

## Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation d'une étude d'impact

### Article R. 122-3 du code de l'environnement

*Ce formulaire n'est pas applicable aux installations classées pour la protection  
de l'environnement*

*Ce formulaire complété sera publié sur le site internet de l'autorité administrative de l'Etat  
compétente en matière d'environnement*

**Avant de remplir cette demande, lire attentivement la notice explicative**

#### Cadre réservé à l'administration

Date de réception  
17/07/2018

Dossier complet le  
07/08/2018

N° d'enregistrement  
F-024-18-C-0058

#### 1. Intitulé du projet

Défrichement de 4.28 ha de peupleraie sur la commune de Langeais (37)

#### 2. Identification du maître d'ouvrage ou du pétitionnaire

##### 2.1 Personne physique

Nom  Prénom

##### 2.2 Personne morale

Dénomination ou raison sociale

Nom, prénom et qualité de la personne  
habilitée à représenter la personne morale

RCS / SIRET  Forme juridique

**Joignez à votre demande l'annexe obligatoire n°1**

#### 3. Rubrique(s) applicable(s) du tableau des seuils et critères annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement et dimensionnement correspondant du projet

N° de rubrique et sous rubrique	Caractéristiques du projet au regard des seuils et critères de la rubrique
Catégorie N°47, PROJETS soumis à examen au cas par cas (a)	"Défrichements soumis à autorisation au titre de l'article L. 341-3 du code forestier en vue de la reconversion des sols, portant sur une superficie totale, même fragmentée, de plus de 0,5 hectare." La superficie totale de défrichement est de 4.28 hectares pour le présent projet.

#### 4. Caractéristiques générales du projet

**Dolvent être annexées au présent formulaire les pièces énoncées à la rubrique 8.1 du formulaire**

##### 4.1 Nature du projet

Défrichement de 4.28 hectares de peupleraie afin de mettre en place des mesures compensatoires et un plan de gestion sur les sites de Châtaigneraie et de la Houssaie

## 4.2 Objectifs du projet

L'objectif du défrichement est la restauration de zone humide. Il s'agit de mettre en place un plan de gestion en faveur de la biodiversité permettant notamment le développement de milieux à forte valeur patrimoniale (prairie humide de fauche et mégaphorbiaie à Aconit Napel); le déplacement, l'accueil et la reproduction de la faune et de la flore ainsi que la restauration des fonctions naturelles du site.

## 4.3 Décrivez sommairement le projet

### 4.3.1 dans sa phase de réalisation

Travaux déjà réalisés :

L'abattage des peupliers avec export des grumes a été réalisé sans dessouchage.

Travaux à venir, de septembre à octobre 2018 :

Dans les zones à Aconit, le rognage des souches sera effectué grâce à une dent Becker montée sur une pelleteuse chenillée de 7 tonnes (les broyas seront stockés sur le site dans des secteurs occupés par des ronciers). Les zones où l'Aconit est absent feront l'objet d'un broyage au ras du sol avec un broyeur forestier. Ce dernier permettra de supprimer les souches et les rémanents (pas d'exportation du broya).

A noter que le dessouchage est proscrit, car générateur de fortes perturbations du sol.

Il reste 5 arbres qui devront être abattus afin de permettre le fauchage des futures prairies. Les grumes seront exportées par la route départementale et les rémanents seront déposés en lisière des boisements adjacents.

### 4.3.2 dans sa phase d'exploitation

Pas de phase d'exploitation concernant le défrichement, la phase d'exploitation concernera la gestion des mégaphorbiaies et des prairies humides

**4.4.1 A quelle(s) procédure(s) administrative(s) d'autorisation le projet a-t-il été ou sera-t-il soumis ?**

La décision de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement devra être jointe au(x) dossier(s) d'autorisation(s).

- Dossier d'autorisation de défrichement

**4.4.2 Précisez ici pour quelle procédure d'autorisation ce formulaire est rempli**

Dossier d'autorisation de défrichement

**4.5 Dimensions et caractéristiques du projet et superficie globale (assiette) de l'opération - préciser les unités de mesure utilisées**

Grandeurs caractéristiques	Valeur
Superficie défrichée	4.28 ha
Superficie totale du massif	7.344 ha

**4.6 Localisation du projet**

**Adresse et commune(s) d'implantation**

lieux dits "le Moulin de la Houssaie" et "le Moulin de la Châtaigneraie", Beaumontais à Langeais (37130)

**Coordonnées géographiques<sup>1</sup>**

Long. 0° 22' 42" 816 Lat. 47° 19' 53" 688

**Pour les rubriques 5° a), 6° b) et d), 8°, 10°, 18°, 28° a) et b), 32° ; 41° et 42° :**

Point de départ :

Long. \_\_\_ ° \_\_\_ ' \_\_\_ " \_\_\_ Lat. \_\_\_ ° \_\_\_ ' \_\_\_ " \_\_\_

Point d'arrivée :

Long. \_\_\_ ° \_\_\_ ' \_\_\_ " \_\_\_ Lat. \_\_\_ ° \_\_\_ ' \_\_\_ " \_\_\_

Communes traversées :

**4.7 S'agit-il d'une modification/extension d'une installation ou d'un ouvrage existant ?**

Oui  Non

**4.7.1 Si oui, cette installation ou cet ouvrage a-t-il fait l'objet d'une étude d'impact ?**

Oui  Non

**4.7.2 Si oui, à quelle date a-t-il été autorisé ?**

**4.8 Le projet s'inscrit-il dans un programme de travaux ?**

Oui  Non

**Si oui, de quels projets se compose le programme ?**

<sup>1</sup> Pour l'outre-mer, voir notice explicative

## 5. Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

### 5.1 Occupation des sols

Quel est l'usage actuel des sols sur le lieu de votre projet ?

Usage actuelle du sol : Populiculture

Existe-t-il un ou plusieurs documents d'urbanisme (ensemble des documents d'urbanisme concernés) réglementant l'occupation des sols sur le lieu/tracé de votre projet ?

Oui

Non

Si oui, intitulé et date d'approbation :  
Précisez le ou les règlements applicables à la zone du projet

Zone N (Naturelle) ou espace boisé classé

Pour les rubriques 33° à 37°, le ou les documents ont-ils fait l'objet d'une évaluation environnementale ?

Oui

Non

### 5.2 Enjeux environnementaux dans la zone d'implantation envisagée :

Complétez le tableau suivant, par tous moyens utiles, notamment à partir des informations disponibles sur le site internet <http://www.developpement-durable.gouv.fr/etude-impact>

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I ou II (ZNIEFF) ou couverte par un arrêté de protection de biotope ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
en zone de montagne ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
sur le territoire d'une commune littorale ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (régionale ou nationale) ou un parc naturel régional ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Parc naturel régional Loire-Anjou-Touraine
sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

dans une aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine ou une zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Zone humide délimitée dans le cadre de l'inventaire des zones humides de département d'Indre-et-Loire (Théma Environnement, 2009) mené à l'initiative de la DDT et la CG37
dans une commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles ou par un plan de prévention des risques technologiques ? si oui, est-il prescrit ou approuvé ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La commune de Langeais fait l'objet d'un PPRI. Les parcelles concernées par le présent projet ne sont pas incluses dans les zones à risque selon le PPRI.
dans un site ou sur des sols pollués ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
dans une zone de répartition des eaux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à l'alimentation humaine ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
dans un site inscrit ou classé ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Le projet se situe-t-il, dans ou à proximité :</b>	<b>Oui</b>	<b>Non</b>	<b>Lequel et à quelle distance ?</b>
d'un site Natura 2000 ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) « Complexe du Changeon et de la Roumer » (SIC FR2402007) et la Zone de Protection Spéciale (ZPS) « Lac de Rillé et forêts voisines d'Anjou et de Touraine » (SIC FR2410016).
d'un monument historique ou d'un site classé au patrimoine mondial de l'UNESCO ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

## 6. Caractéristiques de l'impact potentiel du projet sur l'environnement et la santé humaine

### 6.1 Le projet envisagé est-il susceptible d'avoir les incidences suivantes ?

Veillez compléter le tableau suivant :

Domaines de l'environnement :		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? <i>Appréciez sommairement l'impact potentiel</i>
<b>Ressources</b>	engendre-t-il des prélèvements d'eau ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	impliquera-t-il des drainages / ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	est-il excédentaire en matériaux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	est-il déficitaire en matériaux ? Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Milieu naturel</b>	est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Impact possible localement et à cours terme sur la faune et la flore lors du défrichement. Le projet de gestion qui fait suite au défrichement permettra d'augmenter les populations d'espèces à enjeux et le développement d'habitats patrimoniaux. L'impact global du projet sur la biodiversité est donc positif.
	est-il susceptible d'avoir des incidences sur les zones à sensibilité particulière énumérées au 5.2 du présent formulaire ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Consommation de peupleraie au profit d'habitats ouverts en partie sous gestion agricole	
<b>Risques et nuisances</b>	Est-il concerné par des risques technologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Est-il concerné par des risques naturels ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Engendre-t-il des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Est-il concerné par des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
<b>Commodités de voisinage</b>	Est-il source de bruit ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Est-il concerné par des nuisances sonores ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Engendre-t-il des odeurs ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Est-il concerné par des nuisances olfactives ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Engendre-t-il des vibrations ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Est-il concerné par des vibrations ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

	Engendre-t-il des émissions lumineuses ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des émissions lumineuses ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Pollutions</b>	Engendre-t-il des rejets polluants dans l'air ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des rejets hydrauliques ? Si oui, dans quel milieu ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il la production d'effluents ou de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Patrimoine / Cadre de vie / Population</b>	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme / aménagements) ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Reconversion de 7,44 ha de populiculture dont 2,9 ha feront l'objet d'une gestion agricole (prairie humide de fauche)



**6.2 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'être cumulées avec d'autres projets connus ?**

Oui  Non  Si oui, décrivez lesquelles :

**6.3 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'avoir des effets de nature transfrontière ?**

Oui  Non  Si oui, décrivez lesquels :

**7. Auto-évaluation (facultatif)**

Au regard du formulaire rempli, estimez-vous qu'il est nécessaire que votre projet fasse l'objet d'une étude d'impact ou qu'il devrait en être dispensé ? Expliquez pourquoi.

Le projet s'inscrit dans le cadre de mesures compensatoires demandées par le CNPN.  
Il a pour objectif principal d'accroître la biodiversité sur le site, notamment en favorisant les espèces à enjeux telles que l'Aconit napel et la Plusie monnoie.  
Le Plan de gestion conservatoire a fait l'objet d'une validation par le CSRPN.  
Par ailleurs, il contribuera à fournir des fourrages supplémentaires pour un éleveur implanté à proximité immédiate du site.  
Il apparaît donc que le projet sera bénéfique pour la biodiversité et pour l'agriculture.  
L'impact sur les surfaces boisées est négligeable en raison des surfaces importantes de peupleraies dans la vallée de la Roumer.  
Au vu de ces différents éléments, il semblerait que le projet puisse être dispensé d'étude d'impact.

## 8. Annexes

### 8.1 Annexes obligatoires

Objet		
1	L'annexe n°1 intitulée « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire » - <b>non publiée</b> ;	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Un plan de situation au 1/25 000 ou, à défaut, à une échelle comprise entre 1/16 000 et 1/64 000 (Il peut s'agir d'extraits cartographiques du document d'urbanisme s'il existe) ;	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Au minimum, 2 photographies datées de la zone d'implantation, avec une localisation cartographique des prises de vue, l'une devant permettre de situer le projet dans l'environnement proche et l'autre de le situer dans le paysage lointain ;	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Un plan du projet <u>ou</u> , pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux rubriques 5° a), 6° b) et d), 8°, 10°, 18°, 28° a) et b), 32°, 41° et 42° un projet de tracé ou une enveloppe de tracé ;	<input type="checkbox"/>
5	<b>Sauf pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux rubriques 5° a), 6° b) et d), 8°, 10°, 18°, 28° a) et b), 32°, 41° et 42°</b> : plan des abords du projet (100 mètres au minimum) pouvant prendre la forme de photos aériennes datées et complétées si nécessaire selon les évolutions récentes, à une échelle comprise entre 1/2 000 et 1/5 000. Ce plan devra préciser l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que les canaux, plans d'eau et cours d'eau ;	<input checked="" type="checkbox"/>

### 8.2 Autres annexes volontairement transmises par le maître d'ouvrage ou pétitionnaire

Veillez compléter le tableau ci-joint en indiquant les annexes jointes au présent formulaire d'évaluation, ainsi que les parties auxquelles elles se rattachent

Objet
Plan de Gestion des sites concernés (SEPANT_Entomofauna_PG_2018_2023_Chataigneraie_vf)

## 9. Engagement et signature

Je certifie sur l'honneur l'exactitude des renseignements ci-dessus

Fait à

Rueil-Malmaison

le,

17 juillet 2018

Signature



**Annexe : Photographies du site**



Prise de Vue N° 1 (ci-dessus)

Date : 30 mars 2017

GPS : 47°19'59" N 0°22'35" E



Prise de Vue N° 2 (ci-dessus)

Date : 15 juin 2017

GPS : 47°20'2" N 0°22'28" E



Prise de Vue N° 3 (ci-dessus)

Date : 30 mars 2017

GPS : 47°20'15" N 0°21'20" E

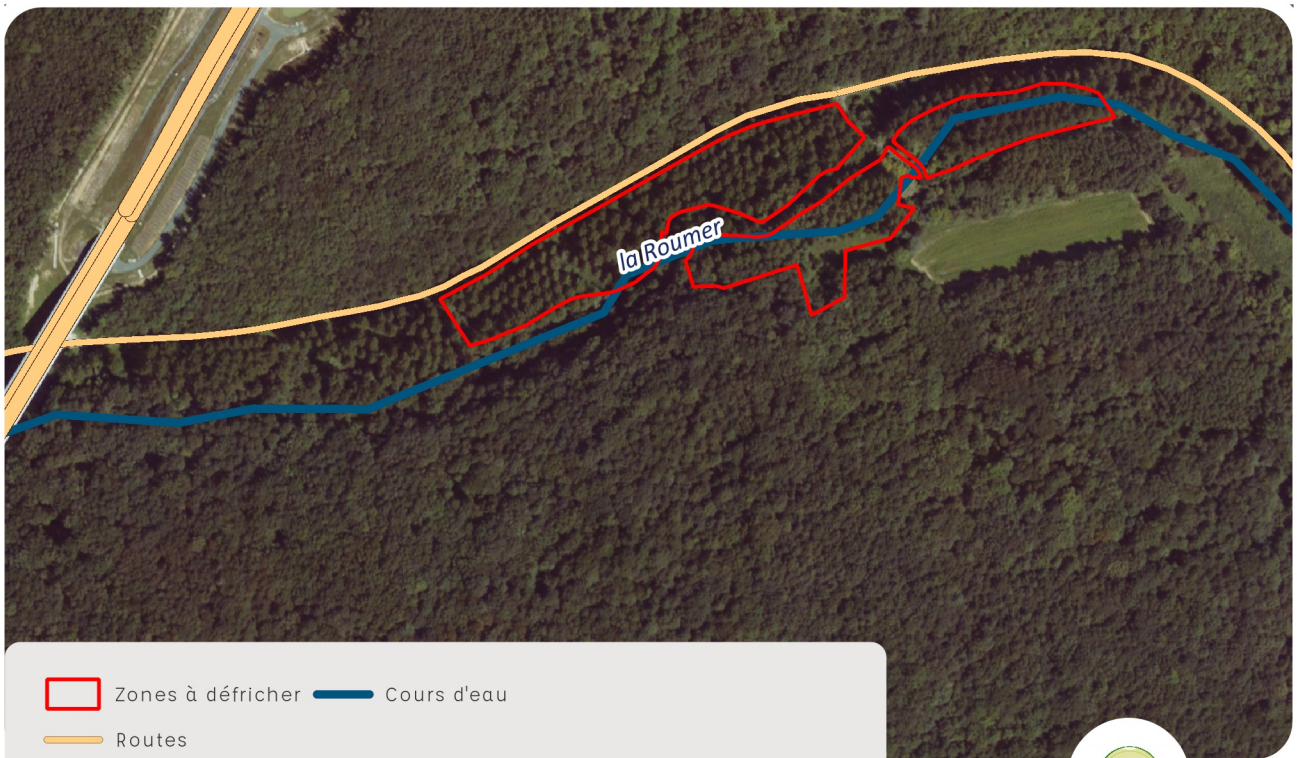


Prise de Vue N° 4 (ci-dessus)

