



sepant

# Les tourbières en Indre-et-Loire : essai d'état des lieux en 2012



Étude financée par

Février 2013



7, rue Charles Garnier - 37 200 TOURS

☎ : 09 77 38 61 75 - [sepant@wanadoo.fr](mailto:sepant@wanadoo.fr) - [www.sepant.fr](http://www.sepant.fr)

**SEPANT- Société d'Etudes, de Protection et d'Aménagement de la Nature en Touraine**

# **LES TOURBIÈRES EN INDRE-ET-LOIRE :**

## **ESSAI D'ÉTAT DES LIEUX EN 2012**

### **SEPANT**

7, rue Charles Garnier – 37200 TOURS

09 77 38 61 75

[sepant@wanadoo.fr](mailto:sepant@wanadoo.fr)

<http://sepant.fr/>

### **Rédaction :**

Étienne HÉRAULT, Chargé de projets Biodiversité

Julien COURSON, stagiaire Master II Gestion de la biodiversité, Université Toulouse III

### **Relecture :**

Nese KAPLAN, Chargée de mission Biodiversité Vie associative

### **Financier :**

Conseil Régional

Conseil Général

DREAL Centre

Janvier 2013

# TABLE DES MATIÈRES

1. Introduction.....	3
2. Matériel et méthode.....	4
2.1. Objet d'étude.....	4
2.1.1. Définition et habitats concernés.....	4
2.1.2. Services rendus.....	5
2.2. Démarche.....	7
2.2.1. Consultation de bases de données.....	7
2.2.2. Recherche bibliographique.....	8
2.2.3. Personnes et structures ressources.....	10
2.2.4. Plan d'échantillonnage.....	10
2.3. Prospections.....	11
2.3.1. Caractérisation des stations.....	11
2.3.2. Inventaires naturalistes.....	12
2.4. Mise en forme et analyse des résultats.....	14
2.4.1. Fiches Sites.....	14
2.4.2. Analyse écologique.....	14
3. Résultats.....	15
3.1. Moyens engagés.....	15
3.2. Généralités.....	15
3.2.1. Répartition départementale.....	16
3.2.2. Habitats d'intérêt communautaire et habitats rares.....	17
3.2.3. Flore rare et à statut.....	20
3.2.4. Faune rare et à statut.....	22
3.2.5. Écologie des sites tourangeaux.....	22
3.3. Éléments en faveur d'une gestion conservatoire.....	26
3.4. Évolution des tourbières en Indre-et-Loire.....	27
4. Conclusion et perspectives.....	29
Bibliographie.....	30

# **1. INTRODUCTION**

La crise de la biodiversité ordinaire et remarquable est maintenant largement documentée, tant en France qu'au niveau mondial (Millenium Ecosystem Assessment, 2005).

Les zones humides ont été fortement impactées (BARNAUD *et al.*, 2004), et parmi elles, les tourbières n'ont pas fait exception. Ainsi, la surface de tourbière en France aurait diminué de moitié aux XIX<sup>ème</sup> et XX<sup>ème</sup> siècle, pour atteindre une surface de 60 000 ha environ en 1998 (MANNEVILLE *et al.*, 2006).

Ces milieux présentent un fort intérêt, tant pour le patrimoine naturel qu'elles représentent et qu'elles abritent, que pour les services qu'elles rendent (BENSETTITI *et al.*, 2002, BARNAUD *et al.*, 2004, MANNEVILLE *et al.*, 2006). Pour contribuer à leur protection, plusieurs habitats tourbeux ont été inscrits en annexe I de la directive Habitats. Malgré cela, il a été mis en évidence en 2009 que l'état de conservation des habitats tourbeux est évalué comme défavorable mauvais (U2) ou défavorable inadéquate (U1) dans un cas (Eionet, 2009).

En Indre-et-Loire, plusieurs sites sont connus pour avoir abrité des tourbières. Cependant, à notre connaissance, aucune publication n'a recensé de manière exhaustive ces milieux, que ce soit par le passé ou dans la période présente.

Dans ce contexte, la SEPANT a souhaité travailler à une synthèse départementale sur les tourbières d'Indre-et-Loire. Pour cela, elle a bénéficié du soutien financier du Conseil Régional du Centre, du Conseil Général d'Indre-et-Loire et de la DREAL Centre.

Plus précisément, l'étude a porté sur plusieurs habitats tourbeux dont la plupart sont d'intérêt communautaire. Elle contribue à dresser un état des lieux de ces tourbières en Indre-et-Loire. Ses objectifs sont de préciser le patrimoine naturel qu'elles constituent et abritent, d'esquisser leur répartition départementale, leur tendance d'évolution, les atteintes et les menaces qu'elles subissent. De plus, ce travail souhaite donner des outils aux gestionnaires de sites naturels dans une perspective de gestion conservatoire de ces habitats.

Ce rapport rend compte du travail réalisé pour répondre à ces objectifs et présente les résultats et les sites prospectés en 2012 en Indre-et-Loire.

## **2. MATÉRIEL ET MÉTHODE**

### **2.1. OBJET D'ÉTUDE**

#### *2.1.1. DÉFINITION ET HABITATS CONCERNÉS*

Une tourbière est définie comme une zone humide dont les conditions écologiques particulières ont permis la formation d'un sol constitué d'un dépôt de tourbe. Pour que ce dépôt ait lieu, deux conditions doivent être réunies : le bilan hydrique et le bilan de matière organique doivent être positifs (dépôt > décomposition) (BENSETTITI *et al.*, 2002 ; MANNEVILLE *et al.*, 2006 ; DURFORT, 2007 ; BAIZE *et al.*, 2008 ; GOBAT *et al.*, 2010). Ce dépôt se fait très lentement (de l'ordre du millimètre chaque année) car ces écosystèmes ont une faible production de biomasse (MANNEVILLE *et al.*, 2006).

Au-delà de ces éléments, une définition précise d'une tourbière est difficile à établir. En effet, il n'apparaît pas de consensus entre les auteurs à propos de certains critères : hauteur de tourbe accumulée, présence de végétaux identifiables dans la tourbe, etc.

Sur la base de la bibliographie générale (BENSETTITI *et al.*, 2002 ; MANNEVILLE *et al.*, 2006), l'Indre-et-Loire n'est pas un département réputé pour accueillir en nombre des tourbières ou des habitats tourbeux. Cependant, l'étude de l'herbier de TOURLET (TOURLET, 1908) et du dictionnaire des communes de Touraine (COUDERC *et al.*, 1987) indique que des plantes des milieux tourbeux étaient régulièrement réparties en Indre-et-Loire dans le passé. A notre connaissance, ces éléments n'ont pas fait l'objet d'étude ou de synthèse à l'échelle départementale, ce qui ne permet pas de connaître les habitats ou les sites à étudier.

Par conséquent, le champ d'étude a été défini à partir d'une liste d'habitats à rechercher étant donné leur caractère tourbeux, voire de leur intérêt patrimonial (déterminant ZNIEFF, Intérêt Communautaire). Pour établir cette liste, les référentiels d'habitats ont été utilisés :

- CORINE biotopes (BISSARDON *et al.*, 1997) ;
- Cahier d'Habitat Natura 2000 (BENSETTITI *et al.*, 2002).

Les correspondances phytosociologiques (THÉBAUD, 2011 ; BARDAT *et al.*, 2004) ont été établies. D'autres sources bibliographiques (GAUBERVILLE, 2003) ont aussi permis de préciser certains habitats potentiellement présents dans le département.

Le tableau suivant (figure 1) présente les habitats tourbeux ciblés pour l'étude.

<b>CORINE biotopes</b>	<b>ZNIEFF</b>	<b>Natura 2000</b>	<b>Phytosociologie</b>
22.314 – Gazons des berges tourbeuses en eaux peu profondes			<i>Elodo palustris-Sparganion</i> Br.-Bl. & Tüx ex Oberd. 1957
51.11 – Buttes, bourrelets et pelouses tourbeuses	déterminant	7110-1* - Végétation des tourbières hautes actives	<i>Ericion tetralicis</i> Schwick 1933
51.2 – Tourbières à Molinie bleue		7120-1 – Végétation dégradée des tourbières hautes actives, susceptibles de restauration	<i>Ericion tetralicis</i> Schwick 1933
53.3 – Végétation à <i>Cladium mariscus</i>	déterminant	7210-1* - Végétation à Marisque	Variable
54.2 – Bas-marais alcalins (tourbières basses alcalines)	déterminant p.p.	7230-1 – Végétation des bas-marais neutroalcalins	<i>Hydrocotylo vulgaris-Schoenenion nigricantis</i> Royer suball. Nov. hoc. Loco.
54.4 – Bas-marais acides	Déterminant p.p.		<i>Caricetalia fuscae</i> Koch 1926
54.5 – Tourbières de transition	déterminant	7140-1 – Tourbières de transition et tremblants	<i>Rhynchosporion albae</i> Koch 1926 <i>Caricion lasiocarpae</i> Vanden Berghen in Lebrun, Noirfalise, Heinemann, Vanden Berghen 1949
54.6 – Communautés à <i>Rhynchospora alba</i>	déterminant	7150-1 – Dépressions sur substrats tourbeux du <i>Rhynchosporion</i>	<i>Rhynchosporion albae</i> Koch 1926
44.A1 – Bois de bouleaux à Sphaignes	déterminant	91D0-1.1* - Boulaies pubescentes tourbeuses de plaine	<i>Alnion glutinosae</i> Malcuit 1929

**Figure 1 : Habitats tourbeux potentiels  
(ayant servi de base à la recherche des sites)**

A cette liste d'habitats s'ajoutent les tourbières bombées du nord-nord-ouest de l'Indre-et-Loire, dont l'originalité fait qu'elles n'apparaissent pas dans les référentiels d'habitats habituels.

Cette liste a constitué la base de travail pour rechercher ces habitats suivant la démarche présentée ci-après (cf. 2.2.).

### 2.1.2. SERVICES RENDUS

Outre leur intérêt patrimonial (cf. 1.), les tourbières présentent un intérêt au regard de la place qu'elles occupent dans le fonctionnement des écosystèmes et des services qu'elles

apportent aux hommes.

➤ Valeur fonctionnelle

Les tourbières, en tant que zones humides, assument de nombreuses fonctions liées au cycle de l'eau et au maintien de certains équilibres environnementaux : régulation climatique par atténuation des périodes de sécheresse et d'échauffement extrême, étalement des crues et par conséquent lutte contre les inondations, atténuation de l'érosion, stockage de sédiments, soutien d'étiage, recharge des nappes, réservoirs d'eau douce potable, purification de l'air et de l'eau *etc.* (BENSETTITI *et al.*, 2002 ; BARNAUD *et al.*, 2003 ; MEDD, 2004 ; MANNEVILLE *et al.*, 2006).

Le dérèglement climatique pose la question des cycles du carbone. Dans ce contexte, il convient de noter que les tourbières constituent des stocks de carbone. Elles stockent de la matière organique depuis le début de leur formation (LAGGOUN-DÉFARGE & MULLER, 2008 ; VELICHKO *et al.*, 2010 ; HOLDEN & CONNOLLY, 2011 ; ZACCONE *et al.*, 2011). Cela signifie qu'à l'échelle humaine, on ne peut pas constater ce stockage (contrairement à une forêt par exemple). Cependant, les tourbières contiennent des tonnes de carbone qui seront libérées si la tourbière est détruite. L'accumulation n'est pas la même en fonction de la profondeur à laquelle on se situe (en relation avec les conditions historiques locales). Sur le premier mètre de sol, HOLDEN & CONNOLLY (2011) ont calculé une quantité de carbone égale à 530 tonnes par hectare dans une tourbière Irlandaise. En Russie, VELICHKO *et al.* (2010) ont trouvé une valeur un peu plus faible, de l'ordre de 300 tonnes de carbone par hectare. Cette valeur reste supérieure aux 138 tonnes de carbone par hectare refermés dans les forêts françaises par la végétation et par le sol (valeur calculée à partir des données de DUPOUEY *et al.*, 1999).

Enfin, les tourbières jouent un rôle central car elles ont une capacité de stockage des métaux lourds élevée (KLAVINS *et al.*, 2009).

