



Évaluation de l'état de conservation et de la gestion des pelouses ligériennes (Phase de test) – Méthode et résultats

- Sites Natura 2000 des Vallées de la Loire et de l'Allier
- Réserve Naturelle Nationale du Val de Loire

Conservatoire d'espaces naturels de Bourgogne - 2014

Programme financé par :



Auteur :



Légende des photographies de couverture :

Pelouses ligériennes de Port des Bois



Crédits photographiques : S.GOMEZ, F. JEANDENAND, M. JOUVE - CENB

Évaluation de l'état de conservation et de la gestion des pelouses ligériennes (phase de test) – Méthode et résultats

Organisme	Conservatoire d'Espaces Naturels de Bourgogne
Réalisation	Frédéric JEANDENAND et Samuel GOMEZ avec la contribution d'Aurélien POIREL et de Maxime JOUVE
Date de publication	Janvier 2015
Financement	FEDER, DREAL Bourgogne, Pays Nevers Sud Nivernais
Localisation	Région Bourgogne et Centre, Départements de la Nièvre et du Cher
Objectifs de l'étude	<p>Dans le cadre de l'évaluation 2014 du troisième plan de gestion de la RNN du Val de Loire, afin d'évaluer les objectifs opérationnels liés aux pelouses ligériennes, il était nécessaire de produire des indicateurs d'évaluation et d'efficience de la gestion écologique entreprises sur ces milieux.</p> <p>Parallèlement au sein des sites Natura 2000 des Vallées de la Loire et de l'Allier, un travail similaire était demandé.</p> <p>Le CEN Bourgogne, d'une part gestionnaire de la RNN et d'autre part co-animateur des sites Natura 2000 a décidé de proposer une méthode nouvelle, inspirée des travaux du MNHM afin de répondre à la question de l'évaluation de l'état de conservation des pelouses ligériennes, véritable enjeu de conservation de la biodiversité de la Loire et de l'Allier.</p>
Mots-clés	Méthode évaluation état de conservation ; faisabilité de gestion ; Loire ; Natura 2000



Sommaire

CONTEXTE.....	5
A -PRINCIPE DE LA MÉTHODE.....	6
A.1.Principe générale.....	6
A.2.Paramètre, critère et indicateur.....	6
A.3.Du relevé à la note d'état de conservation.....	7
A.4.Échelle(s) d'évaluation.....	8
A.4.1.Notion et définition de l'entité de pelouses ligériennes.....	8
A.4.2.Délimitation des entités échantillonnées.....	10
B -DESCRIPTION DU PROTOCOLE.....	11
B.1.Les transects habitats.....	11
B.1.1.L'outil transect.....	11
B.1.2.Effort d'échantillonnage par transect.....	11
B.1.3.Positionnement des transects.....	12
B.1.4.Matérialisation des transects.....	13
B.2.Réalisation des transects.....	13
B.3.Critères et indicateurs retenus.....	17
B.3.1.Surface couverte par l'habitat.....	17
B.3.2.Structure – morcellement.....	18
B.3.3.Couverture du sol.....	20
B.3.4.Composition floristique.....	21
B.3.5.Altérations.....	25
B.4.Synthèse des critères et indicateurs retenus.....	26
C -PRÉSENTATION DES RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION.....	28
C.1.Les transects mis en place.....	28
C.2. Effort d'échantillonnage.....	29
C.3.Analyse des données et évaluation par entité.....	30
C.4.Synthèse.....	51
C.5.Évaluation à l'échelle des sites Natura 2000 des vallées de la Loire et de l'Allier.....	52
C.6.Répartition des entités par indicateurs.....	53
D -LIMITES ET PERSPECTIVES DE LA MÉTHODE.....	56
CONCLUSION.....	57
BIBLIOGRAPHIE.....	58
ANNEXES.....	59

Liste des cartes

Liste des figures

Figure 1 : gradient de l'état de conservation.....	5
Figure 2 : exemple d'un indicateur, de son critère correspondant et du paramètre étudié.....	5
Figure 3 : Du relevé à la note par indicateur.....	6
Figure 4 : Détermination de la note finale de l'état de conservation.....	6
Figure 5 : Les différentes échelles d'étude.....	7
Figure 6 : Positionnement des transects.....	10
Figure 7 : Marquage des points de départ et d'arrivée des transects.....	11
Figure 8 : Réalisation d'un transect.....	11
Figure 9 : Exemple de segmentation de transect sur le site du Champ de Tir à Challuy (58).....	12
Figure 10 : Principe de calcul du morcellement des pelouses ligériennes.....	14
Figure 11: Groupement rudéral à <i>Verbascum</i> sp.....	17
Figure 12: <i>Berteroa incana</i>	18
Figure 13: <i>Erigeron annuus</i>	18
Figure 14: <i>Robinia pseudacacia</i>	18
Figure 15 : Variation de l'effort d'échantillonnage en fonction de la surface des entités.....	24

Contexte

Dans le cadre de l'évaluation 2014 du troisième plan de gestion de la RNN du Val de Loire, afin d'évaluer les objectifs opérationnels liés aux pelouses ligériennes, il était nécessaire de produire des indicateurs d'évaluation de l'état écologique de ces milieux ainsi que des indicateurs d'évaluation et d'efficacité de la gestion écologique entreprise sur ces milieux.

Parallèlement, au sein des sites Natura 2000 des Vallées de la Loire et de l'Allier, un travail similaire était demandé.

Le CEN Bourgogne, d'une part gestionnaire de la RNN et d'autre part co-animateur des sites Natura 2000 a décidé de proposer une méthode nouvelle, inspirée des travaux du MNHM afin de répondre à la question de l'évaluation de l'état de conservation des pelouses ligériennes, véritable enjeu de conservation de la biodiversité de la Loire et de l'Allier.

Pour rappel, le réseau Natura 2000 des Vallées de la Loire et de l'Allier concerné par cette étude englobe quatre zones spéciales de conservation (ZSC) et une zone de protection spéciale (ZPS), à savoir :

- « Vallées de la Loire et de l'Allier entre Mornay-sur-Allier et Neuvy-sur-Loire » - ZPS n° FR2610004 (13 700 hectares, départements de la Nièvre et du Cher) ;
- « Vallées de la Loire et de l'Allier » - ZSC n° FR2400522 (4050 hectares, département du Cher) ;
- « Vallée de la Loire entre Fourchambault et Neuvy-sur-Loire » - ZSC n° FR2600965 (2550 hectares, département de la Nièvre) ;
- « Bec d'Allier » - ZSC n° FR2600968 (1050 hectares, département de la Nièvre) ;
- « Val d'Allier Bourguignon » - ZSC n° FR2600969 (950 hectares, département de la Nièvre).

Les cartes en Annexe 1 p. 55 présentent les limites des différents sites Natura 2000 concernés.

A - Principe de la méthode

L'état de conservation des pelouses ligériennes a été évalué selon les principes de la méthode d'évaluation proposée par le Muséum National d'Histoire Naturelle (Maciejewski L. et al., 2013). Cette méthode cible les habitats agropastoraux d'intérêt communautaire pour une évaluation de leur état de conservation à l'échelle d'un site Natura 2000.

Dans le cadre de son application en Bourgogne sur les pelouses calcicoles sèches, cette méthode a été adaptée au contexte local en 2013 (groupe de travail : CBNBP, Communauté de communes de Gevrey Chambertin et CENB). Le CENB a appliqué cette méthode en 2013 sur le site Natura 2000 « Pelouses et forêts calcicoles de la Côte et Arrière de Beaune » (DOUCET G.-CENB, 2013).

De nouvelles adaptations ont été proposées à la méthode en 2014 pour sa mise en œuvre sur les pelouses ligériennes.

A.1. Principe générale

Cette méthode attribue une note d'état de conservation. La notation est graduelle et dégressive à partir de 100 (Figure 1). Une note permet de situer l'habitat de manière plus fine au sein d'une « catégorie » d'état de conservation.



Figure 1 : gradient de l'état de conservation

A.2. Paramètre, critère et indicateur

L'évaluation de l'état de conservation est composée de trois grands paramètres : la structure et le fonctionnement de l'habitat, les altérations qu'il subit, et les évolutions de sa surface au sein du site. Ces paramètres sont-eux-mêmes composés de critères auxquels sont associés un ou plusieurs indicateurs (Figure 2).

PARAMÈTRE	CRITÈRE	INDICATEUR
Structure et fonction	Couverture du sol	Recouvrement de ligneux (en %)

Figure 2 : exemple d'un indicateur, de son critère correspondant et du paramètre étudié

A.3. Du relevé à la note d'état de conservation

On recueille sur le terrain la donnée à relever par indicateur. Cette donnée est comparée aux valeurs-seuils que nous avons mises en place. Selon la modalité dans laquelle on se trouve, une note est associée (Figure 3). On recommence ainsi pour chaque indicateur.

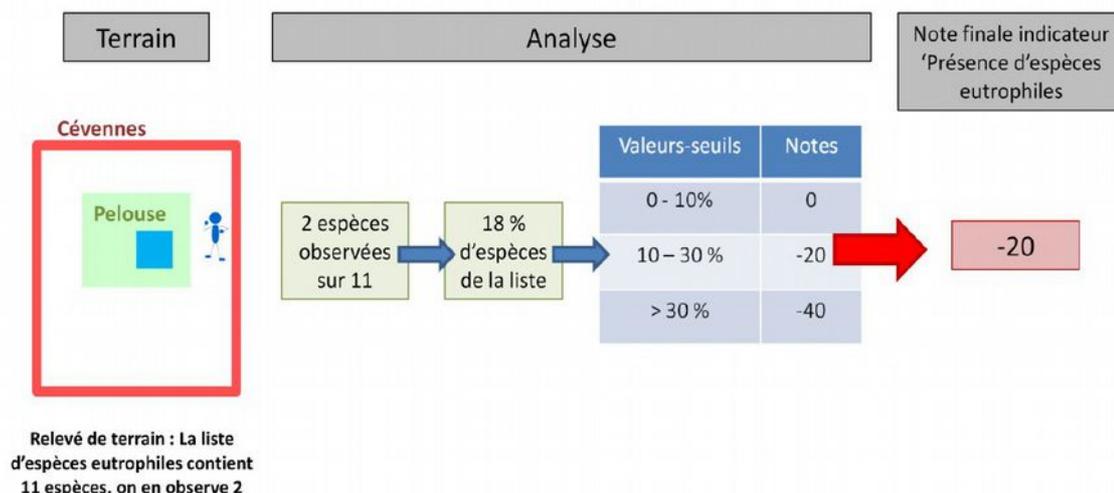


Figure 3 : Du relevé à la note par indicateur

Ensuite, on fait la somme des notes par indicateurs, que l'on retire à 100 (Figure 4).

Critère	Valeurs-seuils	Note
A	0 < A < 3	0
	3 < A < 6	-5
	6 < A < 9	-10
B	100 % < B < 80 %	0
	80 % < B < 20 %	-10
	20 % < B < 0 %	-20
C	C > 10	0
	C < 10	-15
Note finale		100 - 0 - 20 - 15 = 65

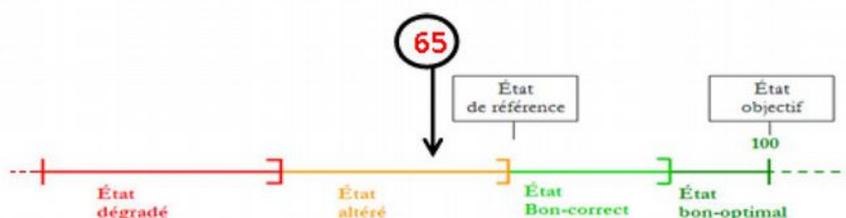


Figure 4 : Détermination de la note finale de l'état de conservation

L'état de référence (supposé) des pelouses ligériennes sera de 80 à l'aval du Bec d'Allier, secteur à partir duquel, elles subissent l'altération de la dynamique fluviale (baisse de la fréquence des crues, incision du lit mineur, etc). Ainsi Felzines (2011) évoque que le cortège floristique des pelouses à l'aval du Bec d'Allier est enrichi en espèces eutrophiles et perd en diversité et typicité. Un état de référence trop fortement noté serait mal à propos dans ce cas de figure.

A.4. Échelle(s) d'évaluation



Figure 5 : Les différentes échelles d'étude

La collecte de données, sur des placettes ou des transects, à l'échelle des entités de pelouse (= polygone) permet ensuite de donner un état de conservation pour l'ensemble du site Natura 2000 (Figure 5).

A.4.1. Notion et définition de l'entité de pelouses ligériennes

Les méthodes existantes sur l'évaluation de l'état de conservation des habitats ne proposent que très rarement une définition précise de la notion d' « entité » et les principes de sa délimitation géographique.

Les entités de « pelouses ligériennes » correspondent aux polygones de la méthode du Muséum. Elles sont définies par la présence d'un ou plusieurs des habitats suivants (définis selon les cahiers de habitats Natura 2000) :

Habitats élémentaires	Correspondance code		Rattachement phytosociologique
	Natura 2000	Corine Biotope	
Pelouses pionnières à post-pionnières sur sables silico-calcaires plus ou moins stabilisés	6120-1*	34.12	<i>Sileno conicae - Cerastion semidecandri</i> (<i>Sedo micranthi - Corynephorion canescentis</i>)
Pelouses ouvertes pionnières des dunes sableuses intérieures	2330-1	64.12 64.13	<i>Corynephorion canescentis</i>
Pelouses subatlantiques xériques acidoclines sur sables alluviaux	6210-38	34.342	<i>Koelerio macranthae - Phleion phleoidis</i>
Pelouses pionnières continentales et subatlantiques acidoclines des dalles siliceuses sèches et chaudes ¹	8230-4	34.11	<i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>

* Habitat prioritaire

¹ Typiquement, ces habitats se rencontrent sur des dalles rocheuses. Toutefois, des formations végétales du même type sont présentes sur les terrasses alluviales de Loire et de l'Allier (*Syntrichio ruralis - Sedetum micranthi*). Les cahiers d'habitats ne traitent pas ces groupements qui relèvent pourtant de la Directive (SEYTRE L., 2005).

D'une manière générale, ces différents habitats se présentent sous l'aspect d'une pelouse rase plus ou moins écorchée avec un recouvrement herbacé faible à assez recouvrant, généralement doublé par un tapis de mousses et de lichens relativement bien développé.

Ces pelouses sèches sur sables se retrouvent quasi-exclusivement en contexte alluvial en Bourgogne. Elles colonisent les terrasses alluviales sableuses des bords de Loire et de l'Allier. Elles étaient autrefois constamment rajeunies par une dynamique fluviale importante (inondations). Elles ont désormais partiellement perdu leur caractère primaire du fait de l'altération de la dynamique fluviale (baisse de la fréquence des crues, incision du lit mineur, etc). Du point de vue de leur dynamique d'évolution, ces milieux ne sont pas stables. En l'absence d'entretien ou de perturbations naturelles, ils évoluent rapidement vers des ourlets et des fourrés arbustifs préfigurant l'installation de la forêt. Ces pelouses se trouvent le plus souvent étroitement imbriquées avec d'autres groupements et constituent des complexes d'habitats sur sables.

Les entités de pelouses ligériennes sont donc considérées comme des polygones dominés par des groupements de pelouses sur sables associés ou non à d'autres habitats de cette série de végétation. Dès lors qu'un groupement de pelouses se trouve fragmenté et totalement déconnecté d'une autre pelouse distante de plus de 100 m, deux entités sont distinguées.

Il est important de préciser que cette définition des entités et la délimitation qui en découle ne se basent pas sur la comparaison à un hypothétique état de référence « historique ». Lors de l'analyse des données, il conviendra d'en tenir compte et de pondérer les résultats en considérant que cette première évaluation constitue un état initial sur lequel les prochaines évaluations s'appuieront.

A.4.2. Délimitation des entités échantillonnées

Les entités de pelouses ont été identifiées et délimitées sur la base des cartographies d'habitats existantes (DOCOB, Notices de gestion associées aux contrats Natura 2000, Plans de gestion de certains sites, 2^{ème} plan de gestion de la Réserve Naturelle Nationale du Val de Loire), des données recueillies par les gestionnaires de la Réserve et de la bibliographie (LOISEAU J.-E., FELZINES J.-C., 2007). Les entités inférieures à 1 ha n'ont pas été retenues sauf sur la RNVL où un échantillonnage quasiment exhaustif des entités de pelouses a été effectué. Ce focus plus précis sur la Réserve permettra de répondre aux objectifs du plan de gestion relatifs à l'évaluation des habitats de pelouses. Au total, **21 entités ont été retenues dans l'échantillonnage** (cf. tableau ci-dessous et carte en Annexe 2 p. 59) pour une surface totale de **178 ha**.

Nom de l'entité	Commune	Surface de l'entité (en ha)
Chamonds Sud	Marzy	6,78
Chamonds Nord	Marzy	9,22
Bec d'Allier	Cuffy	31,72
Champ de Tir	Challuy	17,71
Bois Gibault	Tracy-sur-Loire	4,69
Les Brocs	La-Celle-sur-Loire	31,5
Vert-Vert	Nevers	11,8
Ile Guinée	Jouet-sur-l'Aubois	1,03
Champs du Gué	Jouet-sur-l'Aubois	3,40
Ile de Soulangy	Germigny-sur-Loire	5,85
Champ de la Saulaie	Germigny-sur-Loire	6,39
Iles de la Gargaude	Ménétréol-sous-Sancerre	11,3
Ile de Cosne	Boulleret	3,08
Ile du Pont de la Batte	La Chapelle-Montlinard	5,29
Le Renfermé	Mesves-sur-Loire	2,20
Les Mardelles	Herry	1,74
Les Barreaux	Herry	3,35
Ile du Bas	Mesves-sur-Loire	3,43
Chenal Ile du bas	Pouilly-sur-Loire	4,11
La Martinaterie	Couargues	0,75
Les Butteaux	Herry	3,63

Tableau 1 : Entités de pelouses échantillonnées

B - Description du protocole

La méthode mise en œuvre doit permettre de **définir** de manière objective et rapide l'**état de conservation** des **pelouses ligériennes** d'intérêt communautaire correspondant au **regroupement des habitats élémentaires** suivants : Pelouses pionnières à post-pionnières sur sables silico-calcaires plus ou moins stabilisés / 6120-1*, Pelouses ouvertes pionnières des dunes sableuses intérieures / 2330-1, Pelouses subatlantiques xériques acidoclines sur sables alluviaux / 6210-38, Pelouses pionnières continentales et subatlantiques acidoclines des dalles siliceuses sèches et chaudes / 8230-4).

B.1. Les transects habitats

B.1.1. L'outil transect

Parmi les unités d'échantillonnage minimales proposées dans la méthode (relevés phytosociologique par placettes de taille variable et transect), nous avons retenu la méthode des suivis par transect ; le transect étant donc considéré comme unité minimale d'observation. La méthode des suivis dynamiques par transect consiste à comptabiliser, à partir d'un cheminement imposé, toutes les longueurs linéaires de groupements végétaux, les points de départ et d'arrivée du transect étant généralement matérialisés de façon durable à l'aide d'une borne en métal (aimants enterrés dans le sol). La direction du cheminement est donnée par un azimut suivi à l'aide d'une boussole, la mesure des longueurs étant réalisée à l'aide d'un topofil ou d'un décamètre. Les groupements végétaux sont identifiés à partir d'une clef de lecture spécifiquement élaborée pour ce travail (cf. clef en Annexe 4 p. 86). Cette clef de lecture assimilable à une typologie d'habitats ligériens a été établie sur la base des travaux de FELZINES et LOISEAU (2004, 2007 et 2011) et des documents de gestion des sites du réseau Natura 2000 des vallées de la Loire et de l'Allier.

Les avantages de ce dispositif de suivi sont les suivants :

- les résultats sont justes par rapport à l'objectif et faciles à interpréter ;
- le travail de terrain est réalisé rapidement ;
- les résultats peuvent être cumulés sur plusieurs sites, voire une région naturelle ;
- le suivi est suffisamment fin et précis pour donner des résultats rapidement.

B.1.2. Effort d'échantillonnage par transect

La question des protocoles de suivi de la végétation et des méthodes d'échantillonnage associées ont fait l'objet de multiples publications. En référence aux travaux de Hill (2005) et au programme RhoMeO - Observatoire de l'évolution des zones humides du bassin Rhône Méditerranée-Corse (2014), la pression d'échantillonnage liée aux dispositifs de suivi avec mise en place de transect varie selon la taille des sites à échantillonner.

Pour avoir un échantillonnage représentatif, il est établi que **le nombre et la longueur des transects doivent être proportionnels à la surface de l'entité à échantillonner**. Sur la base de ce principe et des travaux cités précédemment, la pression échantillonnage a été cadrée selon le tableau suivant :

Surface de l'entité de pelouse (ha)	Longueur totale du ou des transects (m)	Nombre de transects
< 5 ha	75	1 à 2
5 à 10 ha	100	2 à 3
10 à 20 ha	300	3 à 4
> 20 ha	500	Au moins 5

Tableau 2 : Proposition de règle pour le calcul de la longueur des transects pour chaque entité de pelouse

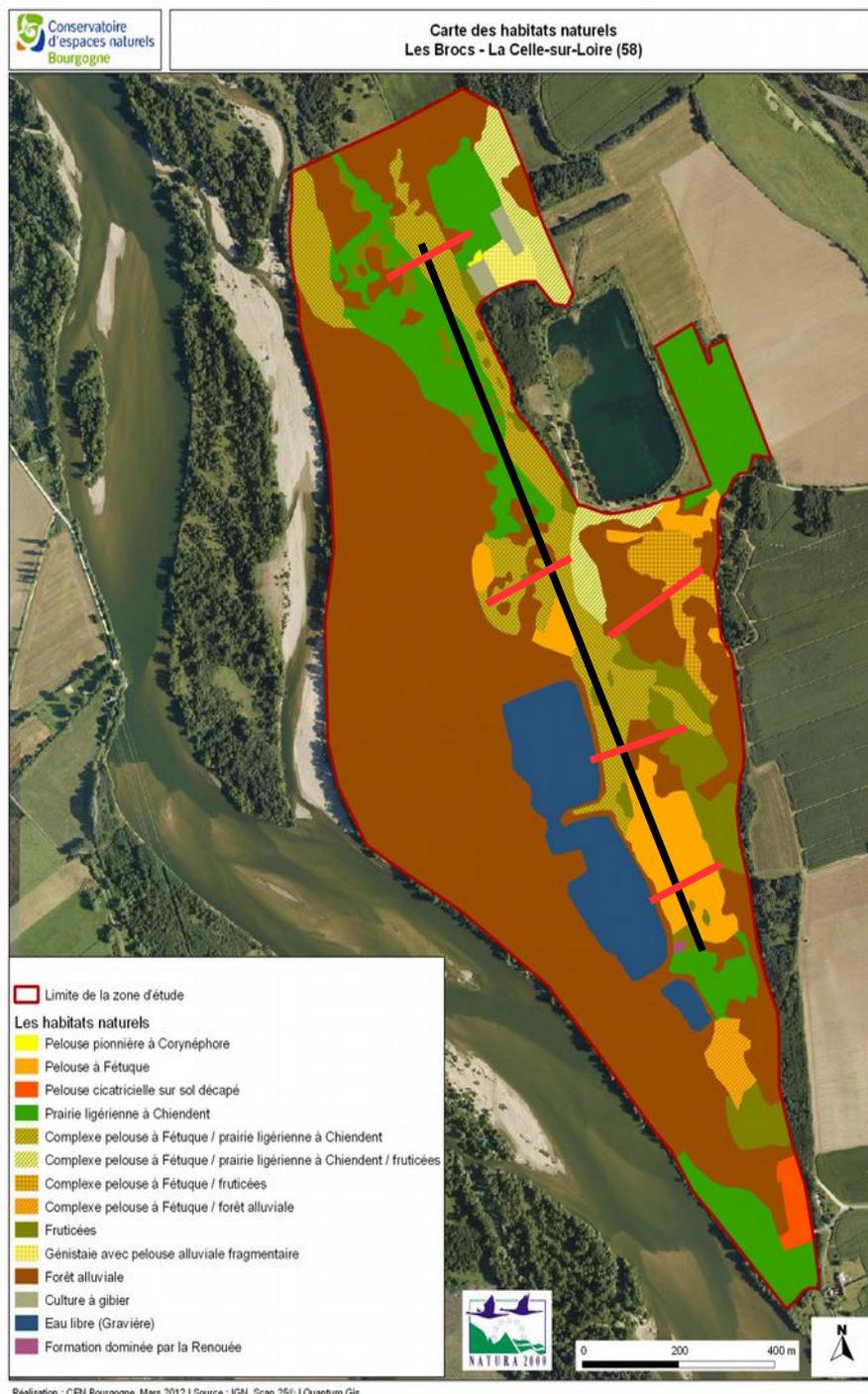
Il est important de préciser qu'il est préférable de réaliser plusieurs transects de moindre longueur plutôt qu'un unique transect (voir chapitre suivant et figure 6) de manière à avoir à une image la plus représentative possible des pelouses.

B.1.3. Positionnement des transects

Les facteurs topographiques et édaphiques sont les principaux déterminants de la structuration de la végétation sur les bords de Loire. Le plus souvent, ils varient selon un gradient orienté perpendiculairement au lit mineur de la Loire.

A ce titre et au regard de la forme des entités de pelouses (généralement allongée parallèlement au lit de la Loire), les principes suivants ont été retenus afin d'avoir une image la plus représentative possible des pelouses. Les transects doivent dans la mesure du possible être positionnés de manière à :

- traverser l'entité dans le sens de la largeur, le plus souvent perpendiculairement au lit mineur de la Loire (voir exemple ci-contre, figure 6) ;
- recouper tous les types de formations présents sur l'entité (si une cartographie des habitats précise existe, il convient d'en tenir compte pour positionner le transect).



- Transect – position à privilégier
- Transect – position à éviter

Figure 6 : Positionnement des transects

B.1.4. Matérialisation des transects

Comme ce travail s'inscrit dans la durée (5 à 10 ans entre 2 passages), il est nécessaire de bien marquer les points de départ et d'arrivée de chaque transect pour pouvoir facilement répéter le même cheminement d'un suivi à l'autre (Figure 7).



Figure 7 : Marquage des points de départ et d'arrivée des transects

La très grande majorité des points de départ et d'arrivée ont fait l'objet d'un **triple marquage** :

- prise de coordonnées à l'aide d'un GPS ;
- mise en place d'un piquet bois ;
- pose d'une boîte contenant des aimants enfoncée à en environ 20 cm de profondeur.

Pour certains points d'arrivée, ils ont été seulement marqués par un point GPS et une boîte d'aimants.

B.2. Réalisation des transects

Après avoir noté les informations générales sur le transect (cf page 1 de la fiche de relevé de terrain en Annexe 5 p. 87), on peut réaliser le transect en lui même (cf page 2 de la fiche de relevé de terrain en Annexe 5). Pour cela, on découpe le transect en segments homogènes (Figure 9) et on note pour chaque segment, différents paramètres comme le ou les habitats présents, les espèces caractéristiques et éventuellement la hauteur de végétation. La végétation prise en compte est celle présente de part et d'autre du transect sur une largeur totale de 1m.



Figure 8 : Réalisation d'un transect

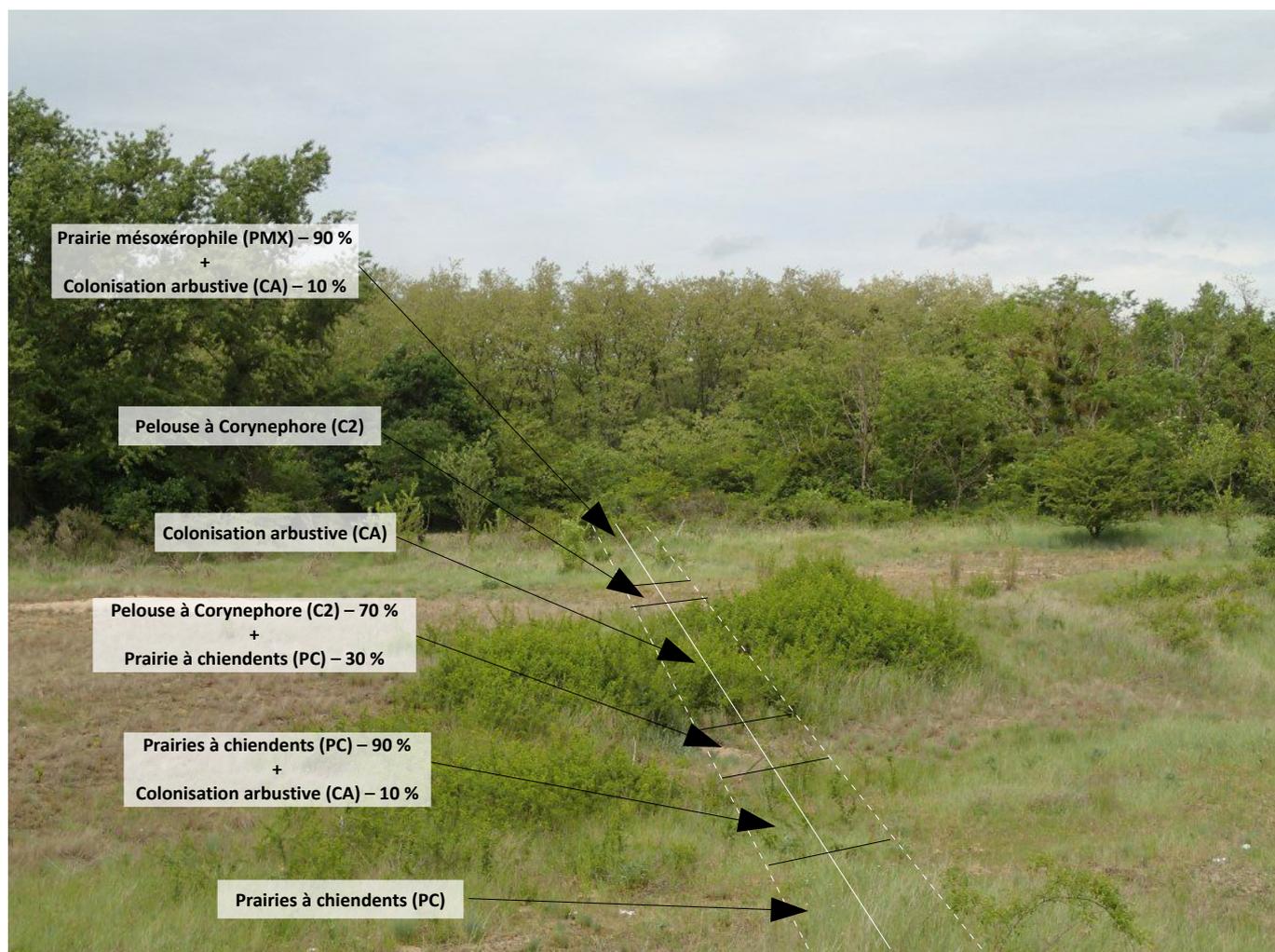


Figure 9 : Exemple de segmentation de transect sur le site du Champ de Tir à Challuy (58)

Une fois ces renseignements pris sur le terrain, il est possible de calculer la valeur des différents indicateurs d'état de conservation.