Date : 30 mars 2017

GPS : 47°19'54" N 0°22'41" E

## LIMITES DES ZONES À DÉFRICHER SUR PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE DE 2007



-  Zones à défricher
-  Cours d'eau
-  Routes



0 50 100 m

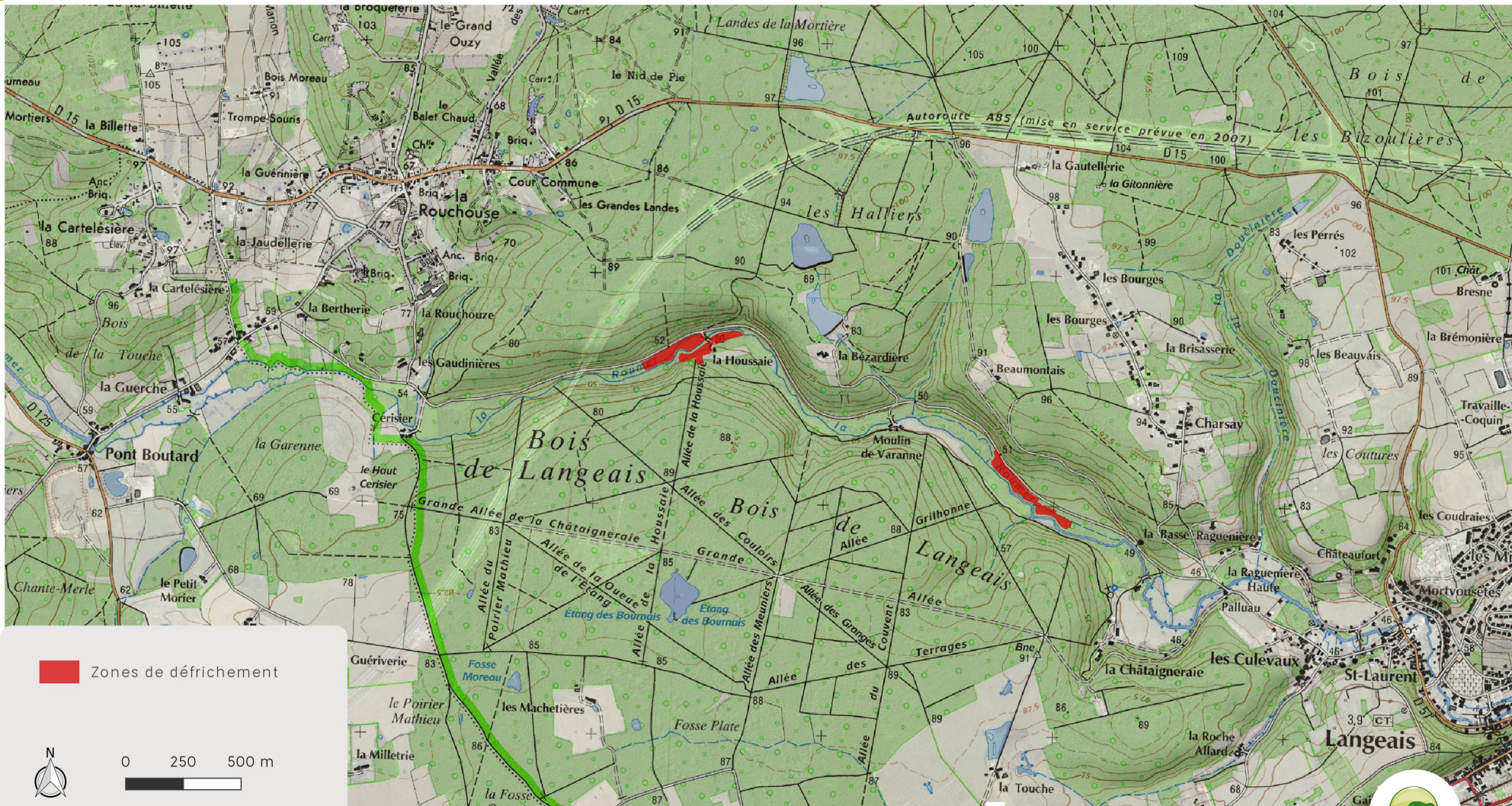


Réalisation : SEPANT (2017)  
Sources : BD Ortho® (© IGN)



sepant

## PLAN DE SITUATION INDICANT LES TERRAINS À DÉFRICHER



 Zones de défrichement



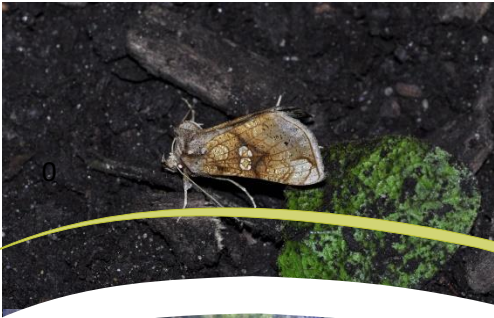
0 250 500 m

Réalisation : SEPANT (2018)

Sources : BD Ortho® (© IGN)



sepant



# PLAN DE GESTION 2018-2023 DES SITES DE LA CHÂTAIGNERAIE ET DE LA HOUSSAIE À LANGEAIS (37)

MESURES COMPENSATOIRES DANS LE CADRE DE LA CONSTRUCTION DU VIADUC DE LA ROUMER  
SUR L'AUTOROUTE A85



sepant

SOCIÉTÉ D'ÉTUDE, DE PROTECTION ET D'AMÉNAGEMENT  
DE LA NATURE EN TOURAINE





---

**TITRE** Plan de gestion 2018-2023 des sites de la Châtaigneraie et de la Houssaie à Langeais (37). Mesures compensatoires dans le cadre de la construction du viaduc de la Roumer sur l'autoroute A85

---

**MAÎTRE D'OUVRAGE** Vinci Autoroutes (réseau COFIROUTE)

---

**DATE DE RÉALISATION** 18 janvier 2018

---

### **RÉDACTION**

Damien AVRIL - Chargé de mission Flore - Habitats - SIG, SEPANT

Laurent PALUSSIÈRE - Chargé de mission Faune, SEPANT

Antoine LÉVÊQUE, lépidoptériste, Entomo Fauna, pour le volet Hétérocères

Anaïs MAS- Chargée d'étude Flore-Habitats, SEPANT

### **SEPANT**

**SOCIÉTÉ D'ÉTUDE, DE PROTECTION ET D'AMÉNAGEMENT DE LA NATURE EN TOURAINE**

**SIEGE SOCIAL** | 7 rue Charles Garnier - 37 200 Tours **ADRESSE ADMINISTRATIVE** | 8 bis allée des rossignols 37170 Chambray-lès-Tours

**CONTACT SEPANT** | [sepant@wanadoo.fr](mailto:sepant@wanadoo.fr) / 09 77 38 61 75

Association créée en 1966, agréée de protection de l'environnement - Fédérée à **France Nature Environnement Centre-Val de Loire** et **France Nature Environnement**.

---

### Crédits photographiques

Photographies de couverture (de gauche à droite et de haut en bas) :

Plusie monnaie © Antoine LEVEQUE (Entomo Fauna), 2016

Aromie musquée © Laurent Palussière (SEPANT), 2017

Aconit napel © Damien Avril (SEPANT), 2017

Magnocariçaises de la Châtaigneraie © Damien Avril (SEPANT), 2017

# SOMMAIRE

<b>PRÉAMBULE</b> .....	<b>5</b>
<b>1 INFORMATIONS GÉNÉRALES SUR LES SITES</b> .....	<b>6</b>
1.1. Localisation.....	6
1.2. Périmètres de protection et d'inventaire du patrimoine naturel.....	6
1.2.1. Natura 2000.....	6
1.2.2. ZNIEFF.....	7
1.2.3. Parc naturel régional Loire-Anjou-Touraine.....	8
1.3. Historique de gestion.....	8
1.3.1. Méthode.....	8
1.3.2. Site de la Houssaie.....	8
1.3.3. Site de la Châtaigneraie.....	8
1.4. Aspects fonciers.....	9
<b>2 ENVIRONNEMENT ET PATRIMOINE NATUREL</b> .....	<b>10</b>
2.1. Méthodologie de collecte des données.....	10
2.1.1. Etude des sols.....	10
2.1.2. Caractérisation phytosociologique et cartographie des végétations.....	10
2.1.2.1. Préparation des prospections de terrain.....	10
2.1.2.2. Prospections de terrain.....	10
2.1.2.3. Stockage des données.....	11
2.1.2.4. Traitement des relevés et rattachement syntaxonomique.....	11
2.1.2.5. Cartographie des végétations.....	11
2.1.3. Inventaire de la flore vasculaire.....	12
2.1.4. Inventaires Faunistiques.....	12
2.1.4.1. Rhopalocères (Papillons diurnes).....	12
2.1.4.2. Hétérocères (papillons nocturnes).....	12
2.1.4.3. Odonates.....	13
2.1.4.4. Orthoptères.....	13
2.1.4.5. Oiseaux.....	13
2.1.4.6. Autres groupes.....	13
2.2. Milieu physique.....	14
2.2.1. Climat.....	14
2.2.2. Géologie et géomorphologie.....	14
2.2.3. Sols.....	14
2.2.3.1. HISTOSOLS.....	14
2.2.3.2. REDUCTISOLS.....	14
2.2.3.3. Colluviosols.....	15
2.2.3.4. l'engorgement est temporaire. DuranREDOXISOLS.....	16
2.2.3.5. Rédoxisols.....	17
2.2.4. Hydrologie.....	17
2.3. Habitats.....	17
2.3.1. Caractérisation phytosociologique.....	17
2.3.2. Zoom sur les habitats d'intérêt communautaire.....	18

2.3.3. Dynamique et Relations spatiales entre groupements.....	22
<b>2.4. Flore .....</b>	<b>23</b>
2.4.1. Diversité spécifique.....	23
2.4.2. Flore patrimoniale.....	23
2.4.3. Zoom sur l'Aconit napel.....	23
<b>2.5. Faune .....</b>	<b>25</b>
2.5.1. Rhopalocères (Papillons diurnes).....	25
2.5.2. Hétérocères (Papillons nocturnes).....	25
2.5.3. Odonates.....	28
2.5.4. Orthoptères.....	28
2.5.5. Autres arthropodes.....	28
2.5.6. Oiseaux.....	29
2.5.7. Reptiles .....	29
2.5.8. Amphibiens.....	29
<b>2.6. Synthèse et hiérarchisation des enjeux.....</b>	<b>30</b>
2.6.1. Enjeux de conservation.....	30
2.6.1.1. Habitats.....	30
2.6.1.2. Flore.....	30
2.6.1.3. Faune.....	30
<b>3     GESTION DU SITE.....</b>	<b>31</b>
<b>3.1. Objectifs à long terme (OLT).....</b>	<b>31</b>
3.1.1. OLT 1 : Assurer le maintien des effectifs d'Aconit napel.....	31
3.1.2. OLT. 2 : Assurer le maintien de la population de Plusie monnoie.....	31
3.1.3. OLT 3 : Accroître le potentiel d'accueil pour les espèces typiques de milieux humides ouverts.....	31
3.1.4. OLT 4 : Diversifier les habitats.....	31
<b>3.2. Objectifs opérationnels (OP).....</b>	<b>31</b>
3.2.1. OP 1 : Entretien des mégaphorbiaies à Aconit napel.....	31
3.2.2. OP 2 : Favoriser le reboisement spontané d'une aulnaie-frênaie favorable à l'Aconit napel.	31
3.2.3. OP 3 : Implanter et maintenir des prairies humides mésotrophiles en bon état de conservation .....	32
3.2.4. OP 4 : Favoriser l'implantation de prairies tourbeuses oligotrophiles.....	32
3.2.5. OP 5 : Favoriser l'implantation de fourrés et d'ourlets .....	33
<b>3.3. Indicateurs de l'atteinte des objectifs.....</b>	<b>33</b>
<b>3.4. Opérations.....</b>	<b>33</b>
3.4.1. Travaux uniques de restauration (TU).....	33
3.4.2. Travaux d'entretien (TE).....	35
<b>3.5. Programmation du plan de gestion.....</b>	<b>35</b>
<b>4     CONCLUSION.....</b>	<b>41</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>42</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>44</b>

## LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1 : Liste des 155 espèces végétales inventoriées sur le site en 2017 (données SEPANT)
- Annexe 2 : Liste des 412 espèces animales inventoriées sur le site entre 2016 et 2017
- Annexe 3 : Localisation des observations de chenilles au printemps 2016 dans la vallée de la Roumer
- Annexe 4 : Méthodologie de suivi des végétations
- Annexe 5 : Synthèse des sondages pédologiques
- Annexe 6 : Photographies des sondages pédologiques
- Annexe 7 : Extrait du plan simple de gestion du domaine de la Châtaigneraie
- Annexe 8 : Accord relatif à la gestion particulière des parcelles à Aconit napel appartenant au Groupement Forestier du Bois de Langeais

## LISTE DES FIGURES

- Figure 1 : Localisation des parcelles concernées par le plan de gestion .....6
- Figure 2 : Localisation du site concerné par le plan de gestion..... 7
- Figure 3 : Images aériennes du site prises sur le site de la Houssaie en 1949, 1969, 2007 et 2015..... 7
- Figure 4 : Images aériennes du site prises sur le site de la Châtaigneraie en 1949, 1969, 2007 et 2015...9
- Figure 5 : Diagramme ombrothermique construit à partir des données sur 30 ans de la station météorologique de Parçay-Meslay (données sources : Météo France) .....14
- Figure 6 : Coupe géologique (en haut) transversale à la vallée de la Roumer au niveau du site de la Châtaigneraie et extrait de la carte géologique au 1/50 000 (©BRGM) ..... 15
- Figure 7 : Carte des sols ..... 16
- Figure 8 : Dendrogramme issu d'une classification hiérarchique ascendante (algorithme de Ward sur distance euclidienne) réalisée sur un jeu de 188 relevés incluant 28 relevés faits à la Châtaigneraie et 130 relevés issus de la bibliographie. Les codes en rouge désignent les numéros des relevés effectués à la Châtaigneraie. Les autres sont les codes des syntaxons issus de la bibliographie. .... 19
- Figure 9 : Carte des habitats naturels et semi-naturels.....21
- Figure 10 : Schéma relationnel entre les végétations (avérées ou potentielles) du site d'étude.....22
- Figure 11 : indice N d'Ellenberg (richesse du sol en nutriments) et richesse spécifique calculés à partir des relevés phytosociologiques faits sur les prairies du Moulin de Raguin (Groupe 1) (vallée de la Roumer, Avrillé-les-Ponceaux) et de la Châtaigneraie (Groupe 2). Le Moulin de Raguin est un site de prairies tourbeuses en très bon état de conservation, situé dans la vallée de la Roumer, sur la commune d'Avrillé-les-Ponceaux, dans un contexte similaire à celui de la Châtaigneraie.....23
- Figure 12 : Aconit napel (à gauche) et Isopyre faux-pigamon (à droite).....23
- Figure 13 : Localisation des stations d'espèces végétales protégées en région Centre - Val de Loire ....24
- Figure 14 : Mâle territorial de Cuivré des marais .....25
- Figure 15 : Photographies de Plusie monnoie. De haut en bas : imago ; jeune chenille de P. moneta observée dans la vallée de la Roumer le 21 mai 2016 ; chenille au dernier stade de P. moneta observée dans la vallée de la Roumer le 14 mai 2016..... 27
- Figure 16 : Répartition départementale de la Plusie Monnoie.....28
- Figure 17 : Cordulie à deux taches .....28
- Figure 18 : Aromie musquée sur Chardons..... 29
- Figure 19 : Communautés végétales attendues suite aux mesures de gestion.....32
- Figure 20 : Placette permanente de suivi de la végétation. Les sous-placettes grises correspondent aux zones échantillonnées. .... 59
- Figure 21 : Représentation dans un plan de la réponse d'une espèce à un gradient écologique (cas d'une « courbe en cloche ») ..... 61

Figure 22 : Courbes de raréfaction issues des échantillonnages des placettes et calculées grâce au logiciel EstimateS (Colwell, 2006) .....62

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1 : Synthèse des végétations cartographiées sur l'aire d'étude. .... 18

Tableau 2 : Flore patrimoniale recensée sur le site d'étude.....23

Tableau 3 : Synthèse des objectifs, opération et indicateurs de suivis..... 36

# PRÉAMBULE

COFIROUTE, concessionnaire de l'autoroute A85, va procéder en 2018/2019 à la mise en profil en travers définitif du viaduc de la Roumer, situé sur la commune de Langeais (Indre-et-Loire). Cette opération consiste à construire un deuxième viaduc, parallèle à celui existant. Les automobilistes pourront ainsi circuler sur deux voies dans chaque sens de circulation.

Lors de la construction du précédent viaduc, l'étude d'impact mentionnait la présence de trois espèces végétales protégées en région Centre-Val de Loire (*Aconitum napellus* subsp. *lusitanicum*, *Polystichum setiferum*, *Isopyrum thalictroides*) à proximité immédiate de l'ouvrage. Afin de préserver ce patrimoine naturel, COFIROUTE s'est engagé en 2004 auprès des services de l'Etat à gérer sur un périmètre défini, le site de la Roumer pour une durée de dix ans. Le suivi écologique de ce site a montré que la gestion mise en place avait permis une forte augmentation de la population d'*Aconit napel*.

Dans le cadre des travaux du second viaduc et afin d'éviter la dégradation de ce site remarquable, COFIROUTE poursuit l'actuelle gestion du site du viaduc de la Roumer pour une durée minimum de quinze ans. Ce site prend en compte les berges nord et sud de la Roumer et s'étend sur environ 200 mètres de part et d'autre du viaduc (soit une superficie d'environ 3,5 ha).