➤ Valeur économique

Les tourbières présentent un intérêt économique : extraction de la tourbe (chauffage, horticulture), zone de pâturage ou de fauche, exploitation des espèces végétales : bois de chauffe ou d'œuvre, plantes médicinales, *etc.* (BENSETTITI *et al.*, 2002 ; MANNEVILLE *et al.*, 2006 ; GOBAT *et al.*, 2010). Il n'en reste pas moins que, étant donné le temps de mise en place de ces écosystèmes, le caractère durable de ces pratiques doit être posé.

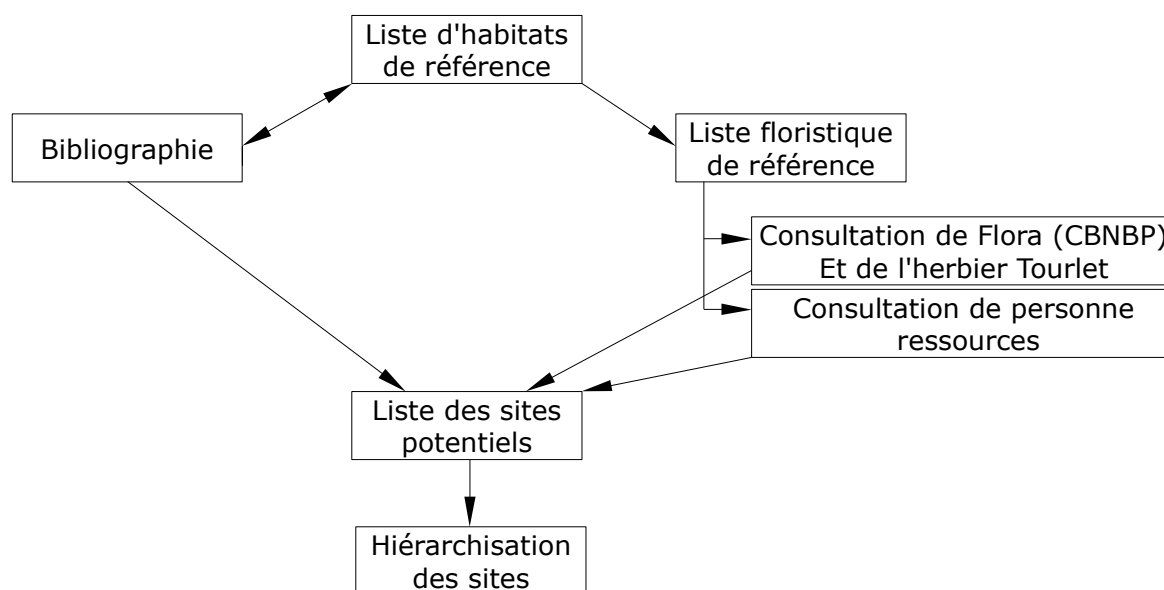
➤ Valeur scientifique

Ces milieux ont un intérêt pour la science et disposent d'un patrimoine paléo-historique. En effet, la faible dégradation de la matière organique entraîne la fossilisation de macro restes. De plus, la tourbe garde en mémoire la pluie pollinique qu'elle reçoit chaque année. Ces éléments permettent de retracer l'histoire d'une région en terme de végétation et en terme d'activités humaines grâce à la datation au <sup>14</sup>C (MANNEVILLE *et al.*, 2006 ; DURFORT, 2007 ; BAIZE *et al.*, 2008 ; GOBAT *et al.*, 2010).

On compte également parmi les intérêts des tourbières le caractère pédagogique et récréatif ainsi que le côté ethnographique et culturel (MEDD, 2004 ; MANNEVILLE *et al.*, 2006).

## **2.2. DÉMARCHE**

Le principe suivi pour cette étude, a été de rechercher, dans un maximum de sources, les localisations de possibles sites tourbeux en Indre-et-Loire, de les cartographier avec autant de précision possible et d'en noter les descriptions (habitats et espèces à statut connues d'après la bibliographie). Cette phase (résumée dans la figure 2 ci-dessous) a pour but d'élaborer le point de départ du plan d'échantillonnage puis des prospections.



**Figure 2 : schéma de la démarche préparatoire aux prospections**

### **2.2.1. CONSULTATION DE BASES DE DONNÉES**

➤ Établissement d'une liste floristique de référence

Les ouvrages généraux sur les tourbières ont permis de mettre en évidence des plantes caractéristiques des milieux tourbeux (BENSETTITI *et al.*, 2002 ; MANNEVILLE *et al.*, 2006 ;



DURFORT, 2007). Couplés à ces ressources générales, la bibliographie plus précise sur le département ou sur la région a permis d'affiner cette liste en fonction de la présence des espèces en Indre-et-Loire et de leur rareté (notamment CORDIER, 2010 ; CORDIER *et al.*, 2010). Un troisième affinage a eu lieu grâce à plusieurs botanistes d'Indre-et-Loire.

➤ Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien

Sur la base de cette liste, nous avons demandé un accès à la base de données Flora du Conservatoire botanique national du Bassin Parisien. Les stations d'espèces de la liste floristique de référence y ont été consultées. Les stations cumulant plusieurs espèces de référence ont ainsi pu être cartographiées comme témoin d'une station potentiellement tourbeuse. Les sites potentiels ont donc été en partie produits à partir de données issues du CBN du Bassin Parisien/Muséum national d'histoire naturelle.

En contrepartie de l'accès à la base de données Flora, la SEPANT a transmis les données botaniques générées par l'étude au CBNBP et le présent rapport.

➤ Herbier Tourlet

Les stations des espèces conservées dans l'herbier TOURLET ont été exploitées de la même manière (TOURLET, 1906 ; VAILLANT, L. *et al.*, ?). Elles ont donné une approche historique (entre 1850 et 1907) des espèces de milieux tourbeux en Indre-et-Loire, dont une partie des stations a été prospectée à nouveau en 2012.

### 2.2.2. RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

➤ Dictionnaire des communes de Touraine

La lecture systématique de la partie « Patrimoine naturel » de chaque commune dans le dictionnaire des communes de Touraine (COUDERC *et al.*, 1987) a permis dans les meilleurs cas de faire ressortir des stations ou des lieux-dits comprenant des tourbières. Parfois, une ou plusieurs espèces de la liste floristique de référence sont mentionnées sur une commune sans précision de lieu.

➤ Publications « anciennes »

Plusieurs études datant de 30 à 40 ans portaient sur des sites précis en Indre-et-Loire. Ces documents ont donc alimenté la liste des sites à prospecter (COUDERC *et al.*, 1970 ; BAILLY *et al.*, 1975 ; COUDERC, 1979 ; COUDERC, 1985).

➤ Rapports étudiants

Dans le cadre de la formation IMACOF (Ingénierie des Milieux Aquatiques et des Corridors Fluviaux) de l'Université François Rabelais de Tours, plusieurs étudiants ont réalisé des mémoires sur des sujets plus ou moins en relation avec celui des tourbières. Ces rapports contenaient parfois des localisations précises de tourbières ou de milieux potentiellement tourbeux (BERNARD, 1998 ; HÉRODET, 2005 ; RENAUD, 2005). Ces sites ont été ajoutés à la liste des sites à prospecter.

➤ Périmètres d'inventaires

L'analyse des fiches descriptives des ZNIEFF (2ème génération), de l'inventaire des zones humides du département (DDT 37 *et al.*, 2006) du département a été réalisée. Ainsi, à partir des habitats mentionnés, nous avons trouvé de nouvelles stations potentielles à inventorier.

Parmi les quelques 350 ZNIEFF d'Indre-et-Loire, une seule est inscrite pour son caractère tourbeux : « Buttes tourbeuses de Montifray » dans la commune de Beaumont-la-Ronce.

Un programme d'inventaire des zones humides en Indre-et-Loire a eu lieu entre 2004 et 2006 (DT 37, CG 37, 2006 ; MEEDDM, 2010). L'objectif de cet inventaire est de cartographier et de mettre en place une base de données sur les zones humides d'Indre-et-Loire. Les zones humides traitées sont définies au sens de la loi sur l'eau, c'est à dire présentant une surface supérieure à un hectare. Ainsi, les tourbières du département ont été largement exclues de cet inventaire.

➤ Périmètres de protection

Il ressort que deux sites Natura 2000 (Zones Spéciales de Conservation) abritent des habitats de tourbières dont certains seraient très patrimoniaux : « Complexe du Changeon et de la Roumer » et « Complexe forestier de Chinon, Landes du Ruchard ».

Une partie du PNR Loire Anjou Touraine s'étend sur l'ouest du département. Le parc est animateur de ces deux ZSC. Par ses missions de connaissance, de protection et d'intégration de l'environnement dans les activités humaines, il apporte donc de la connaissance sur les milieux tourbeux de son territoire.

Actuellement, aucun Arrêté de Protection de Biotope ni Espace Naturel Sensible ni site du Conservatoire d'espaces naturels de la région Centre n'accueille d'écosystème tourbeux en Indre-et-Loire.

### ➤ Cartes pédologiques

La formation d'une tourbière étant le résultat de conditions hydrologiques et pédologiques particulières, il semblait nécessaire d'étudier le sol. En étudiant minutieusement les cartes pédologiques du département, nous avons pu mettre en évidence d'une part des sols tourbeux en repérant directement les histosols et d'autre part les zones où de la tourbe a été trouvée en profondeur et où le sol est gorgé d'eau.

#### *2.2.3. PERSONNES ET STRUCTURES RESSOURCES*

Étant donné le caractère « ancien » de nombre des sources bibliographiques, il était important d'entrer en contact direct avec des personnes ressources connaissant bien le département.

Ont été contactés les groupes de personnes suivants :

- les bénévoles naturalistes (notamment botanistes) de la SEPANT, qui ont beaucoup prospecté dans le département ;
- un bénévole pédologue de la SEPANT, qui a réalisé la plupart des cartes pédologiques départementales ;
- les gestionnaires d'espaces naturels d'Indre-et-Loire : cette étude a été réalisée en étroite collaboration étroite avec le Conseil Général (cofinanceur) et le Conservatoire d'espaces naturels de la région Centre, principaux bénéficiaires directs des résultats de cette étude ;
- les associations de protection de la nature et de l'environnement du département et le PNR Loire Anjou Touraine : toutes ont été consultées, certaines nous ont répondu par la transmission d'un certain nombre de connaissances ou d'orientations de prospection (CPIE Touraine Val de Loire, PNR Loire Anjou Touraine).

#### *2.2.4. PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE*

Ce travail préparatoire a abouti à une liste de sites sur lesquels les connaissances suivantes ont été rassemblées (autant que possible) :

- localisation et surface : estimées à partir des éléments bibliographiques, donc de précision variable ;
- éléments descriptifs : habitats, flore patrimoniale, voire faune patrimoniale.

Sur cette base, une hiérarchisation des sites a été menée sur la base de trois paramètres :

- la source de la donnée (parmi celles présentées précédemment) ;
- le patrimoine naturel potentiel (en fonction des inventaires déjà effectués sur les stations) ;
- l'habitat (parmi ceux identifié lors de l'étape de bibliographie, cf. 2.2.).

Ces paramètres ont été traités dans le but de favoriser les stations ayant :

- une forte probabilité d'exister aujourd'hui ;
- un nombre élevé d'espèces à statut ;
- un habitat tourbeux et prioritaire dans la directive habitat.

Le classement des sites ainsi obtenu a constitué la base du plan d'échantillonnage. L'objectif de la phase de terrain était bien de remettre à même niveau de connaissance un maximum de sites tourbeux, afin d'établir la pertinence d'une gestion conservatoire sur certains d'entre eux.

La cartographie a été réalisée sous ArcGis 9.3.1. Les fonds cartographiques utilisés sont les orthophotoplans (BD ortho \* IGN) et les cartes IGN (scan25 \* IGN). Les licences associées à l'usage de ces fonds cartographiques sont définies dans le cadre de la convention entre l'IGN et le ministère en charge de l'écologie. La SEPANT bénéficie de leur mise à disposition en application de cette convention.

## **2.3. PROSPECTIONS**

La démarche avant d'aller sur le terrain était d'entrer en contact avec le propriétaire pour lui demander l'autorisation de réaliser les inventaires. Cela a été réalisé pour les propriétaires dont nous avons trouvé les coordonnées et avec qui nous avons pu entrer en relation.