Il est prévu de réaliser un passage tout les 5 ans sur ces transects.

B.3. Critères et indicateurs retenus

B.3.1. Surface couverte par l'habitat

L'évolution de la surface est un critère important à évaluer pour les pelouses ligériennes, car les surfaces couvertes sont déjà faibles à l'échelle nationale, et les changements de surface peuvent être rapides. La perte et la fragmentation d'habitat constituent la plus importante menace à long terme pour la survie des espèces.

B.3.1.1. Outils disponibles pour l'évaluation

Comparaison de photo-aériennes

L'analyse des photos aériennes des années 1950 à 2010 permet d'avoir une idée de la surface de pelouses optimales pour les différentes entités. En effet, la plupart des sites étaient pâturés à cette époque et constamment rajeunis par une dynamique fluviale importante (inondations). Ce travail d'analyse diachronique des surfaces de pelouses ne sera pas réalisé en 2014. Il ne rentrera temporairement donc pas en compte dans la notation relative à l'évaluation de l'état de conservation. Il serait intéressant de réaliser ce travail tant à l'échelle de la RNN que des sites Natura 2000.

Comparaison de cartographies surfaciques

A l'heure actuelle à l'échelle du site Natura 2000, nous ne disposons que d'une cartographie des habitats naturels à une date donnée. Cet outil ne pourra donc pas être mis en œuvre pour ce critère.

A l'inverse, sur la Réserve Naturelle Nationale, une cartographie des habitats naturels de 2007 sera remise à jour en 2014 permettant d'apprécier l'évolution de la surface des pelouses ligériennes.

Toutefois, il est important de préciser que l'estimation de l'évolution de la surface et de la fragmentation qui semble un facteur important à prendre en compte, pourra être dans certaines situations difficile à appréhender du fait de la différence de qualité de la cartographie entre deux dates, de la différence de méthode ou d'échelle cartographique, de la typologie et des mosaïques qui ne sont pas forcément les mêmes selon l'objectif des cartographies...En somme, une multitude de facteurs peut faire que la surface des habitats soient difficilement comparables entre différentes cartographies, c'est pourquoi nous préférons parler de comparaison d'estimation de surface en essayant de lisser les différents biais et d'analyser des objets cartographiques comparables.

Comparaison par la méthode des transects

Des transects seront disposés sur chaque entité de pelouse (longueur total des transects proportionnelle à la surface de l'entité de pelouse) et parcourus en 2014 pour avoir un état initial.

Le suivi de ces mêmes transects tous les 5 ans permettra d'avoir une vision assez objective de l'évolution de la surface des habitats génériques mais aussi des habitats élémentaires. L'avantage de cette méthode est sa reproductibilité dans le temps. De plus, elle est peu consommatrice en temps par rapport à l'élaboration d'une cartographie surfacique complète de l'ensemble de la pelouse.

B.3.1.2. Échelles de recueil et d'analyse

Avec les premières méthodes (analyse diachronique et comparaison de cartographies surfaciques), les données sont recueillies à l'échelle de l'entité de pelouse puis peuvent être agglomérées pour avoir une idée de l'évolution du paramètre à l'échelle du réseau de sites Natura 2000 ou de la RNN.

Avec la seconde méthode, les données sont recueillies selon un transect dont les résultats peuvent être extrapolés à l'échelle de l'entité de pelouse sur laquelle il a été réalisé. Une agglomération des résultats de tous les transects est également possible pour avoir une vision à l'échelle du site.

B.3.1.3. Modalités, seuils et notation

Critère	Indicateur	Méthode	Échelle de recueil	Échelle d'analyse	Modalités	Valeur
Surface couverte par l'habitat	Evolution de la surface entre deux dates (méthode 1 ou 2)	1- Comparaison diachronique à l'aide d'un SIG	Entité de pelouse	Entité de pelouse → Site	Augmentation, stabilité ou très légère régression (< 5%)	0
					Régression entre 5 et 25 %	- 5
					Régression > 25 %	- 10
		2- Transect d'habitats	Transect	Transect → entité de pelouse → site	Augmentation, stabilité ou très légère régression (< 5%)	0
					Régression entre 5 et 25 %	- 5
					Régression > 25 %	- 10

Comme évoqué dans la présentation des outils, seule la RNN fera l'objet de la notation relative à l'évolution des surfaces de pelouses ligériennes par la comparaison des cartographies des habitats naturels entre 2007 et 2014.

La comparaison par transects ne pourra être réalisée que lors du renouvellement de cette méthode. Cet indicateur n'a donc pas été pris en compte pour l'évaluation à l'échelle des sites Natura 2000.

B.3.2. Structure – morcellement

Ce paramètre vise à analyser la continuité ou les discontinuités des groupements de pelouses sur sables (pelouses à orpins, pelouses à *Corynephorus canescens* et pelouses à *Festuca longifolia*) au sein des entités. Pour cela, on compte le nombre de rupture provoquant une discontinuité entre les habitats de pelouses au sein du transect (Figure 10).

Sont considérés comme des éléments de ruptures :

- les formations arbustives et arborescentes ;
- les friches herbacées ;
- les prairies mésophiles et les prairies à chiendents.

Les complexes d'habitats comportant des groupements de pelouses ou de prairies mésoxérophiles (même à l'état de fragment) ne sont pas considérés comme des éléments de rupture.

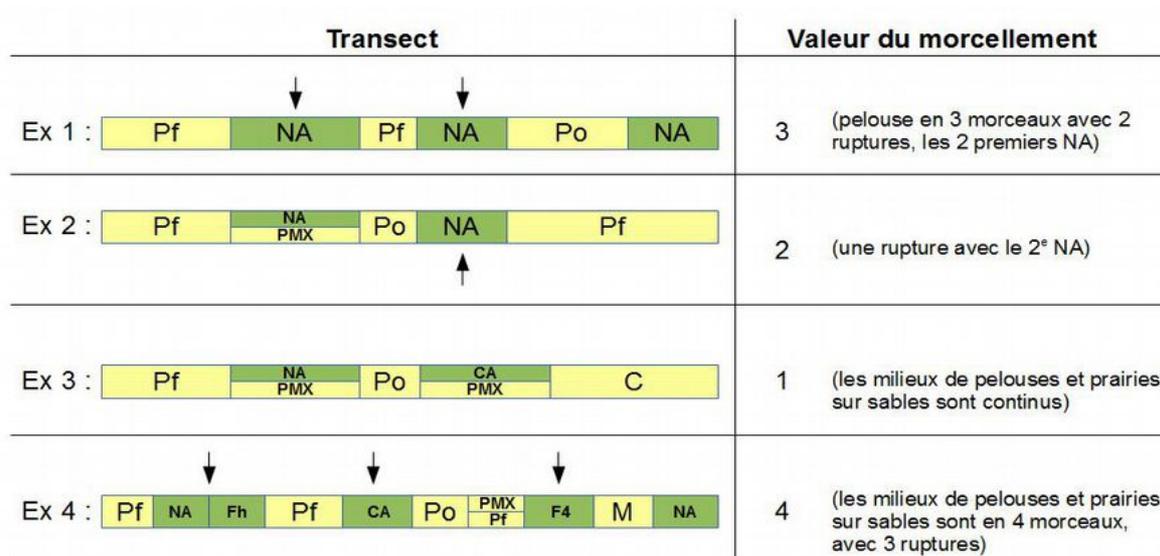


Figure 10 : Principe de calcul du morcellement des pelouses ligériennes

B.3.2.1. Outils disponibles pour l'évaluation

Les informations du transects permettent de disposer des informations nécessaires pour évaluer ce critère.

B.3.2.2. Échelles de recueil et d'analyse

Les données sont récoltées à l'échelle de chaque transect puis peuvent être agrégées pour donner une note sur chaque entité de pelouse puis à l'ensemble du site.

B.3.2.3. Modalités, seuils et notation

Pour chaque transect et entité, on calcule le nombre moyen de « morceaux » de pelouses / 100 m de transect.

Critère	Indicateur	Méthode	Échelle de recueil	Échelle d'analyse	Modalités	Valeur
Structure	Morcellement (= fragmentation)	Analyse du transect	Transect	Transect → Entité de pelouse → Site	< 3 / 100 m	0
					3 à 6 / 100 m	- 2
					> 6 / 100 m	- 5

B.3.3. Couverture du sol

La colonisation ligneuse a pour effet la réduction des surfaces de pelouses et leur fragmentation, et la réduction du réservoir de graines contenues dans le sol, ce qui diminue la capacité de résilience des communautés pelousaires lors de phase de restauration.

C'est pourquoi la dynamique de colonisation ligneuse doit être suivie pour évaluer l'état de conservation. Le Muséum ne retient qu'un seul indicateur : le pourcentage de recouvrement de ligneux. Leurs premières réflexions avaient abouti à la mise en place d'une différenciation dans la colonisation des ligneux selon la vigueur de la dynamique, puis selon un critère de taille des ligneux, finalement abandonnée. Il est rappelé que l'objectif est de mettre en évidence une dynamique de colonisation récente, mais également la création de barrière ligneuse pouvant aboutir à un morcellement des habitats, et ayant une ombre portée assez importante pour amener des changements forts dans les habitats voisins, voire leurs transformations.

B.3.3.1. Outils disponibles pour l'évaluation

La description des transects permet de distinguer deux types de colonisation ligneuse :

<ul style="list-style-type: none"> Les « noyaux ligneux » : il s'agit des noyaux arbustifs bien constitués (fruticées & ligneux hauts), bosquets, arbres isolés, ... 	 <p style="text-align: center;">« noyaux ligneux »</p>
<ul style="list-style-type: none"> La colonisation arbustive : il s'agit de la colonisation par dispersion de fruticées basses, qui constituent généralement le premier stade d'embroussaillage des pelouses, avec <i>Prunus spinosa</i>, <i>Crataegus monogyna</i>, <i>Cytisus scoparius</i>, <i>Rubus sp. plur.</i>, <i>Ligustrum vulgare</i>, <i>Cornus sanguinea</i>, <i>Rosa groupe canina</i> ... 	 <p style="text-align: center;">colonisation arbustive</p>

B.3.3.2. Échelles de recueil et d'analyse

Les « noyaux ligneux »

Les noyaux ligneux sont indiqués sur chaque segment du transect d'habitats avec estimation de leur recouvrement.

La colonisation arbustive

Les groupements arbustifs en phase de colonisation sont indiqués sur chaque segment du transect d'habitats avec estimation de leur recouvrement.

B.3.3.3. Modalités, seuils et notation

Les « noyaux ligneux »

Pour chaque transect, on calcule le pourcentage de recouvrement des noyaux ligneux. La note finale de chaque unité de pelouse est obtenue à partir des modalités suivantes :

Critère	Indicateur	Méthode	Échelle de recueil	Échelle d'analyse	Modalités	Valeur
Couverture du sol	Recouvrement de ligneux (noyaux arbustifs)	Transect	Transect	Transect → Entité de pelouse → Site	< 25 %	0
					Compris entre 25 et 50 %	- 5
					> 50	- 15

La colonisation arbustive

Pour chaque transect, on calcule le pourcentage de recouvrement de la colonisation arbustive. La note finale de chaque unité de pelouses est obtenue à partir des modalités suivantes :

Critère	Indicateur	Méthode	Échelle de recueil	Échelle d'analyse	Modalités	Valeur
Couverture du sol	Recouvrement de ligneux (colonisation arbustive)	Transect	Transect	Transect → Entité de pelouse → Site	< 10 %	0
					Compris entre 10 et 25 %	- 10
					Compris entre 25 et 50 %	- 20
					> 50 %	- 30

B.3.4. Composition floristique

Trois indicateurs sont pris en compte pour ce critère :

- Le recouvrement des espèces rudérales ou eutrophiles ;
- Le recouvrement des groupements prairiaux ;
- Le recouvrement des espèces exotiques envahissantes.

B.3.4.1. Outils disponibles pour l'évaluation

Les données collectées lors de la réalisation des transects permettent de calculer les trois indicateurs.

B.3.4.2. Échelles de recueil et d'analyse

Indicateur	Echelle de recueil	Echelle d'analyse
Recouvrement des espèces rudérales ou eutrophiles	Transect	Transect → Entité de pelouse
Recouvrement des groupements prairiaux	Transect	Transect → Entité de pelouse
Recouvrement des espèces exotiques envahissantes	Transect	Transect → Entité de pelouse

B.3.4.3. Modalités, seuils et notation

Recouvrement d'espèces rudérales ou eutrophiles

Lors de la réalisation du transect on note le recouvrement cumulé des espèces figurant dans le Tableau 3 sur chaque segment du transect. Dans de nombreux cas, ces espèces s'expriment en superposition d'autres groupements. Elles ne sont donc que rarement considérées comme un groupement à part entière. Les informations collectées devront nous permettre d'évaluer le recouvrement des espèces eutrophiles ou rudérales par rapport à la longueur totale du transect.

Tableau 3 : Proposition de liste d'espèces indicatrices de perturbations sur les pelouses (F. Jeandenand 2014)

Nom de l'espèce
<i>Arctium lappa</i>
<i>Artemisia vulgaris</i>
<i>Bromus sterilis</i>
<i>Carduus div. sp.</i>
<i>Chenopodium sp.</i>
<i>Cirsium div. sp.</i>
<i>Convolvulus arvensis</i>
<i>Cynodon dactylon</i>
<i>Echium vulgare</i>
<i>Galium aparine</i>
<i>Lepidium div. sp.</i>
<i>Melilotus albus</i>
<i>Oenothera sp.</i>
<i>Picris hieracioides</i>
<i>Rubus div. sp.</i>
<i>Saponaria officinalis</i>
<i>Urtica dioica</i>
<i>Verbascum div. sp.</i>



Figure 11: Groupement rudéral à *Verbascum sp.*

Ces espèces ont été retenues à partir de la synthèse phytosociologique effectuée par FELZINES et LOIZEAU (2007 et 2011) sur les systèmes pelousaires ligériens. Les tableaux phytosociologiques sur lesquels se base la description de ces communautés végétales permettent de mettre évidence les différents cortèges floristiques dont ceux indicateurs de perturbations.

Ensuite, on se réfère au tableau suivant :

Critère	Indicateur	Méthode	Échelle de recueil	Échelle d'analyse	Modalités	Valeur
Composition floristique	Recouvrement des espèces rudérales ou eutrophiles	Transect d'habitats	Transect	Transect → Entité de pelouse → Site	< 1 % du transect	0
					1 à 5 % du transect	- 5
					5 à 10 % du transect	-10
					> 10 % du transect	- 20

Recouvrement des groupements de prairiaux

Pour chaque transect, on calcule le pourcentage de recouvrement des groupements PM, PMX et PC (Annexe 4 p. 86) sur chaque segment du transect. La note finale de chaque unité de pelouses est obtenue à partir des modalités suivantes :

Critère	Indicateur	Méthode	Échelle de recueil	Échelle d'analyse	Modalités	Valeur
Composition floristique	Recouvrement des groupements prairiaux	Transect d'habitats	Transect	Transect → Entité de pelouse → Site	< 10 % du transect	0
					10 à 25 % du transect	- 5
					25 à 50 % du transect	- 10
					50 à 75 % du transect	- 20
					> 75 % du transect	- 30

Recouvrement des espèces exotiques envahissantes

Lors de la réalisation du transect on note le recouvrement cumulé des espèces figurant dans le Tableau 4 p. 19 sur chaque segment du transect. Dans de nombreux cas, ces espèces s'expriment en superposition d'autres groupements. Elles ne sont donc que rarement considérées comme un groupement à part entière. Les informations collectées devront nous permettre d'évaluer le recouvrement des espèces exotiques envahissantes par rapport à la longueur totale du transect.



Figure 12: *Berteroa incana*



Figure 13: *Erigeron annuus*



Figure 14: *Robinia pseudacacia*

Illustrations de différentes espèces exotiques envahissantes présentes sur les pelouses ligériennes

Tableau 4 : Proposition de liste d'espèces exotiques envahissantes susceptibles de se trouver sur les pelouses (F.Jeandenand 2014)

Nom de l'espèce (ou du groupe d'espèces)	Échelle d'invasibilité*
<i>Ailanthus altissima</i>	4
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	3
<i>Aster invasifs</i>	4
<i>Bertorea incana</i>	3
<i>Buddleja davidii</i>	3
<i>Conyza canadensis</i>	3
<i>Conyza sumatrensis</i>	3
<i>Datura stramonium</i>	3
<i>Erigeron annuus</i>	3
<i>Mahonia aquifolium</i>	3
<i>Parthenocissus inserta</i>	4
<i>Phytolacca americana</i>	3
<i>Renouées invasives</i>	4
<i>Robinia pseudoacacia</i>	5

Ces espèces ont été retenues sur la base de la liste des espèces invasives de la Région centre (CBNBP, 2014). Cette liste propose une hiérarchisation des espèces invasives selon une échelle d'invasibilité. Les espèces des rangs 3 à 5 connues sur les pelouses ligériennes ont été retenues.

* Échelle d'invasibilité (Selon LAVERGNE et al., à paraître) :

- Rang 3 : espèces invasives dans les milieux fortement perturbés par les activités humaines ou dans les milieux naturels régulièrement perturbés par des processus naturels.
- Rang 4 : espèces localement invasives ayant un impact sur la composition, la structure et le fonctionnement des écosystèmes envahis mais n'ayant pas encore colonisé l'ensemble des habitats potentiellement colonisables.
- Rang 5 : espèces invasives dans l'ensemble des habitats potentiellement colonisables et ayant un impact sur la composition, la structure et le fonctionnement de ces écosystèmes.

Ensuite, on se réfère au tableau suivant :

Critère	Indicateur	Méthode	Échelle de recueil	Échelle d'analyse	Modalités	Valeur
Composition floristique	Recouvrement des espèces exotiques envahissantes	Transect	Transect	Transect → Entité de pelouse → Site	< 1 % du transect	0
					1 à 10 % du transect	- 5
					10 à 20 % du transect	- 10
					> 20 % du transect	- 15

B.3.5. Altérations

B.3.5.1. Atteintes au niveau de l'entité de pelouse (= polygone)

Outils disponibles pour l'évaluation

Lors de la réalisation des transects l'observateur note la (ou les) atteinte(s) qu'il observe sur l'ensemble de l'unité de pelouse (dépôts de gravats, surpiétinement...).

Échelles de recueil et d'analyse

Les données sont récoltées à l'échelle de chaque unité de pelouses puis peuvent être agrégées pour donner une note sur l'ensemble du site.

Modalités, seuils et notation

Critère	Indicateur	Méthode	Échelle de recueil	Échelle d'analyse	Modalités	Valeur
Atteintes au niveau de l'entité de pelouse	Atteinte(s) et leur recouvrement	Estimation à dire d'expert du degré d'atteinte	Entité de pelouse	Entité de pelouse → Site	Atteintes négligeables ou nulles	0
					Atteintes moyennes (ponctuelles, maîtrisées)	- 5
					Atteintes importantes, dynamique de l'habitat remise en cause	- 10

B.4. Synthèse des critères et indicateurs retenus

Au total, ce sont 5 critères déclinés en 8 indicateurs qui ont été retenus pour évaluer l'état de conservation des pelouses ligériennes. Ils sont présentés de manière synthétique dans le tableau page suivante en précisant pour chacun d'eux les notes (0 à -30) et les valeurs-seuils retenues. Cette grille de notation constitue la clé de voûte de l'évaluation.

Pour rappel, la note d'évaluation par transect est obtenue en réalisant la somme des notes par indicateurs, que l'on retranche à la note de 100 (voir exemple ci-dessous).

La somme des notes par indicateurs dépasse volontairement la valeur de - 100. En application, cette valeur ne peut jamais être atteinte car il est mathématiquement impossible (en tenant compte des valeurs-seuils de certains indicateurs liés à des taux de recouvrements) d'avoir une combinaison des notes les plus dégradantes pour chaque indicateur. Par exemple, dans le cas d'un transect positionné sur des pelouses très fragmentaires qui n'occuperaient qu'1 % du transect, on pourrait atteindre la note d'évaluation minimum de 0 avec la combinaison des notes suivantes (surlignées en rouge) :

Recouvrement de ligneux (noyaux arbustifs) [NA]	< 25 % du transect	0
	25 à 50 % du transect	-5
	> 50 % du transect	-15
Recouvrement de ligneux (colonisation arbustive) [CA]	< 10 % du transect	0
	10 à 25 % du transect	-10
	25 à 50 % du transect	-20
	> 50 % du transect	-30
Morcellement	< 3 / 100m	0
	3 à 6 / 100m	-2
	> 6 / 100m	-5
Recouvrement des espèces rudérales ou eutrophiles	< 1 % du transect	0
	1 à 5 % du transect	-5
	5 à 10 % du transect	-10
	> 10 % du transect	-20
Recouvrement des groupements prairiaux	< 5 % du transect	0
	5 à 25 % du transect	-5
	25 à 50 % du transect	-10
	50 à 75 % du transect	-20
	> 75 % du transect	-30
Recouvrement des espèces exotiques envahissantes	< 1 % du transect	0
	1 à 10 % du transect	-5
	10 à 20 % du transect	-10
	> 20 % du transect	-15
Atteinte(s) et leur recouvrement	Atteintes négligeables ou nulles	0
	Atteintes moyennes (ponctuelles, maîtrisées)	-5
	Atteintes importantes, dynamique de l'habitat remise en cause	-10
Evolution de la surface entre deux dates	Augmentation, stabilité ou très légère régression (< 5%)	0
	Régression entre 5 et 25 %	-5
	Régression > 25 %	-10
Note finale		100 - 0 - 30 - 5 - 20 - 10 - 15 - 10 - 10 = 0

Évaluation de l'état de conservation et de la gestion des pelouses ligériennes (Phase de test) - Méthode et résultats - 2014

Critère	Indicateur	Méthode	Échelle de recueil	Échelle d'analyse	Modalités	Valeur
Surface couverte par l'habitat	Evolution de la surface entre deux dates (<i>méthode 1 ou 2</i>)	1- Comparaison diachronique à l'aide d'un SIG	Entité de pelouse	Entité de pelouse → Site	Augmentation, stabilité ou très légère régression (< 5%)	0
					Régression entre 5 et 25 %	- 5
					Régression > 25 %	- 10
		2- Transect d'habitats	Transect	Transect → entité de pelouse → site	Augmentation, stabilité ou très légère régression (< 5%)	0
					Régression entre 5 et 25 %	- 5
Régression > 25 %	- 10					
Structure	Morcellement (= fragmentation)	Analyse du transect	Transect	Transect → Entité de pelouse → Site	< 3 / 100 m	0
					3 à 6 / 100 m	- 2
					> 6 / 100 m	- 5
Couverture du sol	Recouvrement de ligneux (noyaux arbustifs - NA)	Transect d'habitats	Transect	Transect → Entité de pelouse → Site	< 25 %	0
					Compris entre 25 et 50 %	- 5
					> 50 %	- 15
	Recouvrement de ligneux (colonisation arbustive – CA)	Transect d'habitats	Transect	Transect → Entité de pelouse → Site	< 10 %	0
					Compris entre 10 et 25 %	- 10
					Compris entre 25 et 50 %	- 20
					> 50 %	- 30
Composition floristique	Recouvrement des espèces rudérales ou eutrohpiles	Transect d'habitats	Transect	Transect → Entité de pelouse → Site	< 1 % du transect	0
					1 à 5 % du transect	- 5
					5 à 10 % du transect	- 10
					> 10 % du transect	- 20
	Recouvrement des groupements prairiaux	Transect d'habitats	Transect	Transect → Entité de pelouse → Site	< 5 % du transect	0
					5 à 25 % du transect	- 5
					25 à 50 % du transect	- 10
					50 à 75 % du transect	- 20
					> 75 % du transect	- 30
	Recouvrement des espèces exotiques envahissantes	Transect d'habitats	Transect	Transect → Entité de pelouse → Site	< 1 % du transect	0
					1 à 10 % du transect	- 5
					10 à 20 % du transect	- 10
> 20 % du transect					- 15	
Atteintes au niveau de l'entité de pelouse	Atteinte(s) et leur recouvrement	Estimation à dire d'expert du degré d'atteinte	Entité de pelouse	Entité de pelouse → Site	Atteintes négligeables ou nulles	0
					Atteintes moyennes (ponctuelles, maîtrisées)	- 5
					Atteintes importantes, dynamique de l'habitat remise en cause	- 10

Tableau 5: Grille de notation pour évaluer l'état de conservation des pelouses ligériennes

C - Présentation des résultats de l'évaluation

C.1. Les transects mis en place

44 transects (cartographie en annexe) ont été mis en place sur **21 entités de pelouses** (Tableau 6 ci-dessous). Cela représente environ **3200 m de transect** dont la longueur moyenne est d'environ 72 m.

Tableau 6 : Caractéristiques des différents transects

Entité pelouse [commune(s)]	Surface entité (ha)	Code transect	Longueur topofil (m)	Effort d'échantillonnage (m/ha) ¹
Ver-Vert [Nevers]	11,8	TR_VV_01	92,8	17,65
		TR_VV_02	42,5	
		TR_VV_03	73	
Champ de Tir [Challuy]	17,7	TR_CT_01	130	19,23
		TR_CT_02	75	
		TR_CT_03	76	
		TR_CT_04	59,3	
Bec d'Allier [Cuffy]	40,7	TR_BA_01	76,7	11,26
		TR_BA_02	65,1	
		TR_BA_03	67,9	
		TR_BA_04	95,4	
		TR_BA_05	97,8	
		TR_BA_06	55,3	
Chamonds sud [Marzy]	6,78	TR_CS_01	89	36,73
		TR_CS_02	160	
Chamonds nord [Marzy]	9,22	TR_CN_01	98	19,41
		TR_CN_02	81	
Champs du Gué [Jouet-sur-l'Aubois]	3,4	TR_SO_03	47,2	13,88
Ile de Soulangy [Germigny-sur-Loire]	5,85	TR_SO_01	129,7	22,17
Ile Guinée [Jouet-sur-l'Aubois]	1,03	TR_SO_02	68,5	66,5
Champs de la Saulaie [Germigny-sur-Loire]	6,39	TR_Csa_01	90,5	14,16
Iles de la Gargaude [Ménétréol-sous-Sancerre]	11,3	TR_GA_01	76,5	14,43
		TR_GA_02	86,6	
Bois Gibault [Tracy-sur-Loire]	4,69	TR_BG_01	60	12,79
Ile de Cosne [Boulleret]	3,08	TR_IC_01	53,6	17,4
Les Brocs [La Celle sur Loire]	31,5	TR_BR_01	116	16,47
		TR_BR_02	105,8	
		TR_BR_03	96	
		TR_BR_04	93	
		TR_BR_05	108,1	
Ile du Pont de la Batte [La Chapelle-Montlinard]	5,29	TR_PB_01	49,9	19,28
		TR_PB_02	52,1	
Le Renfermé [Mesves-sur-Loire]	2,20	TR_RENF_01	30,5	36,59
		TR_RENF_02	50	
Les Mardelles [Herry]	1,74	TR_MARD_01	29,4	36,84
		TR_MARD_02	34,7	
Les Barreaux [Herry]	3,35	TR_BAR_01	49	21,64

1 L'effort d'échantillonnage par entité correspond au rapport entre la longueur totale des transects et la surface de l'entité.

Entité pelouse [commune(s)]	Surface entité (ha)	Code transect	Longueur topofil (m)	Effort d'échantillonnage (m/ha)
		TR_BAR_02	23,5	
Ile du Bas [Mesves-sur-Loire]	3,43	TR_IBAS_01	74,3	21,66
Chenal Ile du Bas [Pouilly-sur-Loire]	4,11	TR_CIBAS_01	33,5	18,64
		TR_CIBAS_02	43,1	
La Martinaterie [Couargues]	1	TR_MART_01	25	117,4
		TR_MART_02	41,2	
Les Butteaux [Herry]	3,63	TR_BUT_01	51,2	14,1

minimum	1		23,5	11,26
maximum	40,7		160	117,4
moyenne	8,49		71,68	27,06
somme	178,19		3153,7	

C.2. Effort d'échantillonnage

L'effort d'échantillonnage par entité correspond au rapport entre la longueur totale des transects par entité et la surface de l'entité. Il varie de 11,26 à 117,4 m/ha. D'après le graphique ci-dessous, on constate que l'effort d'échantillonnage est nettement plus élevé sur les entités de faible surface (inférieure ou égale à 2,5 ha) que les autres. Si l'on enlève ces 4 valeurs extrêmes, l'effort d'échantillonnage est relativement homogène entre les entités. Il varie entre 11,26 et 22,17 m/ha avec une moyenne de 17,17 qui est proche de l'effort d'échantillonnage calculé à l'échelle de l'ensemble des entités pelouses (3153,7 m / 178,19 ha, soit 17,6 m/ha).