En accompagnement des mesures compensatoires et afin d'assurer le développement et la pérennité des populations d'*Aconit napel* sur le site, COFIROUTE souhaite étendre la gestion écologique sur une ancienne peupleraie où l'*Aconit* est présent. Cette proposition a été validée par le Conseil National de Protection de la Nature lors de l'instruction du dossier de demande de dérogation à la réglementation sur les espèces protégées.

Le présent document vise à définir les modalités techniques et financières de la réalisation et de l'application du plan de gestion de ces parcelles.

# 1 | INFORMATIONS GÉNÉRALES SUR LES SITES

## 1.1. LOCALISATION

Le site faisant l'objet du présent plan de gestion, d'une superficie de 7.3 ha, est localisé sur deux ensembles de parcelles (ann. 8) sises à l'aval de la vallée de la Roumer, sur la commune de Langeais (Indre-et-Loire). Ces deux ensembles, distants d'environ 1 km, se caractérisent comme suit :

- Un premier ensemble, d'une superficie de 3.96 ha, situé sur le lieu-dit du « Moulin de la Châtaigneraie » ;
- Un second ensemble d'une superficie de 3.38 ha situé à proximité du lieu-dit du

« Moulin de la Houssaie ». Le viaduc de la Roumer est localisé à 50 m à l'ouest de ce second ensemble.

## 1.2. PÉRIMÈTRES DE PROTECTION ET D'INVENTAIRE DU PATRIMOINE NATUREL

### 1.2.1. NATURA 2000

Les sites de la Châtaigneraie et de la Houssaie se trouvent inclus dans la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) « Complexe du Changeon et de

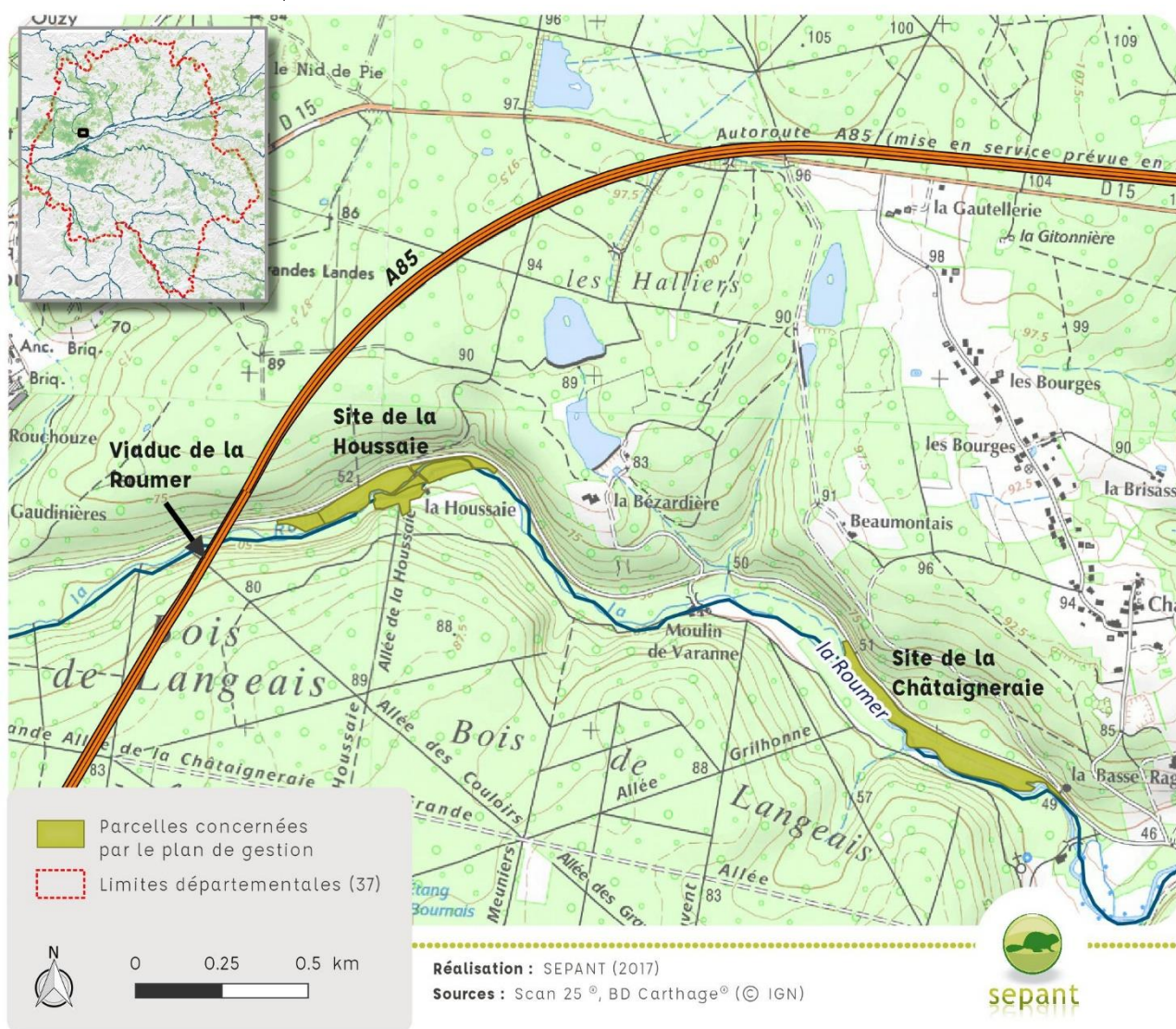
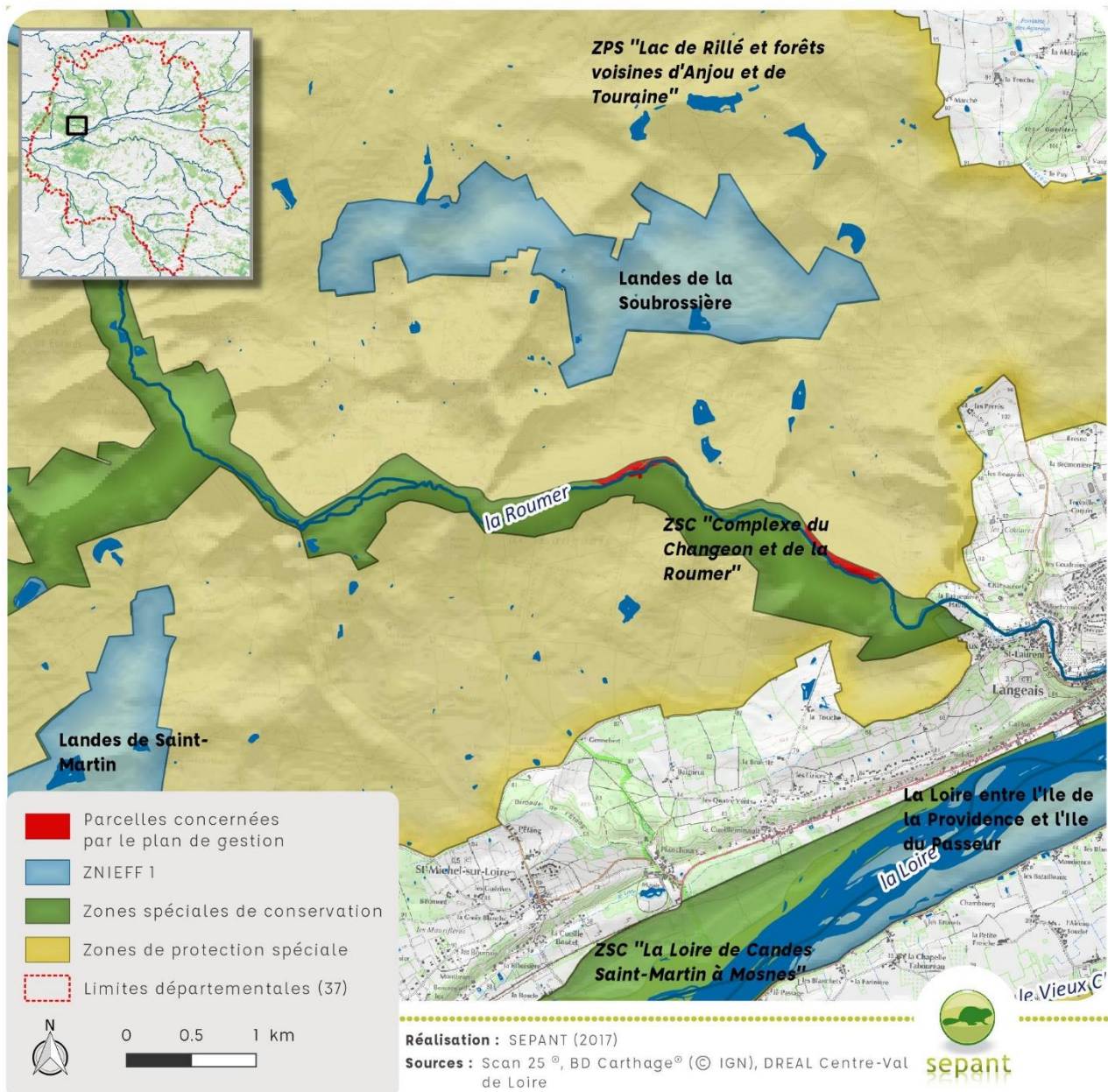


Figure 1 : Localisation des parcelles concernées par le plan de gestion



**Figure 2 :** Localisation du site concerné par le plan de gestion

la Roumer» (SIC FR2402007) et à la Zone de Protection Spéciale (ZPS) « Lac de Rillé et forêts voisines d'Anjou et de Touraine » (SIC FR2410016). Au-delà de la mise en place de mesures visant à préserver les espèces et habitats qui ont justifié la création de ces sites, la directive « habitats » prévoit notamment :

- un régime de protection stricte pour les espèces d'intérêt communautaire visées à l'annexe IV ;
- une évaluation des incidences des projets de travaux ou d'aménagement au sein du réseau afin d'éviter ou de réduire leurs impacts.

Dans le cadre du présent plan de gestion, il convient donc de porter une attention particulière sur les espèces et habitats d'intérêt communautaire.

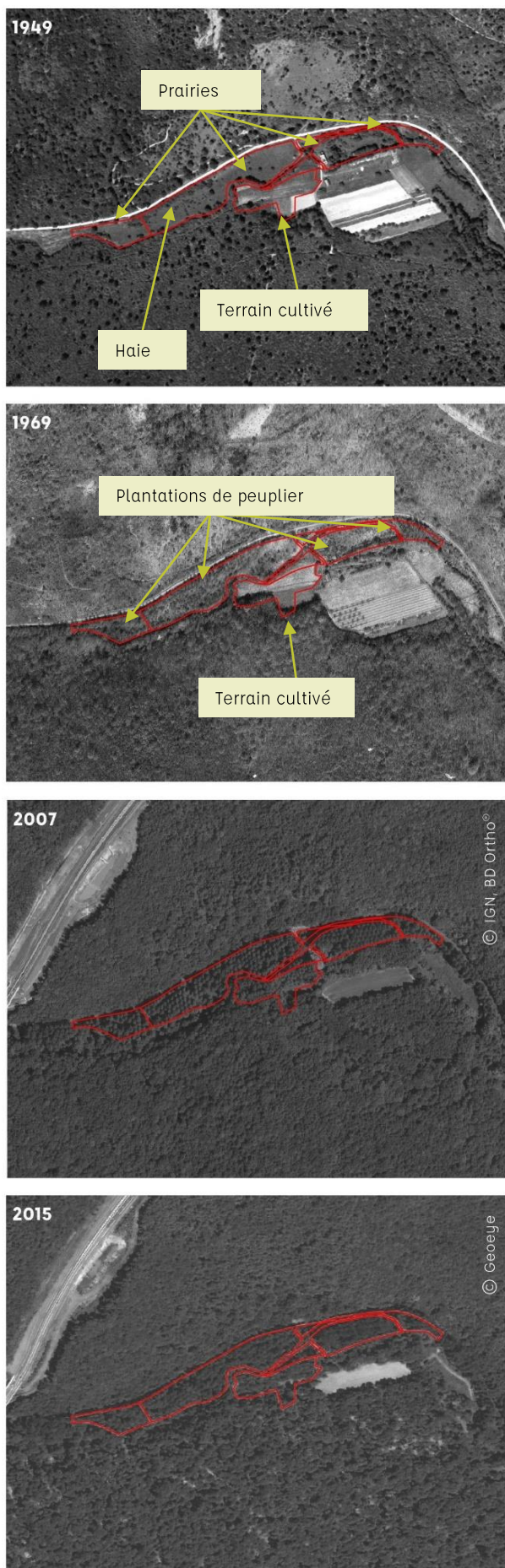
## 1.2.2. ZNIEFF

Lancé en 1982, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. On distingue 2 types de ZNIEFF :

- les ZNIEFF de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ;
- les ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

Les sites d'étude ne font partie d'aucun périmètre ZNIEFF. Le site le plus proche est situé à 1 km environ du site de la Houssaie. Il s'agit des Landes de la Soubrossière, une ZNIEFF I désignée en raison





**Figure 3 :** Images aériennes du site prises sur le site de la Houssaie en 1949, 1969, 2007 et 2015.

de la présence de landes et d'habitats associés (moliniaies acidiphiles notamment). Ces habitats n'ont pas de lien écologique particulier avec les habitats que l'on rencontre dans la vallée de la Roumer.

### 1.2.3. PARC NATUREL RÉGIONAL LOIRE-ANJOU-TOURAIN

Les sites de la Châtaigneraie et de la Houssaie se situent en limite nord-est du Parc naturel régional Loire-Anjou-Touraine (PNRLAT). Parmi les nombreuses missions qu'il remplit, le parc assure l'animation de la ZSC « Complexe du Changeon et de la Roumer ». De nombreux échanges avec l'animateur du site ont donc eu lieu lors de l'élaboration du présent document, afin de s'assurer que les mesures proposées soient conformes aux objectifs du site Natura 2000.

## 1.3. HISTORIQUE DE GESTION

### 1.3.1. MÉTHODE

L'historique des sites a été étudié en grande partie par photo-interprétation d'images aériennes et satellitaires prises entre 1949 et 2015.

### 1.3.2. SITE DE LA HOUSSAIE

L'image aérienne de 1949 montre que le site de la Houssaie était en grande partie occupé par des prairies, à l'exception d'une parcelle en rive droite de la Roumer, qui était cultivée. La ripisylve formait un étroit liseré discontinu le long de la Roumer et une haie était présente sur le talus qui longe la route.

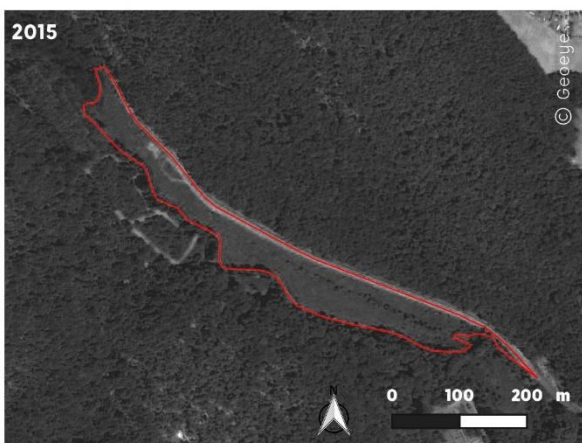
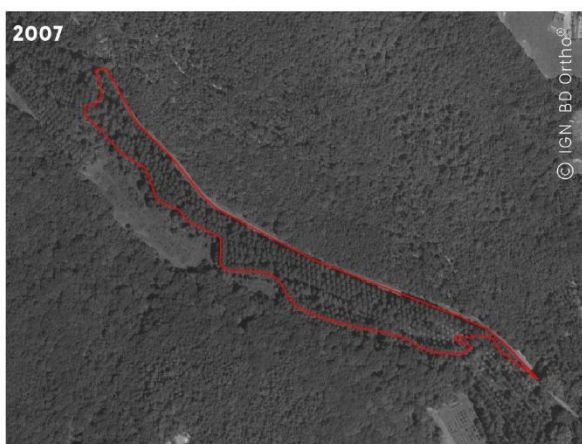
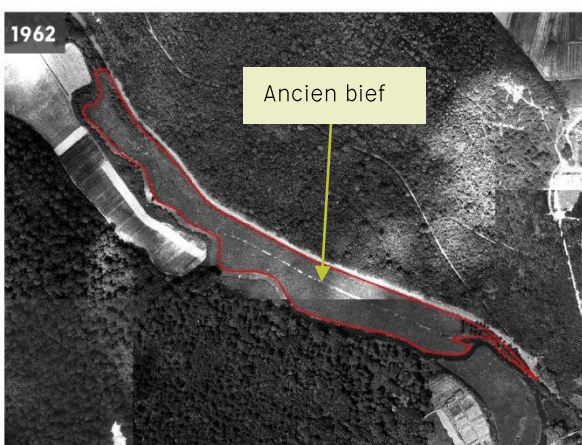
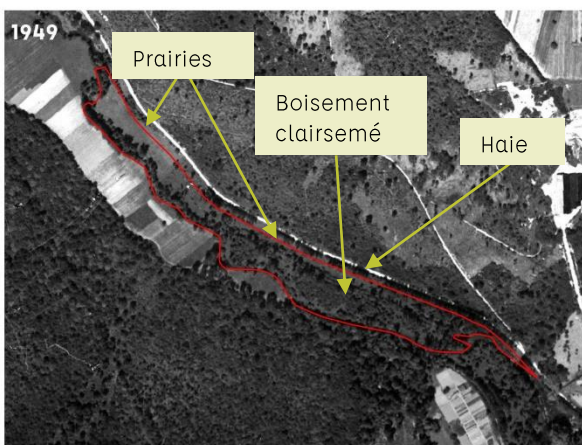
En 1969, les parcelles en rive gauche étaient déjà plantées en peuplier à l'exception de la parcelle cultivée. En 2007 toutes les parcelles étaient gérées en peupleraies.