### ***2.3.1. CARACTÉRISATION DES STATIONS***

L'objectif de la prospection est notamment d'évaluer la pertinence d'une gestion conservatoire et dans ce cas de disposer de connaissances sur les stations elles-mêmes. Pour cela, plusieurs descripteurs écologiques ont été relevés sur le terrain (cf. figure 3 ci-dessous). Ils ont été retenus en grande partie parmi ceux préconisés dans le cadre de l'inventaire ZNIEFF (ELLISALDE-VIDEMENT *et al.*, 2004), complétés par des critères nouveaux au regard du caractère tourbeux des sites prospectés.

ACTIVITÉS HUMAINES	IMPLANTATION, MODIFICATION FONCTIONNEMENT D'INFRASTRUCTURES ET AMÉNAGEMENTS LOURDS	OU	14.0 – Extraction de matériaux	
			15.0 – Dépôts de matériaux	
	POLLUTIONS NUISANCES	ET		21.0 – Rejet de substances polluantes dans les eaux
				22.0 – Rejet de substances polluantes dans les sols
	PRATIQUES LIÉES A LA GESTION DE L'EAU			31.0 – Comblement, assèchement, drainage, poldérisation des zones humides
				32.0 – Mise en eau, submersion, création de plan d'eau
	PRATIQUES AGRICOLES ET PASTORALES			// Labour
				// Sylviculture asséchant le milieu
				// Chaulage
				// Traversée d'engins
				44.0 – Traitement de fertilisation et pesticides
				45.0 – Pâturage
				46.2 – Étrépage
			46.3 – Fauchage	
		47.0 – Abandon de système culturaux et pastoraux, apparition de friches		
PROCESSUS NATURELS	PROCESSUS ABIOTIQUES	NATURELS	82.0 – Atterrissement, envasement, assèchement	
			85.0 – Incendie	
	PROCESSUS BIOLOGIQUES	NATURELS		// Piétinement
				91.2 – Eutrophisation
				91.3 – Acidification
				91.4 – Envahissement d'une espèce (notamment Molinie bleue)
				91.5 – Fermeture du milieu

**Figure 3 : Paramètres retenus pour évaluer l'état de conservation pour les stations (d'après ELLISALDE-VIDEMENT et al., 2004)**

**Légende :**

**14.0 : information correspondant au code ZNIEFF des facteurs influençant la zone (méthodologie ZNIEFF)**

**// : information n'y figurant pas**

### 2.3.2. INVENTAIRES NATURALISTES

Les inventaires naturalistes se sont concentrés sur trois groupes principaux : la flore, les Odonates et les Lépidoptères Rhopalocères. Ponctuellement, des espèces d'autres groupes ont été observées et notées.

#### ➤ Inventaire de la flore

Un inventaire botanique (occurrence) a été réalisé sur chaque site prospecté afin d'une part de caractériser les habitats, d'autre part mettre en évidence les espèces à statut. La nomenclature suivie est la base de données Trachéophytes de France métropolitaine (BDTFX v1.01, Tela-Botanica, juillet 2011).

Les relevés ont été réalisés grâce au bordereau de terrain du CBNBP.

L'analyse patrimoniale de la flore a été menée au regard des listes de rareté, d'inventaire et de protection disponibles en région Centre : déterminantes ZNIEFF, flore menacée en région Centre (CORDIER, 2010), espèces protégées au niveau national et régional, etc.

➤ Inventaire des odonates

En région Centre, il n'y a pas d'odonates inféodés strictement aux écosystèmes tourbeux. Ainsi, les odonates inventoriés sont soit des espèces à large plasticité environnementale, soit des individus « de passage ».

L'inventaire des Odonates a été réalisé en absence/présence, avec comme objectif de mettre en évidence la présence d'espèces à statut. Seule la prospection à vue des adultes a été réalisée. Tous les individus capturés pour l'identification ont été relâchés sur place. La prospection des odonates est réalisée lors d'un seul passage sur le site, exceptionnellement deux. Ainsi, cet inventaire doit être considéré comme à compléter.

La nomenclature suivie est TaxRef 5.0.

L'analyse patrimoniale a été menée au regard des listes de rareté, d'inventaire et de protection disponibles en région Centre : déterminantes ZNIEFF, espèces protégées au niveau national et régional, etc.

➤ Inventaire des lépidoptères rhopalocères

Plusieurs espèces végétales des milieux tourbeux constituent des plantes hôtes de papillons de jour (ex : *Maculinea alcon* avec *Gentiana pneumonanthe*).

L'ensemble des individus observés sur les sites ont été inventoriés en présence-absence, afin de mettre en évidence les espèces à statut fréquentant le site. Là encore, chaque animal capturé pour l'identification a été relâché sur place. La prospection des rhopalocères est réalisée lors d'un seul passage sur le site, exceptionnellement deux. Ainsi, cet inventaire doit être considéré comme à compléter.

La nomenclature suivie est TaxRef 5.0.

L'analyse patrimoniale de la flore a été menée au regard des listes de rareté, d'inventaire et de protection disponibles en région Centre : déterminantes ZNIEFF, espèces protégées au niveau national et régional, etc.

## **2.4. MISE EN FORME ET ANALYSE DES RÉSULTATS**

### *2.4.1. FICHES SITES*

Les sites présentant le patrimoine naturel le plus remarquable font l'objet d'une description dans des fiches Sites. Elles ont vocation à donner les éléments nécessaires au lancement d'une démarche de gestion conservatoire, particulièrement par le Conseil Général d'Indre-et-Loire et par le Conservatoire d'espaces naturels de la région Centre.

Les sites non-tourbeux, même s'ils présentent un patrimoine naturel intéressant, ne font pas l'objet de fiches descriptives ici.

Les fiches Sites présentent de manière détaillée une cartographie, les habitats, la faune et la flore, mais aussi des informations de localisation et de surface. Enfin, une description générale et des pistes d'intervention viennent compléter ces fiches.

### *2.4.2. ANALYSE ÉCOLOGIQUE*

Afin de mettre en évidence des similarités entre les sites, un dendrogramme a été réalisé. Il est basé sur la composition floristique, seul paramètre ayant fait l'objet d'inventaires rigoureux et complets. Les inventaires faunistiques sont considérés incomplets et non exploitables statistiquement.

Les données étant des occurrences (de nature 0/1), la distance de Jaccard entre les relevés a été calculée. Ensuite, quatre critères d'agglomération différents ont été testés et le plus parcimonieux a été conservé, c'est à dire celui dont l'approximation est la plus fidèle aux données initiales.

En complément, un test de Mantel a été réalisé pour voir s'il y avait une corrélation entre la composition floristique et la distance géographique.

Ces deux éléments statistiques ont été réalisés à l'aide du logiciel R (2.15.0).

# **3. RÉSULTATS**

## **3.1. MOYENS ENGAGÉS**

Au 20 février 2013, le temps consacré à ce projet est récapitulé dans le tableau suivant (figure 4).

	<b>Temps consacré</b>
Salarié	18,29 jours
Stagiaire	6 mois
Bénévoles	6 jours

**Figure 4 : Répartition du temps passé par an et par type de personnel**

Le temps salarié et stagiaire total est équivalent 25,08 jours, ce qui correspond au temps de travail financé par le Conseil Régional, le Conseil Général et la DREAL Centre. Un stagiaire a été accueilli pendant 6 mois en 2012 et a travaillé à plein temps sur cette étude (soit un coût de 2 616,3 €). L'accompagnement par les bénévoles de la SEPANT est estimé à 6 jours.

Les frais annexes engagés sont de 1 141,36 € (hors communications téléphoniques et frais postaux).

Le bilan financier de l'action est donné en annexe 1.

## **3.2. GÉNÉRALITÉS**

A la fin de la phase de bibliographie, 116 sites potentiels ont été identifiés (liste en annexe 2 ; liste floristique de référence en annexe 3). 72 ont été prospectés directement soit 62,1%. Les raisons pour lesquelles 44 sites n'ont pas été prospectés sont les suivantes :

- retrait après photo-interprétation (situation au milieu d'un champ cultivé ou labouré) ;
- inventaires botaniques récents disponibles ;
- localisation de la station n'était pas suffisamment précise ;
- sites répartis sur les communes de Beaumont-la-Ronce, Neuillé-Pont-Pierre, Neuvy-le-Roi, et Saint-Paterne-Racan, où le Cen Centre a eu un travail de prospection écologique et foncière en parallèle de cette étude : il été convenu préalablement de ne pas aller sur ces quatre communes sans consulter préalablement le CEN ; des prospections communes ont eu lieu sur 7 sites de ces communes ;



- impossibilité de contact des propriétaires.

Parmi les 72 sites prospectés, 22 ont été retenus pour leur intérêt et ont fait l'objet d'un inventaire précis. Chaque site fait l'objet d'une fiche descriptive parfois de deux lorsque plusieurs tourbières sont nettement séparées les unes des autres (e.g. Cravant-les-Coteaux). Cela représente 30,5% des sites prospectés et 18,9% des sites totaux.

Les autres sites n'ont pas été retenus pour faire des fiches pour plusieurs raisons. Le premier cas, le plus fréquent, est lorsque le site est détruit ou a disparu : mise en eau, mise en culture, plantation de peupliers, etc... Le second correspond à une dégradation du site : lorsque les activités proches modifient le fonctionnement hydrique et entraînent un assèchement. La troisième situation est lorsque le milieu n'est pas celui qui était décrit (par exemple un peuplement à grande laîche ou bien une jonchaie haute).

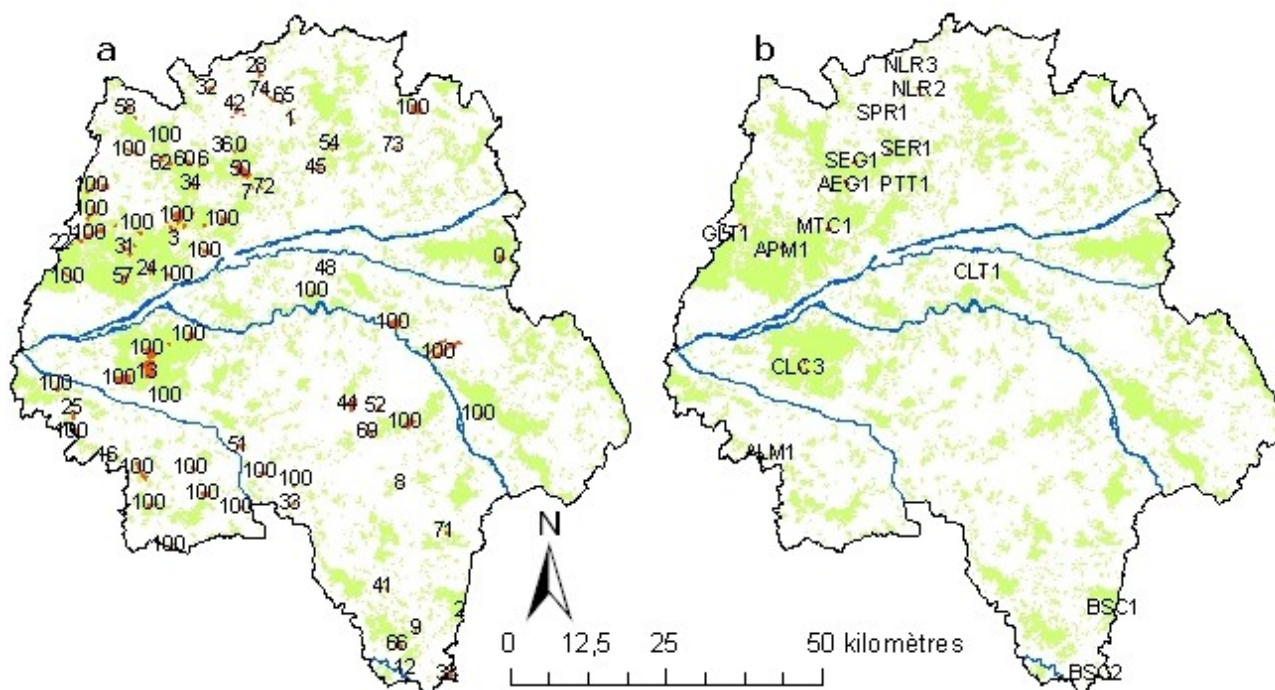
Sur les 22 sites retenus, 33,3% présentaient un faciès exclusivement acide, 42,9% présentaient un faciès exclusivement alcalin et 23,8% présentaient à la fois des faciès acides et alcalins.