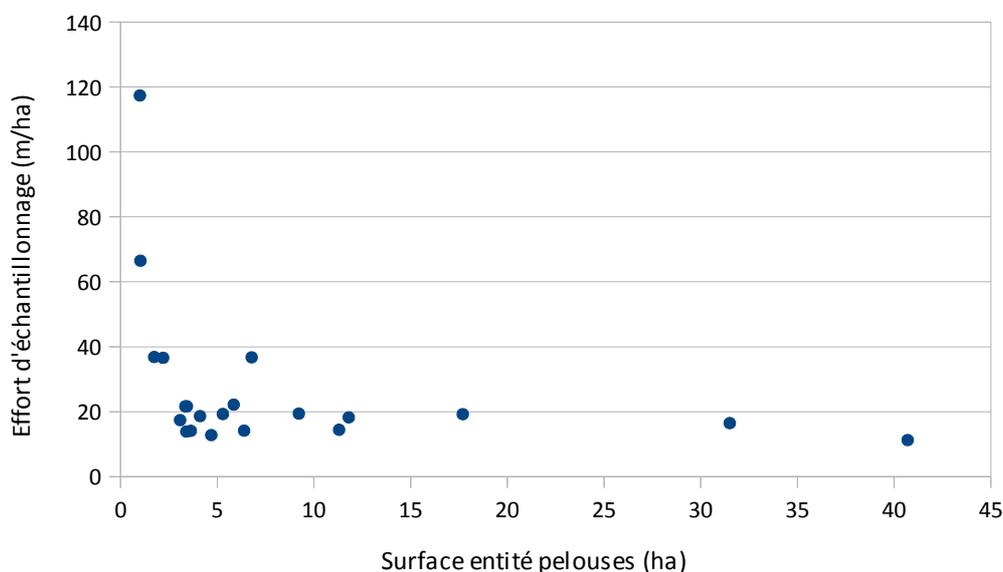


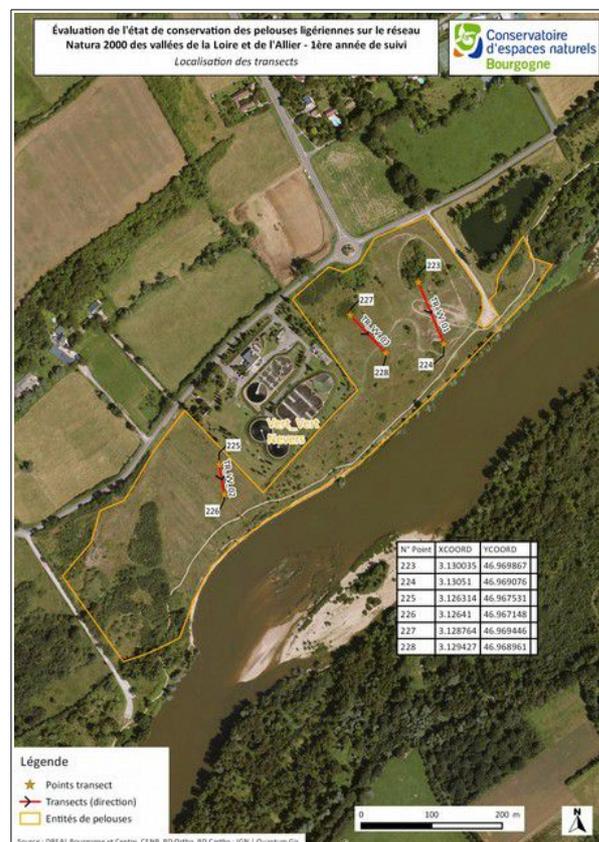
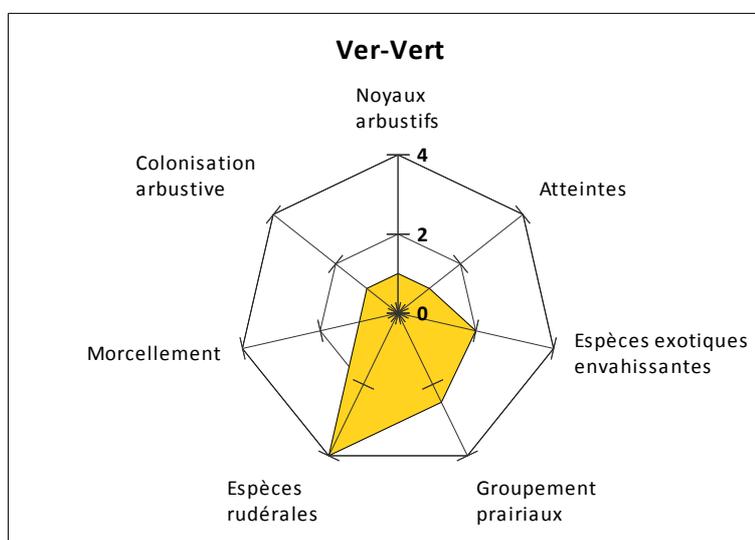
Figure 15 : Variation de l'effort d'échantillonnage en fonction de la surface des entités

C.3. Analyse des données et évaluation par entité

L'état de conservation des pelouses a été évalué à l'échelle des entités en procédant à un cumul de l'ensemble des transects par entité et « des valeurs brutes » associées à chaque indicateur.

C.3.1. Ver-vert à Nevers

- Surface de l'entité : 11,8 ha
- Localisation des transects : voir ci-contre et en annexe
- **Note globale : 65/ état altéré**

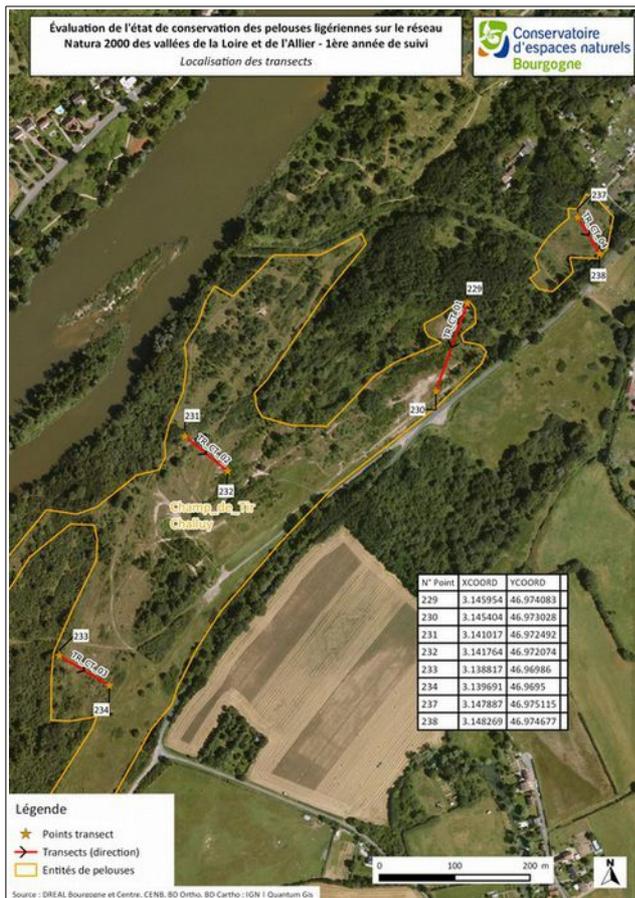
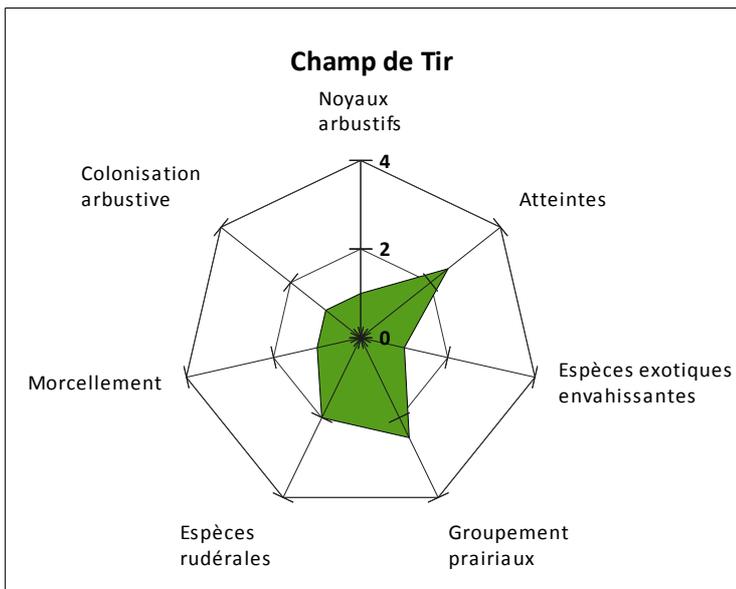


Sur cette entité, l'état de conservation des pelouses est considéré comme altéré. La présence d'espèces rudérales et de groupements prairiaux constituent les deux principaux facteurs d'altération des pelouses. Ces milieux n'expriment que localement (Transect « TR_VV_01 ») sous des formes typiques (pelouses à Corynéphore). D'une manière générale, les pelouses se trouvent toujours enrichies par des espèces rudérales (*Cynodon dactylon* notamment) probablement liées à des phénomènes d'eutrophisation du sol. L'**omniprésence des groupements prairiaux** témoigne quant à lui en parti d'un dérèglement de plus large ampleur lié à la dynamique fluviale de moins en moins naturelle. Par conséquent, elle ne joue plus son rôle de « rajeunissement » des écosystèmes pionniers que sont les pelouses et conduit à une évolution des sols (enrichissement en nutriments). Concernant le recouvrement des espèces exotiques envahissantes, la valeur de ce paramètre reste faible même si dégradant légèrement l'état de conservation des pelouses. Il est important de noter que la dynamique arbustive est peu active voire inexistante sur cette entité en raison de la fauche bisannuelle réalisée.



C.3.2. Champ de Tir à Challuy

- Surface de l'entité : 17,7 ha
- Localisation des transects : voir ci-contre et en annexe
- **Note globale : 80 / état favorable**



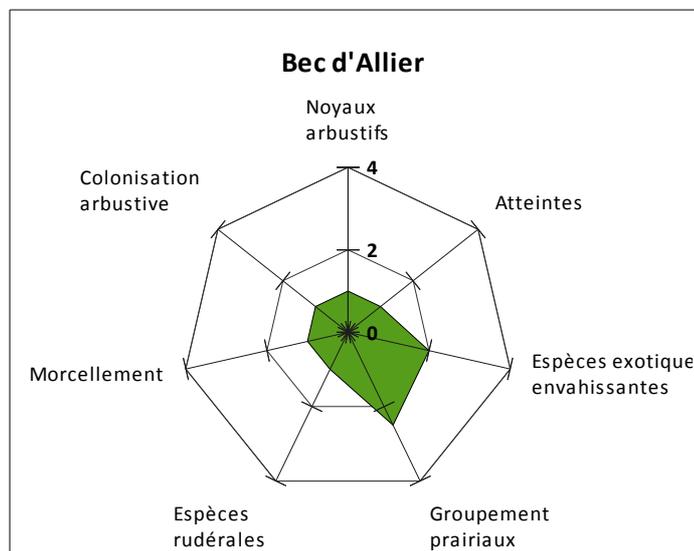
Sur cette entité, les habitats de pelouses sont dans un état globalement favorable. En comparaison à d'autres entités, ils s'expriment sur des surfaces encore importantes. Toutefois, la présence d'espèces prairiales et d'espèces rudérales provoque localement une altération de ces habitats. Ces phénomènes sont à l'heure actuelle des menaces assez localisées mais qui peuvent potentiellement s'amplifier et qu'il faudra donc surveiller. La mise en place d'opérations de fauche entre 2009 et 2012 suivies d'une gestion pastorale ont permis de limiter la dynamique arbustive sur ces milieux. Elles ont également contribué à favoriser le maintien d'un cortège floristique typique des milieux pelousaires.

La présence de dépôts de gravats et de déchets constitue une atteinte à cette entité et génère localement une destruction des habitats de pelouses.



C.3.3. Bec d'Allier à Cuffy

- Surface du site (fusion de deux entités) : 31,72 ha
- Localisation des transects : voir carte en annexe
- **Note globale : 85 / état favorable**



La note globale de l'état de conservation des pelouses sur ces deux entités confondues (nord et sud) est dans la fourchette basse de l'état favorable. En comparaison à d'autres entités, il faut souligner que les habitats de pelouses occupent des surfaces importantes sur ce site. Toutefois, la présence de groupements prairiaux (qui atteignent un recouvrement supérieur à 40 % sur 3 des 6 transects mis en place) altère fortement les habitats de pelouses. La modification du fonctionnement hydraulique et l'évolution des sols qui l'accompagne expliquent en grande partie cette dynamique progressive des groupements prairiaux qui se substituent aux pelouses.

Concernant le recouvrement des espèces exotiques envahissantes, la valeur de ce paramètre reste faible même si dégradant légèrement l'état de conservation des pelouses.

Le caractère anthropique de cette entité (ancienne zone d'extraction de sable, travaux lourds de débroussaillage) est à l'origine d'importantes perturbations qui ont permis de créer, d'une part, des milieux de substitution favorables aux habitats de pelouses, mais d'autre part, des conditions favorables aux espèces exotiques envahissantes.

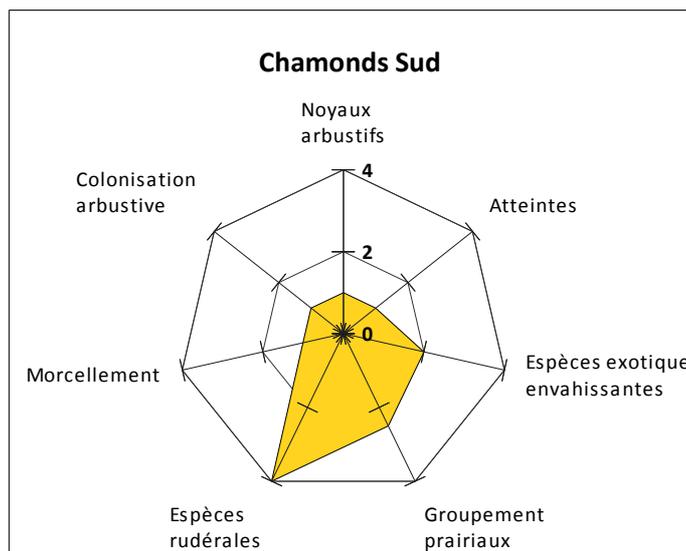
Il est également important de noter que la colonisation de jeunes peupliers est marquée sur certains secteurs de pelouses (entité nord). En l'état actuel, elle ne constitue pas un facteur dégradant de l'état de conservation des habitats de pelouses mais représente une forte menace sur le long terme.

Les opérations de débroussaillage et la gestion pastorale mises en œuvre ces dernières années sur ce site ont permis de contribuer au maintien des habitats de pelouses et à enrayer la dynamique arbustive qui reste toutefois bien active sur certains secteurs.



C.3.4. Chamonds Sud à Marzy

- Surface de l'entité : 6,78 ha
- Localisation des transects : voir ci-contre et en annexe
- **Note globale : 65 / état altéré**



Sur cette entité, l'état de conservation des pelouses est considéré comme altéré. La présence d'espèces rudérales et de groupements prairiaux constitue les deux principaux facteurs d'altération de ces milieux.

Les habitats de pelouses même si dominants sur ce site s'expriment sous des formes appauvries avec peu d'espèces caractéristiques de ces groupements (absence de *Festuca longifolia* notamment) associées à de nombreuses espèces rudérales qui atteignent un recouvrement de 10 % sur l'ensemble des transects. Les opérations de débroussaillage sont probablement à l'origine de perturbations ayant favorisées ces espèces rudérales mais également les espèces exotiques envahissantes.

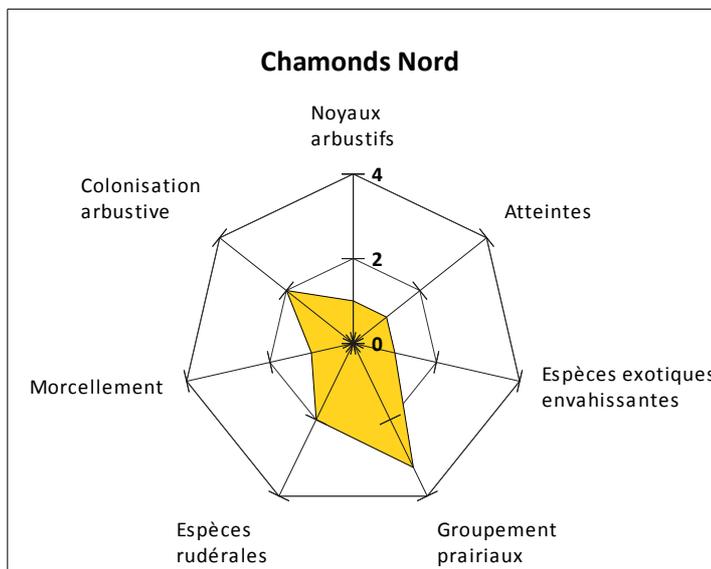
En parallèle, la modification du fonctionnement hydraulique et l'évolution des sols (eutrophisation) qui l'accompagne a favorisé le développement des groupements prairiaux plus particulièrement sur la partie nord du site. Ceci constitue un autre facteur dégradant l'état de conservation des pelouses.

La mise en place d'une gestion par pâturage du site pourrait permettre d'améliorer l'état des habitats de pelouses.



C.3.5. Chamonds Nord à Marzy

- Surface de l'entité : 9,22 ha
- Localisation des transects : voir ci-contre et en annexe
- **Note globale : 65 / état altéré**

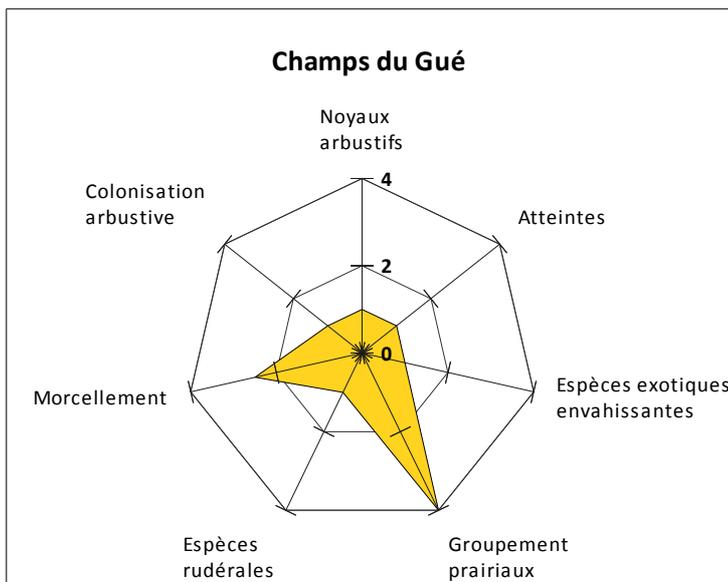


Sur cette entité, l'état de conservation des pelouses est considéré comme altéré. La présence d'espèces rudérales, de groupements prairiaux et la colonisation arbustive constituent les trois principaux facteurs d'altération des habitats de pelouses. Ces milieux ne subsistent qu'à l'état de fragment sur ce site sous des formes appauvries. Leur recouvrement n'atteint que 15 % sur l'ensemble des transects. Le plus souvent les groupements prairiaux (qui atteignent un recouvrement de 68 % sur l'ensemble des transects) et les espèces rudérales se substituent aux habitats de pelouses en lien avec l'évolution des sols (eutrophisation) et la modification du fonctionnement hydraulique (absence de crue pour rajeunir les sols et la végétation). Bien que des travaux de restauration par débroussaillage aient été engagés sur ce site, la dynamique arbustive (Genêt notamment) reste active et constitue une menace importante pour la conservation des habitats de pelouses.



C.3.6. Champs du Gué à Jouet-sur-l'Aubois

- Surface de l'entité : 3,4 ha
- Localisation des transects : voir ci-contre et en annexe
- **Note globale : 68 / état altéré**

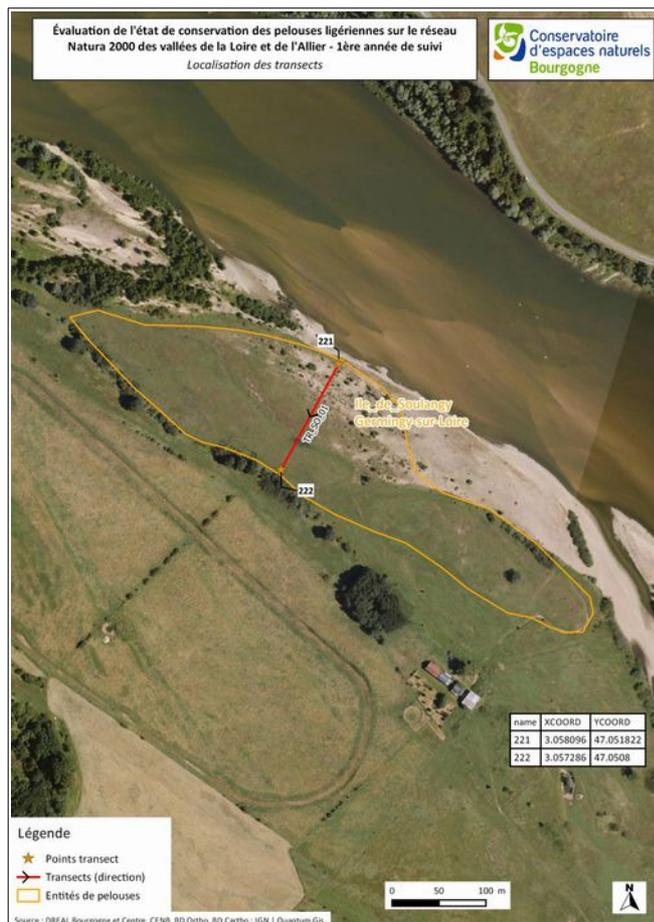
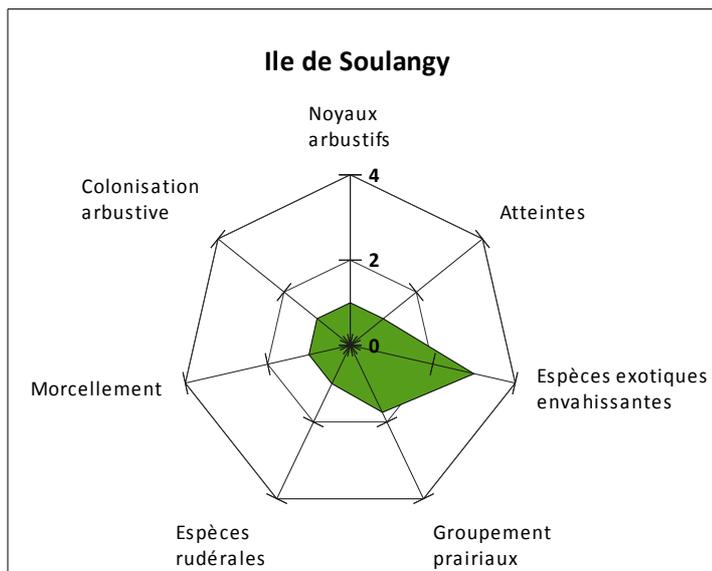


Sur cette entité, l'état de conservation des habitats de pelouses est considéré comme altéré. L'omniprésence des groupements prairiaux (recouvrement qui atteint près de 80 % du transect) constitue le principal facteur dégradant les habitats de pelouses. Aussi quelques fourrés arbustifs viennent piquetés ces milieux qui ne se maintiennent que sur des surfaces réduites. Par conséquent, ils se retrouvent très morcelés. En l'absence de gestion, ils sont menacés de disparition à très court terme.



C.3.7. Ile de Soulangy à Germigny-sur-Loire

- Surface de l'entité : 5,85 ha
- Localisation des transects : voir ci-contre et en annexe
- **Note globale : 85 / état favorable**

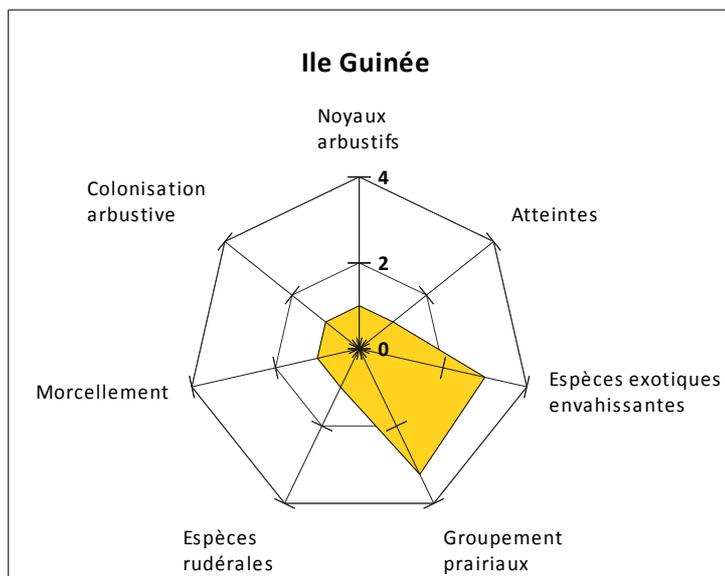


Cette entité atypique est dominée par des groupements de pelouses à Orpins établies sur une vaste dalle alluviale bordant la Loire (substrat à dominante graveleuse fortement drainant). L'état de conservation de cet habitat est considéré comme favorable. L'omniprésence d'espèces végétales exotiques envahissantes (*Berteora incana* notamment) constitue le principal facteur dégradant ce milieu. La nature du substrat associée à une dynamique alluviale encore bien active sur ce secteur favorise très probablement le développement de ces espèces mais constitue également des conditions favorables au maintien des pelouses à Orpins. Localement, le développement d'espèces prairiales constitue une menace pour la conservation de ces milieux. Même si la note globale d'état de conservation est favorable et que cette entité fait l'objet d'un pâturage, il est important de considérer que cette zone de pelouse est très isolée et ne s'exprime qu'en faveur de conditions écologiques très spécifiques et localisées. A très court terme, le fonctionnement hydraulique (crue) et pédologique (nature du substrat) de ce secteur est susceptible d'être modifié, ce qui conduira inévitablement à la disparation des habitats de pelouses.



C.3.8. Île Guinée à Jouet-sur-l'Aubois

- Surface de l'entité : 1,03 ha
- Localisation des transects : voir ci-contre et en annexe
- **Note globale : 70/ état altéré**

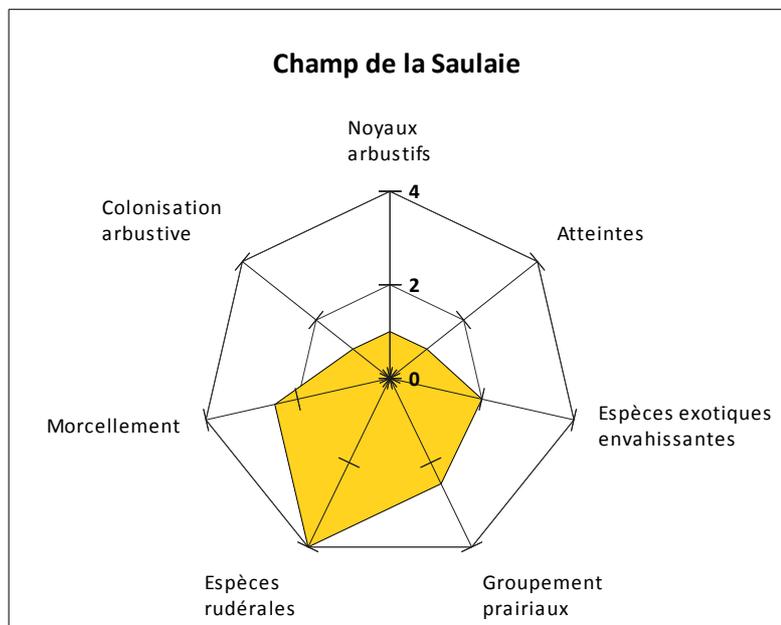


Sur cette entité, l'état de conservation des habitats de pelouses est considéré comme altéré. Ces milieux très fragmentaires n'occupent que 30 % du transect. Ils tendent à évoluer vers des groupements prairiaux (recouvrement qui atteint près de 60 % du transect) et sont très souvent colonisés par des espèces exotiques envahissantes. Ce site ne faisant l'objet d'aucune gestion active, il est fort probable que ces phénomènes d'altération s'amplifient à court et moyen terme conduisant à la disparition des habitats de pelouses.



C.3.9. Champ de la saulaie à Germigny-sur-Loire

- Surface de l'entité : 6,39 ha
- Localisation des transects : voir ci-contre et en annexe
- **Note globale : 63 / état altéré**



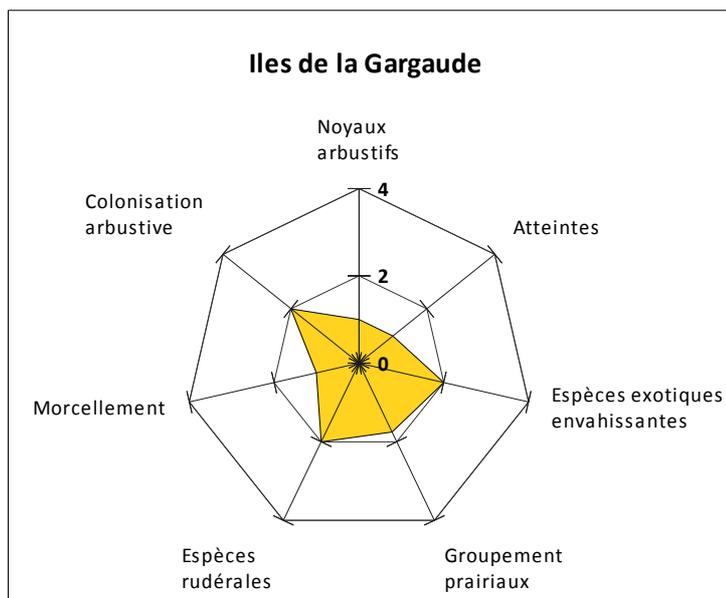
Sur cette entité, l'état de conservation des habitats de pelouses est considéré comme altéré. Ces milieux sont très relictuels (moins de 30 % du transect) et s'expriment sous une forme très appauvrie avec peu d'espèces caractéristiques de ces groupements associées à de nombreuses espèces rudérales qui atteignent un recouvrement de 16 % sur l'ensemble du transect. Dans un moindre mesure, la présence d'espèces exotiques envahissantes et de groupement prairiaux constitue également des facteurs d'altération des habitats de pelouses.

Comme de nombreuses entités, la modification du fonctionnement hydraulique et l'évolution des sols (eutrophisation) qui l'accompagne semblent expliquer ces phénomènes de dégradation. Même si un pâturage existe sur ce site, il ne semble pas contribuer au maintien des habitats de pelouses en raison d'un trop fort chargement.



C.3.10. Îles de la Gargaude à Ménétréol-sous-Sancerre

- Surface de l'entité : 11,3 ha
- Localisation des transects : voir ci-contre et en annexe
- **Note globale : 75 / état altéré**



Sur cette entité, l'état de conservation des habitats de pelouses est considéré comme altéré. Même si ces habitats occupent des surfaces importantes et s'expriment sous des formes typiques (pelouses à Corynéphore), différents facteurs sont à l'origine de leur dégradation :

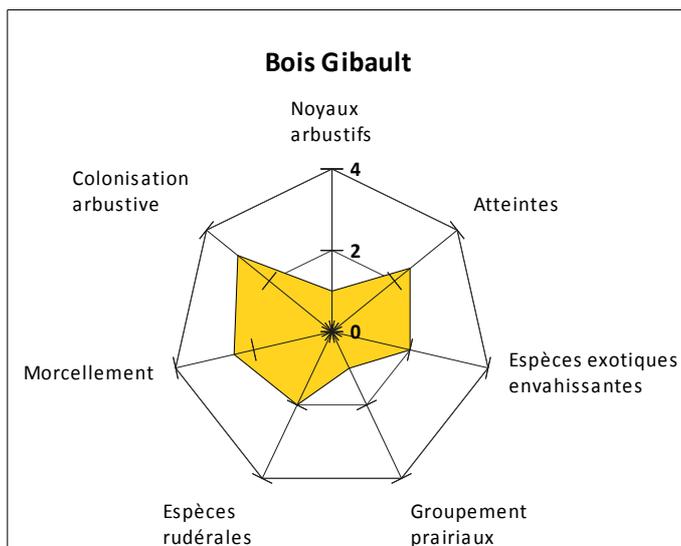
- la dynamique arbustive (Genêt) bien active sur les lisières de l'entité notamment (les groupements arbustifs en phase de colonisation occupent 20 % du transect) ;
- la présence d'espèces exotiques envahissantes peu recouvrantes mais omniprésentes ;
- la présence d'espèces rudérales et de groupements prairiaux plus ponctuellement.