Toutes les peupleraies ont été exploitées en juin et juillet 2017.

### 1.3.3. SITE DE LA CHÂTAIGNERAIE

En 1949, cette parcelle était occupée par deux principaux types de formations végétales :

- une prairie dans le tiers nord-ouest de la parcelle ;
- une végétation arborée clairsemée dans les deux tiers restants.



**Figure 4 :** Images aériennes du site prises sur le site de la Châtaigneraie en 1949, 1962, 2007 et 2015.

A cette époque, une haie haute longeait la route.

On observe sur l'image de 1962 que tous les arbres ont été abattus, et que des peupliers viennent d'être plantés. Cette image laisse apparaître très clairement une annexe hydraulique de la Roumer qui parcourt le site de manière linéaire. Cette annexe existait déjà en 1949. Au vu de son tracé, il pourrait s'agir d'un bief qui alimentait un moulin aujourd'hui disparu. Il peut également s'agir d'un fossé de drainage visant à assainir la bande de prairie située le long de la route, mais cette hypothèse nous paraît peu probable vu la topographie du site. Nous n'avons pas pu confirmer ou infirmer ces hypothèses.

En 2012, l'intégralité de la peupleraie a été abattue et une clôture de 2 m de haut a été implantée le long de la route. Aucune gestion n'est actuellement effectuée, à l'exception d'un broyage deux fois par an de part et d'autre de la clôture.

## 1.4. ASPECTS FONCIERS

Les parcelles concernées par le présent plan de gestion appartiennent au Groupement Forestier du Bois de Langeais. Elles ont fait l'objet d'un protocole d'accord entre le Groupement forestier et COFIROUTE qui prévoit « les conditions techniques, administratives et financières » de la gestion du site pour une durée de 15 ans à partir de la date de validation de la demande de dérogation par le Conseil National de Protection de la Nature, soit jusqu'au 14 janvier 2031.

Sont inscrits dans cet accord les grands principes de gestion à mettre en place.

Le Plan Simple de Gestion du domaine de la Châtaigneraie prévoit la conversion en prairies des parcelles de peupleraies situées dans la vallée de la Roumer (Annexe 7).

# 2 | ENVIRONNEMENT ET PATRIMOINE NATUREL

## 2.1. MÉTHODOLOGIE DE COLLECTE DES DONNÉES

### 2.1.1. ETUDE DES SOLS

La nature et le fonctionnement du sol est un paramètre déterminant pour expliquer la mise en place des habitats naturels. Afin de prendre en compte ce facteur écologique essentiel dans notre analyse, nous avons réalisé une typologie simplifiée des sols du site, en nous basant sur 25 sondages effectués à la tarière manuelle Edelman de 1,2 m.

Les échantillons ont été placés dans une gouttière graduée afin de faciliter le repérage des horizons. Les photographies des sondages sont présentées en annexe 6.

Les données de caractérisation du sondage suivent le standard de données de la base de données Donesol. La granulométrie est appréciée sur le terrain au toucher. La couleur de la matrice et des éventuelles tâches est caractérisée grâce à la charte de couleurs de sol « Munsell ». Le  $pH_{\text{eau}}$  est déterminé par mesure électrométrique dans la solution surnageant d'un mélange sol/eau distillée dans la proportion 1 : 2,5 (Baize et Jabiol, 2011).

Les horizons réductiques ont été diagnostiqués sur la base de critères morphologiques (couleur gris-bleuâtre) et par le test à la phénantroline (Berthier *et al.*, 2014).

### 2.1.2. CARACTÉRISATION PHYTOSOCIOLOGIQUE ET CARTOGRAPHIE DES VÉGÉTATIONS

En raison de son caractère intégrateur des conditions du milieu, la végétation permet de « prendre le pouls » des habitats naturels et semi-naturels en nous informant sur leur état et leur fonctionnement. Ainsi, la cartographie des habitats naturels et semi-naturels passe généralement par l'étude phytosociologique des communautés végétales (Delassus et Magnanon, 2014). Dans le cadre d'un plan de gestion, cette approche est indispensable, car la mise en place de mesures de gestion nécessite d'avoir une bonne connaissance du fonctionnement des écosystèmes.

#### 2.1.2.1. PRÉPARATION DES PROSPECTIONS DE TERRAIN

La première étape du travail a consisté à cartographier les grandes unités de végétations du site par photo-interprétation d'images aériennes et satellitaires récentes (© IGN BD Ortho®, 2014 ; SPOT 6, 2016 ; Bing Aerial).

#### 2.1.2.2. PROSPECTIONS DE TERRAIN

Dans la mesure du possible, nous avons réalisé au moins trois relevés phytosociologiques par type de végétation. La période de terrain s'est étalée de mai à mi-août et a permis de récolter 28 relevés.

Ces relevés ont été effectués selon la méthode sigmatiste formalisée initialement par Braun-Blanquet (1928), et détaillée depuis par de nombreux auteurs dont Guinochet (1973) et De Foucault (1984) dans leur ouvrages consacrés à la phytosociologie. Si l'objet n'est pas ici d'entrer dans les détails de la méthode, nous pouvons en première approche en présenter les principales étapes. Dans un premier temps, il s'agit d'identifier l'aire relevée. Celle-ci doit être représentative de la communauté végétale étudiée et homogène sur le plan floristique, structural et écologique. Plus concrètement, on détermine l'emplacement des relevés en veillant à ce qu'il n'y ait pas au sein de la zone échantillonnée de variations majeures en termes de composition floristique, de physionomie de la végétation, de nature de sol, d'exposition, de pente, d'humidité apparente, etc.

Une fois l'aire déterminée, il s'agit d'identifier toutes les espèces végétales et de leur attribuer un coefficient dit « d'abondance-dominance », correspondant à un indice mixte liant le recouvrement et le nombre de pieds de l'espèce dans la surface étudiée. Ces coefficients correspondent à l'échelle de Braun-Blanquet (Braun-Blanquet *et al.*, 1952) :

- + : individus rares ou très rares ; recouvrement très faible ;
- 1 : abondant, recouvrement inférieur à 5% ;
- 2 : très abondants, recouvrement inférieur à 25% ;
- 3 : abondance quelconque, recouvrement de 25 à 50 % ;

- 4 : abondance quelconque, recouvrement de 50 à 75 % ;
- 5 : abondance quelconque, recouvrement de 75 à 100 %.

La description des stations respecte les standards proposés par Mucina *et al.* (2000).

### 2.1.2.3. STOCKAGE DES DONNÉES

Les relevés ont été saisis dans la base de données TURBOVEG® (Hennekens et Schaminée, 2001). Le recours à cet outil facilite grandement la saisie, le stockage, le traitement et l'utilisation ultérieure des relevés. En effet, le principal intérêt de TURBOVEG réside dans son ergonomie et dans la facilité d'import et d'export de données sous différents formats, notamment vers JUICE et des logiciels SIG. Les données ont été importées dans la base de données nationale sur les végétations VegFrance.

### 2.1.2.4. TRAITEMENT DES RELEVÉS ET RATTACHEMENT SYNTAXONOMIQUE

Par souci de répétabilité et d'objectivité dans l'identification des végétations, les relevés ont fait l'objet d'un traitement statistique à l'aide des logiciels Juice® (Tichý, 2002) et R (R Core Team, 2016). Cette analyse consiste à comparer les relevés réalisés sur le site à une banque de plus de 3 200 relevés de référence traitant de syntaxons dont la présence en Indre-et-Loire est avérée ou suspectée. Ces relevés de références sont issus de nombreuses publications phytosociologiques (Causse, 2011, 2010; Ferrez, 2007; Foucault, 1984a, 1984b; Royer *et al.*, 2006; Thévenin *et al.*, 2010, etc.).

Dans un premier temps, la comparaison entre relevés se fait grâce à la version modifiée de la méthode Twinspan (Roleček *et al.*, 2009). Cette méthode de classification hiérarchique divisive est appliquée une première fois afin de séparer les principaux groupements végétaux et de sélectionner les relevés de référence à utiliser pour une analyse plus précise. Nos relevés sont ensuite confrontés aux relevés de référence grâce à une classification hiérarchique ascendante (algorithme de Ward sur la distance de Corde), opérée avec le logiciel R grâce à la fonction *agnes* du package *cluster*. Par expérience, la méthode de Ward est particulièrement efficace pour l'analyse phytosociologique (*i.e.* Causse, 2011; Ferrez, 2016). La pertinence des résultats de la classification peut être appréciée grâce à la méthode dite de « Silhouette » (Rousseeuw, 1987). Celle-ci permet de vérifier que, le tableau de relevés initial a bien été partitionné en groupes (*clusters*) homogènes, à

l'intérieur desquels les relevés se ressemblent plus entre eux (variabilité intra-classe) qu'ils ne ressemblent aux relevés des autres groupes (variabilité inter-classe).

L'approche à « dire d'expert » n'est pas totalement exclue, puisque les méthodes statistiques ne permettent pas de rattacher systématiquement un relevé à un syntaxon, soit par manque de relevés de référence, soit parce que le relevé à identifier est atypique. Dans ce second cas, il est généralement nécessaire de remonter au niveau de la sous-alliance ou de l'alliance phytosociologique. Les rattachements synsystématiques proposés ont fait l'objet d'une validation par les experts « habitats » du Conservatoire botanique national du Bassin parisien (CBNBP).

La nomenclature syntaxonomique respecte le référentiel phytosociologique régional (Conservatoire botanique national du Bassin parisien, 2015).

### 2.1.2.5. CARTOGRAPHIE DES VÉGÉTATIONS

#### Sur le terrain

Il s'agit de parcourir le site afin de repérer les limites entre les différentes unités de végétation. Ces contours sont tracés dans le logiciel QGIS directement sur le terrain, grâce à une tablette pc équipée d'un stylet et d'un GPS embarqué. Dans la plupart des situations observées, la limite entre les végétations était franche et coïncidait avec des discontinuités topographiques, géomorphologiques et/ou hydrologiques, si bien que la délimitation des végétations ne présentait pas d'ambiguïté. Seules les végétations du site de la Châtaigneraie ont pu être cartographiées car le site de la Houssaie a été déboisé récemment et ne présentait pratiquement pas de végétation à la période favorable pour les investigations phytosociologiques.

#### Echelle de cartographie et fonds utilisés

L'échelle de digitalisation est le 1/2 500 pour une restitution au 1/5 000 conformément aux préconisations du CBNBP pour la cartographie des habitats patrimoniaux (Nobilliaux et Roboüam, 2011).

Les contours des végétations ont été dessinés sur fond d'images aériennes et satellitaires. Nous avons utilisé principalement la dernière campagne d'images aériennes de l'IGN datant de septembre 2014 (BD ORTHO® 50 cm). Toutefois, il est utile de croiser ces images avec d'autres fonds tels que les images satellitaires Bing Aerial® (satellite GeoEye)

et Google Satellite® car les longueurs d'ondes captées et/ou les dates de prises de vues sont différentes, ce qui aide à repérer les variations du tapis végétal observées sur le terrain.

### 2.1.3. INVENTAIRE DE LA FLORE VASCULAIRE

Les inventaires botaniques ont été effectués uniquement sur les végétaux vasculaires. Au cours des 7 passages sur le terrain, tous les taxons observés ont été identifiés au niveau spécifique. Nous approchons ainsi de l'exhaustivité des espèces s'étant développées en 2017.

Le référentiel taxonomique utilisé est TAXREF V10.

### 2.1.4. INVENTAIRES FAUNISTIQUES

Les inventaires faunistiques ont été réalisés en 4 passages étalés de mai à août 2017. L'ensemble des taxons observés ont été identifiés au niveau spécifique.

#### 2.1.4.1. RHOPALOCÈRES (PAPILLONS DIURNES)

La méthode d'inventaire utilisée a été l'identification des adultes en vol ou après capture au filet à papillons, avec relâcher immédiat.

En complément, les chenilles des rhopalocères - communément appelés papillons de jour -, ainsi que les adultes/chenilles des hétérocères diurnes sont aussi recensés.

Les prospections ont été réalisées dans des conditions d'observations favorables, soit un temps ensoleillé ou faiblement couvert (<50% couverture nuageuse), un vent <20 km/h, une température supérieure à 20°C (ou 18°C sans nuages).

#### 2.1.4.2. HÉTÉROCÈRES (PAPILLONS NOCTURNES)

Les papillons de nuit ont été inventoriés principalement par la méthode du piégeage lumineux, fondée sur le principe de l'attraction lumineuse. La technique consiste à positionner un drap blanc vertical éclairé par une ampoule à vapeur de mercure d'une puissance de 125 W, alimentée par un groupe électrogène portatif et insonorisé. Ce type d'ampoule offre une forte lumière blanche fournissant un large spectre dans l'ultraviolet, gamme de longueurs d'onde particulièrement attractives. La puissance de 125 W est idéale : elle est suffisamment forte sans être trop puissante (certaines espèces sont en effet plus ou moins lucifuges).

Cette technique nécessite la présence du lépidoptériste pendant toute la durée de la prospection, la détermination des espèces se faisant in situ au fur et à mesure de l'arrivée des papillons sur et autour du drap. Certaines déterminations délicates d'espèces très voisines ont nécessité la capture d'individus pour un examen plus approfondi au laboratoire.

Neuf prospections nocturnes ont été effectuées sur la parcelle de la Châtaigneraie en 2016 et 2017 : quatre en 2016 entre mi-juin et fin juillet et cinq en 2017 à raison d'une par mois de mai à septembre. La durée de chaque prospection nocturne (durée pendant laquelle la lumière fonctionne) a été en moyenne de trois heures. Elles ont été réalisées dans la mesure du possible lors de soirées aux conditions météorologiques favorables, c'est-à-dire plutôt chaudes et surtout sans pluie, au plus près possible des périodes de lune favorables (éviter la pleine lune).

En 2016, des pièges lumineux automatiques no-kill ont été installés pour compléter l'inventaire. Attirés par un tube de lumière UV de faible puissance fonctionnant sur une batterie, les papillons se font piéger dans une boîte. Le lépidoptériste relève le piège automatique à l'aide d'une lampe frontale, juste avant ou juste après avoir terminé la séance principale de piégeage au drap. Les papillons sont identifiés puis relâchés in situ (définitivement capturés si un examen au laboratoire s'avère nécessaire).

La connaissance des papillons de nuit de la vallée a également bénéficié en 2016 de piégeages lumineux complémentaires (type drap ou automatique) aux environs du viaduc.

Des données opportunistes d'hétérocères (chenilles et imagos) ont pu être relevées à l'occasion des prospections diurnes conduites pour le suivi des chenilles de la Plusie Monnaie (*Polychrysis moneta*).

#### Cas particulier de la Plusie Monnaie

La réalisation du présent inventaire faunistique des deux parcelles faisant l'objet de ce plan de gestion a bénéficié des résultats du suivi de la population de Plusie Monnaie, hétérocère particulièrement remarquable de la vallée de la Roumer, effectué par Entomo Fauna et le CETU Innophyt en 2016 et 2017 et faisant l'objet d'une étude distincte dédiée. Sans entrer dans les détails, ce suivi a consisté à rechercher, cartographier et quantifier les chenilles du papillon dans les têtes d'Aconit (plusieurs passages diurnes, principalement au printemps).

### Limites des piégeages lumineux

Le pouvoir d'attraction des ampoules utilisées est relativement important. Il en découle que les papillons attirés peuvent provenir des différents milieux environnants. Par conséquent, même s'ils ont été positionnés dans la parcelle étudiée, les pièges lumineux ont pu attirer des espèces provenant d'autres parcelles avoisinantes, comme par exemple les parcelles forestières de l'autre côté de la route. Les résultats obtenus pour les Hétérocères concernent donc plus généralement la vallée, et non les seules parcelles objet du présent plan de gestion, offrant ainsi une vision intégrée et fonctionnelle de ces parcelles dans leur environnement. Seules la connaissance de la biologie des espèces observées et l'expertise du lépidoptériste peut permettre de trier les espèces plus spécifiquement liées aux habitats présents sur les parcelles ciblées.

#### **2.1.4.3. ODONATES**

Les odonates ont été recherchés sur leurs lieux de reproduction (cours d'eau et dépression humides) ainsi que sur les sites de maturation (prairies). Il a fallu parcourir des transects à la recherche des adultes et relever les éventuels comportements reproducteurs (défense territoriale, tandem, accouplement, ponte, émergence).

Une récolte d'exuvies d'anisoptères s'est faite en complément au bord de la Roumer, afin d'attester la présence et le statut reproducteur de certaines espèces discrètes (*Gomphidae*, *Boyeria*, *Oxygastra*). Elles sont stockées puis déterminées en laboratoire.

