces rares et menacées (LACROIX *et al.*, 2008) telles que *Lathyrus palustris* (protégée au niveau régional et An. 3 (EN)), *Carex elongata* (An. 2 (CR)) et *Thysselinum palustre* (An. 5 (NT)). Pour CATTEAU *et al.* (2009), le *Peucedano* – *Alnetum* représente une végétation de grand intérêt patrimonial qui joue un rôle clé dans la mosaïque paysagère des grands systèmes tourbeux.

Sensibilité et état de conservation de la végétation :

La saulaie-aulnaie n'a été rencontrée que très ponctuellement sur le site. En outre, la communauté illustrée par le seul relevé effectué correspond à un stade sans doute non

mûture de ce type de forêt marécageuse. Catteau (CATTEAU *et al.*, 2009) indique pour le *Peucedano – Alnetum* une sensibilité à la dégradation de la qualité des eaux de surface qui fait régresser ce boisement au profit d’aulnaies eutrophiles plus tolérantes à la pollution.

Recommandations en matière de gestion :

Il convient de conserver cette végétation et de la laisser évoluer comme c’est le cas là où elle a été observée vers une forme plus mûture du groupement. Cette végétation mérite de faire l’objet de recherches et relevés phytosociologiques complémentaires à l’échelle de l’ENS, mais plus largement dans la vallée de l’Erdre et au-delà dans les autres grandes vallées alluviales de l’ouest de la France, en contexte thermo-atlantique, afin de mieux caractériser cette aulnaie marécageuse et de la comparer à nouveau avec le *Peucedano palustris – Alnetum glutinosae* du nord de la France.

Bibliographie :

CATTEAU E., DUHAMEL F., BALIGA M.-F., BASSO F., EDOUET F., CORNIER T., MULLIE B., MORA F., TOUSSAINT B. et VALENTIN B., 2009 – Guide des végétations des zones humides de la Région Nord-Pas-de-Calais. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 632 p. Bailleul.

LACROIX P., LE BAIL J., HUNAUULT G., BRINDEJONC O., THOMASSIN G., GUITTON H., GESLIN J., PONCET L., 2008 - Liste rouge régionale des plantes vasculaires rares et/ou menacées en Pays de la Loire. Conservatoire Botanique National de Brest, Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien, Région Pays de la Loire, 48 p. + annexes.

VISSET L., 1986 – Les tourbières de Mazerolles dans la vallée de l’Erdre (Loire-Atlantique). Flore, végétation, évolution. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 133, Lettres bot., 1986 (1) : 81-96.



Photo 11 : Aulnaie marécageuse de l’*Alnion glutinosae* Malcuit 1929 (rel. 14091010) (H. Guitton-CBNB)

FICHE 10 : Boulaie marécageuse

Syntaxon élémentaire : -

Rang(s) supérieur(s) : ***Alnion glutinosae* Malcuit 1929**

Synonymes : -

Eunis : G1.52 [Alnus] swamp woods on acid peat

Corine : 44.911 - Bois d'Aulnes marécageux méso-eutrophes

Eur 27 : -

Cahiers d'habitats : -

Relevé phytosociologique : 13092107 (=PPL0000728)

Composition floristique :

La boulaie marécageuse est caractérisée par le mélange de *Betula pendula*, *Alnus glutinosa*, *Populus tremula* et *Salix atrocinerea* parmi les espèces ligneuses, complétées par des espèces des mégaphorbiaies (*Eupatorium cannabinum*, *Calystegia sepium*, *Humulus lupulus*), *Carex paniculata*, *Molinia caerulea* et *Rubus gr. fruticosus*.

Rattachement synsystématique :

Cette boulaie peut probablement être rattachée à l'alliance de l'*Alnion glutinosae* Malcuit 1929.

Structure, physionomie :

Il s'agit d'un boisement culminant à 12 mètres de hauteur, dominé par *Betula pendula* dans la strate arborescente, mais par *Salix atrocinerea* dans la strate arbustive. Comme dans la saulaie-aulnaie arbustive à Fougère des marais, *Calystegia sepium* et *Humulus lupulus* sont présents dans la strate arbustive. Les ronces (*Rubus gr. fruticosus*) dominent la strate herbacée, dans laquelle on peut repérer également les touradons de *Molinia caerulea* et *Carex paniculata*.