Dans le classement établi lors de la phase de synthèse et de hiérarchisation, les sites retenus pour faire l'objet de fiches descriptives sont classés entre la 2e et la 48e place.

Parmi les sites retenus, certains font plusieurs hectares : cela s'explique par le fait que l'inventaire a été réalisé sur tout le milieu (étangs notamment). En réalité, sur chaque site, les habitats de tourbières recouvrent toujours moins d'un hectare.

### *3.2.1. RÉPARTITION DÉPARTEMENTALE*

La répartition des 116 sites sur le département est loin d'être homogène. On observe en effet une forte densité sur tout l'ouest du département alors qu'à l'est, la présence de sites tourbeux est très ponctuelle. Une densité encore plus importante est mise en évidence dans le quart nord-ouest du département. Ces proportions sont conservées pour les 22 sites retenus qui sont principalement concentrés dans le nord-ouest de l'Indre-et-Loire (Fig 5 (a) et (b)).



**Figure 5 : Répartition sur le département (a) des 116 sites potentiels  
(b) des sites ayant fait l'objet de fiche**

**Légende :**

**(a) le nombre représente le classement après hiérarchisation des sites potentiels (cf. 2.2.4)**

**(b) les lettres et chiffre représentent le code donné au site pour les besoins de l'étude**

### *3.2.2. HABITATS D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE ET HABITATS RARES*

Au cours de l'étude, un total de 15 habitats a été identifié. 7 sont considérés comme des habitats de tourbière. 4 d'entre eux relèvent de la directive Habitats et 4 sont déterminants ZNIEFF (cf. figure 6).

Il faut noter que les tourbières inventoriées ne sont jamais dans des conditions optimales de formation comme on pourrait en trouver dans les zones montagneuses par exemple. C'est pourquoi bien souvent, même quand l'habitat décrit est un habitat de tourbière, le système est peu ou pas turfigène. On observe donc le plus souvent des écosystèmes para-tourbeux.

**Figure 6 : Habitats tourbeux rencontrés pendant l'étude**

<b>CORINE biotopes</b>	<b>ZNIEFF</b>	<b>Natura 2000</b>	<b>Nombre de contacts</b>
22.314 – Gazons des berges tourbeuses en eaux peu profondes			4
51.11 – Buttes, bourrelets et pelouses tourbeuses	déterminant	7110-1* - Végétation des tourbières hautes actives	5
51.2 – Tourbières à Molinie bleue		7120-1 – Végétation dégradée des tourbières hautes actives, susceptibles de restauration	4
53.3 – Végétation à <i>Cladium mariscus</i>	déterminant	7210-1* - Végétation à Marisque	6
54.21 – Bas-marais à <i>Schoenus nigricans</i> (Choin noirâtre)	déterminant p.p.	7230-1 – Végétation des bas-marais neutroalcalins	8
54.4 – Bas-marais acides	Déterminant p.p.		1
Buttes tourbeuses (absent de CORINE biotopes)			4

- 51.11 – Buttes, bourrelets et pelouses tourbeuses et 51.2 – Tourbières à Molinie bleue

D'après la bibliographie, les conditions offertes par le département seraient peu propices à la formation de tourbières (BENSETTITI et al., 2002 ; BISSARDON et al., 1997 ; THÉBAUD, 2011). Notamment, ces deux habitats n'existeraient pas dans le département.

Or, sur la base des prospections réalisées en 2012, ils ont été rencontrés, bien que rarement et de manière mal caractérisée (tourbières du Tremblay, du bois de Vinceuil, Etang du Pissot).

L'habitat 51.11 est parmi les plus patrimoniaux puisque c'est dans ce milieu qu'ont été rencontrés les Rossolis (intermédiaire et à feuilles rondes), la Grassette du Portugal, l'Osmonde royale ou encore la Linaigrette à feuilles étroites. C'est pourquoi il fait partie des habitats prioritaires au niveau européen (7110\* ; BENSETTITI et al., 2002).

- 54.21 – Bas-marais à *Schoenus nigricans* (Choin noirâtre)

Comme attendu, les tourbières basses alcalines se développent dans le département sous la forme de ce bas-marais. Cet habitat a été contacté aussi bien dans un état classique (Tourbière de la Butte Rouge, Etang de Givry) que dans des formes un peu plus originales (sur substrat vaseux à l'Ancienne Tourbière, associée à une tourbière acide sur la Tourbière de La Rivère).

Ce type de bas-marais est aussi une formation très patrimoniale puisque le Choin noirâtre lui-même est protégé régionalement. Dans ces formations, nous avons aussi observé les Orchis incarnat et élevé, la Samole de Valérand.

- 53.3 – Végétation à *Cladium mariscus*

La Cladiaie est une formation végétale qui, lorsqu'elle s'exprime, tend vers la mono-spécificité. L'espèce qui la caractérise est en forte régression dans le département et est protégée au niveau régional. Cet habitat est prioritaire à l'échelle européenne (7210\* ; BENSETTITI *et al.*, 2002).

Elle a été rencontrée à plusieurs reprises, souvent dans un état très caractéristique (abords du Grand étang de Crémille, Tourbière de la Butte Rouge).

- 22.314 – Gazons des berges tourbeuses en eaux peu profondes

Cet habitat a été rencontré fréquemment sur les étangs acides du département. Il s'agit d'une formation peu patrimoniale en théorie (*Hydrocotyle vulgaris*, *Baldelia ranunculoides* et *Sphagnum sp.*) avec une faible activité turfigène. Dans notre étude, cet habitat seul n'a jamais justifié un inventaire complet même s'il a été observé sous sa forme caractéristique et en très bon état dans des ZNIEFF (Etang Braineau et Grand étang de la Roche, Étang Neuf et Étangs du bois des vaux). Il a donc été considéré lorsqu'il était associé à d'autres habitats de tourbières (comme par exemple 51.2 dans les mardelles tourbeuses des landes de Ruchard) ou lorsqu'il présentait des espèces patrimoniales (comme *Drosera rotundifolia* à l'étang de la Martinerie).

- 54.4 – Bas-marais acides

Cet habitat ne se retrouve pas seul mais généralement en mosaïque avec d'autres habitats. Dans cette étude, il a été contacté une fois sur les berges de l'étang des Grèles, alors qu'on s'attendait à trouver des habitats de *Rhynchosporion albae* (Tourbières de transitions 54.5 et Communautés à *Rhynchospora alba* 54.6).

Les données bibliographiques laissent entendre que ces dépressions tourbeuses à *Rhynchospora* étaient présentes (TOURLET, 1908 ; COUDERC, 1987 ; BENSETTITI *et al.*, 2002) mais aujourd'hui, le diagnostic indique que cet habitat n'existe plus dans le département à l'image des espèces qui le caractérisent : *Rhynchospora alba* et *Rhynchospora fusca* respectivement notés RRR (extrêmement rare) et NRR (non revu récemment) par CORDIER (2010). Ces deux espèces n'ont pas été contactées lors de cette étude.

- Buttes tourbeuses

Dans le nord du département se rencontrent des buttes tourbeuses, habitat original non intégré dans CORINE biotopes, dont la formation est un phénomène très particulier et très rare à l'échelle mondiale. Elle est due à des micro-failles dans la roche mère qui forment des petits capillaires à travers lesquels les Bryophytes peuvent pomper l'eau de la nappe phréatique (COUDERC, 1985). Cet habitat est très rare et ne recouvre qu'une petite surface. Il n'est donc pas répertorié dans les typologies courantes. Il n'a été rencontré que dans les communes du nord du département (Neuillé-Pont-Pierre, Neuvy-le-roi et Saint-Paterne-Racan). Dans son fonctionnement optimal, il pourrait être apparenté à un bas-marais alcalin à Choin noirâtre. Les formes que nous avons rencontrées ont souvent été malmenées et le choin n'est pas observé mais le cortège qui l'accompagne est souvent présent : *Lysimachia tenella*, *Samolus valerandi*, *Valeriana dioica*, *Galium uliginosum*, etc.

- Habitats non tourbeux

En dehors des habitats de tourbières, certaines formations ont été contactées de façon très régulière, en association avec les habitats tourbeux voire en mosaïque. C'est le cas des saussaies marécageuses à Saule cendré (44.921), des phragmitaies (53.11), des peuplements à grandes laïches (53.21) et des jonchaies hautes (53.5).

D'autres formations ont été observées de façon plus ponctuelle, mais cependant tout aussi imbriquées avec les habitats tourbeux. Ce sont les gazons de bordures d'étangs acides en eaux peu profondes (22.313), les landes humides septentrionales (31.11), les landes humides à *Molinia caerulea* (31.13) et les scirpaies lacustres (53.12).

### 3.2.3. FLORE RARE ET À STATUT

En termes de botanique, un total de 132 plantes a été contacté. Parmi celles-ci, 2 sont protégées nationalement, 13 le sont régionalement et 31 sont classées déterminantes ZNIEFF dans la région (cf. figure 7).

Sur la base des observations réalisées en 2012, un diagnostic alarmant est porté pour les espèces déjà notées NRR (non revues récemment) par CORDIER (2010) et qui n'ont pas été contactées dans cette étude comme *Pedicularis palustris*, *Helosciadium repens*, *Potentilla palustris*, *Trichophorum cespitosum*, *Rhynchospora fusca*, *Carex mairei*, *Lathyrus palustris*, *Triglochin palustre*, *Menyanthes trifoliata*, *Spiranthes aestivalis* et *Hammarbya paludosa*. On peut aussi être inquiet pour les espèces notées RRR (extrêmement rares) non rencontrées en 2012 sur les sites. C'est le cas de *Caldesia parnassifolia*, *Eriophorum latifolium*, *Rhynchospora*

*alba*, *Schoenoplectus tabernaemontani*, *Juncus squarrosus*, *Utricularia minor*, *Anacamptis palustris*, *Dactylorhiza praetermissa* et *Parnassia palustris*.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LRR	ZNIEFF	Protection	Nombre de contacts
Laïche blonde	<i>Carex hostiana</i> DC.	VU	d		2
Laïche noire	<i>Carex nigra</i> (L.) Reichard	VU	d		1
Laïche puce	<i>Carex pulicaris</i> L.	EN	d		2
Cirse anglais	<i>Cirsium dissectum</i> (L.) Hill.		d		4
Cirse tubéreux	<i>Cirsium tuberosum</i> (L.) All.		d		5
Marisque	<i>Cladium mariscus</i> (L.) Pohl.	VU	d	Rég.	6
Dactylorhize élevé	<i>Dactylorhiza elata</i> (Poir.) Soo	CR	d	Rég.	2
Dactylorhize incarnat	<i>Dactylorhiza incarnata</i> (L.) Soo	EN	d	Rég.	2
Rosolis intermédiaire	<i>Drosera intermedia</i> Hayne	EN	d	Nat.	4
Rosolis à feuilles rondes	<i>Drosera rotundifolia</i> L.	EN	d	Nat.	3
Épilobe des marais	<i>Epilobium palustre</i> L.	EN	d		1
Épipactis des marais	<i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz	EN	d	Rég.	1
Prêle très élevée	<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh.		d		2
Bruyère ciliée	<i>Erica ciliaris</i> Loefl. ex. L.	VU	d	Rég.	2
Bruyère à 4 angles	<i>Erica tetralix</i> L.		d		9
Linaigrette à feuilles étroites	<i>Eriophorum angustifolium</i> Honck.	EN	d	Rég.	1
Gentiane pneumonanthe	<i>Gentiana pneumonanthe</i> L.	VU	d	Rég.	1
Millepertuis des marais	<i>Hypericum elodes</i> L.		d		7
Jonc noueux	<i>Juncus subnodulosus</i> Schrank		d		5
Mouron délicat	<i>Lysimachia tenella</i> L.		d		9
Œnanthe de Lachenal	<i>Œnanthe lachenalii</i> C.C.Gmel.	VU	d		5
Osmonde royale	<i>Osmunda regalis</i> L.		d	Rég.	3
Grassette du Portugal	<i>Pinguicula lusitanica</i> L.	EN	d	Rég.	1
Renoncule blanche	<i>Ranunculus ololeucos</i> J.Lloyd	EN	d		2
Saule rampant	<i>Salix repens</i> L.	EN	d	Rég.	3
Samole de Valérand	<i>Samolus valerandi</i> L.		d	Rég.	3
Sanguisorbe officinale	<i>Sanguisorba officinalis</i> L.		d	Rég.	1
Choin noiratre	<i>Schoenus nigricans</i> L.	EN	d	Rég.	9
Phalangère à feuille plane	<i>Simethis mattiazii</i> (Vand.) G.Lopez	VU	d		1
Trèfle de Paris	<i>Trifolium patens</i> Schreb.	EN	d		1
Valériane dioïque	<i>Valeriana dioica</i> L.		d		4

**Figure 7 : Flore à statut et nombre de contacts correspondants pendant l'étude**

**Légende :**

**LRR : Liste rouge régionale (CORDIER, 2010) / CR : en danger critique d'extinction / EN : en danger / VU : vulnérable**

**ZNIEFF : d = déterminant pour la mise en place en région Centre**

**Nat. / Rég. : protection nationale, régionale**

### 3.2.4. FAUNE RARE ET À STATUT

Pour ce qui est de la faune, un total de 60 espèces a été inventorié, 3 sont protégées au niveau national et 12 sont déterminantes ZNIEFF en région Centre (cf. figure 8).