Les prospections ont été réalisées dans les mêmes conditions d'observations des papillons diurnes.

#### **2.1.4.4. ORTHOPTÈRES**

Dans le même esprit que la phytosociologie, l'étude des orthoptères informe sur la nature (structure de la végétation, humidité) et les facteurs d'évolution d'un milieu. Ce sont d'excellents indicateurs. Dans un objectif de recherche, la méthode utilisée a été celle de l'entomocénotique (Defaut, 2010), non détaillé dans ce présent rapport.

Les espèces ont été déterminées à vue et/ou aux stridulations des mâles au sein d'une station. Celle-ci correspond à un quadrat (100 m<sup>2</sup>) où la structure de la végétation est homogène. Les spécimens ne pouvant être identifiés sur le terrain ont été capturés en vue d'un examen ultérieur.

#### **2.1.4.5. OISEAUX**

Les relevés ornithologiques ont nécessité deux passages pendant la période de reproduction (avril-mai). Les oiseaux ont été détectés et identifiés à l'écoute des chants, ou par observation directe aux jumelles. L'ensemble du site a été prospecté à pied en notant tous les contacts avec les oiseaux fréquentant le site ou ses abords. Une attention particulière a été portée aux espèces dont nous désirions suivre la reproduction afin de définir correctement l'usage qu'elles faisaient du site. Les critères de nidifications retenus sont ceux de l'EBCC *Atlas of European Breeding Birds* (Hagemeijer et Blair, 1997).

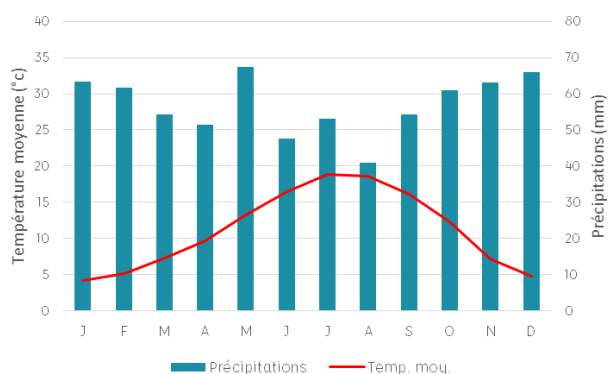
#### **2.1.4.6. AUTRES GROUPES**

Des recherches opportunistes ont également été effectuées sur d'autres groupes d'arthropodes, ainsi que sur les reptiles et les amphibiens.

## 2.2. MILIEU PHYSIQUE

### 2.2.1. CLIMAT

Le climat du site correspond à un climat océanique atténué caractérisé par une relative douceur thermique et des précipitations relativement peu abondantes (600 à 700 mm annuels). Le diagramme ombrothermique ci-dessous montre qu'en moyenne, le climat tourangeau ne connaît pas de sécheresse estivale et que les précipitations sont assez bien réparties toute l'année. Cela se traduit au niveau phytogéographique par la présence d'espèces des différentes régions bioclimatiques.



**Figure 5 :** Diagramme ombrothermique construit à partir des données sur 30 ans de la station météorologique de Parçay-Meslay (données sources : Météo France)

### 2.2.2. GÉOLOGIE ET GÉOMORPHOLOGIE

Le site repose entièrement sur des alluvions modernes déposées par la Roumer. Cette vallée est majoritairement creusée dans les argiles à silex du Sénonien et vient entailler le tuffeau jaune de Touraine (Turonien supérieur) des Essards jusqu'à Langeais. Au niveau de la Châtaigneraie, le Tuffeau jaune n'affleure pratiquement pas car il est recouvert par une faible épaisseur de colluvions acides provenant du Sénonien. En revanche, sa présence est évidente au niveau de la Houssaie. Le fait que la vallée soit majoritairement inscrite sur une grande partie de son cours, dans un contexte de matériaux pauvres en carbonates, explique que les alluvions soient souvent légèrement acides.

### 2.2.3. SOLS

Les noms de sols ci-dessous suivent la nomenclature du Référentiel pédologique 2008 (AFES, 2009).

#### 2.2.3.1. HISTOSOLS

Un HISTOSOL est défini par la présence quasi exclusive d'horizons histiques (noté H). Ceux-ci

sont caractérisés par une accumulation de matière organique faiblement décomposée, liée à un milieu inondé ou saturé par la remontée d'eau en provenance d'une nappe peu profonde. On parle communément de « tourbe ». Dans certains cas, des matériaux d'origine minérale peuvent être intercalés, voire mélangés aux horizons histiques.

On trouve dans les secteurs les plus humides du site de la Châtaigneraie des solums qui peuvent être rattachés sans ambiguïté aux HISTOSOLS. Ils sont composés sur les 20 à 30 premiers centimètres d'un horizon de couleur foncée, formé très majoritairement de matière organique décomposée, et de matière minérale (micas et limons) en faible quantité. Entre 20-30 cm et 120 cm de profondeur, on observe un horizon formé de matière organique peu décomposée, dans lequel on distingue nettement les structures végétales.

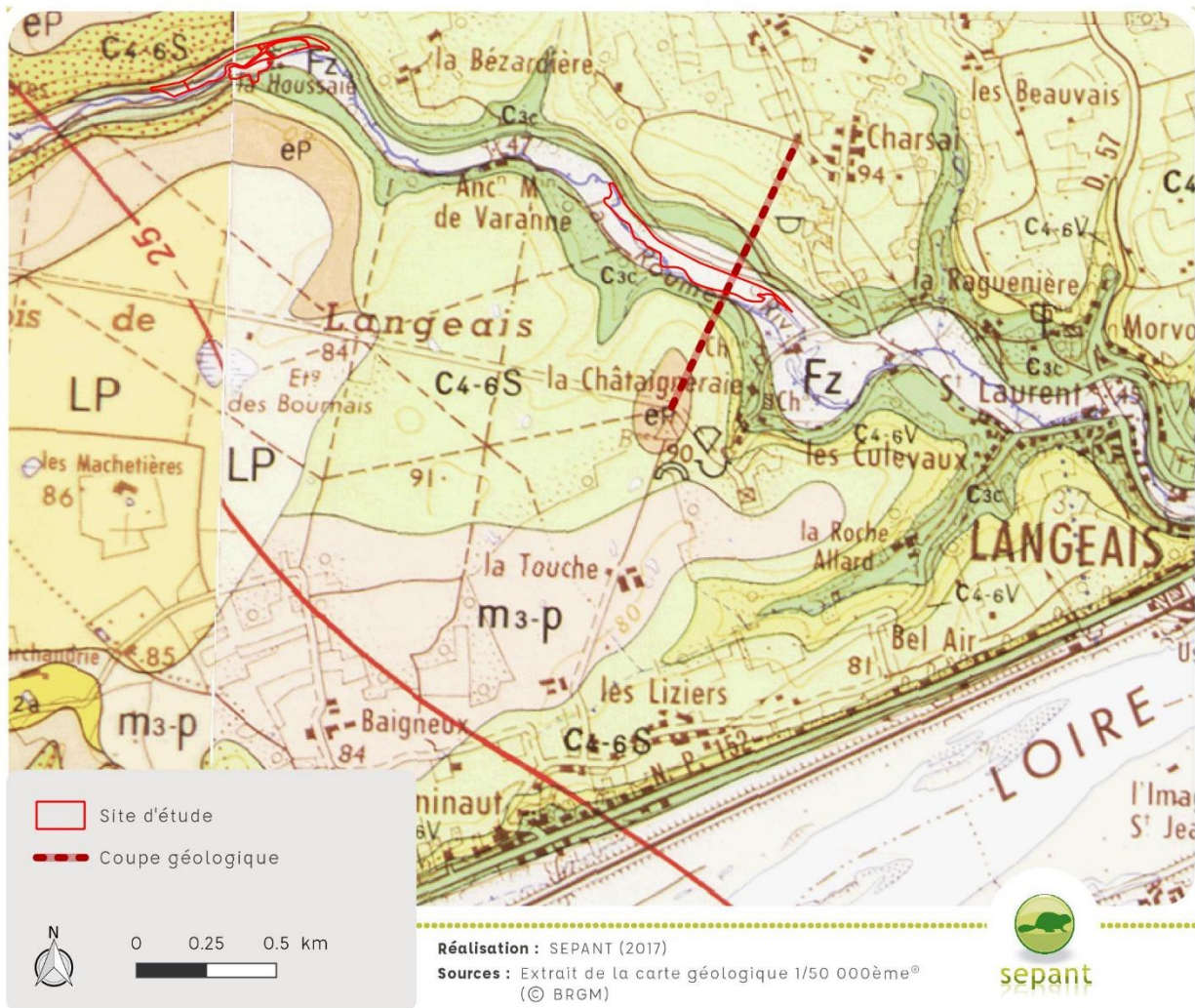
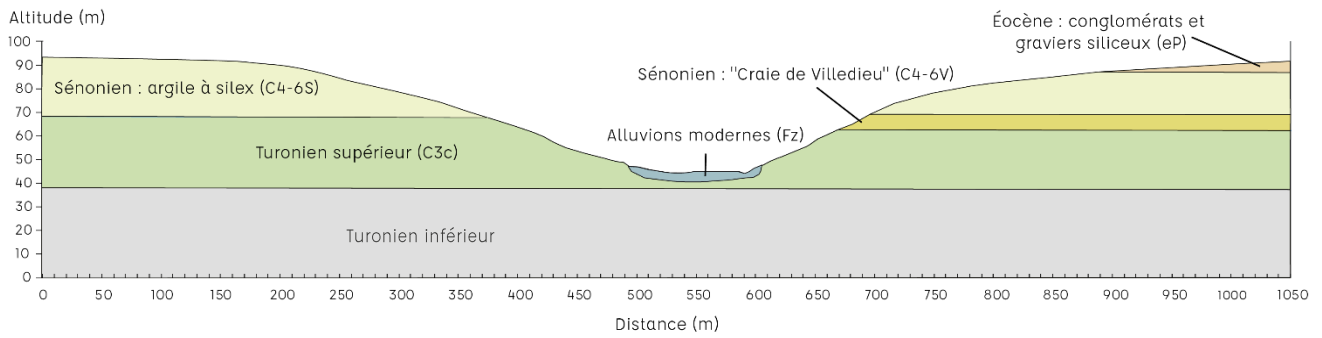
Nous avons également désignés comme HISTOSOLS des solums présentant une forte teneur en matière organique sur tout le profil, mais parfois mélangée à de la matière minérale (limons essentiellement). La matière organique est alors généralement très décomposée (horizon saprique), sauf en profondeur (au-delà de 100 cm), où l'on retrouve parfois un horizon peu décomposé. Le test à la phénantroline est parfois positif, indiquant la présence de fer ferreux. Leur état est souvent dégradé, car les modifications du lit mineur de la Roumer ont entraîné l'abaissement de la nappe d'accompagnement, et par suite l'assèchement et la reminéralisation des horizons histiques les plus superficiels. On parle alors d'HISTOSOLS assaini.

Il convient alors de parler d'HISTOSOLS SAPRIQUES, **assainis**, à **matériaux terriques**. Ces sols se trouvent au sud de la Châtaigneraie et sur la plus grande partie du site de la Houssaie, en rive droite de la Roumer.

#### 2.2.3.2. REDUCTISOLS

Les REDUCTISOLS se caractérisent par la présence d'un horizon réduit à moins de 50 cm de profondeur (Association française pour l'étude du sol, 2009). Les horizons réductiques (notés Gr) résultent d'engorgements permanents ou quasi-permanents, qui induisent un manque d'oxygène dans le sol et créent un milieu réducteur riche en fer ferreux ou réduit. Ces horizons sont caractérisés par une odeur d'œuf pourri et par une coloration grisâtre à bleuâtre caractéristique. Au-delà de ces critères morphologiques, nous avons recouru au test à la phénantroline pour mettre en évidence la présence de fer ferreux (Berthier *et al.*, 2014).

Les REDUCTISOLS sont omniprésents sur le site, aux niveaux topographiques les plus bas.



**Figure 6 :** Coupe géologique (en haut) transversale à la vallée de la Roumer au niveau du site de la Châtaigneraie et extrait de la carte géologique au 1/50 000 (©BRGM)

### 2.2.3.3. COLLUVIOSOLS

Les COLLUVIOSOLS résultent de l'apport plus ou moins important de colluvions, c'est-à-dire de formations superficielles engendrées par l'accumulation progressive de matériaux transportés généralement par ruissellement, en provenance du versant. Sur le site, ils sont alimentés par des argiles à silex et présentent des traits rédoxiques à faible profondeur (de 25 à 40 cm).

Les COLLUVIOSOLS ne sont pas nécessairement typiques de zones humides au sens de l'arrêté du

24 juin 2008. On les retrouve sur les sites où ils occupent les zones directement à l'Ouest de la route. Ils présentent des colluvions sur une épaisseur supérieure à 50 cm. Au niveau de l'ancien bief, certains sols sont colluvionnés sur moins de 50 cm de profondeur. Ces colluvions sont superposés à des HISTOSOLS, on ne parle alors plus de COLLUVIOSOLS, mais d'HISTOSOLS colluvionnés. Sur le site de la Houssaie, certains COLLUVIOSOLS répondent également aux critères de détermination des REDOXISOLS, ils sont rattachés aux deux types de sols et sont nommés COLLUVIOSOLS-REDOXISOLS.



### CARTE PÉDOLOGIQUE DES PRINCIPAUX TYPES DE SOLS



Figure 7 : Carte des sols

### 2.2.3.5. RÉDOXISOLS

Les REDOXISOLS sont définis par l'existence de traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de la surface et s'intensifiant en profondeur. Les traits rédoxiques (noté g) se manifestent lorsque l'eau occupe toute la porosité du sol, le milieu devient réducteur. Le fer réduit (soluble) migre alors sur de petites distances dans le sol, puis précipite sous forme de taches ou accumulations de rouille, de nodules ou de films bruns noirs. Dans le même temps, les zones appauvries en fer se décolorent et deviennent pâles ou blanchâtres. On observe donc un sol bariolé de tâches de rouilles et de tâches grises. Selon l'arrêté du 24 juin 2008, un horizon de sol est qualifié de rédoxique lorsque les traits rédoxiques couvrent plus de 5% de la surface de l'horizon observé sur une coupe verticale.

Sur le site, ces sols se trouvent sur les parties les plus hautes par rapport à la nappe alluviale, au niveau des talus qui longent la route. L'alimentation en eau se fait essentiellement par les précipitations et par le ruissellement en provenance des boisements voisins.

### 2.2.4. HYDROLOGIE

La présence de sols présentant des traits d'hydromorphie très marqués s'explique par l'existence d'une nappe alluviale à faible profondeur. L'alimentation en eau semble s'opérer essentiellement par ce biais et dans une certaine mesure par apport latéraux en provenance des pentes voisines.

## 2.3. HABITATS

### 2.3.1. CARACTÉRISATION PHYTOSOCIOLOGIQUE

Par soucis d'objectivité et de reproductibilité dans le rattachement syntaxonomique des groupements végétaux observés sur le site d'étude, nous avons réalisé une classification hiérarchique ascendante sur un jeu de 188 relevés phytosociologiques comprenant nos 28 relevés faits à la Châtaigneraie, et 160 relevés provenant de la bibliographie de référence. Ces relevés de référence ont été rattachés par leur auteur à des associations végétales proches des groupements observés sur le site d'étude (**Erreur! Source du renvoi introuvable.**).

Cette approche nous permet de constater que, à quelques exceptions près, les relevés de référence se placent dans des clusters homogènes composés uniquement de relevés appartenant à

une même association. Cette observation conforte à la fois le travail des auteurs des relevés, mais également la fiabilité de la méthode de classification utilisée.

Ci-après, nous décrivons les principaux groupements végétaux retenus dans la cartographie.

Ce travail nous permet de rattacher sans ambiguïtés 4 relevés :

- 1 relevé (R752) à l'*Epilobio hirsuti - Equisetetum telmateiae* ;
- 1 relevé (R789) au *Phragmitetum australis* ;
- 2 relevés (R745 et R787) à l'*Urtico dioicae - Phalaridetum arundinaceae*.

Ces relevés correspondent à des zones qui ont été peu perturbées par les travaux d'abattage de la peupleraie en 2012.

Les autres relevés se répartissent dans 4 groupes :

Le groupe 1 correspond à des ourlets nitrophiles mésohygrophiles, en situation bien exposée (alliance de l'*Aegopodion podagrariae*). On y trouve plusieurs espèces classiques des ourlets nitrophiles (*Urtica dioica*, *Lamium maculatum*, *Alliaria petiolata*, *Glechoma hederacea*, *Galeopsis tetrahit*, *Bromopsis ramosa*), quelques espèces de friches (*Arctium nemorosum*, *Cirsium arvense*, etc.) et quelques espèces de milieux humides peu abondantes et peu nombreuses (*Thalictrum flavum*, *Phalaris arundinacea*, *Carex acutiformis*, *C. riparia*, etc.). Ce groupement est en situation de lisière de l'aulnaie-frênaie, sur des sols dont l'horizon supérieur est constitué des vases de la Roumer déposées lors des curages de la rivière.