Le caractère anthropique de cette entité (ancienne zone d'extraction de sable) est à l'origine d'importantes perturbations qui ont permis de créer, d'une part, des milieux de substitution favorables aux habitats de pelouses, mais d'autre part, des conditions favorables aux espèces exotiques envahissantes et aux espèces rudérales. La mise en place de différents travaux de gestion (griffage notamment) ont permis de contribuer au maintien d'un cortège floristique typique des milieux pelousaires. Toutefois, il conviendra de surveiller l'évolution des phénomènes altérant ces milieux.



C.3.11. Bois Gibault à Tracy-sur-Loire

- Surface de l'entité : 4,69 ha
- Localisation des transects : voir ci-contre et en annexe
- **Note globale : 63 / état altéré**

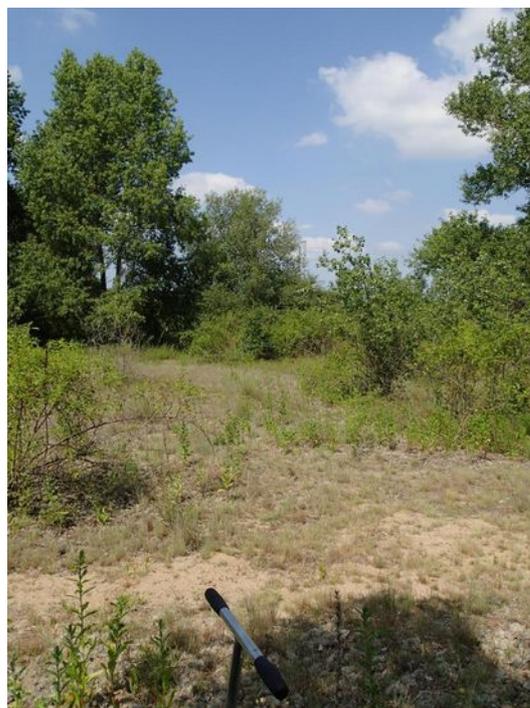


Sur cette entité, l'état de conservation des habitats de pelouses est altéré. Ces milieux sont très fragmentaires sur ce site. De multiples facteurs sont à l'origine de leur dégradation :

- la colonisation arbustive (développement de jeunes peupliers associés à des fourrés arbustifs) et le morcellement des habitats de pelouses qui en découle ;
- la présence d'espèces exotiques envahissantes et d'espèces rudérales, la valeur de ces paramètres reste faible même si dégradant légèrement l'état de conservation des pelouses.

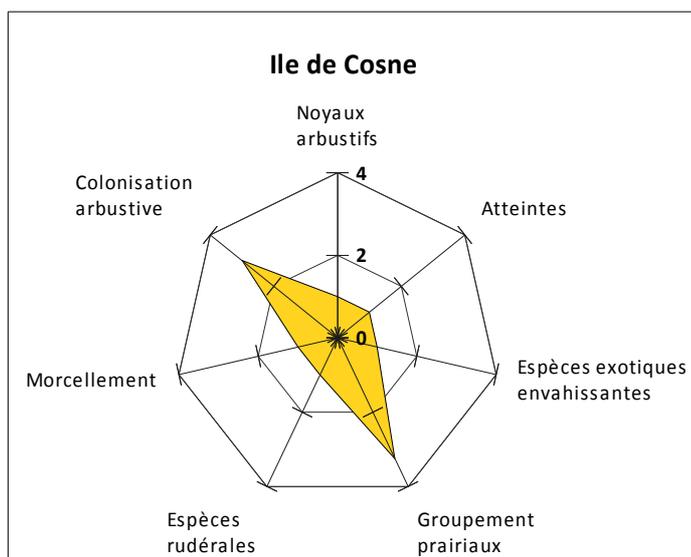
A ceci s'ajoute, la présence de dépôt de gravats et de déchets et le prélèvement de sables qui même si ponctuels constituent des atteintes à cette entité et génèrent localement une destruction des habitats de pelouses.

En l'absence de gestion, ils sont menacés de disparition à très court terme.



C.3.12. Île de Cosne à Boulleret

- Surface de l'entité : 3,08 ha
- Localisation des transects : voir ci-contre et en annexe
- **Note globale : 60 / état altéré**

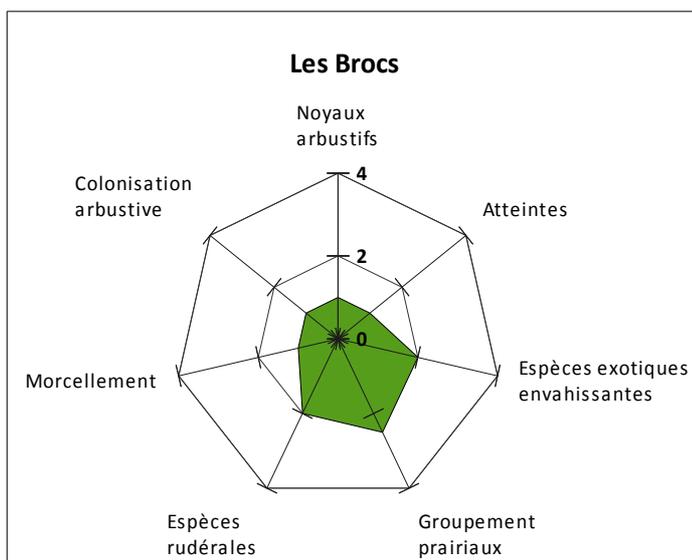


Sur cette entité, l'état de conservation des habitats de pelouses est fortement altéré. Ces milieux sont très fragmentaires sur ce site. Ils n'apparaissent que sur quelques m² à la faveur d'une zone régulièrement fauchée (ligne de chasse). En dehors de cette situation, ils subissent la dynamique progressive de la végétation avec le développement de groupements prairiaux (recouvrement qui atteint 50 % du transect) et la colonisation arbustive (30 % du transect). En l'absence de gestion, ils sont menacés de disparition à très court terme. Au vue de la dynamique de fermeture généralisée sur l'ensemble de l'entité, du caractère relictuel des habitats de pelouses et de leur isolement, il est illusoire d'envisager leur restauration. Ils sont condamnés à terme.



C.3.13. Les Brocs à la Celle-sur-Loire

- Surface de l'entité : 31,5 ha
- Localisation des transects : voir ci-contre et en annexe
- **Note globale : 80 / état favorable**



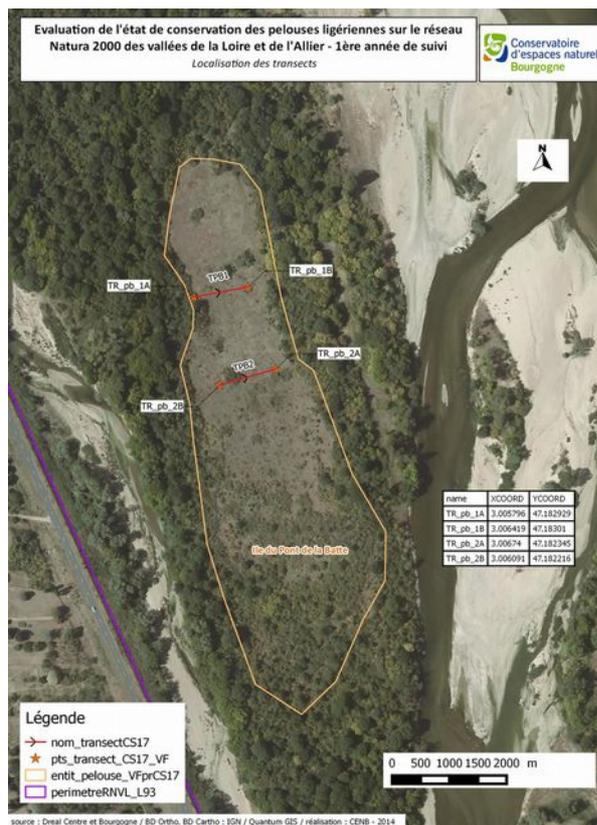
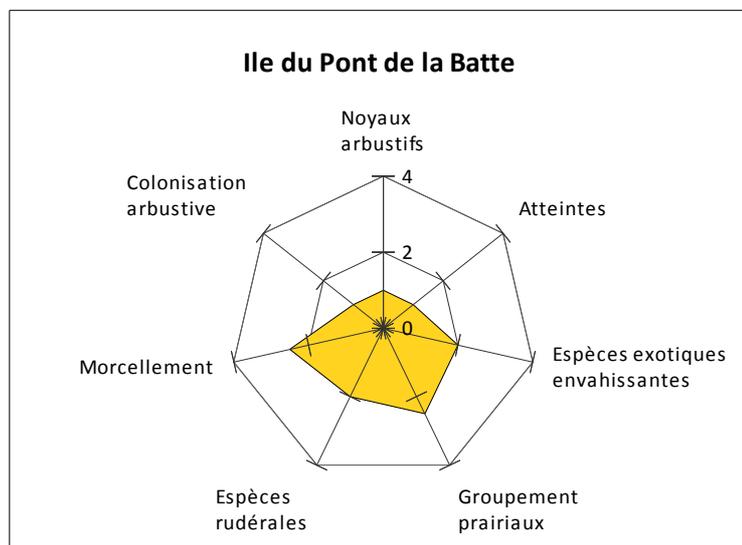
Le site des Brocs abrite un des plus vastes complexe de pelouses ligériennes à l'aval du Bec d'Allier. Sur cette entité, l'état de conservation des habitats de pelouses est considéré comme favorable. Ces milieux occupent des surfaces encore importantes (recouvrement qui atteint 40 % sur l'ensemble des transects) et s'expriment sous des formes typiques avec de nombreuses espèces caractéristiques de ces groupements (*Festuca longifolia*, *Armeria arenaria*, *Artemisia campestris*, *Corynephorus canescens*, etc.). Toutefois, la présence d'espèces exotiques envahissantes et d'espèces rudérales provoque localement une altération de ces habitats. Le développement des groupements prairiaux est quant à lui plus marqué et constitue un facteur dégradant fortement les pelouses sur la partie nord du site. Le recouvrement de ces groupements atteint 40 % sur l'ensemble des transects. Ces phénomènes sont à l'heure actuelle des menaces assez localisées mais qui peuvent potentiellement s'amplifier et qu'il faudra donc surveiller.

La mise en place d'une gestion pastorale depuis 2011 a permis de limiter la dynamique arbustive sur ces milieux. Elle a également contribué à favoriser le maintien d'un cortège floristique typique des milieux pelousaires.



C.3.14. Île du pont de la Batte

- Surface de l'entité : 5,29 ha
- Localisation des transects : voir ci-contre et en annexe
- **Note globale : 78 / état altéré**



Cette entité de l'île du Pont de la batte reste une des plus grandes entités de complexes de pelouses de la Réserve Naturelle du Val de Loire. Elle a d'ailleurs augmenté en superficie depuis la dernière cartographie de 2007, suite à des travaux de restauration effectués dans le cadre d'un contrat natura 2000. Cependant, même si la restauration par broyage fin avec exportation et entretien a permis de reconquérir des milieux ouverts, cela a certainement créé également quelques perturbations, notamment en favorisant des espèces rudérales comme les Onagres ou la Saponaire et également des espèces à caractère envahissant comme les Asters nord-américaines (*Erigeron*).

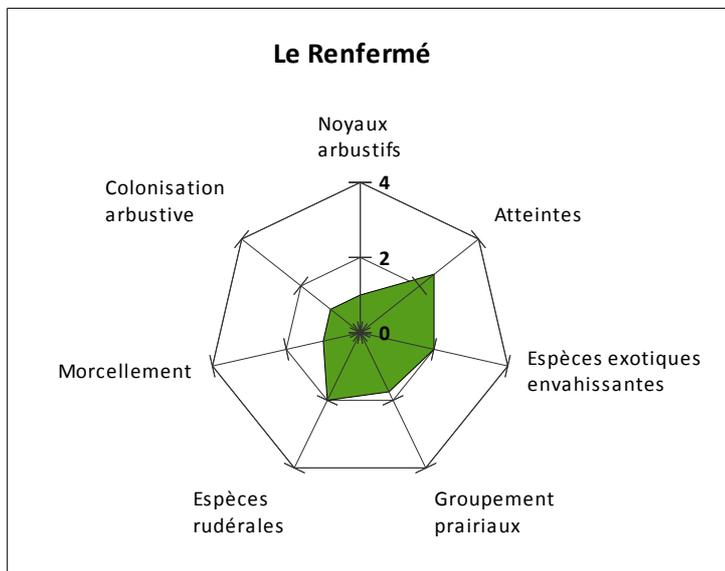
Par ailleurs, il est important de signaler que ce site présente encore de très belles formations de pelouses à *Festuca longifolia*, bien constituées au niveau de la composition mais aussi représentant des belles surfaces. Nonobstant, il s'avère que selon la méthode employée la note globale passe juste sous le seuil des 80 et que le site est considéré dans un état altéré. Ce qui est partiellement vrai sur certains secteurs, notamment traversé par les 2 transects. En effet le radar montre deux notes assez élevées de phénomène d'altération, l'une pour le **morcellement**, l'autre pour les **groupements prairiaux**. Ces phénomènes sont à l'heure actuelle des menaces avec un fort potentiel de dégradabilité sur le site qu'il faudra surveiller. Le morcellement, car le site a été traité mécaniquement et par conséquent il faudra veiller à ce que la dynamique de jeunes ligneux soit maîtrisée (pâturage par exemple). Quant aux groupements prairiaux, ils témoignent en parti d'un dérèglement de plus large ampleur lié à la dynamique fluviale de moins en moins naturel. Par conséquent, elle ne joue plus son rôle de « rajeunissement » des écosystèmes pionniers que sont les pelouses. Ainsi, petit à petit s'installe les cortèges des successions végétales suivantes telles que les espèces prairiales.

Transect : TR_PB_01



C.3.15. Le Renfermé

- Surface de l'entité : 2,20 ha
- Localisation des transects : voir ci-contre et en annexe
- **Note globale : 80 / état favorable**



La note globale sur cette entité est dans la fourchette basse de l'état favorable. En effet, aucun paramètre ne paraît altéré fortement l'état de conservation de cette pelouse, cependant plusieurs paramètres montrant une évolution dynamique défavorable ont été constaté sur le terrain. La présence d'espèces rudérales, d'espèces exotiques envahissantes et de plus de 10 % de groupement prairiaux attestent d'un dysfonctionnement sur cette entité qui pourtant paraissait aux yeux des salariés, gestionnaires de la Réserve, comme une des entités possédant la plus belle expression d'habitats pelousaires de la Réserve et encore soumise à la dynamique fluviale concernant les processus de rajeunissement.

Si certaines zones internes semblent possédées une bonne typicité dans le cortège, le rajeunissement semble s'effectuer plus par le retournement des sangliers que par la dynamique fluvial. L'analyse de la photo aérienne montre une disparition surfacique par fermeture et développement de ligneux notamment du Genêt à balais, notamment au nord de l'entité. De plus la présence d'espèces prairiales à plus de 10 %, les cortèges de friches secs et le développement d'ourlet à chiendent bien constitué sur les pourtours de l'entité de pelouses y compris au cœur de l'entité montre une évolution vers des stades secondaires et de transitions.

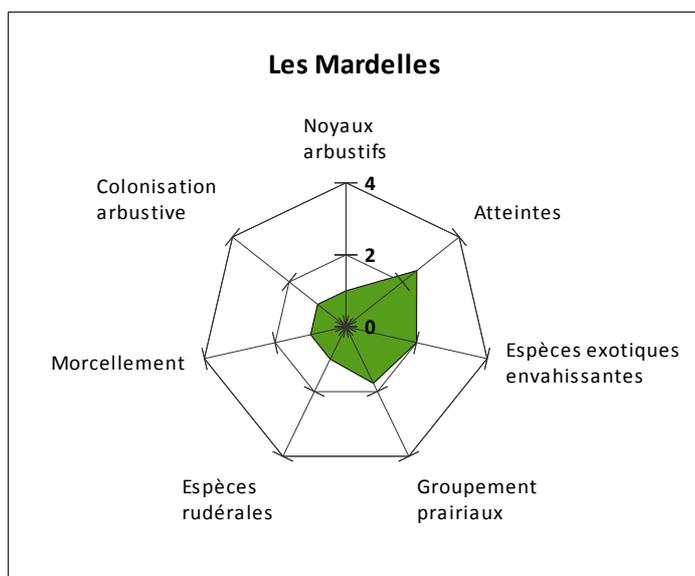
Par conséquent, bien que cette entité soit considérée en état favorable, elle semble, suite à cette étude, fortement menacée et prioritaire quant aux actions de gestion à mener en faveur des pelouses alluviales.

Transect : TR_renf_01



C.3.16. Les Mardelles

- Surface de l'entité : 1,74 ha
- Localisation des transects : voir ci-contre et en annexe
- **Note globale : 85 / état favorable**



« Les Mardelles » est une petite entité de pelouses dont une partie a été maintenue artificiellement aux stades pionniers par étrépage grossier (zone visible sur l'orthophotoplan en annexe). Cette zone est intéressante car elle a permis le développement d'espèces vraiment pionnières tel que *Potentilla argentea*, *Aira caryophyllea* ou *Mysotis stricta*, mais cette action a certainement favoriser le développement d'espèces exotiques envahissantes telles que *Erigeron annuus* et *Berteroa incana*, présentes sur plus de 10 % de recouvrement du transect 2. De plus, malgré ce rajeunissement et un pourcentage de sol nu élevé, certaines espèces prairiales sont également bien présentes (9,16 % du transect T_mard_02).

L'autre secteur, correspondant a une terrasse alluviale plus au sud de l'entité est une pelouse plus développée et plus constituée, même s'il s'agit pour la grande majorité d'une pelouse pionnière à orpins. Il y a peu de trace de dysfonctionnement (peu de rudérales et peu d'envahissantes) hormis un pourcentage non négligeable d'espèces prairiales (7,70 % sur le transect).

Par ailleurs, bien que la note globale ne soit pas mauvaise sur cette entité et que l'entité soit considérée en état favorable, un niveau d'atteintes moyens avait été noté sur cette entité (celui-ci ressort sur la représentation radar).

Au vu de la faible surface de l'entité, de la présence d'espèces transgressives prairiales au sein des pelouses cette entité reste à surveiller, notamment en termes de pertes de surface.

Transect : TR_MARD_01

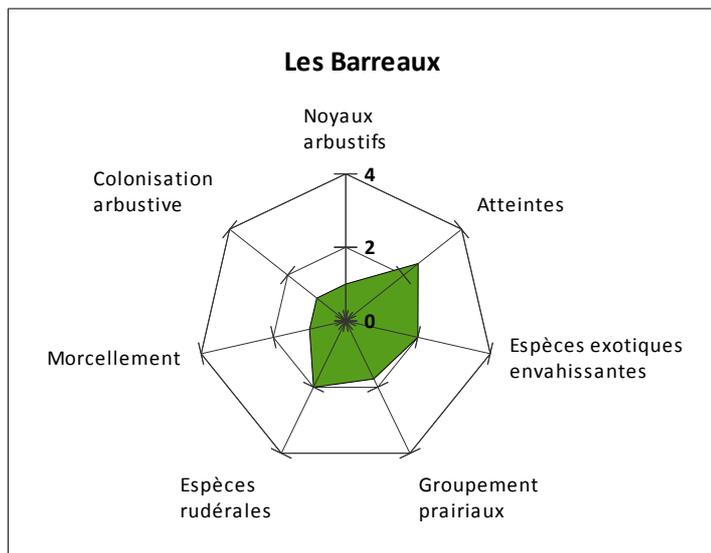


TR_MARD_02



C.3.17. Les Barreaux

- Surface de l'entité : 3,35 ha
- Localisation des transects : voir ci-contre et en annexe
- **Note globale : 95 / état favorable**



L'entité des Barreaux se divise également en deux zones distinctes, séparées par un chenal secondaire de la Loire. La première entité, la plus au sud, présente de **belles zones de pelouses à Corynéphore et de pelouses à Fétuques à longues feuilles. La rareté de ces habitats sur le territoire de la Réserve implique que leur présence soit soulignée.** Les atteintes principales sont les colonisations ligneuses notamment de Genêt à balais, la transgression d'espèces prairiales et la présence non négligeable de rudérales et d'espèces envahissantes telles que *Erigeron annuus* et *Berteroa incana*.

Sur la zone au nord, les habitats de pelouses sont en sursis. Minoritaires au sein d'un environnement prairiale, les pelouses à orpins n'occupent plus que certaines zones sableuses dépressionnaires. Sur le transect 2 (TR_BAR_02) focalisé uniquement sur les lentilles pelousaires plus de 36 % de recouvrement du transect est constitué de groupements prairiaux secs.

En bref, même si la note globale reste favorable, les habitats de pelouses semblent condamnés ou très relictuels dans la partie nord de l'entité. Quant à la partie sud, elle montre la présence de très beaux habitats à souligner mais dont différentes menaces risquent d'altérer significativement la composition, la structure et les processus fonctionnels dans les années futures. Cette entité surtout la partie sud est donc à surveiller.

Transect : TR_BAR_01

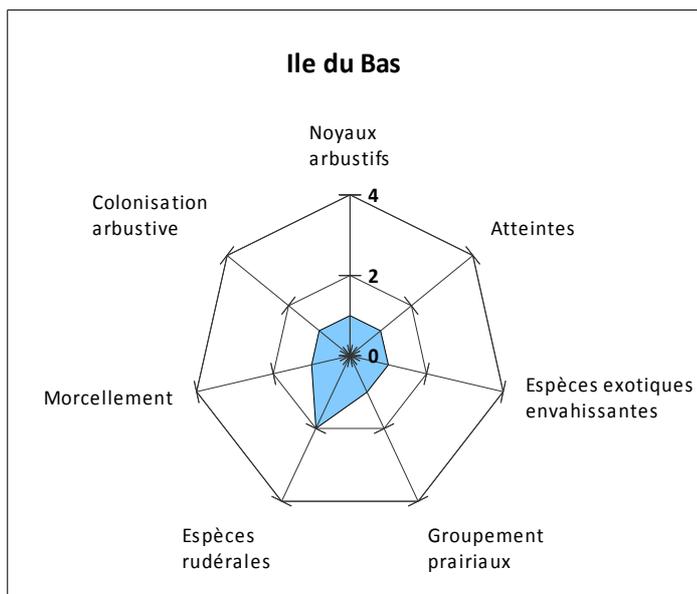


TR_BAR_02



C.3.18. Ile du Bas

- Surface de l'entité : 3,43 ha
- Localisation des transects : voir ci-contre et en annexe
- **Note globale : 95/ état favorable optimal**



L'Ile du bas est une entité qui s'étend sur 3,43 ha. Elle est située à cheval entre une terrasse alluviale, où les pelouses ne sont plus qu'à l'état de reliques sur quelques mètres carrés, ces dernières ne sont plus soumis à la dynamique fluviale, et une partie du chenal secondaire où les habitats de pelouses pionnières s'installent et se développent sur d'importantes surfaces (secteur du transect).

Sur ce dernier secteur les habitats sont en bon état de conservation, ce qui se voit très nettement dans la note du transect puisque seule la présence d'espèces rudérales (1,78 % de recouvrement du transect) altère les habitats.

Cependant au vu de la taille de l'entité, cette note n'est pas très représentative, cette note n'aurait pas été aussi élevée sur les quelques individus d'habitats sur la terrasse. Plusieurs transects auraient été intéressants sur cette même entité.

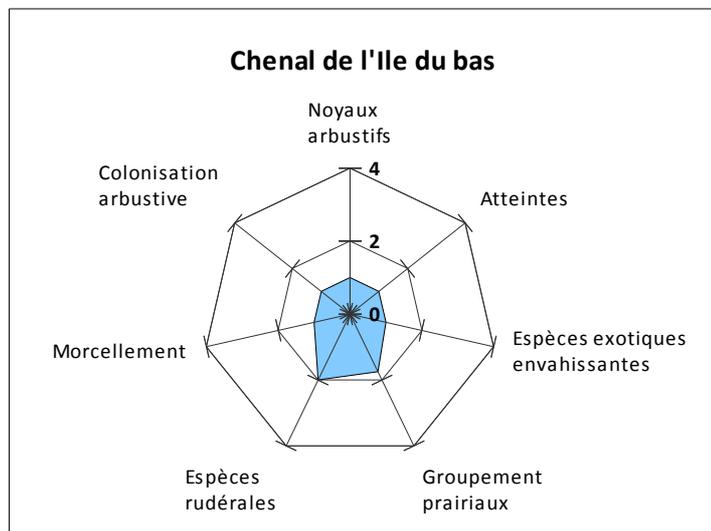
Cela montre aussi, que les secteurs de pelouses sont fluctuants en contexte alluvial et que si bon nombre d'entités de pelouses sont fortement menacées, d'autres secteurs se recréent ailleurs.

Transect : T_ibas_01



C.3.19. Chenal de l'île du bas

- Surface de l'entité : 4,11 ha
- Localisation des transects : voir ci-contre et en annexe
- **Note globale : 90 / état favorable optimal**



Cette entité est dans la continuité de l'entité précédente à la fin du chenal. Nous sommes dans une configuration similaire avec une végétalisation du chenal où **les habitats de pelouses pionnières viennent s'installer sur des surfaces importantes au grès des conditions microtopographiques. Ces habitats assez jeunes dont les perturbations naturelles liées à la dynamique fluvial sont encore effectives sont en bon état de conservation. Cette entité présente une note de 90.** Seules la présence de certaines espèces rudérales et prairiales altèrent la note faiblement. On notera tout de même que 16,81 % des transects sont recouverts de groupements prairiaux, ce qui montre que ces habitats sont établis depuis plus longtemps dans ce secteur que sur l'entrée du chenal.

Transect : T_Cibas_01

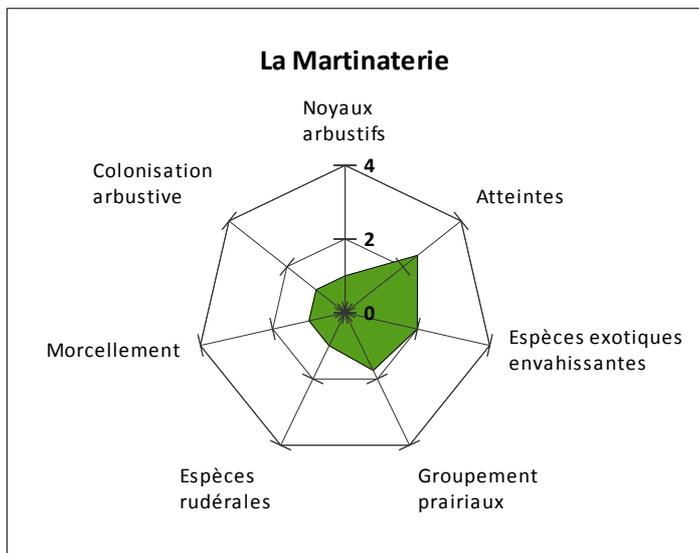


T_Cibas_2



C.3.20. La Martinaterie

- Surface de l'entité : 0,75 ha
- Localisation des transects : voir ci-contre et en annexe
- **Note globale : 85 / état favorable**



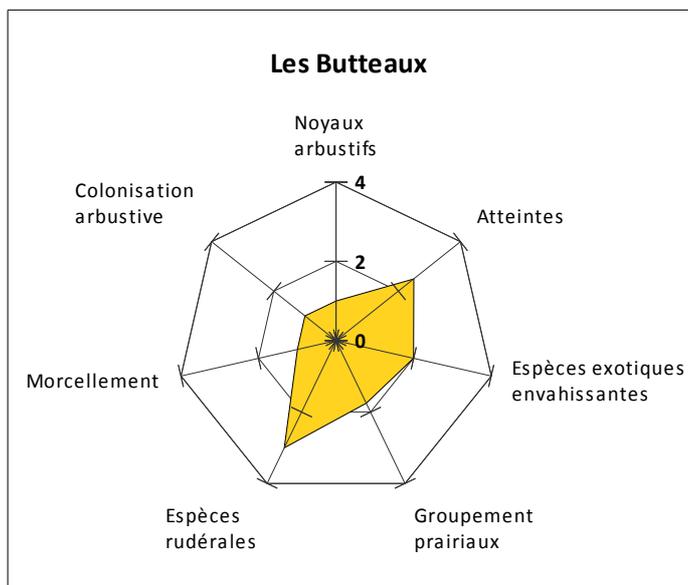
Également sur située un ancien chenal, **c'est la plus petite entité sur le territoire de la RNVL qui a été échantillonnée. Cette entité, bien que la note soit tout à fait correct, est condamnée à terme du fait de sa surface très faible et de la fermeture progressive du milieu.** Cependant, sur l'entité en elle même, et c'est très certainement dû aux limites méthodologiques (taille minimale de l'entité, représentativité d'un transect de 25m), la note de l'état de conservation exprime un état favorable, elle est de 85. Une fois ce constat effectué si l'on regarde les paramètres dégradants, on s'aperçoit que la présence d'espèces envahissantes, la présence de groupements prairiaux et une atteinte globale due à une fermeture générale qui ne ressort pas dans le paramètre morcellement (car l'entité est trop longiforme) sont les trois paramètres qui dégradent la note globale. Cependant, ils restent somme tout assez faible et l'entité présente une note générale bonne. C'est une des raisons pour laquelle, il ne faut pas s'attarder uniquement sur la valeur de la note finale.

Transect : T_Mart_02



C.3.21. Les Butteaux

- Surface de l'entité : 3,63 ha
- Localisation des transects : voir ci-contre et en annexe
- **Note globale : 75 / état altéré**



C'est une des entités les plus vastes de la RNVL avec 3,63 ha et c'est certainement l'entité avec l'île du Pont de la Batte **qui possède le plus de pelouses en termes de surfaces**. La diversité de milieux de pelouses est très intéressante, oscillant des stades les plus pionniers à orpins et très écorchés en passant pas de beaux individus d'habitats dominés par le Corynéphore pour arriver sur de beaux faciès de pelouses plus mûres à Fétuques à longues feuilles. Cependant plusieurs facteurs de menaces altèrent de manière marquée cette entité. La présence d'espèces rudérales et d'espèces envahissantes notamment la présence assez importante de jeunes recrues de Robinier (*Robinia pseudoacacia*) qui fait également augmenter la note des atteintes.

Par conséquent, nous sommes en présence d'une très belle entité avec de grandes surfaces de pelouses dont certaines présentent de beaux cortèges et un fonctionnement naturel avec des rajeunissements de crue, mais en parallèle plusieurs menaces sont avérées et parfois avec une forte intensité, notamment concernant les espèces rudérales et à caractères envahissants qui pénalisent la typicité des habitats.

Comme l'entité de l'île du Pont de la Batte, l'entité des Butteaux constitue une zone d'enjeux majeurs pour la gestion et la conservation des milieux de pelouses à l'échelle de la Réserve du Val de Loire.