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZNIEFF	Protection	Nombre de Contacts
Odonates	Caloptérix méridional	<i>Calopteryx virgo meridionalis</i> (Sel	d		7
	Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i> (Charpent	d	Nat.	5
	Leste dryade	<i>Lestes dryas</i> (Kirby, 1890)	d		3
	Cordulegastre annelé	<i>Cordulegaster boltonii</i> (Donovan,	d		1
Orthoptère	Criquet ensanglanté	<i>Stethophyma grossum</i> , Linné (17	d		2
Lépidoptères	Hespérie échiquier	<i>Carterocephalus palaemon</i> (Palla	d		1
	Gazé	<i>Aporia crataegi</i> (Linné, 1758)	d		2
	Flambé	<i>Iphiclides podalirius</i> (Linné, 1758)	d		1
	W blanc	<i>Satyrium w-album</i> (Knoch, 1782)	d		1
	Azuré du genêt	<i>Plebejus idas</i> (Linné, 1761)	d		1
Amphibien	Grenouille sp.	<i>Pelophylax sp</i>		Nat.	11
Reptile	Cistude d'Europe	<i>Emys orbicularis</i> (Linné, 1758)	d	Nat.	1

**Figure 8 : Faune à statut et nombre de contacts correspondants pendant l'étude**

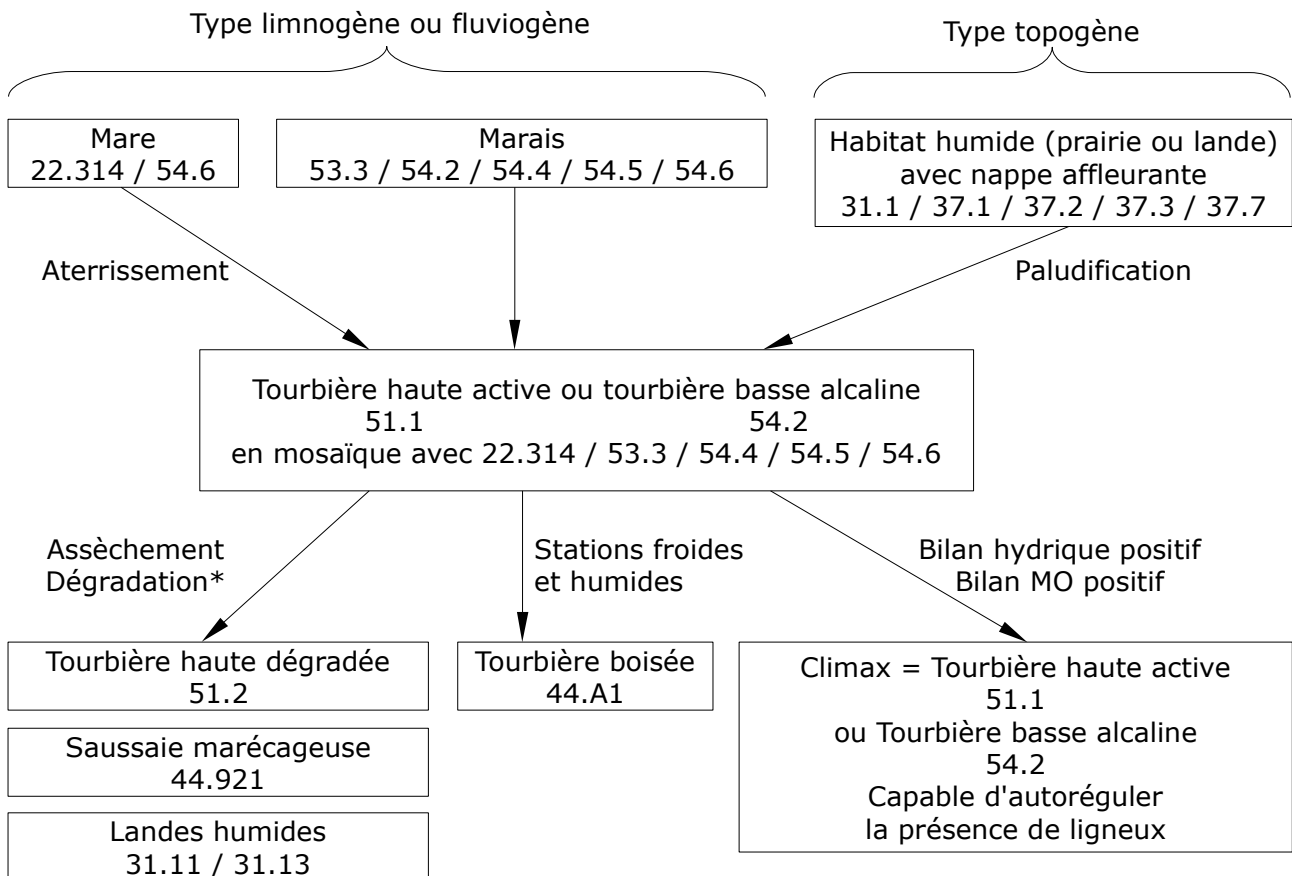
### 3.2.5. ÉCOLOGIE DES SITES TOURANGEAUX

#### ➤ Dynamique végétale

A partir des observations de terrain et de la bibliographie, il est proposé en figure 9 un essai de schéma présentant la dynamique végétale des habitats tourbeux d'Indre-et-Loire.

On constate qu'une tourbière peut se former à partir d'un stade pionnier sur une mare ou un marais mais aussi par la paludification d'un stade végétal généralement déjà humide. Il souligne le fait que les tourbières n'évoluent pas de manière homogène dans le temps et explique pourquoi l'on observe des mosaïques d'habitats à différents stades. Enfin, le schéma montre que si le climax se réalisait, il correspondrait à une tourbière (alcaline ou acide) capable de réguler les ligneux et donc d'éviter l'envahissement. Il semble qu'en Indre-et-Loire, ces conditions ne puissent pas être réunies dans la plupart des cas : manque de pluviométrie, assèchement par certaines activités humaines.

Ce schéma est simplifié et ne met pas en évidence toutes les possibilités existantes comme par exemple le passage de l'alcalin vers l'acide ou encore l'envahissement par une espèce autre que la molinie (51.2). Cependant, il traduit la dynamique générale et permet d'y situer chaque station en fonction de l'habitat considéré et des habitats associés.



**Figure 9 : Essai de schéma explicatif de la dynamique d'habitats tourbeux en Indre-et-Loire (COURSON, 2012, d'après BISSARDON *et al.*, 1997)**

➤ Similitude entre sites

Une analyse statistique (dendrogramme, cf. figure 10) a été réalisée afin de mettre en évidence des similitudes entre les sites tourbeux du département, inventoriés en 2012. Le dendrogramme met en évidence 5 groupes :

- groupe (a) : buttes tourbeuses du nord du département

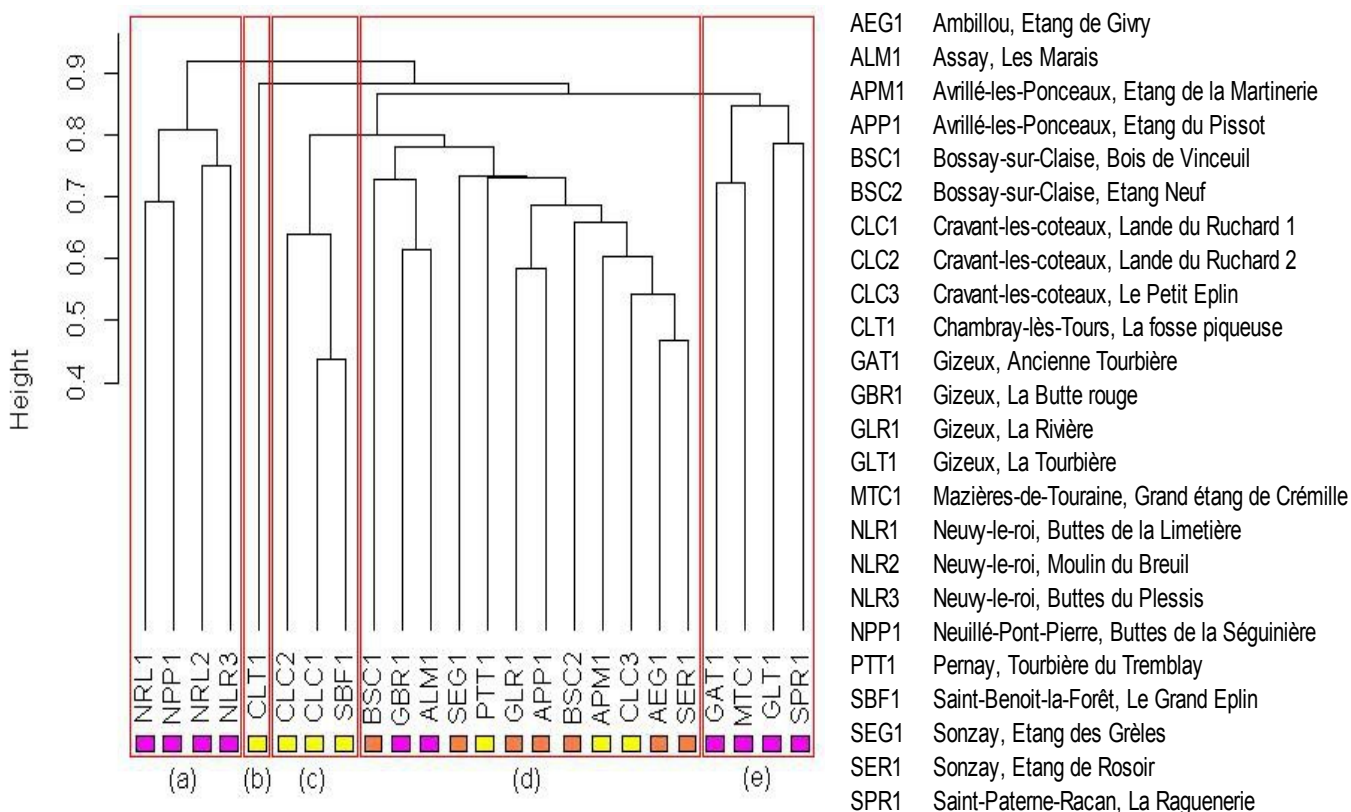
Comme il l'a été précisé précédemment (cf. 3.2.2.), ces buttes présentent une écologie particulière et il est logique qu'elles soient complètement individualisées.

Le bas-marais envahi par les joncs de Neuvy-le-Roi est groupé avec ces buttes : son pH alcalin et sa proximité floristique et géographique aux autres buttes font qu'ils sont très semblables.