Le groupe 2, très homogène, rassemble des relevés où domine *Equisetetum telmateia*, et présentant d'autres éléments floristiques de haute fréquence dans l'*Epilobio-Equisetetum* (*Filipendula ulmaria*, *Calystegia sepium*, *Urtica dioica*, *Galium aparine* etc.). Toutefois, ces végétations se différencient de l'*Epilobio-Equisetetum* de De Foucault par un appauvrissement en espèces de mégaphorbiaies (*Epilobium hirsutum*, *Angelica sylvestris*, *Eupatorium cannabinum*, *Scrophularia hirsuta*), et un enrichissement en espèces de friches (*Arctium lappa*, *A. nemorosum*, *Clematis vitalba*) et d'ourlets nitrophiles (*Lamium maculatum*, *Alliaria petiolata*, *Glechoma hederacea*). Ce groupement est très fréquent sur les sols minéraux hydromorphes (REDUCTISOLS, COLLUVIOSOLS- REDOXISOLS, voire HISTOSOLS colluvionnés). Par défaut, nous l'avons positionné dans l'alliance du *Convolvulion sepium*.

Le groupe 3 correspond à des cariçaies à *Carex acutiformis* (*Caricion gracilis*), dans lesquelles les espèces de mégaphorbiaies (*Lythrum salicaria*, *Filipendula ulmaria*, *Eupatorium cannabinum*, *Thalictrum flavum*) et d'ourlets nitrophiles (*Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Galeopsis tetrahit*) sont largement représentées. C'est dans ce type de végétation que l'Aconit napel est le plus fréquent et le plus abondant.

Le groupe 4 est quant à lui très hétérogène. Il est composé d'un relevé de gazon amphibie du *Bidention tripartitae*, de ronciers (*Pruno spinosae* - *Rubion radulae*), de formations arbustives et de groupement à Fougère aigle (*Holco mollis* - *Pteridion aquilini*).

## 2.3.2. ZOOM SUR LES HABITATS D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE

### Les mégaphorbiaies et ourlets nitrophiles (6430)

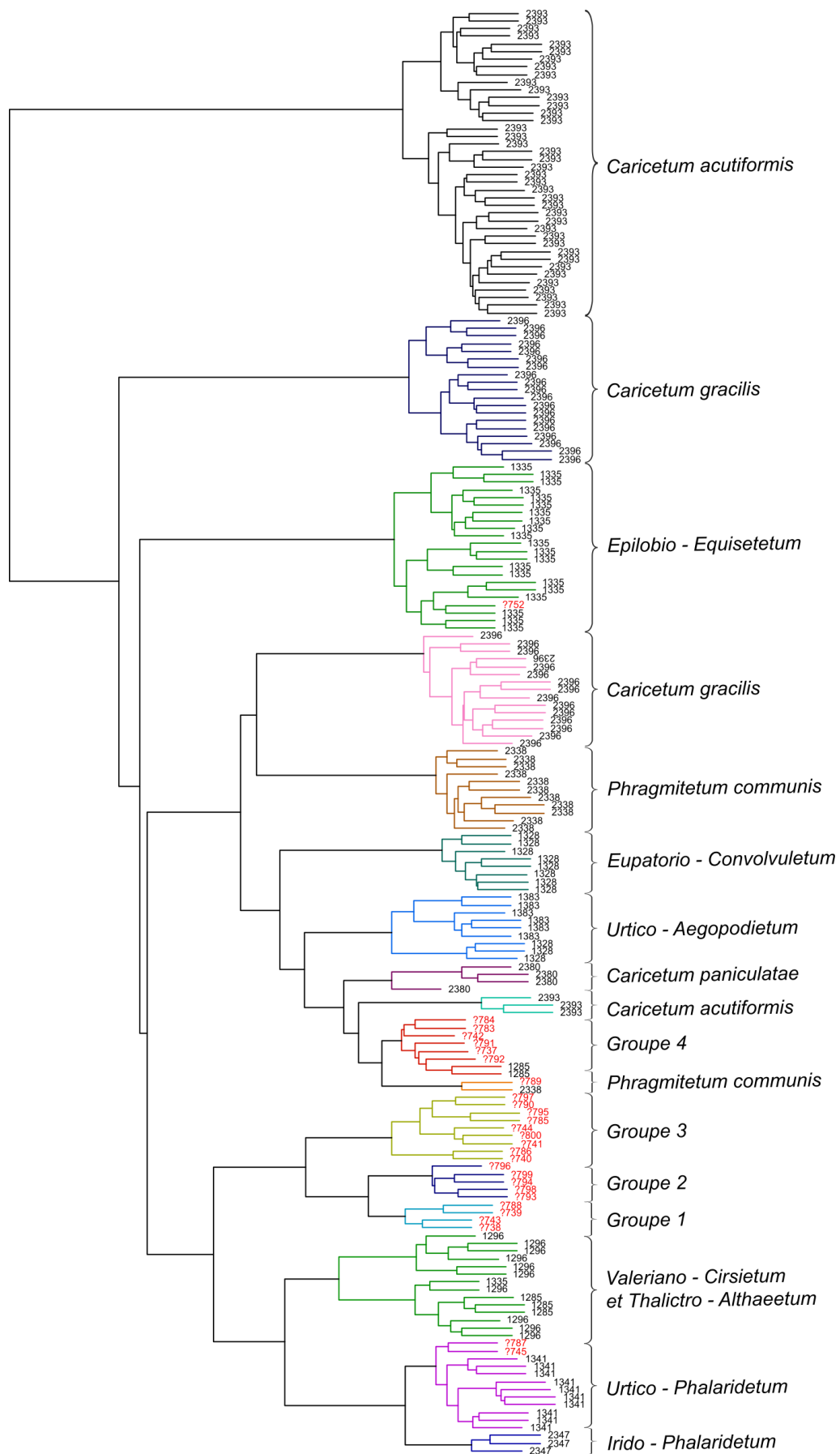
Bien que d'intérêt communautaire, ces groupements revêtent de faibles enjeux de conservation sur le site. En effet, il s'agit de faciès très nitrophiles, présentant une faible diversité spécifiques.

### L'aulnaie-frênaie (91E0\*)

Ces boisements rivulaires sont présents sur le site sous la forme d'un fin linéaire en bordure de la Roumer ou de faciès de recolonisation suite à l'abattage de la peupleraie. Pour l'heure, cet habitat se trouve dans un état de conservation dégradé

**Tableau 1 :** Synthèse des végétations cartographiées sur l'aire d'étude.

LIBELLÉ	SYNTAXON	CORINE BIOTOPES	EUNIS	NATURA 2000	SURFACE (HA)
Sol nu	-	-	-	-	3,12
Friche annuelle nitrophile	<i>Sisymbrium officinalis</i>	87.2	11.5	-	0,04
Friche prairiale	<i>Arrhenatherion elatioris</i> <i>Trifolium medii</i> - <i>Teucrienion scorodoniae</i>	34.42	E5.22	-	0,35
Ourlet à Fougère aigle	<i>Holco mollis</i> - <i>Pteridion aquilini</i>	34.4	E5.3	-	<0,01
<b>Ourlets nitrophiles et mégaphorbiaies</b>					
Ourlets nitrophiles mésohygrophiles	<i>Aegopodium podagrariae</i>	37.72	E5.43	6430	Négligeable
Mégaphorbiaie eutrophe à Epilobe hirsute et Grande prêle	<i>Epilobio hirsuti</i> - <i>Equisetetum telmateiae</i>	37.71	E5.4	6430	0,29
Mégaphorbiaie eutrophe à Ortie dioïque et Baldingère	<i>Urtico dioicae</i> - <i>Phalaridetum arundinaceae</i>	37.71	E5.4	6430	0,13
Mosaïque de mégaphorbiaies eutrophes et de friche vivace	<i>Convolvulion sepium et Arctienion lappae</i>	37.71/87.1	E5.4/E5.1	-	0,46
<b>Groupements héliophytiques</b>					
Magnocariçaie à Laïche des marais	<i>Caricetum acutiformis</i>	53.2122	D5.2122	-	1,38
Phragmitaie	<i>Phragmitetum australis</i>	53.11	D5.111	-	0,01
Magnocariçaie à Laïche des marais	<i>Caricetum acutiformis</i>	53.2122	D5.2122	-	1,38
<b>Fourrés et formations boisées</b>					
Ronciers	<i>Pruno spinosae</i> - <i>Rubion radulae</i>	31.811	F3.111	-	0.83
Boisement rudéral de Robinier	<i>Chelidonio majoris</i> - <i>Robinion pseudoacaciae</i>	83.324	G1.C3	-	0.05
Aulnaie-frênaie	<i>Alnenion glutinoso-incanae</i>	44.3	G1.21	91E0*	0.68



**Figure 8 :** Dendrogramme issu d'une classification hiérarchique ascendante (algorithme de Ward sur distance euclidienne) réalisée sur un jeu de 188 relevés incluant 28 relevés faits à la Châtaigneraie et 130 relevés issus de la bibliographie. Les codes en rouge désignent les numéros des relevés effectués à la Châtaigneraie. Les autres sont les codes des syntaxons issus de la bibliographie.



Parcelle de la Houssaie après abattage de la peupleraie (septembre 2017)



Mégaphorbiaie eutrophe à Epilobe hirsute et Grande prêle



Mégaphorbiaie eutrophe à Ortie dioïque et Baldingère



Magnocariçaie à Laîche des marais riche en Aconit napel

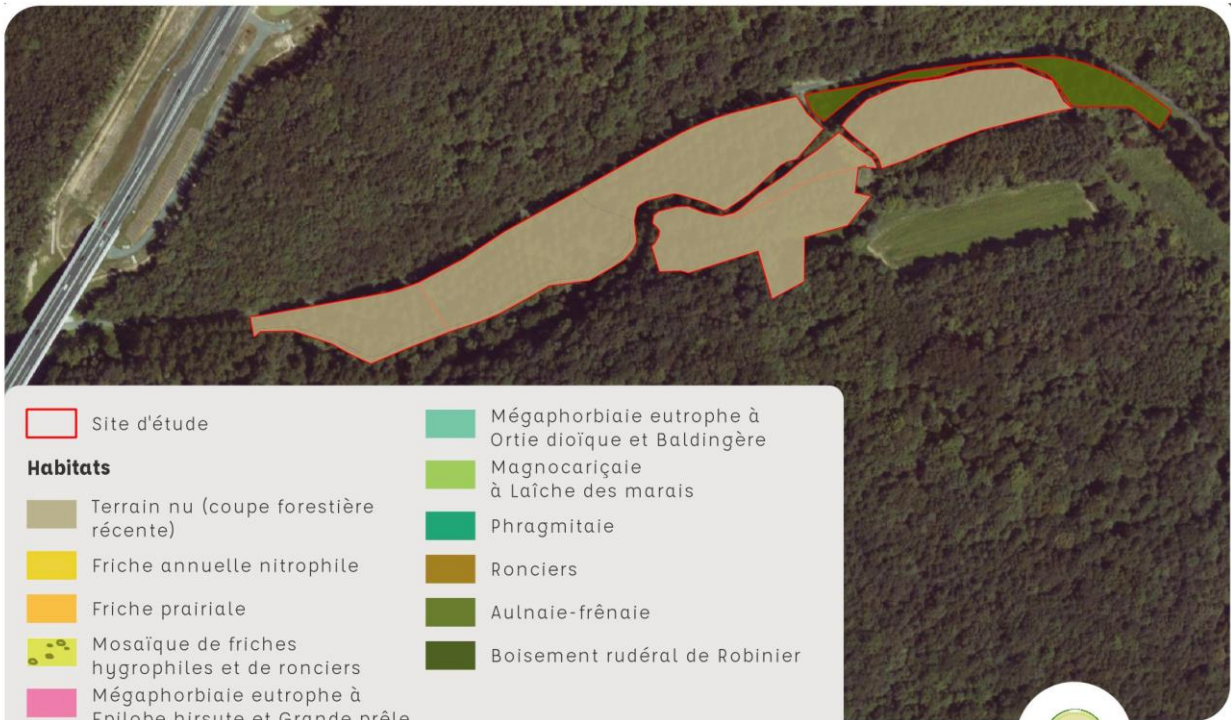


Ronciers et friche prairiale



Magnocariçaie à Laîche des marais riche en Cirse des champs

**HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS**



- |  |  |
|--|--|
| Site d'étude   | Mégaphorbiaie eutrophe à Ortie dioïque et Baldingère |
| <b>Habitats</b>  | Magnocariçaie à Laïche des marais                    |
| Terrain nu (coupe forestière récente)                    | Phragmitaie  |
| Friche annuelle nitrophile                               | Roncier  |
| Friche prairiale   | Aulnaie-frênaie                                      |
| Mosaïque de friches hygrophiles et de ronciers           | Boisement rudéral de Robinier                        |
| Mégaphorbiaie eutrophe à Epilobe hirsute et Grande prêle |  |

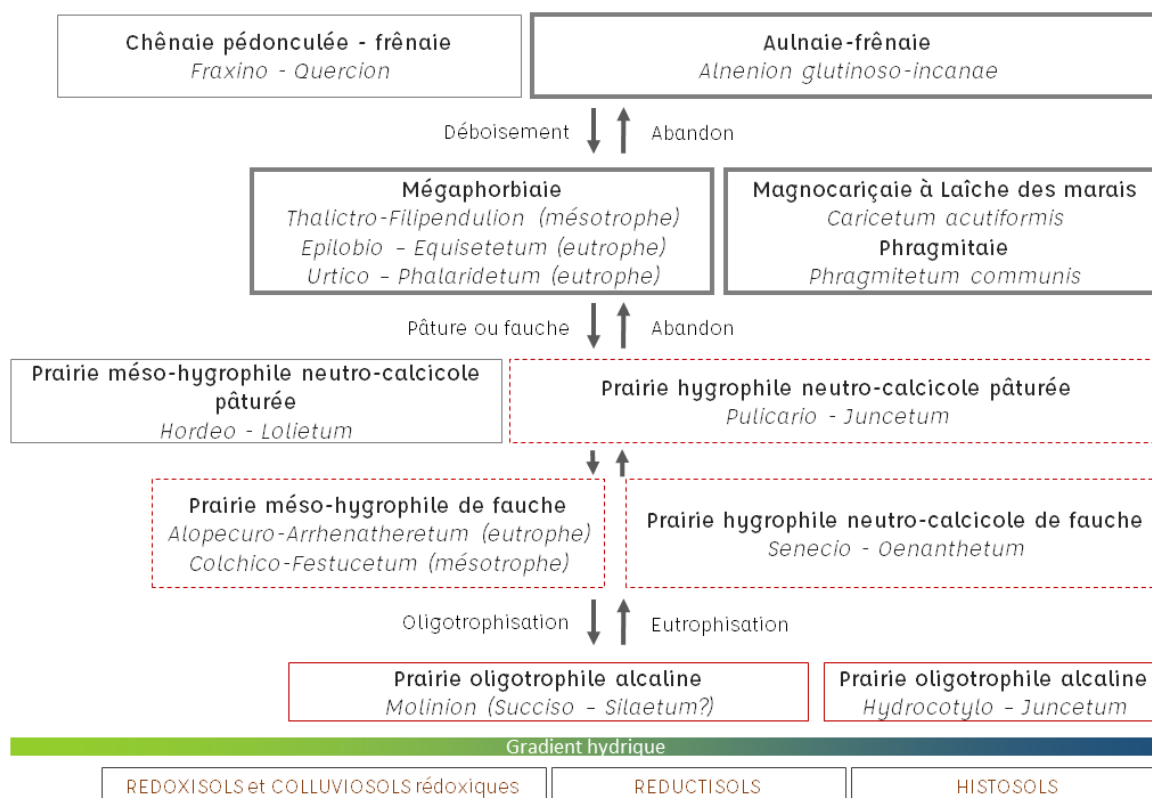


0 50 100 m

Réalisation : SEPANT (2017)  
Sources : BD Ortho® (© IGN)



Figure 9 : Carte des habitats naturels et semi-naturels



**Figure 10 :** Schéma relationnel entre les végétations (avérées ou potentielles) du site d'étude. Les contours épais indiquent les végétations présentes sur le site. Les contours rouges représentent les habitats à forte valeur patrimoniale. Un contour pointillé indique que l'habitat peut revêtir un fort intérêt écologique en conditions mésotrophiles.

### 2.3.3. DYNAMIQUE ET RELATIONS SPATIALES ENTRE GROUPEMENTS

Depuis 2015, nous avons réalisés plus de 800 relevés phytosociologiques dans le département, dont une grande majorité dans des milieux humides. De nombreux relevés sont associés à des sondages pédologiques. Par ailleurs, certains sites ont fait l'objet d'investigations approfondies afin de mieux comprendre les relations spatiales et dynamiques entre groupements. A l'aune de ces observations de terrain et de la lecture de la bibliographie de référence (De Foucault (1984), en particulier), nous sommes en mesure de faire des conjectures sur la dynamique des végétations.