Transect : T_but_01



C.4. Synthèse

Entité pelouse [commune(s)]	Évolution surface	Recouvrement noyaux arbustifs	Recouvrement colonisation arbustive	Morcellement	Recouvrement espèces rudérales	Recouvrement groupement prairiaux	Présence espèces exotiques envahissantes	Atteintes au niveau de l'entité de pelouse	Note finale / 100
Ile du Bas [Mesves-sur-Loire]	NE*	0	0	0	-5	0	0	0	95
Chenal Ile du Bas [Pouilly-sur-Loire]	NE	0	0	0	-5	-5	0	0	90
Bec d'Allier [Cuffy]	NE	0	0	0	0	-10	-5	0	85
Ile de Soulangy [Germigny-sur-Loire]	NE	0	0	0	0	-5	-10	0	85
Les Mardelles [Herry]	NE	0	0	0	0	-5	-5	-5	85
La Martinaterie [Couargues]	NE	0	0	0	0	-5	-5	-5	85
Champ de Tir [Challuy]	NE	0	0	0	-5	-10	0	-5	80
Les Brocs [La Celle-sur-Loire]	NE	0	0	0	-5	-10	-5	0	80
Le Renfermé [Mesves-sur-Loire]	NE	0	0	0	-5	-5	-5	-5	80
Les Barreaux [Herry]	NE	0	0	0	-5	-5	-5	-5	80
Ile du Pont de la Batte [La Chapelle-Montlinard]	NE	0	0	-2	-5	-10	-5	0	78
Iles de la Gargaude [Ménétréol-sous-Sancerre]	NE	0	-10	0	-5	-5	-5	0	75
Les Butteaux [Herry]	NE	0	0	0	-10	-5	-5	-5	75
Ile Guinée [Jouet-sur-l'Aubois]	NE	0	0	0	0	-20	-10	0	70
Champs du Gué [Jouet-sur-l'Aubois]	NE	0	0	-2	0	-30	0	0	68
Vert-Vert [Nevers]	NE	0	0	0	-20	-10	-5	0	65
Chamonds-Sud [Marzy]	NE	0	0	0	-20	-10	-5	0	65
Chamonds-Nord [Marzy]	NE	0	-10	0	-5	-20	0	0	65
Champ de la Saulaie [Germigny-sur-Loire]	NE	0	0	-2	-20	-10	-5	0	63
Bois Gibault [Tracy-sur-Loire]	NE	0	-20	-2	-5	0	-5	-5	63
Ile de Cosne [Boulleret]	NE	0	-20	0	0	-20	0	0	60

*Non évalué

Sans prendre en compte l'évolution de la surface des pelouses ligériennes, on obtient des **notes variant entre 60 et 95** pour les différentes entités de pelouses évaluées :

11 ont un état altéré (note compris entre 60 et 79)	
8 ont un état favorable (note compris entre 80 et 89)	
2 ont un état optimal (note compris entre 89 et 100)	

La moyenne des notes des différentes entités évaluées est de 75,8. Cette moyenne ne correspond pas à la valeur de l'état de conservation des pelouses à l'échelle du réseau des sites Natura 2000 des Vallées de la Loire et de l'Allier qui est calculée au paragraphe suivant.

C.5. Évaluation à l'échelle des sites Natura 2000 des vallées de la Loire et de l'Allier

L'état de conservation des pelouses ligériennes à l'échelle des sites étudiés a été évalué en procédant à un cumul de l'ensemble des transects et « des valeurs brutes » associées à chaque indicateur (voir note en bas de page et tableau ci-dessous). Les notes ont été calculées selon les mêmes modalités que les entités (cf. tableau 5 page 23).

Remarque : Ce mode de calcul de la note à l'échelle du site Natura 2000 diverge en partie de la méthode du MNHN qui propose d'analyser le pourcentage de placettes (transects) dont l'état de conservation au niveau du polygone est « favorable », « altéré » ou « dégradé » et d'attribuer une note selon les différentes modalités rencontrées.

Tableau 7 : Calcul de l'état de conservation des pelouses ligériennes sur l'ensemble des sites Natura 2000 étudiés

	Évolution sur-face	Recouvrement noyaux arbustifs ²	Recouvrement colonisation arbustive ²	Morcellement ³	Recouvrement espèces rudérales ⁴	Recouvrement groupements prairiaux ⁵	Recouvrement espèces exotiques envahissantes ⁶	Moyenne des atteintes au niveau des entités de pelouse ⁷	Note finale / 100
Valeur	Non évaluée	2,74 %	6,16 %	1,83 %	3,36 %	31,39 %	2,88 %	-1,6	
Note	Non évaluée	0	0	0	-5	-10	-5	0	80

D'après le Tableau 7, l'état de conservation des pelouses ligériennes d'intérêt communautaire est considéré comme « favorable » mais non optimal sur les sites Natura 2000 des vallées de la Loire et de l'Allier puisqu'il atteint la note de **80/100**.

Le paramètre dégradant le plus l'état de conservation des pelouses est le **recouvrement des milieux prairiaux** (qui atteint plus de 30 % à l'échelle de l'ensemble des transect) puis viennent le **recouvrement des espèces rudérales ou eutrophiles** et le **recouvrement des espèces exotiques envahissantes**. Plusieurs facteurs se conjuguent pour expliquer ces paramètres dégradant l'état de conservation des pelouses ligériennes. Tout d'abord, l'**altération de la dynamique fluviale** (baisse de la fréquence des crues, incision du lit mineur accentuée par d'anciennes exploitations de matériaux alluvionnaires, endiguement et construction de barrage sur le cours supérieur de la Loire) a **considérablement modifié** la nature et la quantité des **dépôts alluvionnaires** (diminution des apports sablo-graveleux). Elle a également entraîné une **atténuation de l'effet des fortes crues** sur le **rajeunissement des sols** et de la **végétation** (décapage). Ainsi les caractéristiques édaphiques du lit majeur de la Loire évoluent progressivement. Les **jeunes sols alluviaux** gravo-sablonneux le plus souvent oligotrophes à oligo-mésotrophes **tendent à s'enrichir** en matière organique et en nutriments (eutrophisation) et à se structurer vers des sols bruns alluviaux. Ces évolutions pédologiques sont concomitantes à l'évolution phytodynamique des pelouses ligériennes et à leur enrichissement en espèces prairiales et eutrophiles.

Il est important de signaler que **différentes itinéraires de gestion** (gestion pastorale notamment) **permettent** de limiter ces évolutions dynamiques et de **contribuer au maintien voire l'amélioration du bon état de conservation** des pelouses ligériennes. En l'état actuel, seules quelques entités de pelouses évaluées font l'objet d'une gestion active dans ce sens.

Concernant, le **recouvrement des espèces exotiques envahissantes** qui atteint 3 % à l'échelle de l'ensemble des transects, il faut considérer que la **valeur de ce paramètre reste faible** même si **dégradant légèrement l'état de conservation des pelouses**. Localement, les espèces exotiques envahissantes se substituent aux groupements de pelouses, le plus souvent en lien avec de des perturbations anthropiques ou naturelles (sols fortement remaniés).

Remarque : Comme indiqué dans le chapitre A. 4-1, l'évaluation porte sur les entités de pelouses dont la délimitation ne se base pas sur la comparaison à un hypothétique état de référence « historique ». Il est donc important de pondérer ce résultat en précisant que l'évaluation réalisée ne tient pas compte de l'emprise historique de ces milieux qui ont très vraisemblablement fortement régressé ces 50 dernières années. Il est important de considérer que cette première évaluation constitue un état initial sur lequel les prochaines évaluations s'appuieront. Il est fort probable que l'état de conservation de ces milieux se dégrade si le calcul de l'évolution de la surface de pelouses réalisé lors du deuxième suivi met en avant une régression de ces habitats.

2 Pour calculer la valeur, on additionne la longueur* occupé par des groupements arbustifs (CA d'une part et NA d'autre part) que l'on divise par la longueur totale de transects

3 Pour calculer la valeur de l'indicateur on a divisé le nombre de rupture (discontinuité entre les habitats de pelouses) par la longueur totale des transects

4 Pour calculer la valeur, on additionne la longueur* occupée par des espèces rudérales ou eutrophiles que l'on divise par la longueur totale de transects

5 Pour calculer la valeur, on additionne la longueur* occupée par des groupements prairiaux que l'on divise par la longueur totale de transects

6 Pour calculer la valeur, on additionne la longueur* occupée par des espèces exotiques envahissantes l'on divise par la longueur totale de transects

7 Pour le calcul des atteintes au niveau du site Natura 2000, on fait la moyenne des atteintes par entités

* La qualificatif de longueur pour un groupement ou des espèces peut paraître absurde, il correspond en fait à une « conversion » du taux de recouvrement évalué sur chaque segment de transect (3 % sur 2 m = 0,06 m)

C.6. Répartition des entités par indicateurs

Cette approche consiste à regarder la répartition des entités par indicateur, ce qui permet de voir les indicateurs les plus « alarmants » (Figure 14), et donc de pouvoir orienter la gestion selon les indicateurs dont l'évaluation est la plus mauvaise.

C.6.1.1. Evolution de la surface des habitats de pelouses

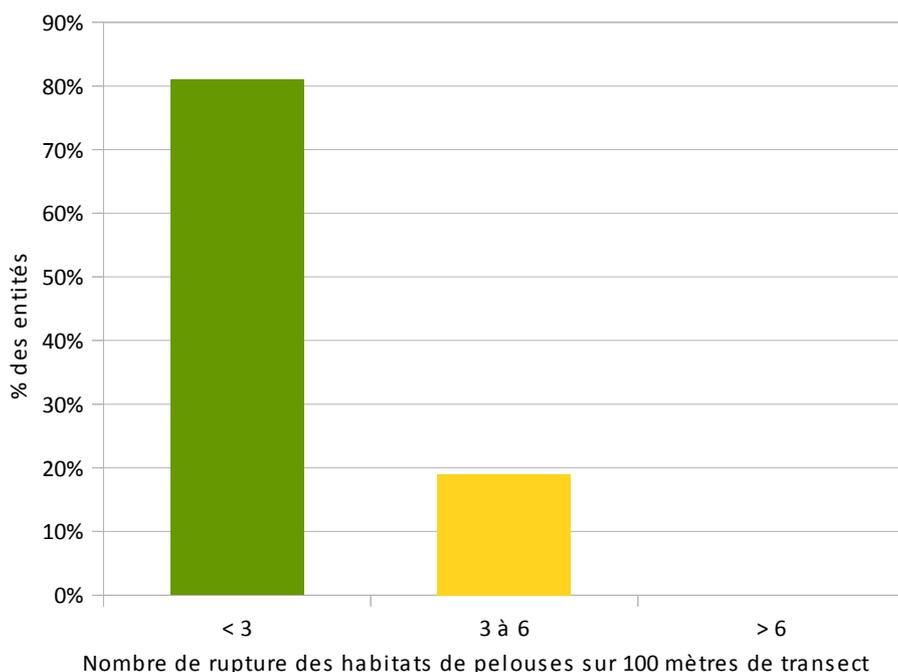
En l'absence d'état de référence, il n'est actuellement pas possible de calculer les valeurs pour ce paramètre. Toutefois, il est intéressant d'analyser à l'issue de ce premier suivi, la surface occupée par ces milieux. Le recouvrement des différents habitats de pelouses est précisé ci-dessous à l'échelle de l'ensemble des entités étudiées :

- Pelouses pionnières à post-pionnières à Corynéphore (6120-1 et 2330) : **13,72 %**
- Pelouses à *Festuca longifolia* (6210-38) : **22,72 %**
- Pelouses pionnières à Orpins (8230-4) : **16,33 %**

Le complexe des différents habitats de pelouses cités ci-dessous atteint un recouvrement global de **52,77 %** à l'échelle de l'ensemble des entités étudiées.

Suite à la phase d'identification des entités de pelouses, on peut estimer que ces milieux n'occupent que 4 % des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) concernées par cette étude .

C.6.1.2. Morcellement



80 % des entités sont en bon état pour cet indicateur. Les habitats de pelouses apparaissent comme morcelés sur quelques entités. Le plus souvent se sont les formations ligneuses (arbustives ou arborescentes) qui sont à l'origine de cet état morcelé.

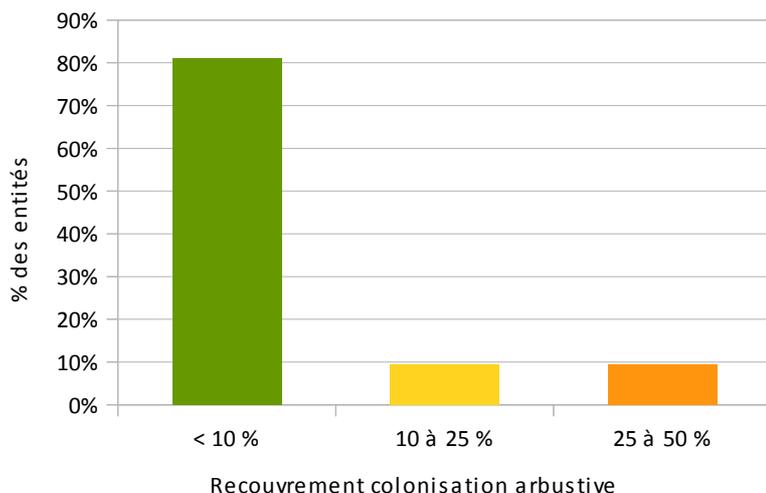
Remarque : la méthode de délimitation des entités et de positionnement des transects ne permet pas de tenir compte des situations où les habitats de pelouses se trouvent très fortement morcelés. Il est évident qu'à l'échelle du site Natura 2000 les habitats de pelouses sont très fragmentés. Pour rappel, ces milieux n'occupent que 4 % des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) concernées par cette étude .

C.6.1.3. Recouvrement de ligneux (noyaux arbustifs - NA)

Le recouvrement des noyaux arbustifs est inférieur à 10 % sur l'ensemble des entités échantillonnées. En l'état actuel, il ne constitue donc pas un facteur dégradant de l'état de conservation des pelouses ligériennes qui sont en bon état pour cet indicateur.

Remarque : Il est important de pondérer ces résultats en précisant que la délimitation des entités a volontairement été restreinte aux polygones dominés par des groupements de pelouses sur sables associées ou non à d'autres habitats de cette série de végétation. Les situations où les groupements de pelouses n'apparaissent qu'à l'état de fragments (quelques m²) en mosaïque avec des milieux arbustifs n'ont pas été échantillonnées car de surface trop réduite.

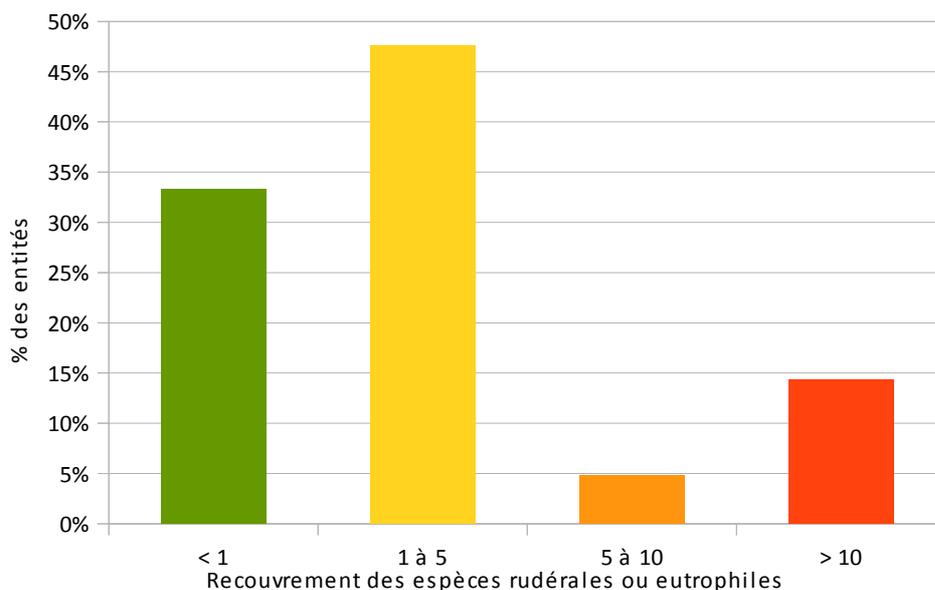
C.6.1.4. Recouvrement de ligneux (colonisation arbustive – CA)



Le recouvrement des milieux arbustifs en phase de colonisation est inférieur à 10 % sur plus de 80 % des entités. Ce n'est que localement que ce facteur apparaît comme dégradant (20 % des entités).

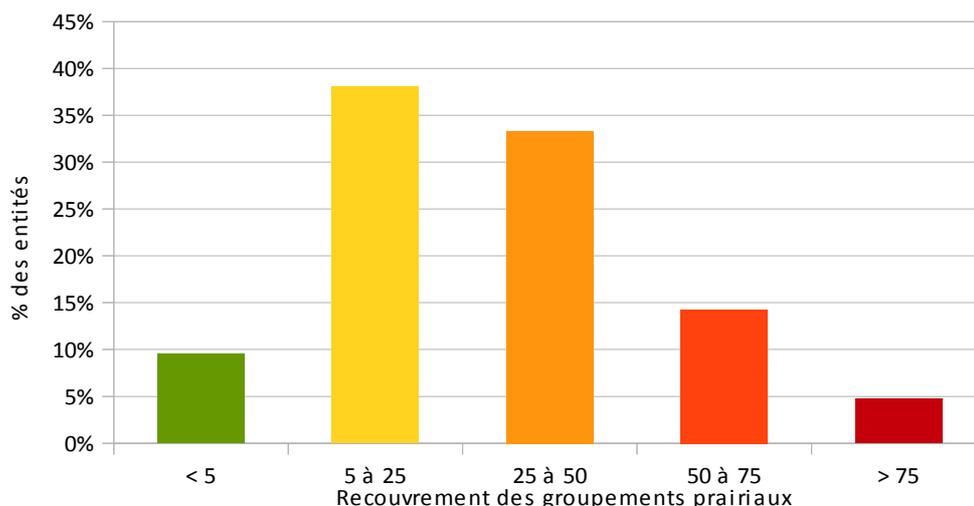
Remarque : Il est important de pondérer ces résultats en précisant que la délimitation des entités a volontairement été restreinte aux polygones dominés par des groupements de pelouses sur sables associées ou non à d'autres habitats de cette série de végétation. Les situations où les groupements de pelouses n'apparaissent qu'à l'état de fragments (quelques m²) en mosaïque avec des milieux arbustifs n'ont pas été échantillonnées car de surface trop réduite.

C.6.1.5. Recouvrement des espèces rudérales ou eutrophiles



Seules 33 % des entités sont en bon état pour cet indicateur. Pour la majeure partie des entités (environ 50%), la valeur de cet indicateur **reste faible** même si **dégradant légèrement l'état de conservation des pelouses**. Les espèces rudérales ou eutrophiles constituent un paramètre fortement dégradant pour 4 entités où leur recouvrement dépasse 10 %. Le plus souvent ce sont de fortes perturbations du sol (remaniement associé à un enrichissement en nutriments) qui sont à l'origine du développement de ces espèces.

C.6.1.6. Recouvrement des groupements prairiaux

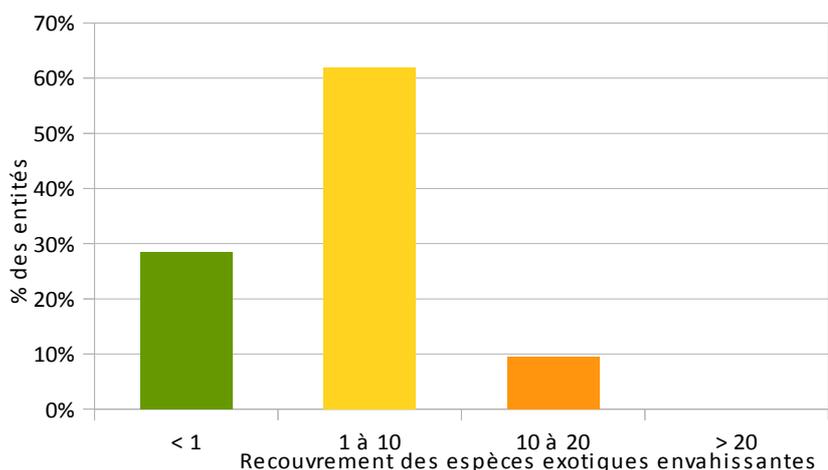


La présence de groupements prairiaux constitue le principal facteur dégradant des habitats de pelouses. Seulement 10 % des entités se trouvent dans un état favorable pour cet indicateur. Le recouvrement des groupements prairiaux est supérieur à 25 % sur plus de la moitié des entités. Ces groupements se substituent aux habitats de pelouses par dynamique naturelle. Comme expliqué précédemment, l'altération de la dynamique fluviale est un des principaux facteurs expliquant cette évolution phytodynamique des pelouses ligériennes :

- modification de la nature et de la quantité des dépôts alluvionnaires (diminution des apports sablo-graveleux) ;
- atténuation de l'effet des fortes crues sur le rajeunissement des sols et de la végétation (décapage) ;
- évolution des jeunes sols alluviaux gravo-sablonneux vers des sols enrichis en matière organique et en nutriments.

En l'état actuel, les opérations de gestion courantes (pâturage, fauche, débroussaillage, etc.) ne permettent pas d'influer nettement sur ces paramètres. Elles permettent cependant de limiter ces phénomènes d'altération.

C.6.1.7. Recouvrement des espèces exotiques envahissantes



Près de 30 % des entités sont en bon état pour cet indicateur. Pour la majorité partie des entités (plus de 60%), la valeur de cet indicateur reste faible même si dégradant légèrement l'état de conservation des pelouses. La présence d'espèces exotiques envahissantes constituent une menace sur 2 entités où leur recouvrement dépasse 10 %.

Il conviendra de surveiller ce paramètre (phénomènes d'amplification) les années à venir.

C.6.1.8. Atteinte(s) et leur recouvrement

Les atteintes constatées sur les entités (dépôt de gravat, extraction de sables, surfréquentation, etc.) n'apparaissent que localement et ne dégradent que légèrement l'état de conservation des pelouses sur 30 % des entités. En l'état actuel, elles ne constituent donc pas une menace forte. Sur 70 % aucun atteinte n'a été observée.

D - Limites et perspectives de la méthode

En l'absence d'état de référence historique fiable, la délimitation des entités a volontairement été restreinte aux polygones dominés par des groupements de pelouses sur sables associées ou non à d'autres habitats de cette série de végétation. L'évaluation réalisée ne tient pas compte de l'emprise historique de ces milieux qui ont très vraisemblablement fortement régressé ces 50 dernières années. Pour rappel, l'indicateur « Evolution de la surface des habitats de pelouses » n'a pas été pris en compte pour cette première évaluation. Les situations où les groupements de pelouses n'apparaissent qu'à l'état de fragments (quelques m²) en mosaïque avec des milieux arbustifs n'ont pas été échantillonnées car de surfaces trop réduites.

Pour ces raisons, il convient donc de pondérer les résultats pour de nombreuses indicateurs et de considérer que cette première évaluation constitue un état initial sur lequel les prochaines évaluations s'appuieront. Il est fort probable que l'état de conservation de ces milieux se dégrade si le calcul de l'évolution de la surface de pelouses réalisée lors du deuxième suivi met en avant une régression de ces habitats.

Dans le cas d'une analyse comparative des résultats entre les sites Natura 2000, il sera important de rappeler en préambule que les surfaces occupées par les pelouses entre l'amont et l'aval du Bec d'Allier sont très différentes. La régression de ces milieux semble nettement plus marquée à l'aval du Bec d'Allier où la dynamique fluviale est fortement altérée (baisse de la fréquence des crues, incision du lit mineur, endiguement et construction de barrage sur le cours supérieur de la Loire).

La dynamique fluviale constitue un des principaux déterminants écologiques de la structuration des habitats de pelouses. On peut donc considérer que c'est un facteur impactant fortement l'état de conservation des pelouses. Les critères et indicateurs retenus actuellement dans la méthode d'évaluation ne permettent pas de prendre en compte précisément ce facteur.

Lors de mise en œuvre de la méthode, nous avons pu également constater que les indicateurs liés à la composition floristique étaient déficitaires. La présence ou l'absence d'espèces végétales caractéristiques des groupements de pelouses ne peut être analysée de façon objective en l'état actuel.

Pour pallier à ces déficits, la méthode pourrait être adaptée en définissant d'autres indicateurs dont les paramètres et les modalités de calcul restent à définir :

- « Dynamique fluviale », en évaluant différents paramètres (occurrence des crues notamment) ;
- « Espèces végétales caractéristiques », en évaluant sur la base d'une liste d'espèces caractéristiques leur taux de présence ou l'absence de certaines espèces ;
- « Evolution pédologique » en évaluant les caractéristiques du sol (taux de matière organique par exemple).

Une autre adaptation pourra être apportée à la méthode d'échantillonnage et de délimitation des entités de pelouses. En tenant compte de la dynamique fluviale, le périmètre des entités de pelouses est susceptible d'être modifié. Il pourra donc être envisagé d'opérer à une nouvelle délimitation des entités lors de la prochaine évaluation.

Il est également important de noter que dans une perspective d'évaluation de l'impact de la gestion sur l'état de conservation des pelouses, il sera possible de procéder à un regroupement et un cumul des transects (ou portion de transects) faisant l'objet d'un même itinéraire de gestion.

Pour finir, la grille de notation et les valeurs-seuils retenues pour chaque indicateur pourraient faire l'objet d'ajustement afin de parfaire la méthode d'évaluation.

Conclusion

Cette première évaluation de l'état de conservation des pelouses ligériennes a été réalisée à l'échelle des sites du réseau Natura 2000 des Vallées de la Loire et de l'Allier incluant également la Réserve Nationale du Val de Loire.

Inspirée des travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle (Maciejewski L. et al., 2013), la méthode proposée pour l'évaluation s'appuie sur 5 critères déclinés en 8 indicateurs associés à une grille de notation. L'unité d'échantillonnage utilisée pour relever les données liées à chaque indicateur est le transect.

Au total, 21 entités couvrant 178 ha ont été échantillonnées. 44 transects représentant une longueur totale d'environ 3200 mètres ont été mis en place.

Sur la base de cette première évaluation, l'état de conservation des pelouses ligériennes d'intérêt communautaire est considéré comme « favorable » sur les sites Natura 2000 des vallées de la Loire et de l'Allier puisqu'il atteint la note de 80/100. Il est important de pondérer ce résultat en précisant que l'évaluation réalisée ne tient pas compte de l'emprise historique de ces milieux qui ont très vraisemblablement fortement régressé ces 50 dernières années. Les habitats de pelouses ligériennes sont actuellement très fragmentés et occupent des surfaces réduites à l'aval du Bec d'Allier. On peut estimer qu'ils ne couvrent que 4 % des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) étudiées. En l'absence d'état de référence historique fiable, la délimitation des entités évaluées a donc volontairement été restreinte aux polygones dominés par des groupements de pelouses. Il faut considérer que cette première évaluation constitue un état initial sur lequel les prochaines évaluations s'appuieront.

Toutefois, un premier constat peut être dressé sur l'état de ces milieux et les facteurs responsables de leur altération.

Le recouvrement des milieux prairiaux (qui atteint plus de 30 % à l'échelle de l'ensemble des transects), le recouvrement des espèces rudérales ou eutrophiles et le recouvrement des espèces exotiques envahissantes sont les principaux paramètres dégradant l'état de conservation des pelouses.

Plusieurs facteurs se conjuguent pour expliquer ces paramètres. L'altération de la dynamique fluviale a considérablement modifié la nature et la quantité des dépôts alluvionnaires (diminution des apports sablo-graveleux). Elle a également entraîné une atténuation de l'effet des fortes crues sur le rajeunissement des sols et de la végétation (décapage). Ainsi les caractéristiques édaphiques du lit majeur de la Loire évoluent progressivement. Les jeunes sols alluviaux gravo-sablonneux tendent à s'enrichir en matière organique et en nutriments (eutrophisation) et à se structurer vers des sols bruns alluviaux. Ces évolutions pédologiques sont concomitantes à l'évolution phytodynamique des pelouses ligériennes et à leur enrichissement en espèces prairiales et eutrophiles.

Il est important de signaler que différents itinéraires de gestion (gestion pastorale notamment) permettent de limiter ces évolutions dynamiques et de contribuer au maintien voire l'amélioration du bon état de conservation des pelouses ligériennes. En l'état actuel, seules quelques entités de pelouses évaluées font l'objet d'une gestion active dans ce sens.

Concernant, le recouvrement des espèces exotiques envahissantes qui atteint 3 % à l'échelle de l'ensemble des transects, il faut considérer que la valeur de ce paramètre reste faible même si dégradant légèrement l'état de conservation des pelouses. Localement, les espèces exotiques envahissantes se substituent aux groupements de pelouses, le plus souvent en lien avec de perturbations anthropiques ou naturelles (sols fortement remaniés).

Pour conclure, rappelons que cette première évaluation des pelouses ligériennes constitue une phase test de la méthode. Cette dernière devra faire l'objet de différents ajustements et adaptations lors de sa mise en œuvre dans 5 ans.