En revanche, la butte de la Raguenerie (Saint-Paterne-Racan) n'est pas dans ce groupe car son



état de maturité fait qu'elle s'apparente plus à un bas-marais à Choin noirâtre.



**Figure 10 : Dendrogramme agrégé selon la méthode "average" (0,836 de similitude avec les données initiales).**

**Carré rose : pH alcalin / carré jaune : pH acide / carré orange : site à parties alcalines et parties acides.**

- Groupe (b) : Tourbière de Chambray-lès-Tours

Cette tourbière est isolée des autres tourbières acides du fait que sa composition spécifique n'est pas du tout caractéristique et que la végétation qui la constitue ne s'apparente absolument pas aux autres tourbières. En effet, bien que la tourbière soit couverte de sphaignes et repose sur une bonne couche de tourbe blonde, les autres espèces végétales ne sont pas du tout typiques des tourbières acides.

- groupe (c) : mardelles tourbeuses acides de la forêt de Chinon

Ces tourbières présentent un cortège floristique et un fonctionnement écologique très similaires.

- Groupe (d) : site à faciès acide et alcalin

Il s'agit des sites où la végétation présente tantôt un faciès acide, tantôt un faciès alcalin. Le plus souvent marqué par la présence sur le même site de Choin noirâtre (*Schoenus nigricans*) et de sphaignes (*Sphagnum sp.*). D'une manière générale, dans ce groupe, on retrouve les sites de grande taille où plusieurs habitats ont été rencontrés et particulièrement des habitats

non tourbeux (Saussaie, Jonchaie, Cariçaie etc.). On note dans ce groupe la présence de deux stations au faciès alcalin (Gizeux : la Butte Rouge et Assay : les Marais) que l'on aurait pu retrouver dans le cinquième groupe.

- Groupe (e) : Sites présentant une cladiaie

Sur ces tourbières alcalines ont été inventoriés une Cladiaie (végétation à *Cladium mariscus*) et/ou un bas marais à Choin noirâtre. Cependant, elles sont rassemblées parce que leur inventaire est peu diversifié. En effet, l'ancienne tourbière (Gizeux) est un milieu dont la richesse spécifique est assez faible avec une Phragmitaie et une Cladiaie quasi monospécifiques. La butte de la Raguenerie (Saint-Paterne-Racan) est très typique mais sa diversité n'est pas très élevée. Les relevés fait à La Tourbière (Gizeux) et au Grand étang de Crémille (Mazières-de-Touraine) ont été partiels et incomplets. C'est pourquoi on retrouve ces quatre stations ensemble dans ce groupe et non pas avec les deux autres stations alcalines citées précédemment.

En réalisant 5 groupes de tourbières, cette figure montre que le patrimoine tourbeux du département n'est pas très diversifié. Ceci est d'autant plus vrai que les différences sont également basées sur les habitats associés et pas seulement sur les habitats de tourbière eux-mêmes.

#### ➤ Relation entre proximité géographique et composition floristique

Les groupes a et c sont composés de sites géographiquement très proches. Ce fait soulève la question d'une relation entre la composition spécifique d'une tourbière et sa situation géographique.

Pour évaluer cette relation, un test de Mantel a été réalisé, croisé à une analyse des modes de dispersion des principales espèces végétales présentes.

Les résultats du test de Mantel (calculé à partir de 10000 permutations) sont les suivants :  $R_m = 0.095$ ,  $p = 0.206$ . Cela signifie qu'il n'y a pas de relation entre la situation géographique d'une station et sa composition spécifique.

Parmi les plantes patrimoniales observées, seules les Orchidées (ou presque) sont anémochores (JULVE, 1998). Les autres étant principalement barochores et hydrochores, cela conforte l'indépendance entre la composition végétale des sites et leur proximité géographique.

Ce résultat paraît logique puisque la végétation des tourbières est directement influencée par le pH du sol, induit par la nature de la roche mère.

### **3.3. ÉLÉMENTS EN FAVEUR D'UNE GESTION CONSERVATOIRE**

Les 24 sites patrimoniaux ont fait l'objet d'une description détaillée dans des Fiches Sites. Outre des illustrations individualisées, ces fiches contiennent des informations propres à chaque site. Elles ont vocation à permettre une stratégie d'intervention en vue d'une gestion conservatoire (hiérarchisation des sites), à simplifier des démarches de maîtrise foncière et à donner des connaissances préalables concernant les problématiques écologiques. Elles sont compilées dans un document à part.

Dans l'ensemble, d'après les relevés réalisés en 2012, les tourbières d'Indre-et-Loire présentent un état de conservation généralement mauvais. Les atteintes les plus fréquentes sont :

- les sites abandonnées et donc en voie de fermeture ;
- les sites insérées dans les plantations de peupliers ou de résineux et semblant subir un assèchement ;
- les zones intégrées dans un contexte agricole et donc soumises à des contraintes fortes (eutrophisation, drainage, fauchage, *etc.*).

Ces écosystèmes fragiles et malmenés nécessitent pratiquement tous une intervention pour restaurer ou améliorer leur fonctionnement écologique. Le plus souvent, pour restaurer efficacement le fonctionnement écologique d'une tourbière, il est nécessaire d'intervenir sur trois niveaux différents : l'hydrologie, la pédologie et la végétation (BENSETTITI *et al.*, 2002).

Dans les cas où la tourbière est en voie de fermeture, la solution est d'ouvrir le milieu en coupant/arrachant tous les arbres (BENSETTITI *et al.*, 2002 ; MANNEVILLE *et al.*, 2006 ; CRASSOUS *et al.*, 2007). Cette réouverture doit être faite tout en tenant compte de la sensibilité du site. Cela signifie que dans le cas d'une tourbière à sphaignes, les engins sont à proscrire sur la tourbière même. Pour rendre cette intervention plus efficace, il serait idéal de pouvoir renouveler cet arrachage chaque année sur les jeunes arbrisseaux.

Lorsque la tourbière semble subir un assèchement par les sylvicultures alentours, il faut envisager une zone tampon autour du site pour diminuer le pompage de l'eau par les ligneux (BENSETTITI *et al.*, 2002). Si l'assèchement est dû au drainage, il faut combler les drains pour empêcher l'eau de quitter la tourbière (BENSETTITI *et al.*, 2002 ; MANNEVILLE *et al.*, 2006). Bien souvent, si la modification de l'hydrologie a été trop importante, la couche en surface devient impropre à la formation de végétation turfigène. Il faut alors envisager un étrépage pour éliminer la couche qui est minéralisée et relancer la dynamique de formation de tourbe (BENSETTITI *et al.*, 2002 ; DURFORT, 2007).

Quant aux tourbières situées en marge de cultures, il faut là encore dans un premier temps combler les drains, puis limiter autant que possible l'eutrophisation (bandes enherbées suffisamment larges) et également réouvrir le milieu dans les cas où la tourbière a été abandonnée (BENSETTITI *et al.*, 2002).

Chaque site retenu dans cette étude fait l'objet de perspectives de gestion adaptées aux caractéristiques et aux besoins du site. Ces éléments sont présentés sur chaque fiche site.

Toutes ces mesures constituent les actions optimales dans le cas où le propriétaire du site serait un "gestionnaire" écologue. Or, les tourbières identifiées appartiennent à des agriculteurs, des forestiers, des chasseurs ou encore des propriétaires sans activité en rapport avec l'environnement. Leur intérêt ne réside pas dans la conservation de ces sites. Les tourbières sont perçues comme des zones improductives qui constituent une surface perdue pour un agriculteur ou un forestier. C'est pourquoi les tourbières ont régulièrement été drainées afin de gagner quelques ares de production.

Le Cen Centre est gestionnaire de milieux naturels dans toute la région et procède par acquisition foncière ou par contrat de gestion avec les propriétaires. Le CG 37 gère également un certain nombre de sites naturels à l'échelle du département. Le plus souvent, les acquisitions foncières se font pour des milieux dont la surface est relativement grande (de l'ordre de plusieurs hectares). Or dans le cas des tourbières de l'Indre-et-Loire, la surface des sites dépasse rarement l'hectare et lorsque c'est le cas, les habitats associés sont inclus (*e.g.* Saussaie ou Jonchaie). Il semble donc que la piste des conventions de gestion soit à privilégier. Cette démarche est compliquée puisqu'elle nécessite un dialogue avec les propriétaires et une sensibilisation à laquelle ils ne sont pas toujours ouverts. Ce travail est déjà fortement engagé par le Cen Centre (OTTO-BRUC, 2011) qui a déjà contacté et sensibilisé des agriculteurs sur les quatre communes du nord du département (Beaumont-la-Ronce, Neuillé-Pont-Pierre, Neuvy-le-Roi, Saint-Paterne-Racan).

### **3.4. ÉVOLUTION DES TOURBIÈRES EN INDRE-ET-LOIRE**

En matière de patrimoine naturel, l'Indre-et-Loire présentait à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle des sites très caractéristiques et très diversifiés (TOURLET, 1908). C'était le cas des étangs du Gué et du Mûr (Gizeux) et du Marais de Taligny (La Roche-Clermault). Dans ces écosystèmes tourbeux, TOURLET (1908) avait répertorié plus de 10 espèces qui sont aujourd'hui patrimoniales, en voie de raréfaction, voire disparues. Actuellement, l'étang du Gué a été converti en prairies de fauches, cultures de céréales et peupleraies dans une partie tandis que la partie qui est restée humide est complètement boisé ; l'étang du Mûr est recouvert d'une roselière de grande surface et est encadré par les plantations de pins et de peupliers ; et le marais de Taligny est

principalement transformé en peupleraie, une partie fait l'objet d'une gestion extensive avec du pâturage par des chevaux. Ces trois sites constituent un exemple très concret de la façon dont les tourbières et marais ont pu évoluer dans le département soit sous influence anthropique, soit sous influence naturelle, en laissant la végétation évoluer. Mais il en existe de nombreux autres, notamment des étangs cités par COUDERC & LE GOFF (1970) dans leur article sur les sphaignes du nord-ouest du département. En effet, un certain nombre de ces sites ont été prospectés dans cette étude et n'ont pas été retenus pour faire une fiche. C'est le cas également dans le nord du département sur les communes de Neuillé-Pont-Pierre et Neuvy-le-Roi (BERNARD, 1998). Sur ces communes, un bon nombre des buttes tourbeuses recensées il y a à peine 15 ans n'existent plus.

Même s'il est impossible de chiffrer exactement la perte de surface de tourbières dans le département, on se rend compte qu'elles ont été et qu'elles sont encore dégradées. Cela se traduit soit par une disparition pure et simple, soit par une réduction de surface, soit par une perte d'une partie du patrimoine naturel.

## **4. CONCLUSION ET PERSPECTIVES**

L'étude des tourbières d'Indre-et-Loire a été menée, à partir d'une synthèse départementale des sources bibliographiques et par retour sur le terrain sur les stations définies comme prioritaires. Les prospections ont permis de mettre à jour la connaissance de nombreux sites tourbeux en Indre-et-Loire : répartition, patrimoine naturel, état de conservation.

Ainsi, sur 116 sites tourbeux identifiés dans la bibliographie, 72 ont été prospectés, 22 ont été évalués comme présentant un patrimoine naturel pouvant justifier une gestion conservatoire.

Lors des prospections réalisées en 2012, un patrimoine naturel fort a été confirmé sur ces sites :

- 5 habitats à statut d'inventaire ou de protection ;
- 31 espèces végétales à statut d'inventaire ou de protection, dont 2 protégées au niveau national, et 13 protégées au niveau régional ;
- 12 espèces animales à statut d'inventaire ou de protection, dont 3 protégées au niveau national.

Les principaux gestionnaires de sites naturels du département : Conseil Général d'Indre-et-Loire et Conservatoire d'espaces naturels de la région Centre, ont été des partenaires techniques de cette étude. Pour leur permettre une meilleure intervention sur les sites tourbeux, les 22 sites patrimoniaux ont fait l'objet d'une description dans des fiches appropriées.