Ecologie, conditions stationnelles :

Le groupement se trouve dans la même situation que la saulaie-aulnaie arbustive à Fougère des marais, c'est-à-dire sur une étroite bande séparant deux bassins de tourbage. Il occupe cependant une position topographique nettement plus haute, sur des bourrelets de tourbe très certainement issus des remaniements de substrat liés à l'exploitation. Il se développe par conséquent dans des conditions perturbées, plus sèches. La tourbe est par ailleurs probablement en partie minéralisée.

Contacts :

La boulaie marécageuse est au contact supérieur de la saulaie-aulnaie à Fougère des marais.

Dynamique de la végétation :

La stabilité du boisement est probable. On ne distingue pas d'indice d'évolution possible vers une chênaie à *Quercus robur*.

Valeur écologique et biologique :

Le boisement à Bouleau verruqueux tel qu'il a été observé ne présente pas un intérêt patrimonial fort sur le plan floristique et est associé à des conditions perturbées sur le plan écologique.

Sensibilité et état de conservation de la végétation :

La présence du boisement semble très limitée à l'échelle du site. Il n'y a pas de risque à priori d'extension de ce groupement de dégradation qui est lié à une situation apparemment très localisée.

Recommandations en matière de gestion :

Aucune mesure de gestion particulière n'est à prévoir.



**Photo 12 : Boulaie marécageuse de l'*Alnion glutinosae*
Malcuit 1929 (P. Lacroix – CBNB)**

VI. CONCLUSION

L'acquisition d'une propriété de 42,5 ha par le Conseil général de Loire-Atlantique à l'intérieur du marais « sauvage » de Mazerolles permet de préserver un témoin au sein de la partie du marais épargnée par les travaux d'aménagement agricoles qui ont été effectués au début des années 1960 dans le reste de la zone humide.

Ce second inventaire a permis d'identifier dix communautés végétales différentes sur le site et d'approfondir la typologie des végétations qui avait été préalablement établie (LACROIX & DORTEL, 2013).

Le paysage des marais de Mazerolles est aujourd'hui dominé par des roselières (*Thelypterido palustris* - *Phragmitetum australis* ; *Lathyro palustris* - *Lysimachietum vulgaris*) et de la magnocariçaie (*Caricetum acutiformi* – *paniculatae*) en cours de colonisation par le fourré marécageux du *Myrico gale* – *Salicetum atrocinnereae*. Ce dernier est d'ailleurs caractérisé par une plante protégée en Pays de la Loire, le Piment royal (*Myrica gale*), mais il n'est pas reconnu d'intérêt communautaire et traduit une dynamique progressive de fermeture du bas-marais. Néanmoins, ces fourrés possèdent un véritable intérêt patrimonial, notamment comme habitats tourbeux. On peut d'ailleurs considérer qu'elles se rapprochent d'un état ancien de la végétation qui a prévalu par le passé dans les marais de Mazerolles sous forme de boisements humides de Saules, Laureau et Aulne comme le montrent les analyses polliniques effectuées dans les couches de tourbe par VISSET (1986).

L'activité d'extraction de tourbe récemment abandonnée sur le site livre des plans d'eau dont l'intérêt semble très faible pour la flore et la végétation, en particulier en raison de berges le plus souvent abruptes. Cependant, la présence ponctuelle de plages de tourbe en bordure de certains casiers, ainsi que certaines ouvertures dans les fourrés, permettent une colonisation par des végétations pionnières inscrites à la directive « Habitats-Faune-Flore » (*Eleocharitetum multicaulis* (Allorge 1922) Tüxen 1937), correspondant aux « Eaux stagnantes à végétation vivace oligotrophique planitiaire à collinéenne des régions atlantiques, des Littorelletea uniflorae » (Code UE : 3110-1). Ces travaux sont en outre à l'origine de l'apparition d'une autre plante protégée, le Rossolis intermédiaire (*Drosera intermedia*), caractéristique des dépressions tourbeuses (autre habitat d'intérêt communautaire qui pourrait potentiellement s'exprimer à plus ou moins long terme sur le site).