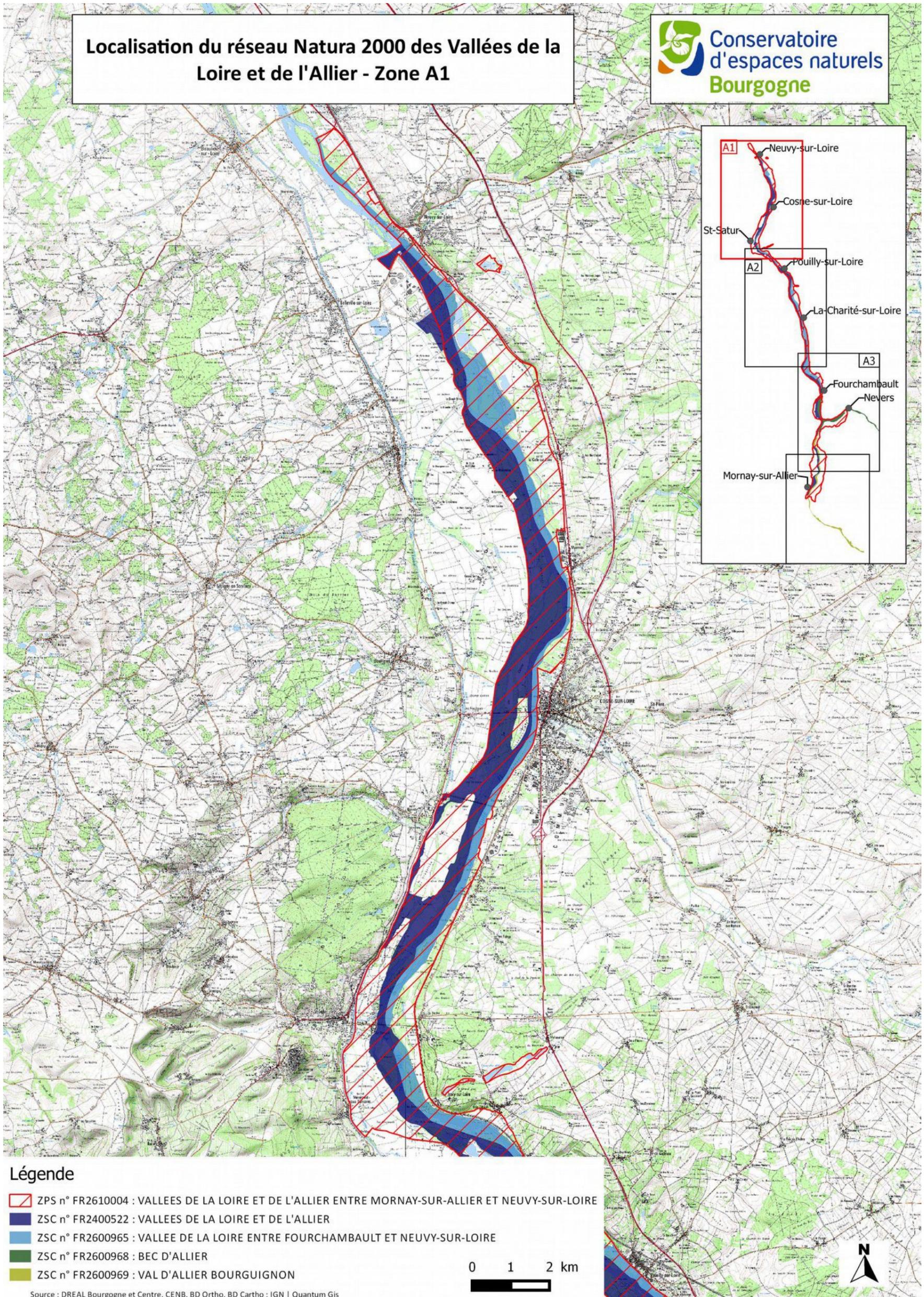
Bibliographie

- AGOU P., LACLOS E., NAUCHE G. (2001) - Clef de détermination des groupements végétaux des pelouses calcaires bourguignonnes et milieux associés, Programme LIFE ONF/CSNB « Forêts et habitats associés de la Bourgogne calcaire », 7 p.
- ARDOUIN A., GOMEZ S., JUILLARD P. & WEBER E. (2012) - Atlas cartographique des pelouses calcaires de Bourgogne, Conservatoire d'Espaces Naturels de Bourgogne, 59 p.
- BENSETTITI F., BOULLET V., CHAUAUDRET-LABORIE C. et DENIAUD J. (coord.), 2005. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux. MATE/MAP/MNHN. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 445 p. et 487 p. + cd-rom.
- CENB (2008) – Notice de gestion du site de Chamons Sud, Conservatoire des Sites Naturels Bourguignons : 14 p.
- CENB (2008) – Notice de gestion du site des Chamons, Conservatoire des Sites Naturels Bourguignons : 20 p.
- CENB (2008) – Notice de gestion du site du Champ de Tir, Conservatoire des Sites Naturels Bourguignons : 25 p.
- CENB (2008) – Notice de gestion du site du Ver-Vert, Conservatoire des Sites Naturels Bourguignons : 19 p.
- Collectif RhoMéO, (2014) - La boîte à outils de suivi des zones humides du bassin Rhône-Méditerranée. www.rhomeo-bao.fr, Conservatoire d'espaces naturels de Savoie. 147 pages + annexes
- DOUCET G. et al. / CENB (2013) - Évaluation de l'état de conservation des pelouses calcaires du site Natura 2000 « Pelouses et forêts calcicoles de la Côte et Arrière Côte Chalonnaise » (FR2600973) - 1ère année de suivi -. Conservatoire d'espaces naturels de Bourgogne, 52 p. + annexes
- FELZINES J.-C. (2011) – Les groupements prairiaux mésoxérophiles des alluvions de la Loire et de l'Allier (Auvergne, Bourgogne, Centre – France) Contribution à la connaissance des *Arrhenatheretalia elatioris* et des *Agropyretalia intermedio-repentis*. *Bull. Soc. Bot. Centre-ouest. Nouvelle Série, n° 42, 279-328 p.*
- FELZINES J.C. & LOISEAU J.E. (2004) - Groupements thérophytiques printaniers acidiphiles médio-ligériens. Contribution à la structuration de l'alliance Thero-Airion et de l'ordre des Helianthemetalia guttati (classe des Tuberarietea). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, N.S., 35 : 3-54*
- HILL et al., 2005. Handbook of Biodiversity Methods – Survey, Evaluation and Monitoring. Cambridge University Press. 588 p.
- JEANDENAND F. / CENB (2012) - Suivi écologique des contrats Natura 2000 dans le cadre de la mise en œuvre des DOCOB Vallées de la Loire et de l'Allier (58 et 18), Conservatoire d'Espaces Naturels de Bourgogne, 40 p.
- JUILLARD P. (2012) - Évaluation de l'état de conservation des habitats agropastoraux d'intérêt communautaire du site Natura 2000 n° FR2600956 « Milieux forestiers et pelouses des combes de la Côte dijonnaise », Communauté de Communes de Gevrey-Chambertin, 96 p.
- LOISEAU J.-E., FELZINES J.-C. (2007) – Les groupements des pelouses à *Corynephorus canescens* des vallées de l'Allier et du cours moyen de la Loire (Auvergne, Bourgogne, Centre ; France), *Journal Botanique de la Société Botanique de France, n°39 : 55-77 p.*
- MACIEJEWSKI L. (2012) - État de conservation des habitats agropastoraux d'intérêt communautaire, Méthode d'évaluation à l'échelle du site, Guide d'application. Version 1 - Février 2012. Rapport SPN 2012-22, Service du patrimoine naturel, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 64 pages.
- ROYER J.-M., FELZINES J.-C., MISSET C. & THEVENIN S. (2006) – Synopsis commenté des groupements végétaux de la Bourgogne et de la Champagne-Ardenne. *Bull. Soc. Bot. Centre-ouest. Nouvelle Série, N. S. n° 25, 394p.*
- SEYTRE L. (2005) – Caractérisation des pelouses sèches alluviales relevant de la Directive Habitats en Auvergne (6120, 6210, 8230), Conservatoire Botanique du Massif Central, 103 p.

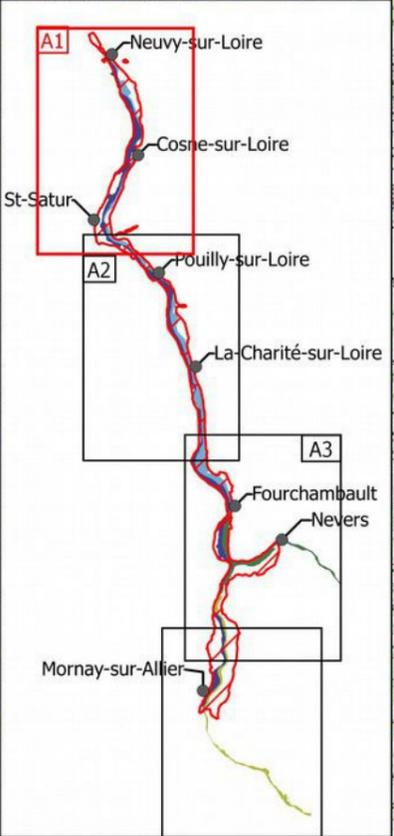
Annexes

Annexe 1 : Cartes de localisation du réseau Natura 2000 des Vallées de la Loire et de l'Allier.....	55
Annexe 2 : Carte de localisation des entités de pelouses échantillonnées.....	59
Annexe 3 : Carte de localisation des transects sur les entités échantillonnées.....	64
Annexe 4 : Clé de lecture des groupements végétaux lors des transects sur les entités de pelouses ligériennes (version 2014, GOMEZ S. - CENB).....	86
Annexe 5 : Fiche de relevé de terrain.....	87

Annexe 1 : Cartes de localisation du réseau Natura 2000 des Vallées de la Loire et de l'Allier



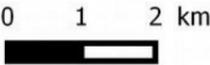
Localisation du réseau Natura 2000 des Vallées de la Loire et de l'Allier - Zone A1



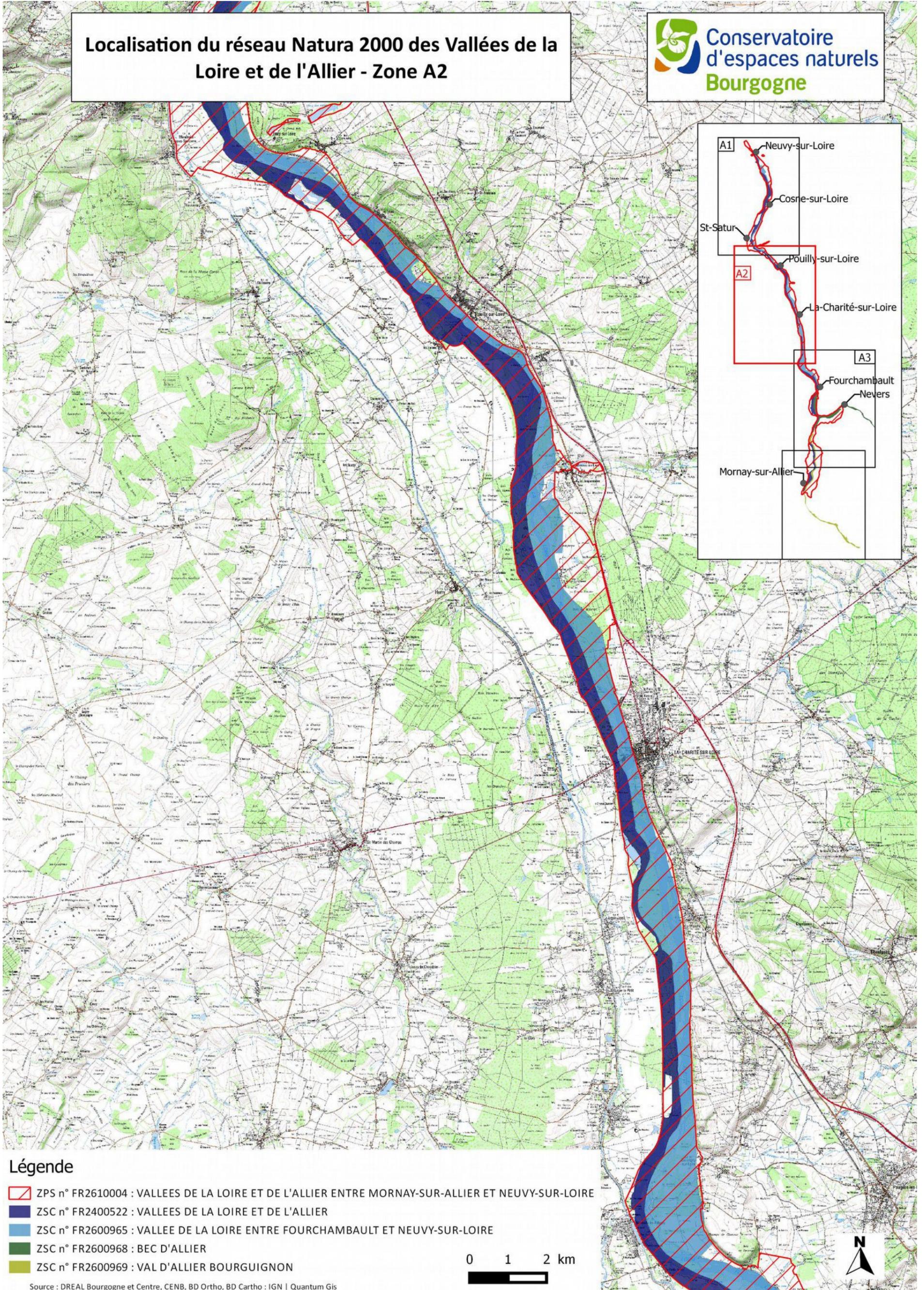
Légende

- ZPS n° FR2610004 : VALLEES DE LA LOIRE ET DE L'ALLIER ENTRE MORNAY-SUR-ALLIER ET NEUVY-SUR-LOIRE
- ZSC n° FR2400522 : VALLEES DE LA LOIRE ET DE L'ALLIER
- ZSC n° FR2600965 : VALLEE DE LA LOIRE ENTRE FOURCHAMBAULT ET NEUVY-SUR-LOIRE
- ZSC n° FR2600968 : BEC D'ALLIER
- ZSC n° FR2600969 : VAL D'ALLIER BOURGUIGNON

Source : DREAL Bourgogne et Centre, CENB, BD Ortho, BD Cartho : IGN | Quantum Gis



Localisation du réseau Natura 2000 des Vallées de la Loire et de l'Allier - Zone A2



Légende

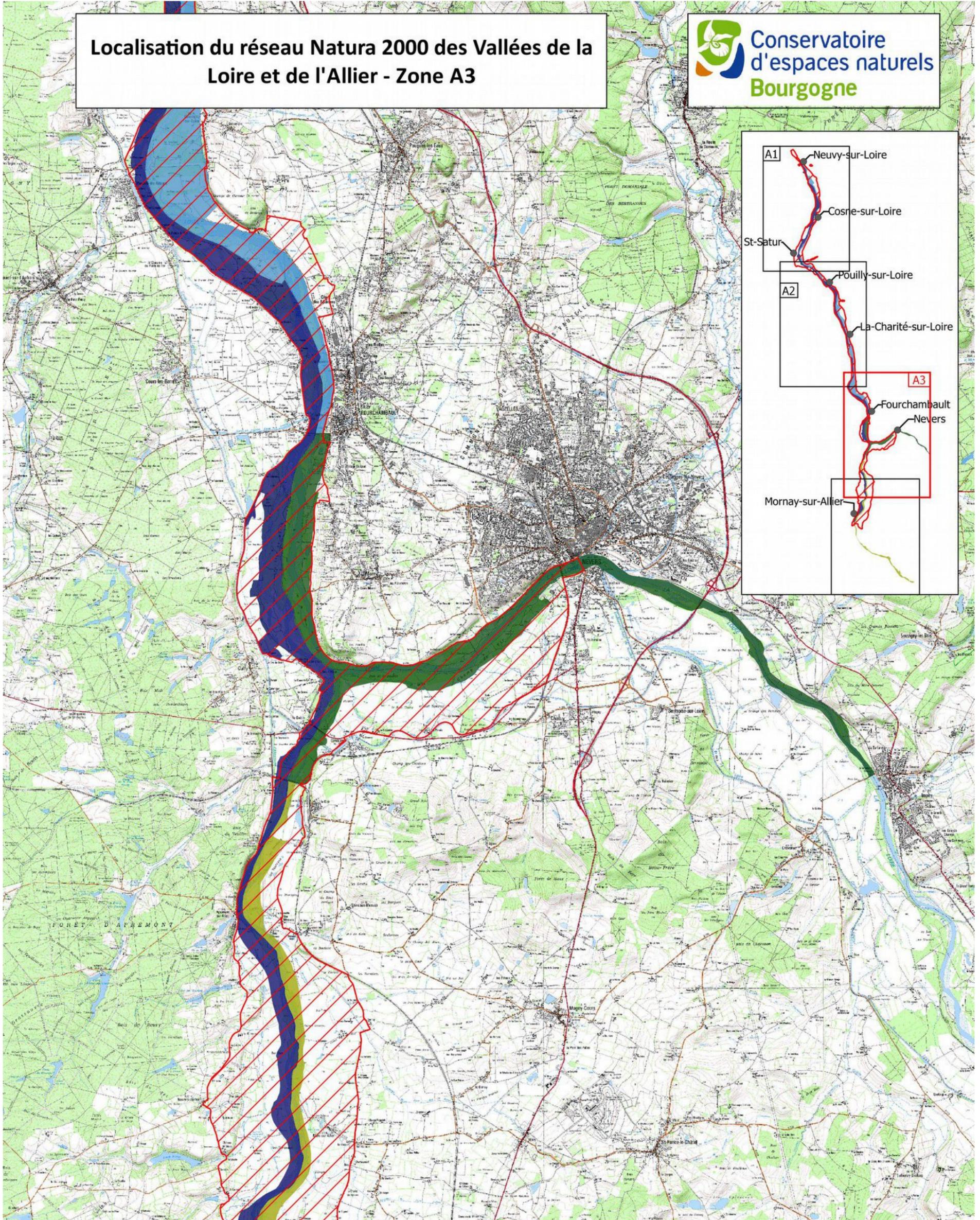
- ZPS n° FR2610004 : VALLEES DE LA LOIRE ET DE L'ALLIER ENTRE MORNAY-SUR-ALLIER ET NEUVY-SUR-LOIRE
- ZSC n° FR2400522 : VALLEES DE LA LOIRE ET DE L'ALLIER
- ZSC n° FR2600965 : VALLEE DE LA LOIRE ENTRE FOURCHAMBAULT ET NEUVY-SUR-LOIRE
- ZSC n° FR2600968 : BEC D'ALLIER
- ZSC n° FR2600969 : VAL D'ALLIER BOURGUIGNON

0 1 2 km

Source : DREAL Bourgogne et Centre, CENB, BD Ortho, BD Cartho : IGN | Quantum Gis

Conservatoire d'Espaces Naturels de Bourgogne – décembre 2014

Localisation du réseau Natura 2000 des Vallées de la Loire et de l'Allier - Zone A3



Légende

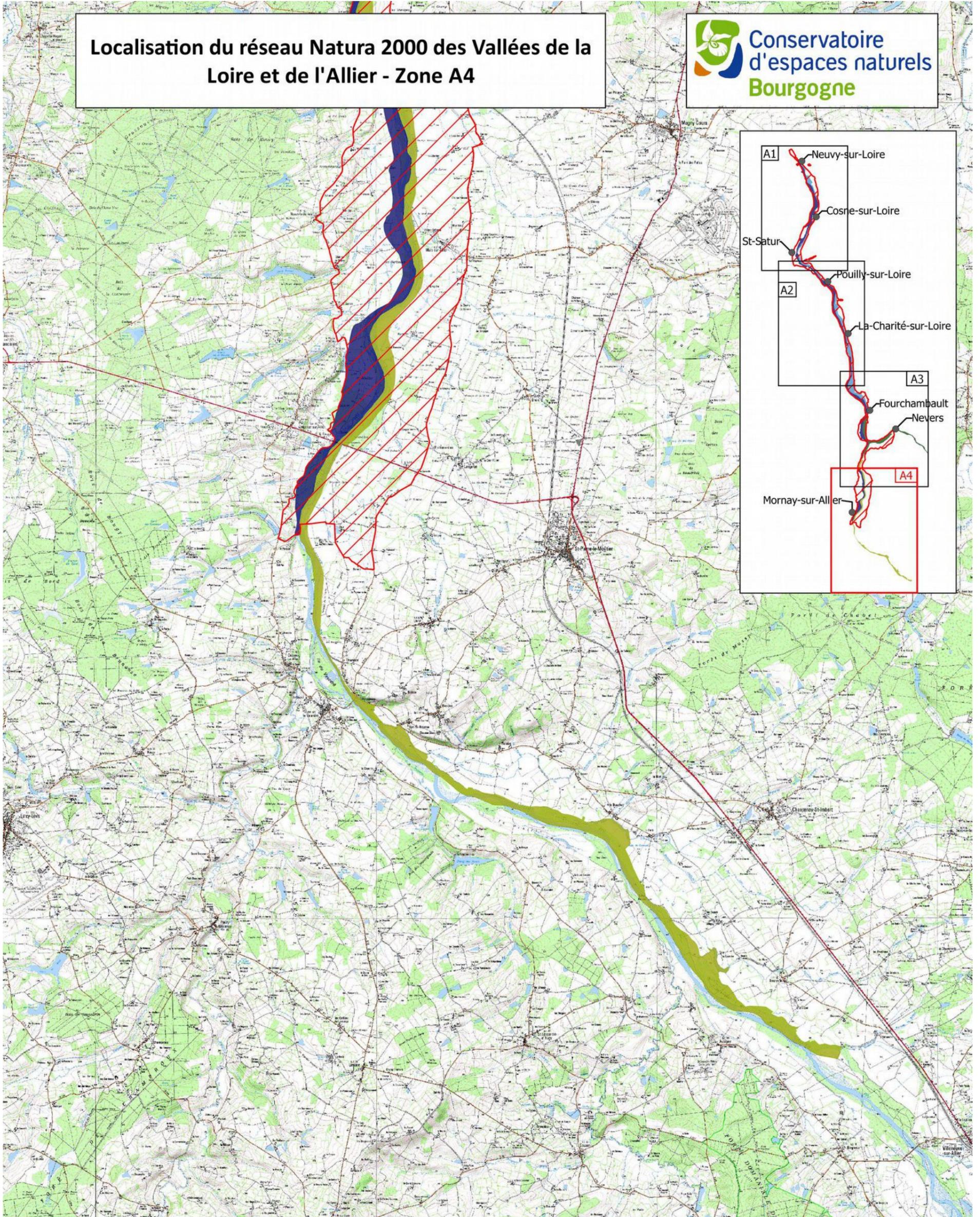
- ZPS n° FR2610004 : VALLEES DE LA LOIRE ET DE L'ALLIER ENTRE MORNAY-SUR-ALLIER ET NEUVY-SUR-LOIRE
- ZSC n° FR2400522 : VALLEES DE LA LOIRE ET DE L'ALLIER
- ZSC n° FR2600965 : VALLEE DE LA LOIRE ENTRE FOURCHAMBAULT ET NEUVY-SUR-LOIRE
- ZSC n° FR2600968 : BEC D'ALLIER
- ZSC n° FR2600969 : VAL D'ALLIER BOURGUIGNON

0 1 2 km



Source : DREAL Bourgogne et Centre, CENB, BD Ortho, BD Cartho : IGN | Quantum Gis

Localisation du réseau Natura 2000 des Vallées de la Loire et de l'Allier - Zone A4



Légende

- ZPS n° FR2610004 : VALLEES DE LA LOIRE ET DE L'ALLIER ENTRE MORNAY-SUR-ALLIER ET NEUVY-SUR-LOIRE
- ZSC n° FR2400522 : VALLEES DE LA LOIRE ET DE L'ALLIER
- ZSC n° FR2600965 : VALLEE DE LA LOIRE ENTRE FOURCHAMBAULT ET NEUVY-SUR-LOIRE
- ZSC n° FR2600968 : BEC D'ALLIER
- ZSC n° FR2600969 : VAL D'ALLIER BOURGUIGNON

0 1 2 km

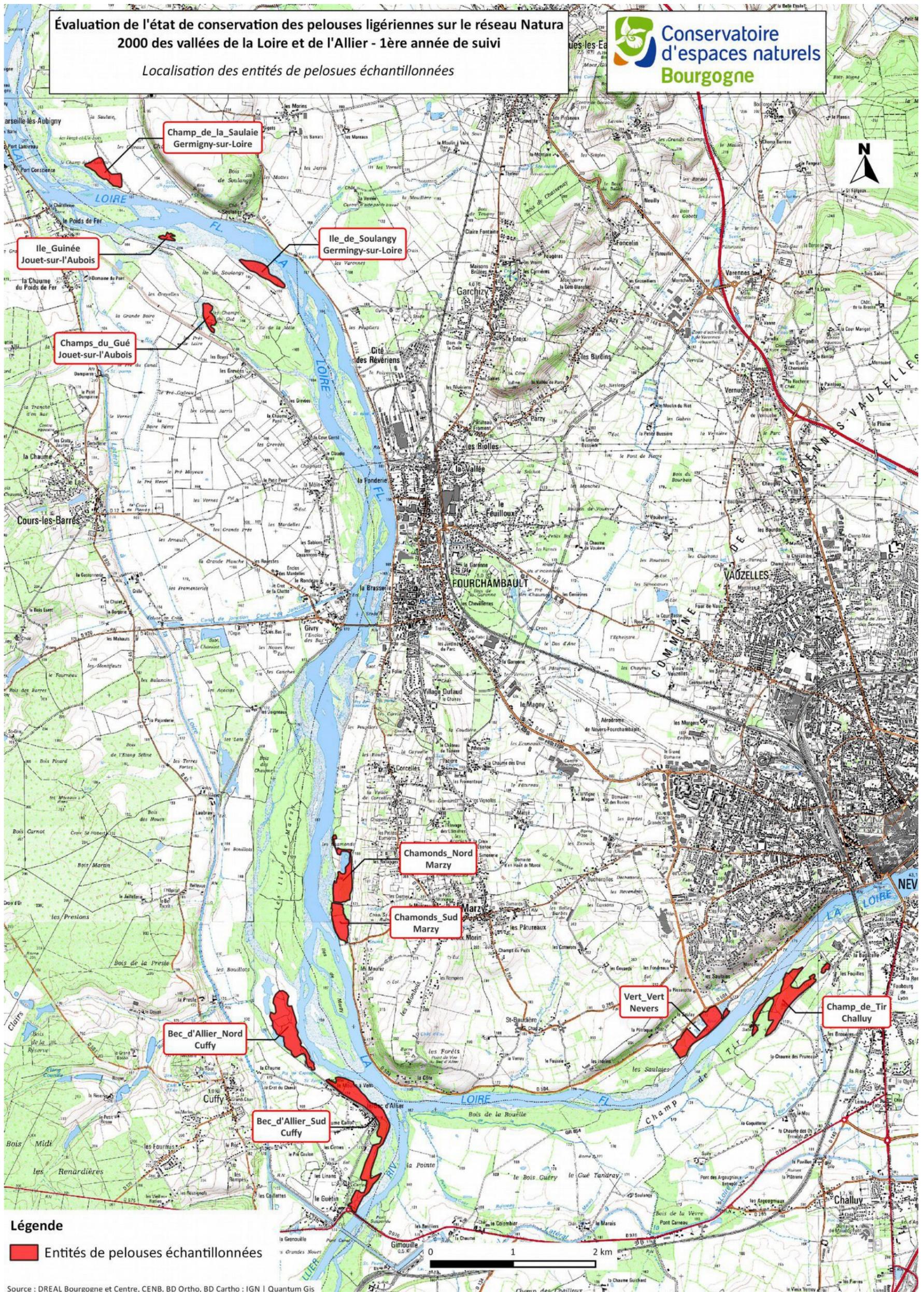


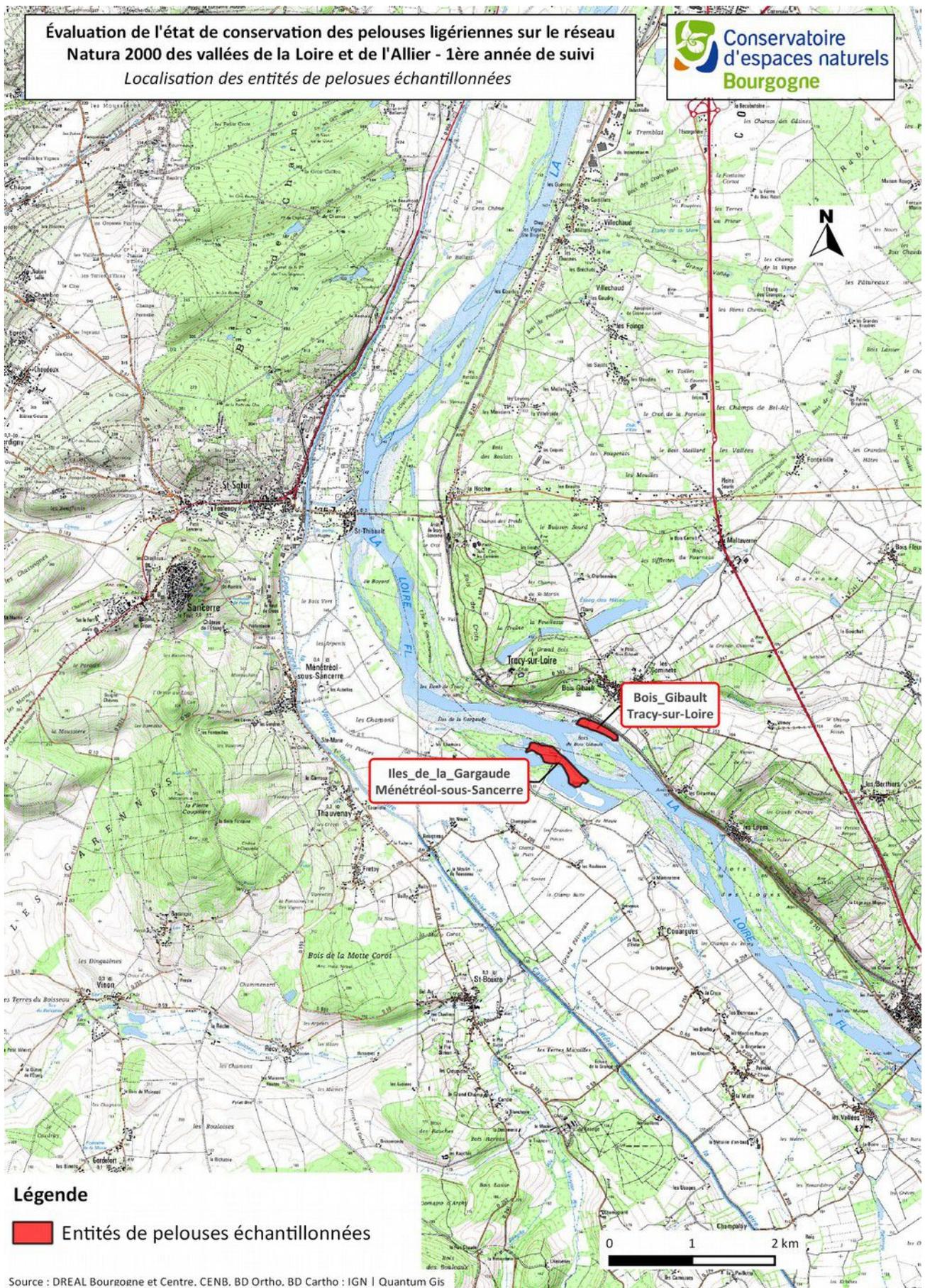
Source : DREAL Bourgogne et Centre, CENB, BD Ortho, BD Cartho : IGN | Quantum Gis