Le schéma ci-dessus illustre de manière simplifiée les relations dynamiques et fonctionnelles qui existent entre les principales végétations présentes ou potentielles sur le site d'étude. La mise en place d'une gestion par pâturage conduirait sur les secteurs les plus humides à la mise en place d'une prairie humide hygrophile neutrocalcicole du *Pulicario dysentericae* - *Juncetum inflexi*. En conditions mésotrophiques, ce type de végétation peut présenter une forte valeur patrimoniale. Une gestion par fauche conduirait théoriquement à des prairies humides

du *Senecio aquatici* - *Oenanthetum mediae*, habitat considéré comme vulnérable en région Centre - Val de Loire. Sur les secteurs mieux drainés, une gestion par pâturage conduirait à l'implantation de l'*Hordeo-Lolietum* (voire *Lolio-Cynosuretum* si le pâturage est plus intensif), une association à faible valeur patrimoniale. Une gestion par fauche devrait amener tout d'abord à l'implantation d'une prairie mésohygrophile de fauche eutrophile (*Alopecuro-Arrhenatheretum*) peu diversifiée, puis à mesure que le sol est appauvri en nutriments, à un *Colchico-Festucetum* (ou *Hordeo-Arrhenatheretum?*). Cette association peut être particulièrement riche sur le plan floristique.

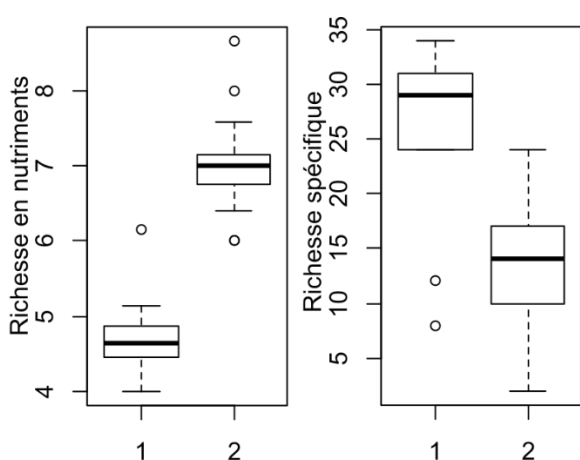
Si le processus d'oligotrophisation se poursuit, les secteurs tourbeux devraient accueillir des prairies oligotrophiles de l'*Hydrocotylo-Juncetum*, et les secteurs non franchement tourbeux, des prairies du *Molinion*. Ces végétations oligotrophiles sont toutes deux considérées comme en danger critique en région Centre. Il est probable que ces végétations étaient présentes sur le site avant la plantation des peupliers. Toutefois, il nous semble peu probable qu'elles puissent se réimplanter à moins de mettre en œuvre des moyens lourds comme de l'étrépage.

## 2.4. FLORE

### 2.4.1. DIVERSITÉ SPÉCIFIQUE

155 espèces végétales ont été inventoriées sur le site d'étude (annexe 1). Il s'agit d'une diversité relativement faible, par rapport au potentiel du milieu physique.

Les cortèges comprennent une majorité espèces nitrophiles, liées aux mégaphorbiaies, aux groupements héliophytiques, aux friches vivaces. La diversité spécifique des groupements végétaux observés sur le site est très faible, si on la compare à celles des sites similaires bien conservés (fig. ci-dessous).



**Figure 11:** indice N d'Ellenberg (richesse du sol en nutriments) et richesse spécifique calculés à partir des relevés phytosociologiques faits sur les prairies du Moulin de Raguin (Groupe 1) (vallée de la Roumer, Avrillé-les-Ponceaux) et de la Châtaigneraie (Groupe 2). Le Moulin de Raguin est un site de prairies tourbeuses en très bon état de conservation, situé dans la vallée de la Roumer, sur la commune d'Avrillé-les-Ponceaux, dans un contexte similaire à celui de la Châtaigneraie.

### 2.4.2. FLORE PATRIMONIALE

Nous entendons ici par espèce patrimoniale, toute espèce protégée et/ou menacée en région Centre-Val de Loire.

Le tableau ci-après recense les différentes espèces patrimoniales de l'aire d'étude. Seul l'Aconit napel présente un enjeu de conservation relativement élevé à l'échelle régionale. Bien que protégées, les autres espèces sont relativement communes.

Aucune espèce rare et non protégées n'a été identifiées.

**Tableau 2:** Flore patrimoniale recensée sur le site d'étude

LIBELLÉ	PROTECTION	LISTE ROUGE	ZNIEFF
Aconit napel <i>Aconitum napellus</i> subsp. <i>lusitanicum</i>	PR	EN	DZ
Isopyre faux-pigamon <i>Isopyrum thalictroides</i>	PR		DZ
Polystich à soies <i>Polystichum setiferum</i>	PR		DZ
Pigamon jaune <i>Thalictrum flavum</i>	PR		DZ
Avoine de Loudun <i>Helictochloa marginata</i>	PR		DZ

Statuts : EN : En danger en région Centre-Val de Loire ; DZ : déterminant ZNIEFF ; PR : espèce protégée au niveau régional.

### 2.4.3. ZOOM SUR L'ACONIT NAPEL

L'Aconit napel a été repéré précisément sur le terrain. Le site d'étude a été parcouru au mois de mars afin de repérer les jeunes pousses d'Aconit. Le dénombrement a été fait de la manière suivante 252 carrés de 1 m<sup>2</sup> comprenant au moins un pied d'aconit ont été pointés au GPS (voir carte ci-après). La station la plus importante se situe dans la moitié avale de la parcelle de la Châtaigneraie. L'Aconit se développe majoritairement dans les magnocariçaiques et en bordure des aulnaies-frênaies.



**Figure 12:** Aconit napel (à gauche) et Isopyre faux-pigamon (à droite)



LOCALISATION DES ESPÈCES VÉGÉTALES PROTÉGÉES



Figure 13 : Localisation des stations d'espèces végétales protégées en région Centre - Val de Loire

## 2.5. FAUNE

### 2.5.1. RHOPALOCÈRES (PAPILLONS DIURNES)

Les inventaires de 2017 ont permis de répertorier 25 espèces de rhopalocères (cf. annexe 2). Aucune n'est considérée comme patrimoniale en région Centre Val de Loire. De nombreuses espèces sont ubiquistes, mais plusieurs cortèges sont identifiables :

- Les **ripisylves et bois riverains** constituent le biotope de prédilection de quelques Nymphalidae inféodés aux saules et aux peupliers, comme le Petit Mars changeant (*Apatura ilia*), régulier sur le site ;
- Les **lisières de boisements** utiles au Tabac d'Espagne (*Argynnis paphia*) qui pond ses œufs sur les troncs proches de sa plante hôte (*Viola sp.*) Cette espèce utilise surtout le site pour son alimentation ;
- Les **prairies mésophiles de fauche** où l'on croise en abondance le Demi-deuil (*Melanargia galathea*) ou le Point-de-Hongrie (*Erynnis tages*). On retrouve cet habitat sur les zones fauchées des bords de route.
- Les **talus secs en lisière de boisement** situés au nord de la route peuvent être un habitat favorable au Silène (*Brintesia circe*). Ce milieu n'est pas compris dans l'emprise du Plan de gestion.

L'abondance d'orties sur l'ensemble du site explique la densité importante chez des espèces comme la Carte géographique (*Araschnia levana*) ou le Paon du jour (*Aglais io*). Elles sont répandues mais rarement aussi abondantes.

Signalons l'observation du Sphinx gazé (*Hemaris fuciformis*), hétérocère diurne, qui fréquente les prairies, friches, chemins forestiers et les jardins. Chenilles sur *Lonicera* (principalement), *Galium* et *Knautia*. L'espèce est en régression dans toute la moitié nord de la France.

Peu après la reconversion de la peupleraie de la Chataigneraie, le Cuivré des marais (*Lycaena dispa*), espèce protégée et rare en Touraine, a été observé (obs. PNRLAT, 2012). Il apprécie les prairies humides où se développent ses plantes hôtes (*Rumex sp.*) et nourricières favorites (*Pulicaria dysenterica*, *Lythrum salicaria*). En Touraine, les plantations de peupliers ont souvent remplacé les prairies humides, ce qui conduit à affaiblir ses populations. Aujourd'hui, la fermeture et l'eutrophisation des milieux ouverts sont les nouvelles menaces pesant sur le site.



Figure 14 : Mâle territorial de Cuivré des marais

Il s'agit d'une donnée historique importante à prendre en compte dans la gestion des parcelles.

### 2.5.2. HÉTÉROCÈRES (PAPILLONS NOCTURNES)

Les inventaires conduits en 2016 et 2017 ont permis de recenser **308 espèces** de Lépidoptères Hétérocères (hors Zygènes et *Hemaris fuciformis*, comptabilisés dans la partie précédente). La vallée de la Roumer abrite donc une diversité spécifique élevée. Au-delà de cette diversité importante, des abondances non négligeables ont pu être notées pour nombre d'espèces. Nous sommes donc là en présence d'un **secteur d'une biodiversité riche et abondante**.

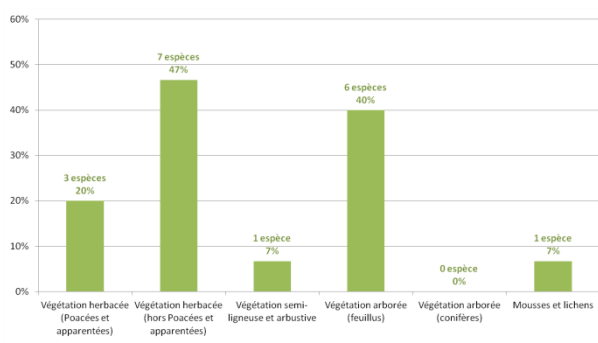
En termes de réglementation, une seule espèce inscrite à la directive habitats, faune, flore (ann. II) a été relevée : *Euplagia quadripunctaria* (l'Écaille chinée). Il faut toutefois préciser que cette espèce, relativement commune dans nos contrées, ne représente aucun enjeu écologique particulier pour la vallée. La présence d'aucune autre espèce protégée n'a pu être notée à l'occasion de nos prospections.

Quant à la patrimonialité du peuplement de Lépidoptères Hétérocères, celle-ci peut être évaluée en s'appuyant sur la liste rouge régionale ainsi que la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF. Ainsi, **15 espèces figurent sur la liste rouge régionale**, soit près de 5 % des espèces observées :

- **4 espèces au statut quasi menacé (NT) :** *Elophila nymphaeata* et *Parapoynx stratiotata* (deux Crambidae dont les chenilles vivent aux dépens de plantes aquatiques, donc deux espèces directement liées à la Roumer elle-même), *Drymonia querna* et *Drymonia velitaris* (deux Notodontidae dont les chenilles se nourrissent du feuillage de divers feuillus, notamment des Chênes, donc deux espèces liées aux boisements de la vallée) ;

- **10 espèces au statut menacé, catégorie vulnérable (VU) :** *Dysauxes ancilla* et *Trisateles emortualis* (Erebidae), *Ennomos erosaria*, *Idaea deversaria* et *Stegania cararia* (Geometridae), *Apamea unanims*, *Eucarta amethystina*, *Lacanobia splendens*, *Leucania obsoleta* et *Pseudeustrotia candidula* (Noctuidae), six de ces espèces étant liées aux milieux ouverts de la vallée et les quatre autres aux boisements ;
- **1 espèce au statut menacé, catégorie en danger critique d'extinction (CR) :** la Noctuelle Plusiinae *Polychrysia moneta*, la Plusie Monnoie (dont la chenille monophage se nourrit exclusivement d'*Aconitum napellus*) (voir ci-après pour plus de détails).

Pour résumer, ces 15 espèces figurant sur la liste rouge sont liées aux boisements (six espèces) et aux milieux ouverts (neuf espèces). Concernant les plantes-hôtes de leur chenille, celles-ci se répartissent selon le graphique ci-dessous (doubles comptes possibles pour des espèces polyphages) :

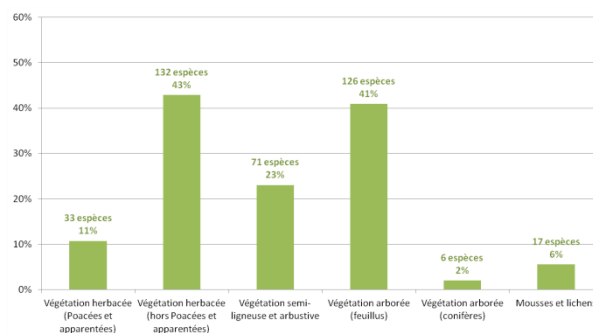


Une grosse moitié de ces 15 espèces, soit huit d'entre elles, sont **hygrophiles** ; elles sont liées aux milieux aquatiques (deux espèces), aux milieux humides boisés (une espèce : *Stegania cararia* sur Peupliers) et aux milieux humides ouverts (cinq espèces : *Apamea unanims* sur *Phragmites* et *Phalaris*, *Eucarta amethystina* sur *Peucedanum* et quelques autres Apiacées, *Lacanobia splendens* sur diverses plantes basses, *Leucania obsoleta* dans les tiges de *Phragmites* et *Polychrysia moneta* sur *A. napellus*).

En outre, **5 espèces déterminantes de ZNIEFF** sont dénombrées (d'après la liste des espèces déterminantes établie en 2003), toutes les cinq figurant par ailleurs sur la liste des espèces quasi menacées ou menacées évoquée ci-dessus : *Drymonia velitaris*, *Stegania cararia*, *Eucarta amethystina*, *Lacanobia splendens* et *Polychrysia moneta*.

Au-delà de ces seules espèces patrimoniales, si l'on prend un peu de recul en s'intéressant à

l'ensemble de la diversité hétérocérique de la vallée, donc aux 308 espèces observées, on constate que 43 % d'entre elles dépendent pour leur chenille de la végétation herbacée hors Poacées et apparentés, et 41 % des feuillus (valeur non surprenante au regard de la forte présence des milieux boisés dans la vallée), comme le montre le graphique ci-dessous :



Il est intéressant de souligner que 51 espèces (soit 17 % des Hétérocères observés) sont clairement liées aux milieux humides, dont près des deux tiers (33 espèces) dépendent des boisements humides (ripisylves et peupleraies). À ces 51 espèces s'ajoutent 30 autres espèces qui, sans être aussi liées aux milieux humides que les précédentes, montrent malgré tout une certaine préférence pour ce type d'habitats (dont 19 dépendent des boisements humides). Ainsi, **un quart des espèces d'Hétérocères de la vallée sont plus ou moins liées aux milieux humides** (près d'un tiers d'entre elles dépendant plutôt des milieux ouverts humides et les deux tiers plutôt des boisements humides).

Parmi ces espèces liées aux milieux humides citons ici les plus intéressantes (c'est-à-dire des espèces moins communes et/ou plus localisées que les autres) :

- **Espèces dont la chenille dépend de la strate arborée :** les Géomètres *Stegania cararia* (déjà évoquée plus haut), *Cyclophora pendularia* (sur les Saules et les Aulnes), *Epione repandaria* (sur les Saules et Peupliers), *Euchoeca nebulata* (sur les Aulnes) et *Hydria undulata* (sur les Saules, le Tremble et la Myrtille) ;
- **Espèces dont la chenille dépend du Roseau :** *Macrochilo cribrumalis* (aussi sur *Carex*, *Juncus* et *Luzula*), *Mythimna straminea* (également sur *Phalaris*, *Carex* et *Typha*), *Apamea ophiogramma* et *Apamea unanims* (aussi sur *Phalaris*, voire sur *Glyceria*), ainsi que *Leucania obsoleta* ;
- **Espèces dont la chenille dépend des herbacées autres que les Poacées et apparentées :** *Polychrysia moneta*, *Lacanobia splendens* et *Eucarta*

*amethystina* (trois Noctuelles patrimoniales déjà évoquées plus haut), *Hydraecia micacea* (Noctuelle liée aux racines de nombreuses plantes basses) et *Thumatha senex* (liée aux mousses et lichens des milieux marécageux, notamment des Roseaux secs).

Signalons enfin la présence dans la vallée de deux espèces localisées, assez peu observées dans la région : les Géomètres *Perizoma flavofasciata* et *Macaria wauaria*. Ces deux papillons, que l'on peut rencontrer dans d'autres habitats que les milieux humides, montrent tout de même une certaine préférence pour ces derniers. Les chenilles du premier vivent aux dépens de Caryophyllacées, notamment les *Lychnis* et *Silene*. Celles du second se développent sur les *Ribes*.

### Zoom sur la Plusie Monnoie (*P. moneta*)

Pour ce qui concerne la France, ce papillon est aujourd'hui essentiellement présent en montagne (Pyrénées, Massif Central, Jura et Alpes). Il était autrefois plus largement répandu et se rencontrait notamment dans les plaines du nord de la France. Il persiste quelques stations ponctuelles dans l'Ouest, notamment en Normandie (observations récentes dans six localités) et en région Centre-Val de Loire où l'espèce n'est connue que du seul département de l'Indre-et-Loire. Dans ce dernier, la Plusie Monnoie y a été découverte par Alain CAMA en juin 1980, sur la commune de Gizeux. L'espèce apparaît très localisée dans le département (vallées du Changeon et de la Roumer).