Ces constats démontrent par conséquent des potentialités très intéressantes pour la restauration de communautés (pionnières) à forte valeur patrimoniale à l'intérieur de l'ENS, susceptibles de diversifier la couverture végétale très homogène de fourrés humides. Ils peuvent inspirer des préconisations de gestion et notamment suggérer un talutage en pente douce des berges des plans d'eau afin de favoriser l'expression de la banque de graines contenue dans la tourbe et la recolonisation végétale du substrat tourbeux. Ces préconisations rejoignent le plan d'action du document d'objectifs Natura 2000 (CORMERAIS *et al.*, 2003) et en particulier les mesures de conservation et de gestion extensive des milieux tourbeux. Ce projet est cependant susceptible d'être contrarié par la présence de plantes invasives déjà présentes en bordure des fosses d'extraction (*Ludwigia grandiflora* et *Myriophyllum aquaticum*) qui pourraient coloniser préférentiellement ces secteurs.

Par ailleurs la mise en place toute proche d'une station de pompage en eau potable dans la nappe des sables sous-jacente est un facteur extérieur qui pourrait avoir des conséquences à long terme sur l'hydraulique du marais et la végétation.

Ces pistes qui se dégagent pour une gestion possible des marais de Mazerolles sont à approfondir par la poursuite de l'inventaire des végétations et d'éventuelles expérimentations de gestion. Elles sont à confronter avec l'expérience acquise sur la partie bas-marais de la tourbière de Logné, située plus en aval dans les marais de l'Erdre, dont le Département est co-gestionnaire avec Bretagne Vivante.



Photo 13 : Marais de Mazerolles (H. Guitton-CBNB)

VII. BIBLIOGRAPHIE

BARDAT J., BIRET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GÉHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G., TOUFFET J., 2004 - Prodrôme des végétations de France. Paris : Muséum d'Histoire Naturelle. (Patrimoines naturels), 171 p.

CORMERAIS M., MAISONNEUVE J.-L., RICHARD M., DERUDDER M., CADIOU I., FOUGERE M., BARGUIL C., 2003 - Marais de l'Erdre. Document d'objectifs directive habitats. 2003-2009. Natura 2000 - Syndicat mixte EDEN, 234 p.

DELASSUS L., MAGNANON S., COLASSE V., GLÉMAREC E., GUITTON H., LAURENT É., THOMASSIN G., BIRET F., CATTEAU E., CLÉMENT B., DIQUÉLOU S., FELZINES J.-C., de FOUCAULT B., GAUBERVILLE C., GAUDILLAT V., GUILLEVIC Y., HAURY J., ROYER J.-M., VALLET J., GESLIN J., GORET M., HARDEGEN M., LACROIX P., REIMRINGER K., WAYMEL J., ZAMBETTAKIS C., 2014 – Classification phytosociologique et phytosociologique des végétations de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 260 p. (LES CAHIERS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES # 1).

FELZINES J.-C., 2015 - Contribution au prodrôme des végétations de France : les *Potametea* Klika in Klika & V. Novák 1941. *J. Bot., Soc. Bot. France* (à paraître).

FOUCAULT B. (de), ROYER J.-M., 2015 - Contribution au prodrôme des végétations de France : les *Franguletea alni* Doing ex V. Westh. in V. Westh. & den Held 1969. *Le journal de botanique*, 66 : 83-106.

GALLANDAT J.D., 1982 – Prairies marécageuses du haut Jura (*Molinietalia, Scheuchzerio-Caricetea fuscae et Phragmitetea*). *Matér. Levé. Géob. De la Suisse* 58, Teufen, 327 p.

GEHU J.-M., 2010 – A l'occasion de son centenaire, rappel de l'origine et du développement de la phytosociologie moderne en un choix de dates clés. *Bull. SBCO, NS, Tome 41, Jarnac*, p. 233-248.

GILLET F., de FOUCAULT B. & JULVE Ph., 1991. La phytosociologie synusiale intégrée : objets et concepts. *Candollea*, 41 : 315-340.

LACROIX P., DORTEL F., 2013 - Première contribution à l'étude des végétations de l'Espace Naturel Sensible des marais de Mazerolles. Conseil général de Loire-Atlantique. Nantes : Conservatoire botanique national de Brest, 40 p.

MESNAGE C., 2009 – Mise en exploitation de la nappe de Mazerolles (commune de Saint-Mars-du-Désert – Loire-Atlantique). Demande d'autorisation exceptionnelle de destruction de plante protégée : *Calamagrostis canescens*. Ouest'Am, Syndicat Intercommunal d'Alimentation en Eau Potable de la Région de Nort-sur-Erdre, 32 p.