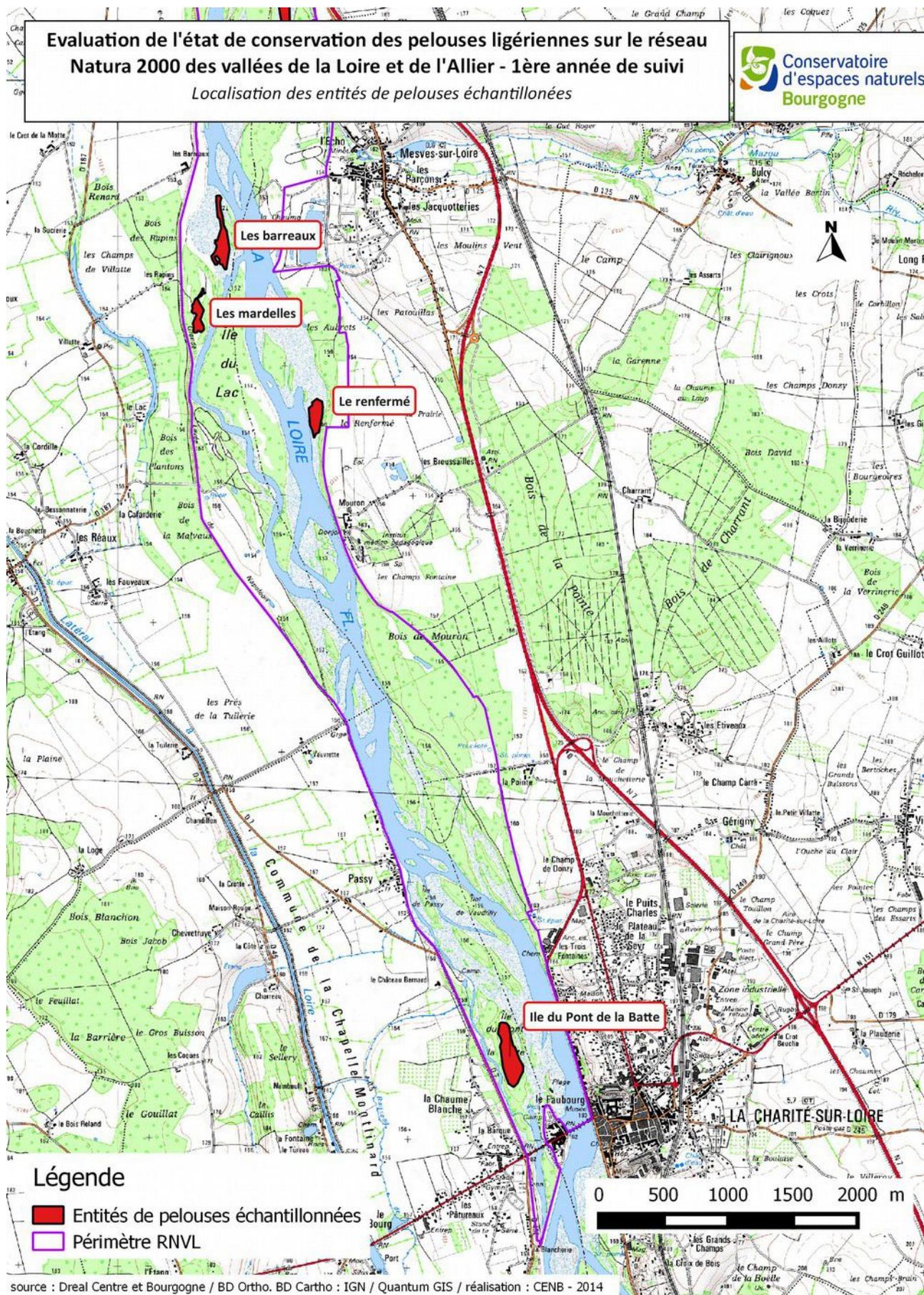
Conservatoire d'Espaces Naturels de Bourgogne – décembre 2014