# **BIBLIOGRAPHIE**

- Agence de l'eau Loire-Bretagne, 2010. *Guide d'inventaire des zones humides dans le cadre de l'élaboration ou de la révision des Sage*. Agence de l'eau Loire-Bretagne, Orléans (France), 60 p.
- BAILLY, M., COUDERC, J.-M., REGRAIN, R., 1975. Une tourbière flottante au cœur de la Touraine : Le Tremblay (commune de Saint-Roch). *Documents phytosociologiques*, Fascicules 9-14 : 73-92.
- BAIZE, D., GIRARD, M.-C., 2008. *Référentiel pédologique*. Éditions Quae, Versailles (France), 405 p.
- 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. *Prodrome des végétations de France*. MNHN, Paris (France), Coll. Patrimoine Naturel n° 61. 171 p.
- BARNAUD, G., BARRE, V., WENG, P., 2004. *Programme National de Recherche sur les Zones Humides : les actes de Toulouse*. PNRZH, 305 p.
- BENSETTITI, F., GAUDILLAT, V., HAURY, J. (coord.), 2002. *Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 - Habitats humides*. MATE/MAP/ MNHN. Éd. La Documentation française, Paris (France), 457 p.
- BERNARD, D., 1998. *Les tourbières et marais alcalins des vallées du Long et de l'Escotais: inventaires, cartographie, protection*. MST IMACOF, 70 p.
- BISSARDON, M., GUIBAL, L., RAMEAU, J.C., 1997. *CORINE biotopes - version originale - types d'habitats français*. ENGREF, ATEN, Nancy (France), 179 p.
- COMMISSION DES COMMUNAUTES EUROPEENNES, 2009. *Rapport de synthèse sur l'état de conservation des types d'habitats et des espèces conformément à l'article 17 de la directive «Habitats»*. Rapport de la Commission au Conseil et au Parlement Européen. 18 p.
- CORDIER, J., 2010. *Liste des espèces menacées de la flore de la région Centre*. CBNBP, Orléans (France), 164 p.
- CORDIER, J., DUPRÉ, R., VAHRAMEEV, P., 2010. *Catalogue de la Flore sauvage de région Centre*. *Symbiose* 26 : 36-84.
- COUDERC, J.-M., 1979. Observation sur les mardelles de Touraine. *Norois* 101 : 29-47.
- COUDERC, J.-M., 1985. Les marais calcaires bombés. *Colloques phytosociologiques*, Tome XIII 323-342.

- COUDERC, J.-M., LE GOFF, P., 1970. Étude géographique et floristique des Sphaignes de Touraine. Les Sphaignes de la Gâtine Tourangelle. *Revue Bryologique et Lychénologique* 36 : 509 – 530.
- COUDERC, J.-M., PIERRE, A., HUBERT, M., SCHULÉ, A., 1987. *Dictionnaire des communes de Touraine*. C.L.D., Chambray-lès-Tours (France), 967 p.
- COURSON, J., 2012. Tourbières en Indre-et-Loire : état des lieux d'un patrimoine fragile en vue d'une gestion conservatoire – Répartition, évolution, patrimoine naturel. SEPANT, Tours (France), 37 p.
- COURSON, J., 2012. Tourbières en Indre-et-Loire : état des lieux d'un patrimoine fragile en vue d'une gestion conservatoire – Fiches Site. SEPANT, Tours (France), non paginé.
- CRASSOUS, C., KARAS, F., 2007. *Guide de gestion des tourbières et marais alcalins des vallées alluviales de France septentrionale*. Fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels, Pôle-relais tourbières, 203 p.
- DIREN Centre, 2004. *Natura 2000 : Les milieux et les espèces d'intérêt européen connus en région Centre*. DIREN Centre, Orléans (France), 140 p.
- DDT 37, CG 37, 2006. Zones humides d'Indre-et-Loire. DDT 37, CG 37

Accessible sur : [http://cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr/cartelie/voir.do?carte=ZonesHumides&service=DDT\\_37](http://cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr/cartelie/voir.do?carte=ZonesHumides&service=DDT_37)

Date de dernière consultation : 17 janvier 2013

Dernière mise à jour de la carte interactive : 23 avril 2012

- DRUESNE, C., 2004. La non-intervention, mode de gestion à part entière des tourbières. *Zones humides info* 45 : 15-16.
- DUPIEUX, N., 1998. *La gestion conservatoire des tourbières de France : premiers éléments scientifiques et techniques*. Espaces Naturels de France, programme LIFE Tourbières de France, 244 p.
- DUPOUEY, J.-L., PIGNARD, G., BADEAU, V., THIMONIER, A., DHÖTTE, F., NEPVEU, G., BERGES, L., AUGUSTO, L., BELKACEM, S., NYS, C., 1999. Stocks et flux de carbone dans les forêts françaises. *Comptes-rendus de l'académie de l'agriculture de France* 85 : 293 – 310.
- DURFORT, J., 2007. *Les Tourbières de Bretagne. Les cahiers naturalistes de Bretagne*, Litosplai S.A., Catalogne, 176 p.
- EIONET, 2009. *Report of the main results of the surveillance under article 11 for annex I habitat types (Annex D) : 7110\*, 7120, 7140, 7150, 7210\*, 7230*. EIONET, Bruxelles



(Belgique). Non paginé

Accessible sur : <http://bd.eionet.europa.eu/article17/habitatsreport/>

Date de consultation : 28 janvier 2013

Dernière mise à jour de la page : inconnue

- FRANCEZ, A.-J., BIGNON, J.-J., MOLLET, A.-M., 1992. The peatlands in France : localization, characteristics, use and conservation. *Suo* 43 : 11-24.
- GAUBERVILLE, C., 2003. Les habitats forestiers en région Centre : Description, détermination et répartition provisoire. *Recherches Naturalistes en Région Centre* 12 : 3-49.
- Gobat JM, Aragno M, Matthey W, 2010. *Le sol vivant : bases de pédologie, biologie des sols*. Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne (Suisse), 817p.
- GOODWILLIE, R., 1980. *Les tourbières en Europe*. Conseil de l'Europe, Coll. "Sauvegarde de la Nature", Strasbourg, 82 p.
- HERODET, B., 2005. *Les mardelles des landes de Cravant-les-Coteaux : état des connaissances sur ces dépressions humides du massif forestier de Chinon, Indre et Loire*. IMACOF, 82 p.
- HOLDEN, N.-M., CONNOLLY, J., 2011. Estimating the carbon stock of a blanket peat region using a peat depth inference model. *Catena* 86 : 75- 85.
- JULVE, Ph., 1998. *Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France*. Version janvier 2013. <<http://philippe.julve.pagesperso-orange.fr/catminat.htm>>
- KLAVINS, M., SILAMIKELE, I., NIKODEMUS, O., KALNINA, L., KUSKE, E., RODINOV, V., PURMALIS, O., 2009. Peat properties, major and trace element accumulation in bog peat in Latvia. *Baltica* 22 : 37-49.
- LAGGOUN-DÉFARGE, F., MULLER, F., 2008. Les tourbières et leur rôle de stockage de carbone face aux changements climatiques. *Zones humides info* 59-60 : 22-24.
- LAMBINON, J., DELVOSALLE, L., DUVIGNEAUD, J., 2004. *Nouvelle flore de la Belgique, du Grand- Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes)*. 5<sup>ème</sup> éd. Patrimoine du Jardin botanique national de Belgique. 1167 p.
- MANNEVILLE, O., VERGNE, V., VILLEPOUX, O., Groupe d'Étude des Tourbières, 2006. *Le monde des tourbières et des marais (France, Suisse, Belgique, Luxembourg)*. Delachaux et Niestlé, Paris (France), 320 p.

- MIGNOT, J.-F., 2005. *L'inventaire des zones humides dans les SAGE : Guide méthodologique*. Agence de l'eau Loire-Bretagne, Orléans (France), 43 p.
- Millenium Ecosystem Assessment, 2005. *Rapport de synthèse de l'Évaluation des Écosystèmes pour le Millenaire*. Millenium Ecosystem Assessment, 59 p.
- Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (MEDD), 2004. *La préservation des zones humides*. MEDD, 12 p.
- Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer (MEEDDM), 2010. *Plan national d'action en faveur des zones humides*. MEEDDM, 28 p.
- OTTO-BRUC, C., 2011. *Compte-rendu de l'animation territoriale : « Tourbières bombées du Nord d'Indre-et-Loire »*. Cen Centre, 22 p.
- RENAUD, C., 2005. *Inventaire des études concernant les espaces tourbeux d'Indre-et-Loire, Étang du Mûr : Richesse floristique et faunistique*. IMACOF. 113 p.
- THÉBAUD, G., 2011. Contribution au prodrome des végétations de France : les *Oxycocco – Shagnetea* Braun-Blanq. & Tüxen ex V.Westh., Dijk, Paschier & Sissingh 1946 (tourbières acides eurosibériennes). *Journal de Botanique de la Société Botanique Française* 56 : 69-97.
- TOURLET, E.-H., 1908. *Catalogue raisonné des plantes vasculaires d'Indre-et-Loire*. Paul Klinksieck, Paris (France), Théophile Tridon, Tours (France), 621 p.
- VAILLANT, L., RIDEAU, M., BUSSON, S., ?. *Herbier Tourlet*. Université François Rabelais, Tours (France).

Catalogue accessible sur : <http://herbiertourlet.univ-tours.fr/index.asp>

Date de dernière consultation : 11 janvier 2013

Dernière mise à jour de la page : inconnue

- VELICHKO, A., BORISOVA, O., ZELIKSON, E., MOROZOVA, T., 2010. Dynamics of carbon storage in phytomass and soil humus in Northern Eurasia during the last climatic macrocycle. *Global and Planetary Change* 72 : 257– 264.
- ZACCONE, C., SANEI, H., OUTRIDGE, P.-M., MIANO, T.-M., 2011. Studying the humification degree and evolution of peat down a Holocene bog profile (Inuvik, NW Canada): A petrological and chemical perspective. *Organic Geochemistry* 42 : 399–408.

# **ANNEXES**

- Annexe 1 : Bilan financier de l'action
- Annexe 2 : Liste des sites tourbeux potentiels en Indre-et-Loire
- Annexe 3 : Liste floristique de référence

# ANNEXE 1 : BILAN FINANCIER DE

## L'ACTION

Exercice 2012

CHARGES	Prévision	Réalisation	%	PRODUITS	Prévision	Réalisation	%
<b>Charges directes affectées à l'action</b>				<b>Ressources directes affectées à l'action</b>			
<b>60 : Achat</b>	0	0		<b>70 - Vente de marchandises, produits finis, prestations de services</b>			
Prestations de services							
Achats matières et fournitures				<b>74- Subventions d'exploitation</b>	9807	9807	100
Autres fournitures				Etat : préciser le(s) ministère(s) sollicité(s)			
<b>61 - Services extérieurs</b>	0	0		- DREAL(ZNIEFF)	770	770	100
Locations immobilières et mobilières				-			
Entretien et réparation				Région(s) :	6037	6037	100
Assurance				-			
Documentation				Departement(s) :	3000	3000	
Divers				-			
<b>62 - autres services extérieurs</b>	375	1141	304	Intercommunalité(s) : EPCI <sup>3</sup>			
Rémunérations intermédiaires et honoraires				-			
Publicité, publication				Commune(s) :			
Déplacements, missions	375	1141	304	-			
Services bancaires, autres				Organismes sociaux (détailler) :			
<b>63 - impôts et taxes</b>	0	0		-			
Impôts et taxes sur rémunération				Fonds européens			
Autres impôts et taxes							
<b>64 - Charges de personnels</b>	9432	9658	102	L'agence de services et de paiement (ex-CNASEA -emplois aidés)			
Rémunération des personnels	6689	7041	105	Autres établissements publics			
Charges sociales	2743	2617	95	Aides privées			
Autres charges de personne				<b>75 - Autres produits de gestion courante</b>		992	
<b>65 - Autres charges de gestion courante</b>				Dont cotisations, dons manuels ou legs		992	
<b>66 - Charges financières</b>				<b>76 - Produits financiers</b>			
<b>67 - charges exceptionnelles</b>				<b>78 - Reports ressources non utilisées d'opérations antérieures</b>			
<b>68 - Dotation aux amortissements</b>							
<b>Charges indirectes affectées à l'action</b>							
<b>Charges fixes de fonctionnement</b>							
<b>Frais financiers</b>							
<b>Autres</b>							
<b>Total des charges</b>	<b>9807</b>	<b>10799</b>	<b>110</b>	<b>Total des produits</b>	<b>9807</b>	<b>10799</b>	<b>110</b>
<b>CONTRIBUTIONS VOLONTAIRES</b>							
<b>86- Emplois des contributions volontaires en nature</b>	385	0	0	<b>87 - Contributions volontaires en nature</b>	385	0	0
Secours en nature				Bénévolat	385	0	0
Mise à disposition gratuite de biens et prestations				Prestations en nature			
Personnel bénévole	385	0	0	Dons en nature			
<b>TOTAL</b>	<b>10192</b>	<b>10799</b>	<b>106</b>	<b>TOTAL</b>	<b>10192</b>	<b>10799</b>	<b>106</b>