ROYER J.-M., 2009 – Petit précis de phytosociologie sigmatiste. *Bulletin de la SBCO, Nouvelle Série, Numéro Spécial 33, Jarnac* (16), 86 p.

TISON J.-M. et DE FOUCAULT B., 2014 – Flora Gallica : Flore de France. Biotope, Mèze, xx + 1195 p.

VISSET L., 1986 – Les tourbières de Mazerolles dans la vallée de l'Erdre (Loire-Atlantique). Flore, végétation, évolution. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 133, Lettres bot., 1986 (1) : 81-96.

ANNEXE 1 : Synsystème des végétations de l'ENS des marais de Mazerolles

LEMNETEA MINORIS O. Bolòs & Masclans 1955

Végétations annuelles de plantes nageantes libres flottant en surface ou sous la surface (pleustophytes), des eaux douces rarement subsaumâtres, stagnantes à faiblement courantes, avec une préférence pour les biotopes abrités.

Lemnion minoris Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955

≠ *Lemnetum minoris* Soó 1927

POTAMETEA Klika in Klika & V. Novák 1941.

Herbiers enracinés, submergés ou à feuilles flottantes, à caractère vivace ou parfois annuel, des eaux douces courantes à stagnantes, rarement subsaumâtres, oligomésotrophes à eutrophes, oligocalciques à calciques.

≠ **Herbier néophytique à *Myriophyllum aquaticum***

JUNCETEA BUFONII de Foucault 1988

Pelouses thérophytiques amphibies présentant souvent une faible à très faible biomasse, ce qui les distingue structurellement des hautes et denses friches amphibies eutrophiles des *Bidentetea tripartitae*.

Elatino triandrae – *Cyperetalia fusci* de Foucault 1988

≠ **Pelouse annuelle amphibie à *Cyperus fuscus***

LITTORELLETEA UNIFLORAE Braun-Blanq. & Tüxen ex Westhoff, Dijk, Passchier & Sissingh 1946

Végétation vivace rase et amphibie des bordures de plans d'eau mésotrophe à oligotrophe à *Littorella uniflora*, *Juncus bulbosus*, *Eleocharis acicularis* ; *Myriophyllum alterniflorum* se partage entre cette classe et les *Potametea pectinati* oligotrophiles.

Elodo palustris - *Sparganion* Br.-Bl. & Tüxen 1943 ex Oberdorfer 1957

≠ ***Eleocharitetum multicaulis* Allorge ex Tüxen 1937**

PHRAGMITO AUSTRALIS – MAGNOCARICETEA ELATAE Klika in Klika & V. Novák 1941

Végétation des bords d'étangs, lacs, rivières et marais sur sol mésotrophe à eutrophe, parfois tourbeux.

Magnocaricion elatae Koch 1926

≠ ***Caricetum acutiformi* – *paniculatae* Vlieger et van Zinderen Bakker in Boer 1942**

≠ *Thelypterido palustris - Phragmitetum australis* Kuyper 1957 em. Segal & Westhoff in Westhoff & den Held 1969

≠ *Lathyro palustris - Lysimachietum vulgaris* Passarge 1978

FRANGULETEA ALNI Doing ex V. Westh. in V. Westh. & den Held 1969

Fourrés (quoiqu'en présence d'Ericaceae nanophanérophytiques, *Erica scoparia*, *E. erigena*..., ils soient parfois décrits en termes de landes ; cf. l'*Ericetum scopario - erigenae* ci-dessous) mésotrophiles à oligotrophiles, plutôt héliophiles, développés tant sur substrats humides (tourbières, bas marais, moliniaies...) que secs.

Osmundo regalis - Myricion gale Julve ex B. Foucault & J.-M. Royer

≠ *Myrico gale - Salicetum atrocineriae* Vanden Berghen 1969

ALNETEA GLUTINOSAE Braun-Blanquet & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946

Forêts d'aulnes, parfois de bouleaux ou de saules des dépressions marécageuses, sur sol engorgé une grande partie de l'année ; Europe tempérée, aux étages planitiaire, collinéen et montagnard.

Alnion glutinosae Malcuit 1929

≠ **Aulnaie marécageuse**

≠ **Boulaie marécageuse**