Annexe 2 : Carte de localisation des entités de pelouses échantillonnées

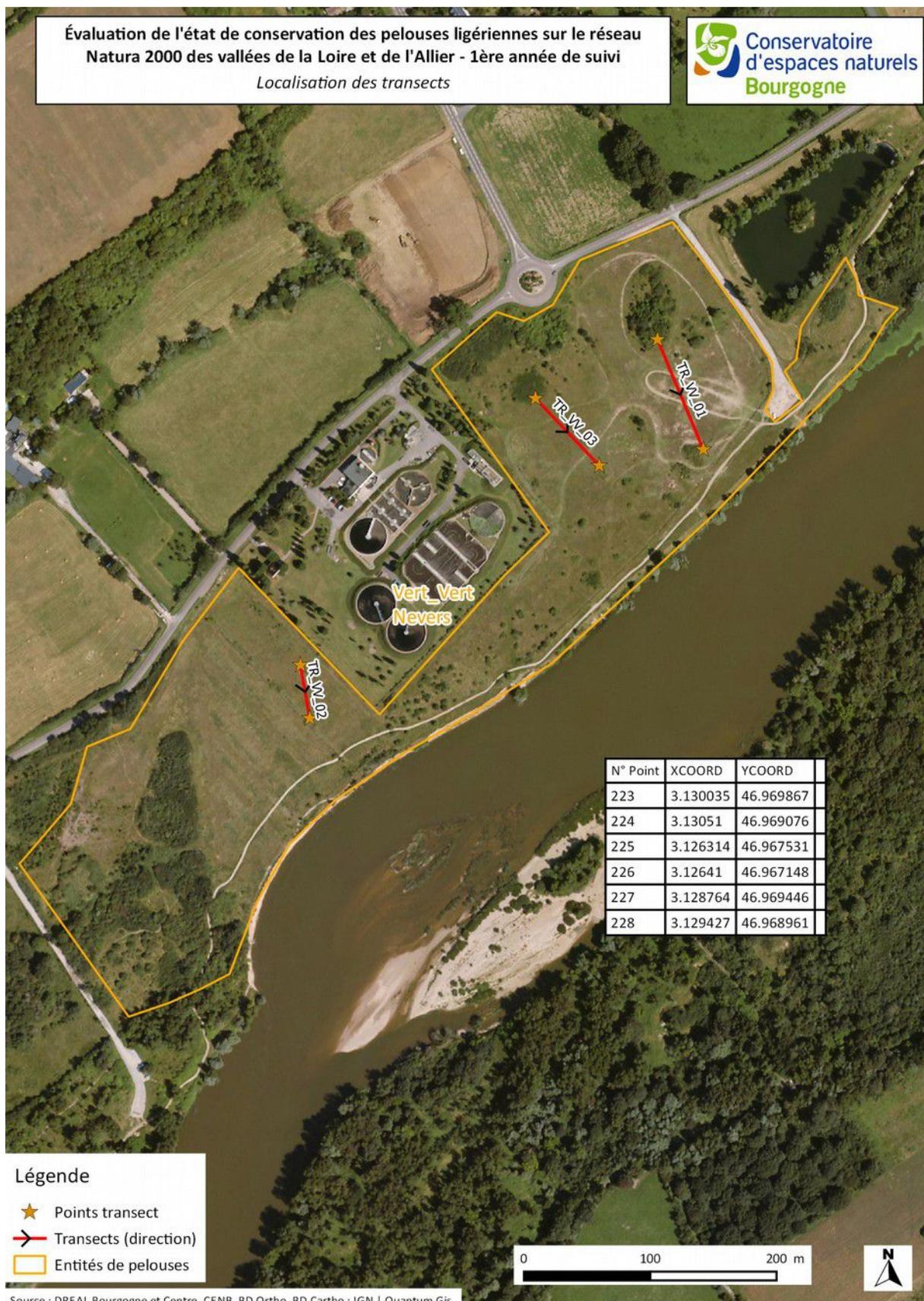


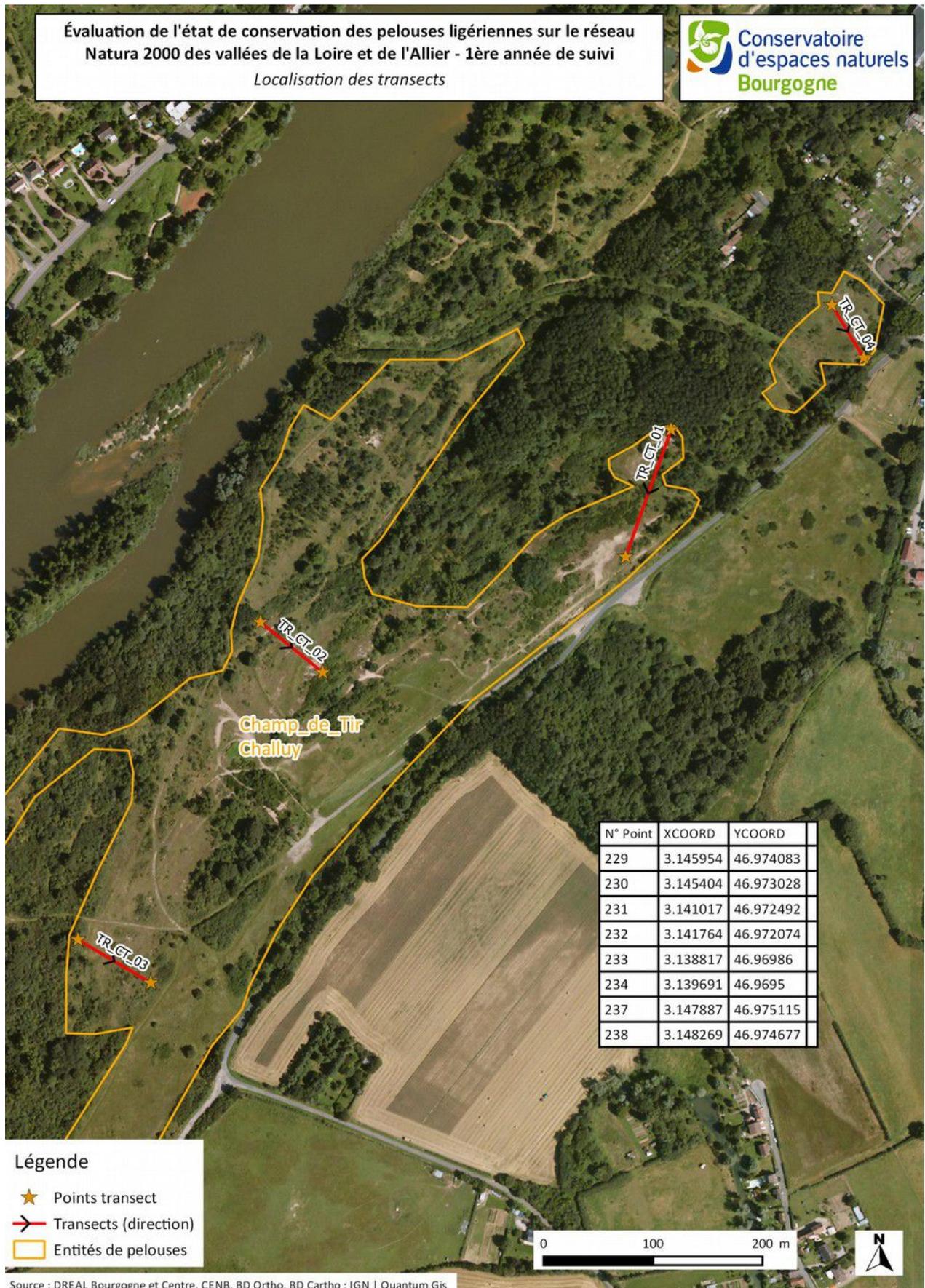


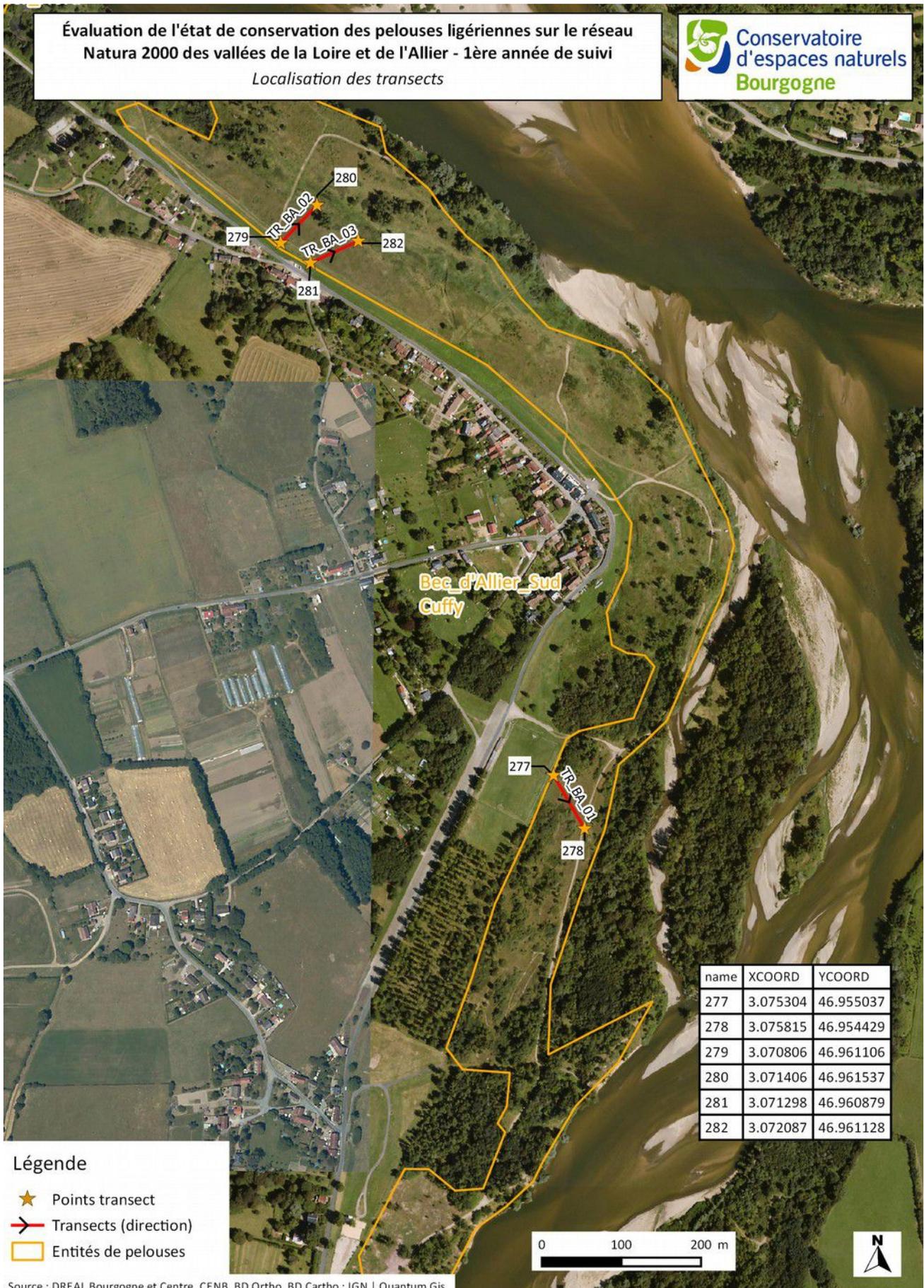


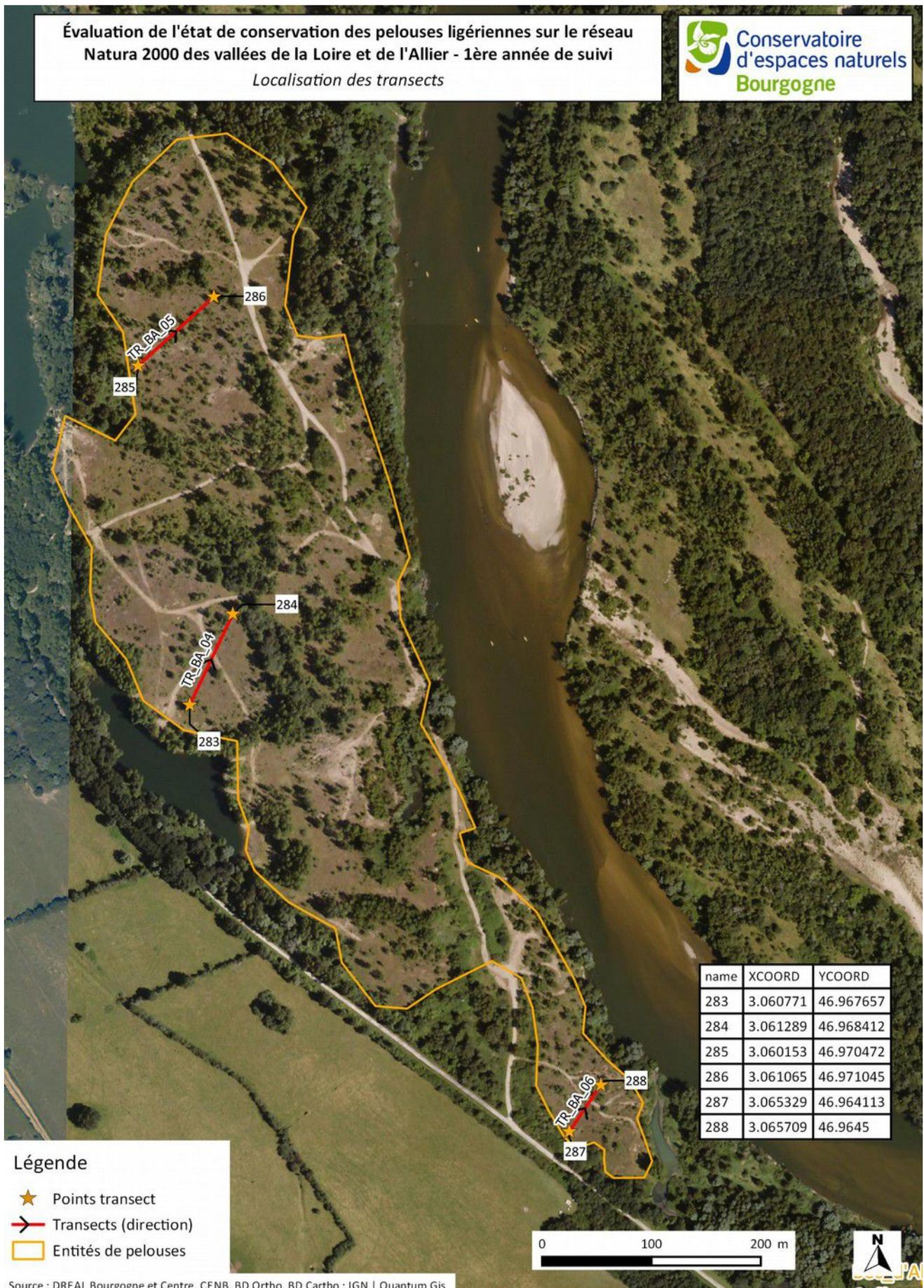


Annexe 3 : Carte de localisation des transects sur les entités échantillonnées



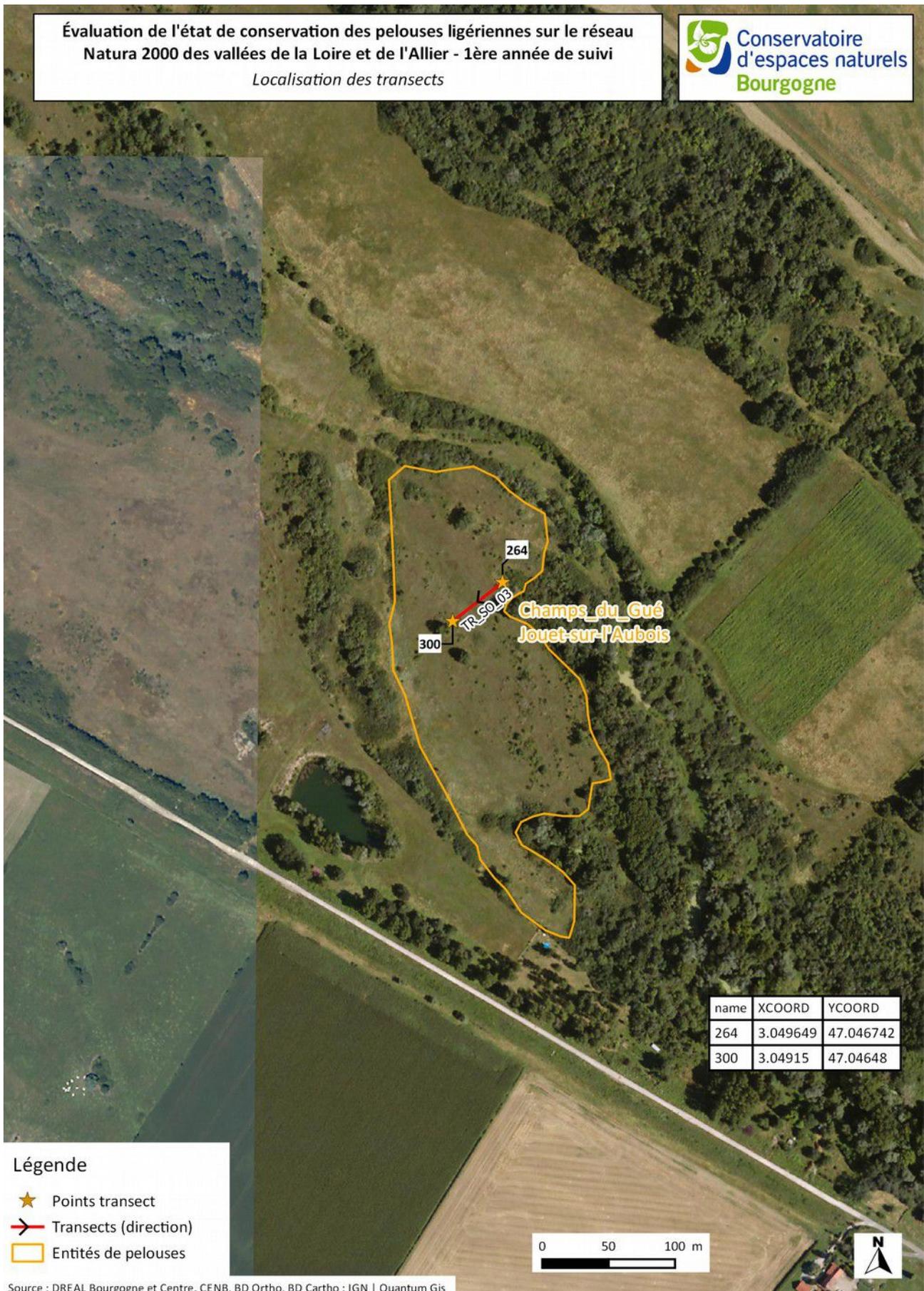




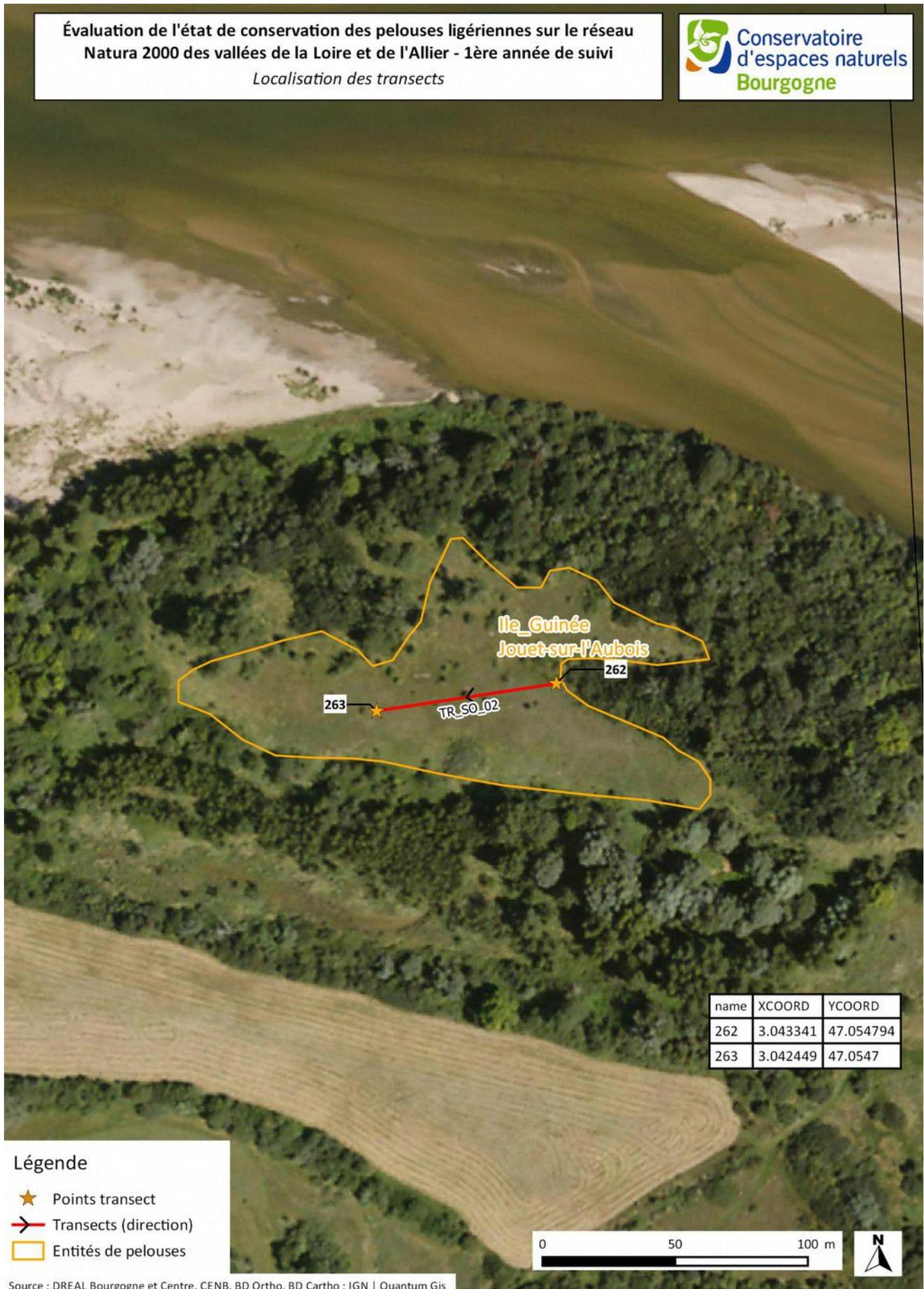








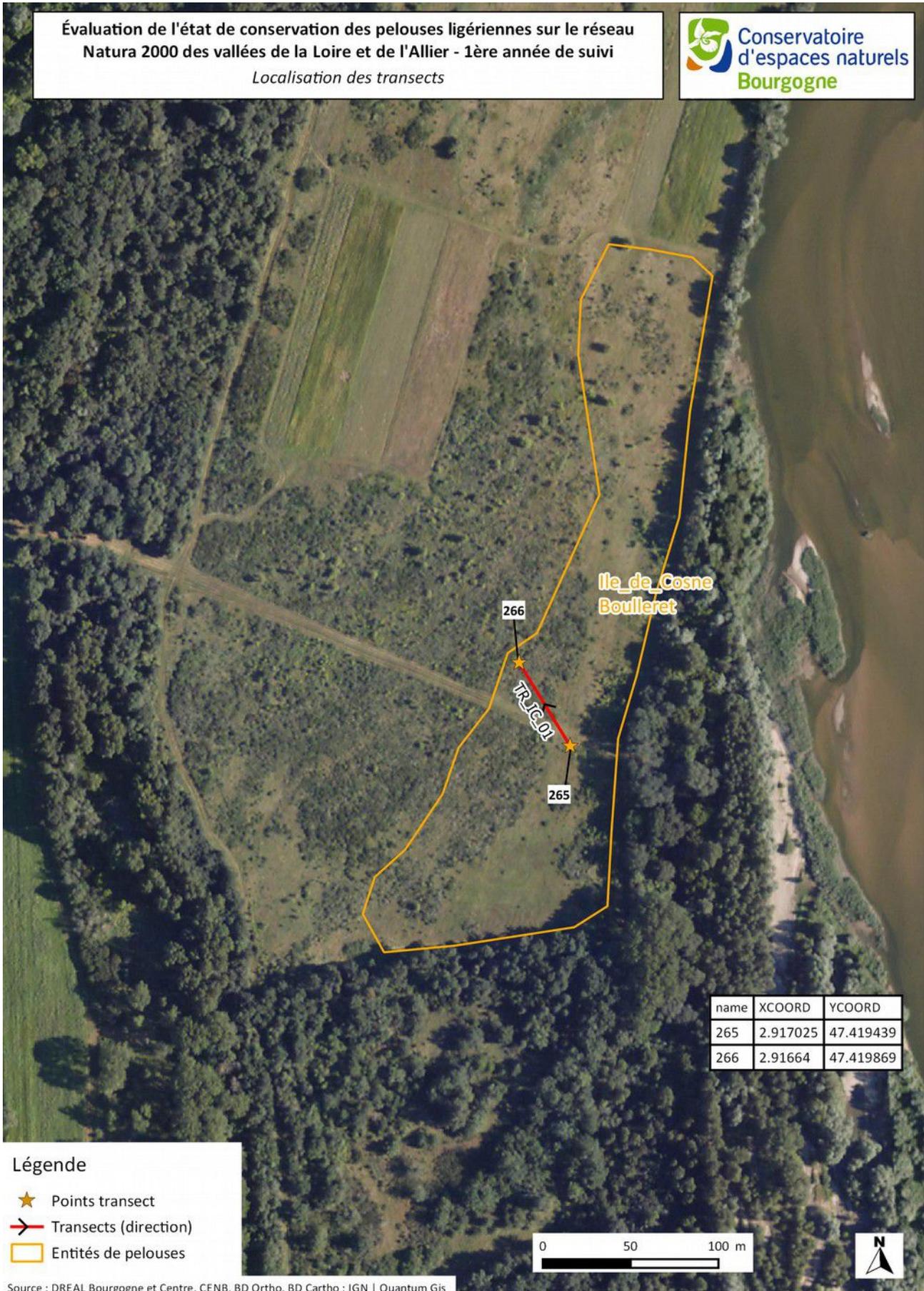


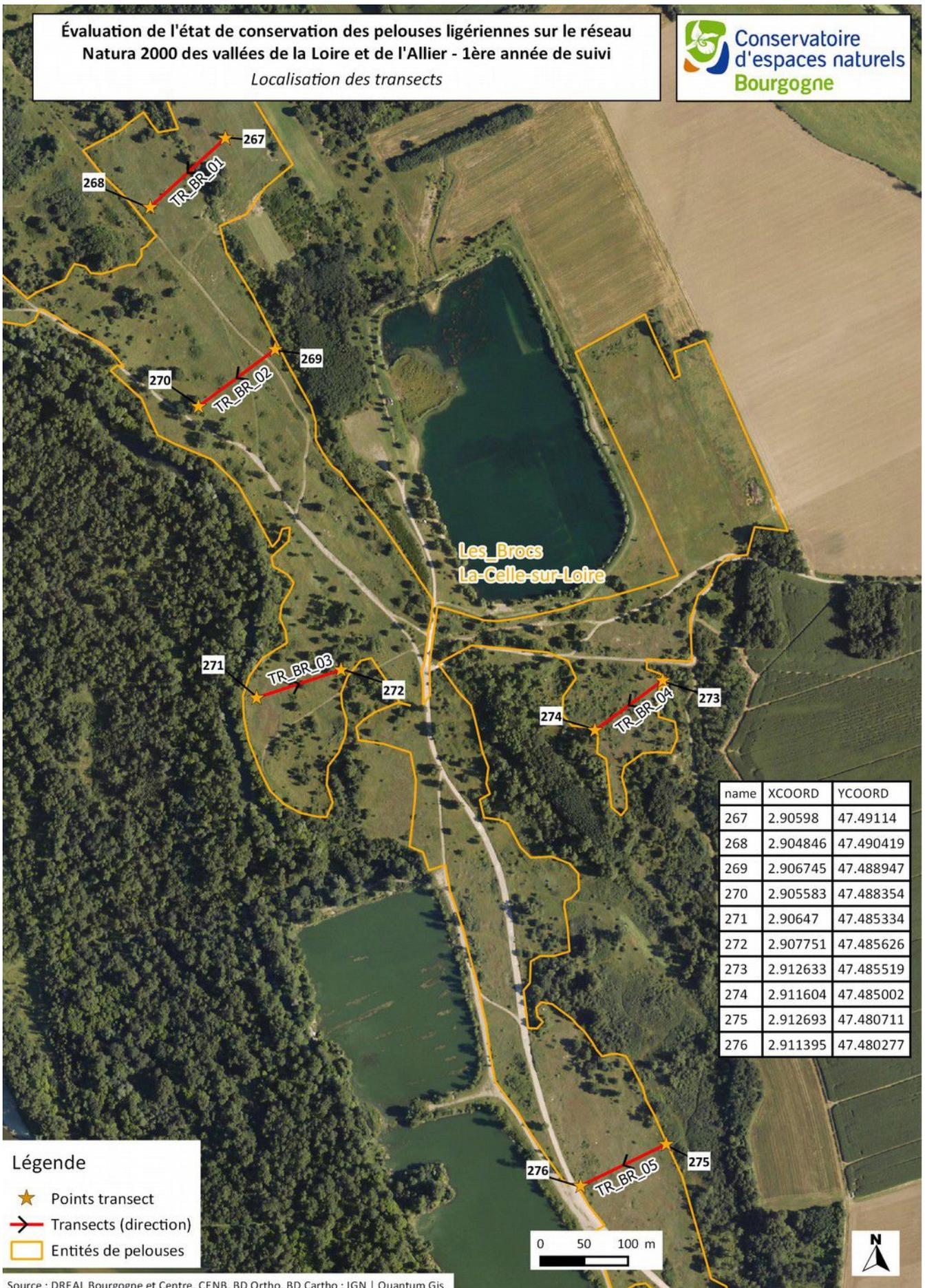


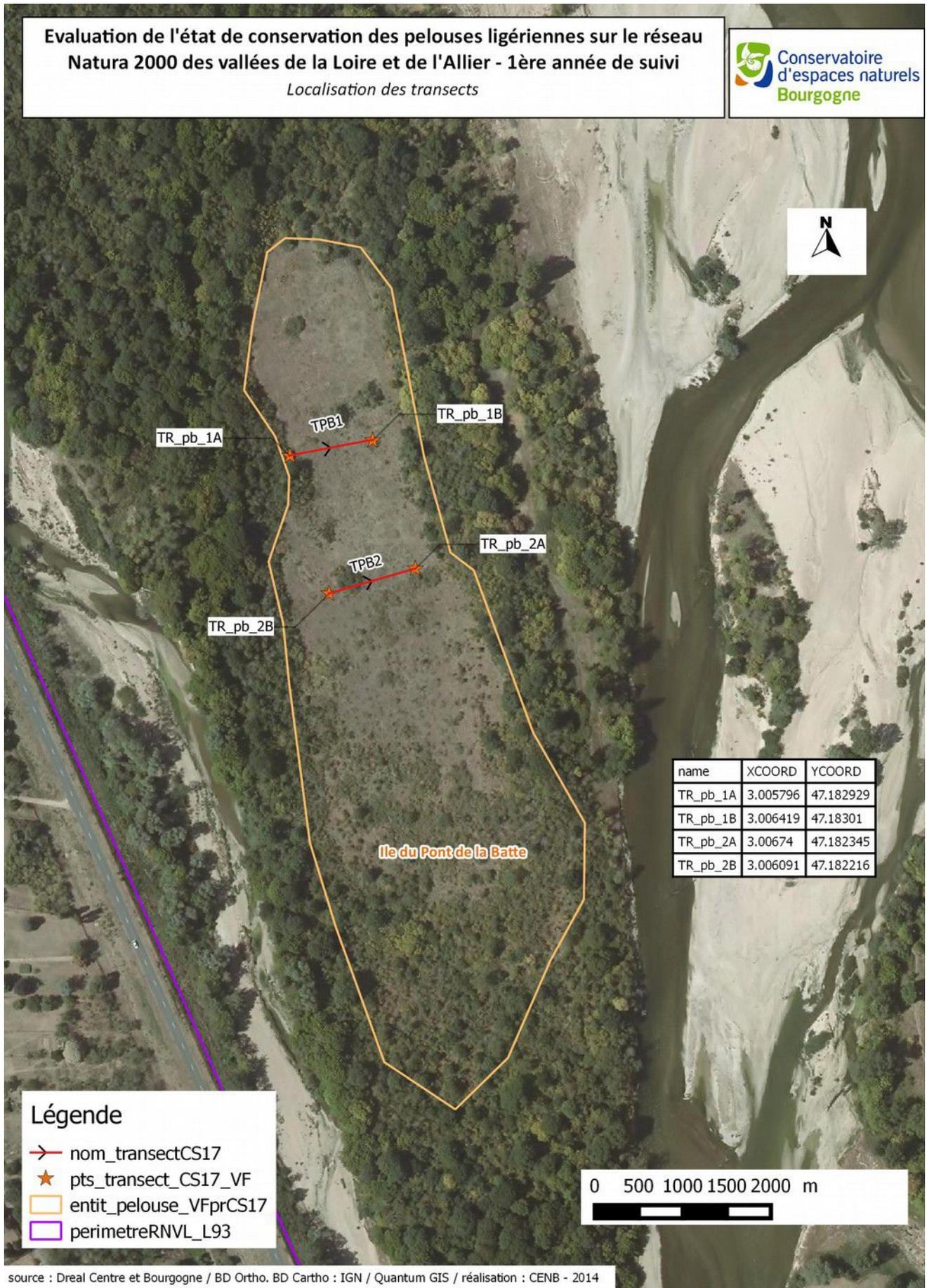


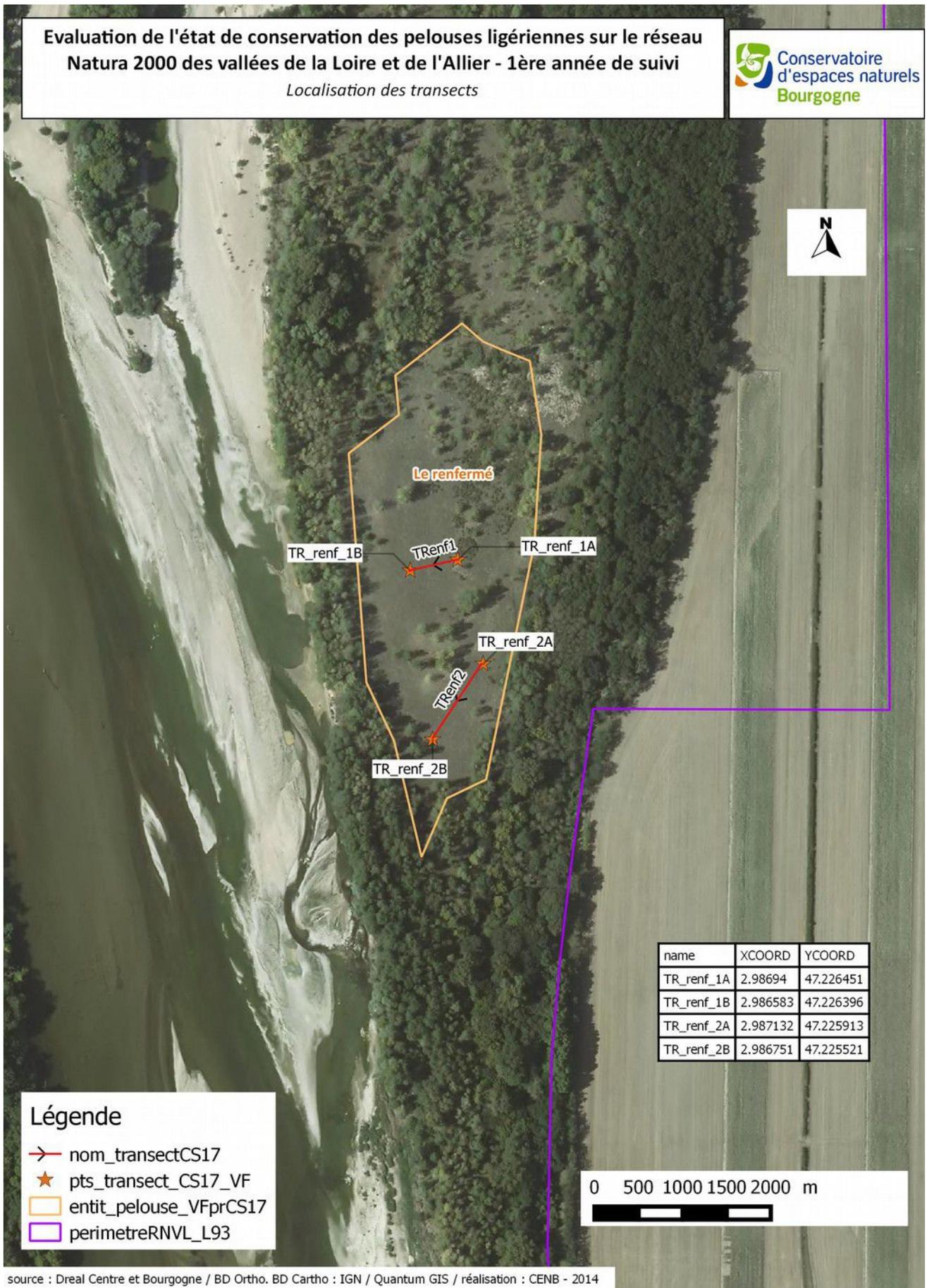


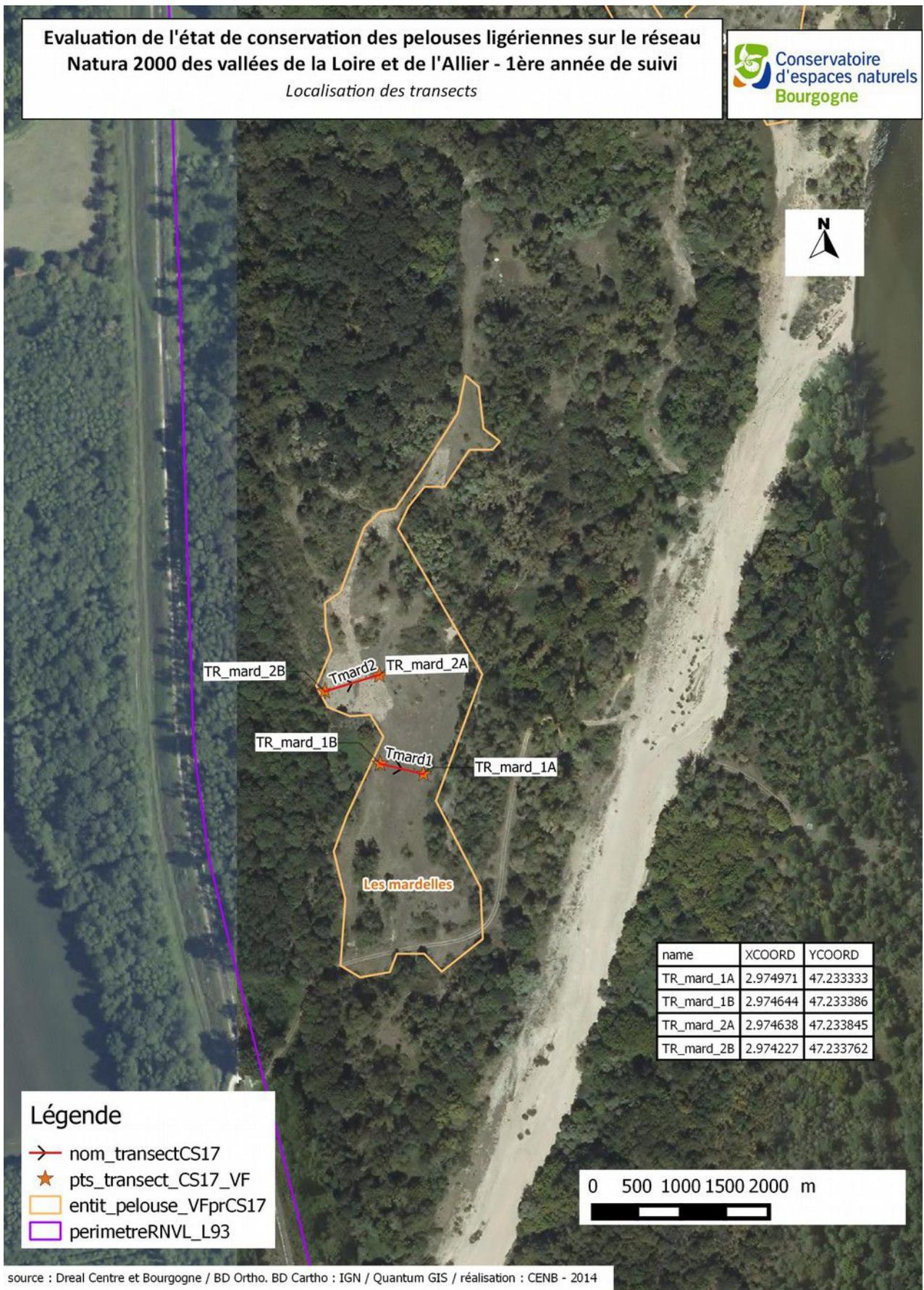






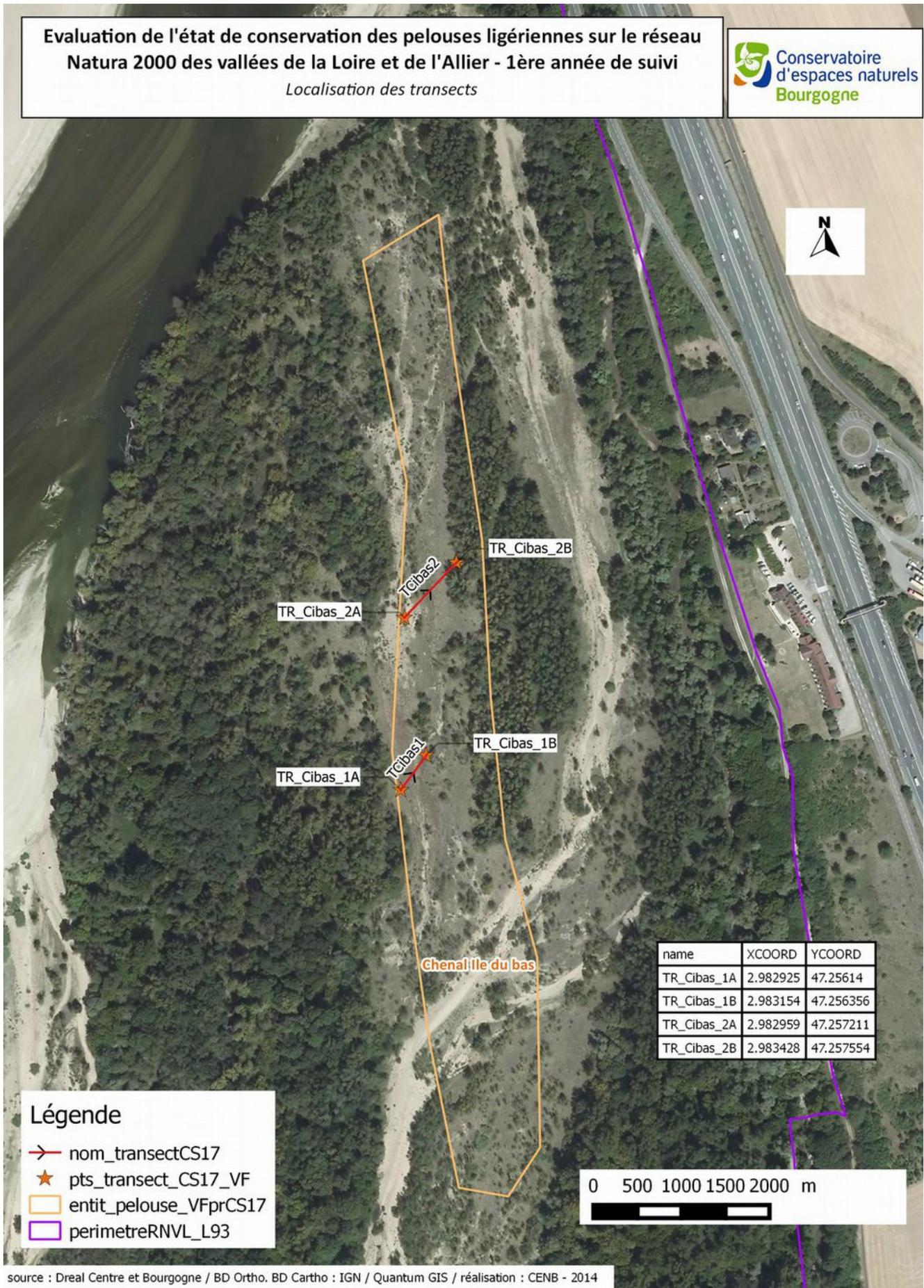


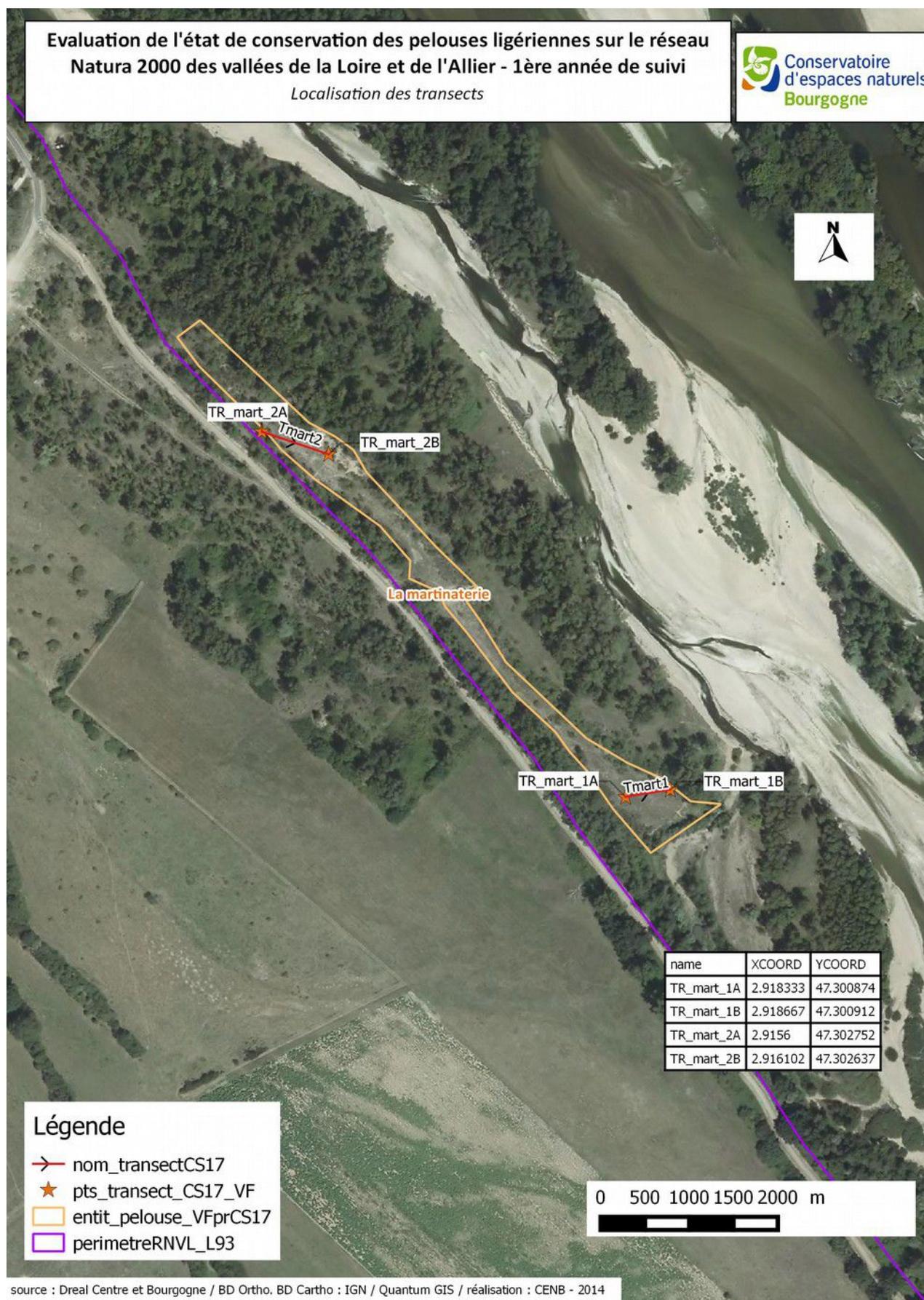














Annexe 4 : Clé de lecture des groupements végétaux lors des transects sur les entités de pelouses ligériennes (version 2014, GOMEZ S. - CENB)

Sables et végétations herbacées (<50 % de recouvrement)	Communautés végétales liées à la dynamique fluviale : Terrasses alluviales récentes, bords immédiats du lit mineur	Friches herbacées héliophiles/Absence de Corynephere	Communautés rudérales bien pourvues en nutriments qui accompagnent souvent les précédentes, mais en conditions plus nettement héliophiles, thermophiles et xérophiles, avec <i>Chenopodium murale</i> L., <i>Portulaca oleracea</i> L., <i>Amaranthus deflexus</i> L., <i>Amaranthus retroflexus</i> L., etc. (Chenopodium) Fh1 Communautés rudérales à <i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop., <i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC., <i>Bromus sterilis</i> L., <i>Hordeum murinum</i> L., <i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq., <i>Panicum capillare</i> L., <i>Chenopodium botrys</i> L., <i>Lactuca serriola</i> L., etc. (Sisymbrium officinalis) Fh2 Végétation vivace subouverte de hautes herbes, plus ou moins thermophile, sur substrat grossier souvent remaniés par la Loire ou rapportés. Haut des terrasses sèches ouvertes. (Daucus carotae-Melliton) Fh3 Communauté à grands Chardons et friches héliophiles sur alluvions filtrantes. (Onopordion) Fh4	Lichens très rares, espèces indicatrices de milieux perturbés (<i>scrophularia canina</i> , <i>sedum rubens</i> , <i>Plantago scabra</i> ...), présence de <i>Hieracium peleterianum</i> subsp. <i>Ligericum</i> (<i>Hieracio ligerici</i> - <i>Corynephorum canescens</i>)
	Communautés végétales non liées à la dynamique fluviale : Terrasses alluviales anciennes	Absence de Corynephere	Pelouses xérophiles à Orpins dominées par <i>Sedum album</i> L., <i>Sedum rupestre</i> L., <i>Sedum acre</i> L., <i>Sedum rubens</i> L., <i>Saxifraga granulata</i> L., <i>Saxifraga tridactylites</i> L., <i>Chondrilla juncea</i> L., <i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers., ainsi que les espèces rudérales des friches héliophiles. (<i>Sedo albi</i> - <i>Scleranthea biennis</i>) Po	
Sables et végétations herbacées (>50 % de recouvrement)	Présence de Corynephere (> à 25 % de recouvrement)	Elles sont caractérisées par la présence de nombreux thérophytes comme <i>Teesdalia nudicaulis</i> (L.) R. Br., <i>Logfia minima</i> (Sm.) Dumort., <i>Cerastium pumilum</i> Curtis, <i>Cerastium semidecandrum</i> L., <i>Myosotis stricta</i> Link ex Roemer & Schultes, <i>Myosotis discolor</i> Pers., <i>Vulpia</i> sp. plur., <i>Xolantha guttata</i> (L.) Rafin., <i>Nardus stricta</i> L., ainsi que de nombreuses mousses (<i>Racomium elongatum</i> , <i>Polytichum piliferum</i>) et lichens (<i>Cladonia furcata</i>). On rencontre dans ces pelouses d'autres espèces pérennes comme <i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Miller (Pelouses pionnières et post pionnières à Corynephere) C2		Praine à chiendents mésoxérophile à <i>Elytrigia intermedia</i> X <i>campestris</i> et <i>equisetum</i> X <i>moori</i> avec caractéristiques complémentaires <i>carex precox</i> PC1
		Présence de Corynephere (< à 25 % de recouvrement)	La strate cryptogamique disparaît au profit des phanérogames (Loiseau, 2001), avec <i>Ranunculus paludosus</i> Poir., <i>Saxifraga granulata</i> L., <i>Carex ligetica</i> . Pelouses à <i>Festuca longifolia</i> PF	
sol sablo limoneux et végétations herbacées dominantes (75 % de recouvrement)	Couverture <i>Elytrigia</i> importante	Praine à chiendents mésophile à <i>Elytrigia campestris</i> et <i>Euphorbia esula</i> avec les caractéristiques complémentaires - <i>Elytrigia campestris</i> X <i>repens</i> , <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Tragopogon pratensis</i> et <i>berberis incana</i> PC2	Pas de Corynephere	
		Autres situations		Praine mésoxérophile acicélicines avec les caractéristiques suivantes - <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>poa angustifolia</i> , <i>galium verum</i> , <i>luzula campestris</i> , <i>carex caryophyllaea</i> et <i>saxifraga granulata</i> PMX1 Praine mésoxérophile avec les caractéristiques suivantes - <i>Avenula pubescens</i> , <i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Senecio jacobaea</i> , <i>campanula rapunculosa</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>poa angustifolia</i> , <i>Elytrigia intermedia</i> X <i>campestris</i> , <i>ranunculus hibernicus</i> . PMX2 Praine mésophile assez ouverte avec les caractéristiques suivantes - <i>Avenula pubescens</i> , <i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>dactylis glomerata</i> , <i>carex diviusa</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>poa angustifolia</i> , <i>apostis capillaris</i> , <i>ranunculus hibernicus</i> . PM
sol profond et végétation ligneuses dominantes (75% de recouvrement)	Strate arbustive dominante	<i>Cytisus oromediterraneus</i> Rivas-martinez, Diaz, Fernand en conditions xérophiles, au niveau de pelouses non stabilisées. Il forme des genêtées basses (une cinquantaine de centimètres au plus) et denses qui bloque toute évolution de la végétation et inhibe le développement des Ligneux (<i>Sarothamnion scoparii</i>) L1 Tandis dominées par <i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link se propagent sur des friches herbacées et forment des genêtées hautes (<i>Sarothamnion scoparii</i>) L2 Les espèces représentées sont <i>Prunus spinosa</i> L., <i>Prunus x fruticans</i> Weibe, <i>Malus</i> sp., <i>Rubus</i> sp. plur., <i>Crataegus monogyna</i> Jacq., <i>Rosa canina</i> L. et autres <i>Rosa</i> , <i>Rhamnus cathartica</i> L., <i>Cornus sanguinea</i> L., <i>Ligustrum vulgare</i> L., etc. L3 Saulaie buissonnante à <i>Salix triandra</i> et à <i>Salix viminalis</i> F1 Saulaie buissonnante à <i>Salix purpurea</i> de bas niveau F2 Saulaies buissonnante à <i>Salix cinerea</i> F3		
		Strate arborescente dominante F4	Saulaie-peuplieraie à <i>Salix alba</i> Saulaie-peuplieraie à <i>Populus nigra</i> dominant Frénaies-ormaies Autres forêts alluviales Autres forêts de terrasses anciennes Plantations	

Annexe 5 : Fiche de relevé de terrain

Fiche terrain évaluation état de conservation pelouses ligériennes

1 - caractéristiques du transect

Observateur :	Date :	Commune(s) :
Entité :	code transect :	

Coordonnées point de départ		Coordonnées point d'arrivée	
lat (N) :	long (E) :	lat (N) :	long (E) :
.....
.....
.....
.....

Atteintes au niveau de l'entité de pelouse (0 ou 1)		
Atteintes négligeables ou nulles	Atteintes moyennes (ponctuelles, maîtrisées)	Atteintes importantes, dynamique de l'habitat remise en cause

Liste des EEE	
<i>Ailanthus altissima</i>	
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	
<i>Aster invasifs</i>	
<i>Bertorea incana</i>	
<i>Buddleja davidii</i>	
<i>Conyza canadensis</i>	
<i>Conyza sumatrensis</i>	
<i>Datura stramonium</i>	
<i>Erigeron annuus</i>	
<i>Mahonia aquifolium</i>	
<i>Parthenocissus inserta</i>	
<i>Phytolacca americana</i>	
<i>Renouées invasives</i>	
<i>Robinia pseudoacacia</i>	
Autre espèces : (préciser)	

Liste espèces rudérales (0 ou 1)	
<i>Arctium lappa</i>	
<i>Artemisia vulgaris</i>	
<i>Bertorea incana</i>	
<i>Bromus sterilis</i>	
<i>Carduus sp.</i>	
<i>Chenopodium sp.</i>	
<i>Cirsium sp</i>	
<i>Convolvulus arvensis</i>	
<i>Cynodon dactylon</i>	
<i>Echium vulgare</i>	
<i>Galium aparine</i>	
<i>Geranium molle</i>	
<i>Melilotus albus</i>	
<i>Oenothera sp.</i>	
<i>Picris hieracioides</i>	
<i>Rubus sp.</i>	
<i>Saponaria officinalis</i>	
<i>Urtica dioica</i>	
<i>Verbascum sp.</i>	

Actions de gestion

Fauche (0 / 1)	Pâturage (0 / 1)	Travaux de restauration (0 / 1)
Remarques :	Remarques :	Remarques :

Fiche terrain évaluation état de conservation pelouses ligériennes
2 - relevé transect (.../...)

Date :		code transect :					
<i>Fin de l'habitat (m)</i>		<i>Habitat</i>	<i>%</i>	<i>h (cm)*</i>	<i>Espèces dominantes</i>	<i>Remarques</i>	<i>Sol nu (%)</i>
	1						
	2						
	3						
	1						
	2						
	3						
	1						
	2						
	3						
	1						
	2						
	3						
	1						
	2						
	3						
	1						
	2						
	3						
	1						
	2						
	3						
	1						
	2						
	3						
	1						
	2						
	3						
	1						
	2						
	3						
	1						
	2						
	3						
	1						
	2						
	3						
	1						
	2						
	3						

* pour les CA, préciser la hauteur moyenne des arbustes

<i>habitat</i>	<i>code</i>
<i>Chenopodium</i>	Fh1
<i>Sysimbrion</i>	Fh2
<i>Dauco-Melilotion</i>	Fh3
<i>Onopordion</i>	Fh4
Pelouses à Corynephorace/Epervière	C1
Pelouses xérophiles à Orpins	Po
Pelouses pionnières à Corynephorace	C2
Pelouses à Festuca longifolia	Pf
Prairie à chiendents	PC1/2

<i>habitat</i>	<i>code</i>
Prairie mésoxérophile	PMX1 ou 2
Prairie mésophile	PM
Landes à Cytisus oromediterraneus ou scoparius	L1 ou 2
Fourrés à Prunus spinosa	L3
Saulaie à Salix triandra et à Salix viminalis	F1
Saulaie à Salix purpurea de bas niveau	F2
Saulaies à Salix cinerea	F3
Strate arborescente dominante	F4
Autres végétations	D