# ANNEXE 2 : LISTE DES SITES TOURBEUX

## POTENTIELS EN INDRE-ET-LOIRE

Commune	Descriptif	Visite	Fiche	Commune	Descriptif	Visite	Fiche
Ambillou	bords de l'étang de Givry	x	x	Langeais	val de la Roumer		
Ambillou	étang de la Céséraie	x		Louroux	étang du Louroux		
Ambillou	queue de l'étang de la Radoire	x		Luzé	mardelles à sphaignes, Bois de FrancPalais	x	
Assay	marais de la commune	x	x	Maillé	tourbe		
Avrillé-les-Ponceaux	étang de la Martinerie	x	x	Manthelan	aux bords du Quincampoix et du moulin du Gué		
Avrillé-les-Ponceaux	étang du Pissot	x	x	Manthelan	étang du Fau	x	
Avrillé-les-Ponceaux	la girauderie			Marcay	dans les marais du Negron, Corblandes	x	
Avrillé-les-Ponceaux	le Moulin de Parpin			Marcé-sur-Esves	tourbe		
Avrillé-les-Ponceaux	mardelles des landes	x		Maziere-de-Touraine	étang de Créville	x	x
Avrillé-les-Ponceaux	pré tourbeux à la place de l'ancien étang			Maziere-de-Touraine	étang de l'île (Terres rouges)		
Beaumont-la-Ronce	buttes tourbeuses de Montifray			Maziere-de-Touraine	landes et étang du Sablonnay	x	
Beaumont-la-Ronce	Tourbière			Maziere-de-Touraine	vestige de buttes tourbeuses	x	
Betz-le-Chateau	zone à Mouron délicat	x		Neuillé-Pont-Pierre	la Séguinière	x	x
Bossay-sur-Claise	en forêt de Preuilly	x	x	Neuillé-Pont-Pierre	la Varenne		
Bossay-sur-Claise	étang Perriere et étang Neuf	x	x	Neuillé-Pont-Pierre	le Moulin Perran		
Bourgueil	le Gravot			Neuillé-Pont-Pierre	le petit Thuré	x	x
Bourgueil	vallée de la Malitourne			Neuwy-le-Roi	buttes au nord		
Bueil-en-Touraine	champ et étang aux alentours de Montlivault			Neuwy-le-Roi	Chanteloup		
Chambray-les-Tours	la Fosse piqueuse	x	x	Neuwy-le-Roi	la Limetière	x	x
Chanceaux-sur-Choisil	dans les marais de Langennerie	x		Neuwy-le-Roi	le moulin du bas Racan		
Château-la-Vallière	Bréhéré	x		Neuwy-le-Roi	le moulin du Breuil	x	x
Château-la-Vallière	entre la Metaisonniere et la Guignerie			Neuwy-le-Roi	le Plessis	x	x
Chaumussay	taillis tourbeux au bord de la Muane	x		Neuwy-le-Roi	Moulin du Gué		
Chaveignes	à l'est du Moulin Pinsart	x		Nouzilly	marais du Fresnay	x	
Chaveignes	au Moulin Achard	x		Panzoult	pré tourbeux dans la vallée du Croulay	x	
Chaveignes	vallée de la Veude	x		Pemay	les fosses plantes	x	
Chedigny	la Hubaudière	x		Pemay	tourbière du Tremblay	x	x
Chédigny	étang et pelouses et la Hubaudiere	x		Pouzay	à la fontaine de la Bourassée		
Cheillé	bords du Doigt, au Maupas	x		Preuilly-sur-Claise	zone à choïn noirâtre près de Maupertuis	x	
Chezelles	entre la ferme du Gué et le moulin Thiroit			Pussigny	zone gorgée d'eau, sol tourbeux	x	
Chinon	au bois de Grammont			Reignac-sur-Indre	la Tabarnière	x	
Cinq-Mars-la-Pile	Landes de Poulailier			Rillé	bords du Malcombe	x	
Ciran	étang Gargeau	x		Rillé	le Moulin Araul		
Cléré-les-pins	étang des Emotouses	x		Rivarennnes	les Marchais le Laidun	x	
Cléré-les-pins	mardelles dans la forêt	x		Saint-Benoit-la-Forêt	Le Grand Eplin et le Petit Eplin	x	x
Continvoir	à La pelouse, dans la vallée de la Branne	x		Saint-Benoit-la-Forêt	vallon du Chatellier		
Continvoir	entre la Besselière et Gavoteau	x		Saint-Etienne-de-Chignac	en forêt de Luynes près de l'étang Neuf	x	
Continvoir	étang de la Barre	x		Saint-Etienne-de-Chignac	étang des Souches		
Continvoir	étang de la Douce	x		Saint-Flovier	étang de la Simolière		
Continvoir	la butte aux Mousserons	x		Saint-Pateme-Racan	aulnaie de la Clarté dieu		
Courcelles-de-Touraine	à l'étang Bouchard			Saint-Pateme-Racan	la Luene	x	
Courcelles-de-Touraine	étang de la Dame	x		Saint-Patrice	Etang des Gâtés	x	
Courcelles-de-Touraine	étang Neuf	x		Saint-Roch	étang Jumeau		
Cravant-les-Côteaux	landes du Ruchard	x	x	Semblancay	dans la vallée de la Bresme à Beaufoux		
Ferriere-sur-Beaulieu	sphaignes au niveau des étangs			Sonzay	étang de Romette	x	
Gizeux	ancienne Tourbière	x	x	Sonzay	étang de Rosoir	x	x
Gizeux	étang du Gué	x		Sonzay	étang des Greles	x	x
Gizeux	étang du Mûr	x		Souvigné	Bords des Grans étangs	x	
Gizeux	gaveauteau	x		Thizay	bois de Frau	x	
Gizeux	la Butte rouge	x	x	Truyes	à l'entrée du vallon de Bordebure, pré tourbeux		
Gizeux	la Tourbière : îlot au milieu de l'étang	x	x	Veigné	dans le vallon de Saint Laurent		
Gizeux	lande pseudotourbeuse à Bruyère ciliée	x	x	Villedomer	dans les marais en face de la Boisnière		
Hommes	pré tourbeux au nord d'Avrillé-les-Pinceaux	x		Villedomer	étang de l'Archeveque		
Ingrandes-de-Touraine	étangs du bois des Vaux	x		Villiers-au-Boin	bord de l'étang d'Hunault		
Jaulnay	les Taupinions	x		Villiers-au-Boin	bord de l'étang des Hussardières		
La-Celle-Saint-Avant	tourbe			Vou	entre Beauterte et Beaugard		
La-Roche-Clermault	marais de Taligny	x		Yzeures-sur-Creuse	étang de Terrives		
Langeais	Les rochouses	x		Yzeures-sur-Creuse	la Bristière		

# ANNEXE 3 : LISTE FLORISTIQUE DE

## RÉFÉRENCE

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Rareté 37*	Déterminant	Protection
Alisma à feuilles de parnassie	<i>Caldesia parnassifolia</i>	RRR	ZNIEFF, SCAP	Nat.
Oenanthe de Lachenal	<i>Oenanthe lachenalii</i>	R	ZNIEFF	
Ache rampante	<i>Helosciadium repens</i>	NRR	SCAP	Nat.
Cirse d'Angleterre	<i>Cirsium dissectum</i>	AC	ZNIEFF	
Laiche puce	<i>Carex pulicaris</i>	RRR	ZNIEFF	
Choin noirâtre	<i>Schoenus nigricans</i>	R	ZNIEFF	Rég.
Scirpe pauciflore	<i>Eleocharis quinqueflora</i>	R	ZNIEFF	
Linaigrette à larges feuilles	<i>Eriophorum latifolium</i>	RRR	ZNIEFF	Rég.
Linaigrette à feuilles étroites	<i>Eriophorum polystachion</i>	RRR	ZNIEFF	Rég.
Marisque	<i>Cladium mariscus</i>	AR	ZNIEFF	Rég.
Scirpe cespiteux	<i>Trichophorum cespitosum</i>	NRR	ZNIEFF	Rég.
Rhynchospora blanc	<i>Rhynchospora alba</i>	RRR	ZNIEFF	Rég.
Rhynchospora brun	<i>Rhynchospora fusca</i>	NRR	ZNIEFF	Rég.
Laiche de maire	<i>Carex mairei</i>	NRR	ZNIEFF	
Jonc-des-chaisiers glauque	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	RRR	ZNIEFF	Rég.
Droséra intermédiaire	<i>Drosera intermedia</i>	RR	ZNIEFF	Nat.
Droséra à feuilles rondes	<i>Drosera rotundifolia</i>	RRR	ZNIEFF	Nat.
Gesse des marais	<i>Lathyrus palustris</i>	NRR	ZNIEFF	Rég.
Gentiane des marais	<i>Gentiana pneumonanthe</i>	AR	ZNIEFF	Rég.
Jonc raide	<i>Juncus squarrosus</i>	RRR	ZNIEFF	
Troscart des marais	<i>Triglochin palustre</i>	NRR	ZNIEFF	Rég.
Grassette commune	<i>Pinguicula vulgaris</i>	RR	ZNIEFF	Rég.
Grassette du Portugal	<i>Pinguicula lusitanica</i>	NRR	ZNIEFF	Rég.
Petite utriculaire	<i>Utricularia minor</i>	RRR	ZNIEFF	Rég.
Trèfle d'eau	<i>Menyanthes trifoliata</i>	NRR	ZNIEFF	Rég.
Piment aquatique	<i>Myrica gale</i>	Abs	ZNIEFF	Rég.
Épipactis des marais	<i>Epipactis palustris</i>	R	ZNIEFF	Rég.
Orchis incarnat	<i>Dactylorhiza incarnata subsp. incarnata</i>	R	ZNIEFF	Rég.
Spiranthe d'été	<i>Spiranthes aestivalis</i>	NRR	ZNIEFF, SCAP	Nat.
Orchis des marais	<i>Anacamptis palustris</i>	RRR		
Malaxis des marais	<i>Hammarbya paludosa</i>	NRR	ZNIEFF	Nat.
Orchis élevé	<i>Dactylorhiza elata</i>	RR	ZNIEFF	Rég.
Orchis oublié	<i>Dactylorhiza praetermissa</i>	RRR	ZNIEFF	
Osmonde royale	<i>Osmunda regalis</i>	R	ZNIEFF	Rég.
Parnassie des marais	<i>Parnassia palustris</i>	RRR	ZNIEFF	Rég.
Samole de Valerand	<i>Samolus valerandi</i>	RR	ZNIEFF	Rég.
Mouron délicat	<i>Anagallis tenella</i>	R		
Grande Douve	<i>Ranunculus lingua</i>	RRR		Nat.
Aconit du Portugal	<i>Aconitum napellus subsp. lusitanicum</i>	R	ZNIEFF	Rég.
Comaret des marais	<i>Potentilla palustris</i>	R	ZNIEFF	Rég.
Grande Pimprenelle	<i>Sanguisorba officinalis</i>	RR	ZNIEFF	Rég.
Saule rampant	<i>Salix repens</i>	RR	ZNIEFF	Rég.
Pédiculaire des marais	<i>Pedicularis palustris</i>	NRR	ZNIEFF	Rég.
Fougère des marais	<i>Thelypteris palustris</i>	R	ZNIEFF	Rég.
Petite valériane	<i>Valeriana dioica</i>	R	ZNIEFF	

\* CORDIER, 2010