À tendance hygrophile, *Polychrysis moneta* apprécie les zones ouvertes et plutôt humides, froides ou fraîches, en contexte forestier peu dense. La chenille se nourrit exclusivement aux dépens de l'Aconit napel. Neutrophile, cette plante se développe bien sur des sols hydromorphes, notamment au sein des groupements de grands héliophytes ou encore des mégaphorbiaies ; elle affectionne également les sols riches en nutriments et en matière organique. Sous couvert forestier, elle recherchera davantage les puits de lumière.

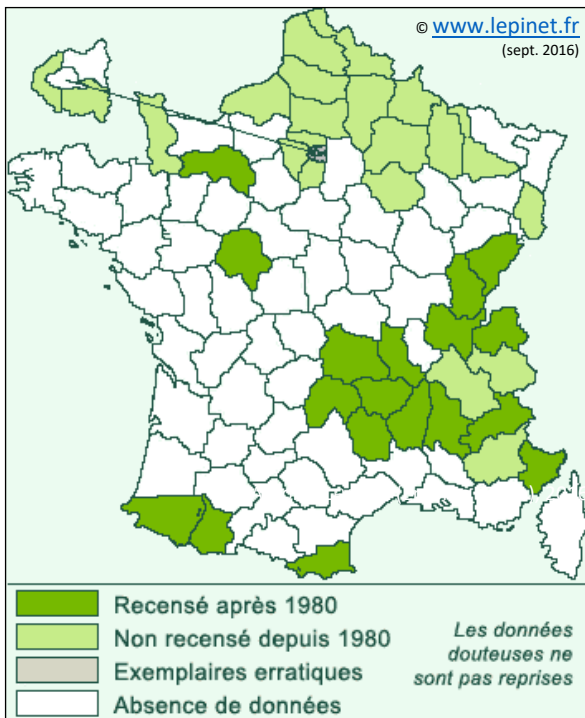
Les chenilles s'observent essentiellement au printemps, d'avril à juin. Le gros des papillons adultes (imagos) émerge surtout au début de l'été (mi-juin à mi-juillet), mais certaines émergences semblent être décalées dans le temps, permettant l'observation d'imagos jusqu'au mois de septembre inclus. Les jeunes chenilles, écloses durant l'été, passent l'hiver dans la terre, au voisinage des tubercules, en attendant la reprise de la végétation en début de saison.

Les recherches de chenilles menées au printemps 2016 ont permis de constater de fortes densités

depuis l'amont du viaduc jusqu'au secteur de la Châtaigneraie, en lien avec les densités de la plante-hôte. Si trois tronçons sont davantage ressortis à l'occasion de cette étude (les environs du Viaduc de part et d'autre de celui-ci, un secteur plus central entre la Houssaie et le Moulin de Varanne et, enfin, le secteur de la Châtaigneraie, voir annexe 3), il existe bien un potentiel pour l'Aconit napel et sa Plusie Monnoie, sous réserve d'une gestion des parcelles appropriée, tout au long du cours de la Roumer depuis les environs du viaduc en amont jusqu'à la Châtaigneraie en aval.



**Figure 15 :** Photographies de Plusie monnoie. De haut en bas : imago ; jeune chenille de *P. moneta* observée dans la vallée de la Roumer le 21 mai 2016 ; chenille au dernier stade de *P. moneta* observée dans la vallée de la Roumer le 14 mai 2016



**Figure 16 :** Répartition départementale de la Plusie Monnoie

### 2.5.3. ODONATES

Sur le site, les habitats de reproduction se limitent aux eaux courantes et bien oxygénées de la Roumer et quelques dépressions humides temporaires à eau stagnante. Quatorze espèces ont été recensées, dont 5 espèces se reproduisent effectivement sur le site :

- 3 Anisoptères, tous inféodés aux cours d'eau. Citons l'Aesche paisible (*Boyeria irene*), fréquente mais discrète, qui apprécie les secteurs très ombragés de la Roumer ;
- 2 Zygoptères de la même famille, les Caloptéryx vierge (*Calopteryx virgo*) et éclatant (*Calopteryx splendens*), qui à l'inverse de l'Aesche paisible ont besoin d'ouvertures ensoleillées donnant sur le cours d'eau.

Plusieurs espèces non reproductrices utilisent les zones prairiales pour la maturation et/ou l'alimentation. L'observation de la Cordulie à deux taches à proximité de la Houssaie (*Epitheca bimaculata*) en est le parfait exemple puisqu'elle se reproduit dans les eaux stagnantes oligotrophes des milieux semi-boisés. Cette espèce au comportement erratique marqué, quasi-menacée au niveau régional, trouve des étangs favorables à proximité du site -moins de 500 m à vol de libellule.



**Figure 17 :** Cordulie à deux taches

### 2.5.4. ORTHOPTÈRES

Dans le même esprit que la phytosociologie, l'étude des orthoptères informe sur la nature (structure de la végétation, humidité) et les facteurs d'évolution d'un milieu. Ce sont d'excellents indicateurs.

Ainsi, contrairement à ce que l'on pourrait attendre d'un tel habitat, le cortège inféodé aux prairies et lisières hygrophiles est très peu représenté. Seul le Conocéphale des roseaux (*Conocephalus dorsalis*), en danger au niveau régional, a été trouvé en effectif très réduit (1 individu). Espèces accompagnatrices, pourtant plus communes en Touraine, le Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*) et le Criquet des roseaux (*Mecosthetus parapleurus*) n'ont pas été détectés lors des prospections. Les conversions en peupleraies des fonds de vallons ont probablement un impact négatif sur ces espèces, les milieux fermés leur étant très peu favorables. Aujourd'hui, l'ouverture de ces milieux pourrait favoriser leur retour.

A *contrario*, c'est le cortège de prairies, lisières et bois méso-hygrophiles qui semble prendre le dessus, représenté par 8 espèces et symbolisé par la prédominance du Criquet des clairières (*Chrysochraon dispar*).

Au total, 19 espèces ont été recensées sur le site, ce qui représente tout de même une richesse orthoptérique intéressante.

### 2.5.5. AUTRES ARTHROPODES

Deux espèces n'appartenant pas aux groupes non ciblés sont intéressantes à signaler.

- Un individu d'Aromie musquée (*Aromia moschata*), coléoptère de la famille des longicornes (Cerambycidae), a été trouvé



**Figure 18 : Aromie musquée sur Chardons**

sur les chardons. Espèce typique des zones humides, elle pond sur les troncs des vieux saules.

Les conditions climatiques extrêmement chaudes du début d'été ont probablement « dérouté » la Cigale rouge (*Tibicina haematodes*), entendue dans un aulne au bord de la Roumer. Sa présence dans ce fond de vallée frais et humide est originale, car elle préfère nettement les milieux thermophiles.

## 2.5.6. OISEAUX

Au total, 24 espèces d'oiseaux ont été comptabilisées sur le site durant la période de reproduction. Parmi elles, seules 16 espèces ont probablement niché au sein du site d'étude, d'après les critères de nidification de l'EBCC (Code atlas 5- Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire 2 journées différentes à 7 jours ou plus d'intervalle.), dont 14 sont protégées au niveau national.

Les espèces nicheuses ont été réparties en fonction de leurs habitats de nidification. Deux groupes avifaunistiques ont été distingués. Une espèce comme le Coucou gris est à part, puisqu'elle parasite le nid d'autres espèces et ne peut se rattacher à l'un des groupes précédent.

Certaines espèces peuvent appartenir à plusieurs groupes avifaunistiques :

- espèces liées aux bosquets, alignement d'arbres et arbres isolés, nichant autant aux branches (Pigeon ramier) que dans les cavités des arbres (Mésanges). L'essentiel de ces espèces nichent dans la ripisylve au bord de la Roumer ;
- espèces nicheuses des fruticées et arbustes isolés (Pouillot véloce, Fauvette à tête noire).

Aucune espèce strictement inféodée aux cours d'eau n'a été observée ou entendue lors des relevés, alors que le Martin-pêcheur d'Europe fréquente très probablement ce secteur de la Roumer. L'hiver rigoureux de 2017 a aussi pu avoir des effets sur la mortalité hivernale de cette espèce.

De même, aucune espèce liée au bâti n'est passée durant les prospections. Les hirondelles rustiques ou des fenêtres utilisent potentiellement le site pour s'alimenter.

D'autres espèces nichant dans les massifs boisés alentours, comme le Pigeon colombin ou la Bondrée apivore, ont été vu de passage sur le site.

## 2.5.7. REPTILES

Les prospections ont permis d'observer 2 espèces au sein de l'emprise :

- La Couleuvre à collier (*Natrix natrix*) espèce semi-aquatique commune, a été repérée prenant un bain de soleil proche de ronciers ;
- Le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) fréquente les parties hautes des prairies.

Le Lézard vert occidental (*Lacerta bilineata*) a été détecté en dehors du site sur la lisière exposée au nord de la route.

L'observation des reptiles (surtout les serpents) reste assez aléatoire, il n'est donc pas à exclure la présence d'autres espèces (ex : Couleuvre vipérine).

## 2.5.8. AMPHIBIENS

Aucune espèce n'a été contactée lors des passages sur le site. Néanmoins le manque d'observation ne certifie pas de leur absence, d'autant qu'il est bien plus aisé de les détecter la nuit.

Le site est intéressant pour les déplacements et l'alimentation des amphibiens, beaucoup moins pour la reproduction.

## 2.6. SYNTHÈSE ET HIÉRARCHISATION DES ENJEUX

### 2.6.1. ENJEUX DE CONSERVATION

#### 2.6.1.1. HABITATS

L'analyse phytosociologique des végétations du site a montré que l'état de conservation des habitats est globalement dégradé, notamment en raison d'un niveau trophique très élevé et des perturbations occasionnées par la coupe des peupliers et aujourd'hui par les sangliers. La diversité floristique est relativement faible, et on observe une forte représentation des espèces nitrophiles et l'absence totale d'espèces mésotrophiles. Or, les habitats prairiaux mésotrophiles et oligotrophiles représentent des forts enjeux de conservation. Au vu de la nature tourbeuse des sols du site, il est très probable que les prairies qui existaient avant la plantation des peupliers étaient des prairies oligotrophiles.

Le maintien d'habitats ouverts dans la vallée de la Roumer est un enjeu écologique important. En effet, ces milieux se retrouvent aujourd'hui à l'état de reliques dans certaines parties isolées de la vallée.

#### 2.6.1.2. FLORE

Sur le plan floristique, le principal enjeu actuel concerne l'Aconit napel, une espèce protégée et en danger en région Centre-Val de Loire. Cette espèce est typique des mégaphorbiaies et des aulnaies-frênaies. Sur le site, elle occupe essentiellement des magnocariçaies à Laïche des marais.

Trois autres espèces protégées sont présentes sur le site ou à proximité immédiate, mais en faibles effectifs : Isopyre faux pigamon, Polystich à soies, Avoine de Loudun (en bordure du site de la Châtaigneraie).

#### 2.6.1.3. FAUNE

La valeur faunistique, appréciée à partir de l'étude des divers groupes, est principalement établie à partir du peuplement en espèces remarquables et de la richesse spécifique. Précisons que l'enjeu faunistique est déterminé pour un site ou un habitat par le groupe atteignant a priori le niveau d'enjeu le plus élevé. Les enjeux faunistiques du site d'étude sont globalement « fort » de par la présence de la Plusie Monnoie et quelques autres

espèces d'Hétérocères liées aux habitats humides mais pourrait prendre plus d'épaisseur encore en cas de reproduction du Cuivré des marais.

**Enjeux pour la Plusie Monnoie :** favoriser le développement des Aconits, notamment sur le site de la Houssaie où il y en avait assez peu sous le couvert de la peupleraie, désormais abattue (risque notamment d'envahissement à termes par les ronciers et les orties); quant au site de la Châtaigneraie, l'un des enjeux est de contenir précisément l'envahissement de la strate herbacée par les ronciers et les orties pour maintenir, voire augmenter, les densités d'Aconits.

**Enjeux pour les autres hétérocères :** chercher par la gestion des parcelles à maintenir des habitats ouverts humides les plus diversifiés que possible botaniquement, et notamment laisser de la place aux communautés d'hélophytes et autres plantes plus ou moins hygrophiles ; rappelons ici par exemple l'importance des *Phragmites* et *Phalaris* pour plusieurs espèces, mais aussi des Peucedans pour le papillon *Eucarta amethystina*. Sans oublier l'importance des essences de ripisylves (*Salix*, *Alnus* et *Populus* entre autres) pour nombre de papillons, dont certaines espèces intéressantes.

s

# 3 | GESTION DU SITE

## 3.1. OBJECTIFS À LONG TERME (OLT)

### 3.1.1. OLT 1 : ASSURER LE MAINTIEN DES EFFECTIFS D'ACONIT NAPEL

Dans un contexte de mesure compensatoire, l'objectif principal du plan de gestion est **d'assurer le maintien, voire l'augmentation des effectifs d'Aconit napel**. Cet objectif peut être étendu aux autres espèces végétales protégées impactées par le projet d'élargissement du viaduc de la Roumer (Polystich à soies et Isopyre faux-pigamon).

### 3.1.2. OLT 2 : ASSURER LE MAINTIEN DE LA POPULATION DE PLUSIE MONNOIE

Le maintien de la Plusie monnaie est étroitement lié à celui de l'Aconit napel. Il conviendra également que les opérations de gestion sur les zones à Aconit soient effectuées en dehors des périodes où les chenilles sont dans les fleurs.

### 3.1.3. OLT 3 : ACCROÎTRE LE POTENTIEL D'ACCUEIL POUR LES ESPÈCES TYPIQUES DE MILIEUX HUMIDES OUVERTS

Les prairies humides oligotrophiles à mésotrophiles se sont considérablement raréfiées à l'échelle nationale. Dans la vallée de la Roumer, c'est la présence même de prairies qui est devenue très rare, en grande partie suite aux plantations massives de peuplier.

Or, les prairies humides, lorsqu'elles sont implantées sur des sols moyennement à faiblement pourvus en nutriments assimilables, sont des milieux particulièrement riches sur le plan floristique et entomologique. Par ailleurs, plusieurs types de prairies potentielles sur le site relèvent d'habitats d'intérêt communautaire :

- Les prairies mésohygrophiles de fauche de l'*Arrhenatherion elatioris* (6510) ;
- Les prairies oligotrophiles calcicoles du *Molinion caeruleae* (6410) ;

- Les bas-marais alcalins de l'*Hydrocotylo-Schoenenion* (7230).

Pour être satisfait de manière pérenne, il est essentiel que la gestion des prairies humides soit viable économiquement et réaliste techniquement (accès à la parcelle, niveau d'engorgement du sol, etc.).

### 3.1.4. OLT 4 : DIVERSIFIER LES HABITATS

Il s'agira de favoriser l'expression de tous les stades de la dynamique progressive (ourlets, fourrés), afin d'accroître le potentiel d'accueil pour la faune.

## 3.2. OBJECTIFS OPÉRATIONNELS (OP)

Les objectifs de gestion du plan ont un caractère opérationnel. Leur durée de vie est celle du plan même s'ils peuvent être reconduits. Ils déclinent les objectifs à long terme en visant un résultat concret à moyen terme.

### 3.2.1. OP 1 : ENTRETIEN DES MÉGAPHORBIAIES À ACONIT NAPEL

Lors de nos investigations de terrain, l'Aconit napel occupait essentiellement des cariçaies, riches en espèces de mégaphorbiaie (*Filipendula ulmaria*, *Thalictrum flavum*, *Synphytum officinale*, *Eupatorium cannabinum*, etc.). L'objectif est de favoriser ces dernières afin d'accroître la diversité spécifique et le potentiel d'attraction vis-à-vis des insectes nectarivores et pollinivores.

### 3.2.2. OP 2 : FAVORISER LE REBOISEMENT SPONTANÉ D'UNE AULNAIE-FRÊNAIE FAVORABLE À L'ACONIT NAPEL

En Indre-et-Loire, plusieurs stations d'Aconit napel correspondent à des aulnaies-frênaies des petits cours d'eau. Si cet habitat d'intérêt communautaire prioritaire (91E0\*) est très commun, il est peu fréquent d'en observer des exemplaires en bon état de conservation.



Il apparaît donc opportun de favoriser le développement de cet habitat sur le site.

### 3.2.3. OP 3 : IMPLANTER ET MAINTENIR DES PRAIRIES HUMIDES MÉSOTROPHILES EN BON ÉTAT DE CONSERVATION

La faible disponibilité des nutriments est une condition nécessaire, mais non suffisante, pour restaurer des communautés prairiales riches en espèces. Pour remplir cette première condition, la fauche est plus efficace que le pâturage (Bakker, 2005). Dans le cadre du présent plan de gestion, nous opterons donc pour une gestion par fauche.

D'après le schéma dynamique théorique ci-dessous, nous pouvons déterminer les habitats que la gestion devra contribuer à mettre en place. Sur les Rédoxisols et les colluviosols rédoxiques (Châtaigneraie), nous visons à terme l'installation d'une flore typique de prairies mésohygrophiles de fauche de la race occidentale du *Colchico autumnalis-Festucetum pratensis*. (J. Duvign.) Didier & J.-M. Royer 1989 décrite par Frilleux *et al.* (1989) (habitat non mentionné dans le référentiel phytosociologique régional, mais dont la présence est très probable dans les petites vallées tourangelles). Lorsqu'elles n'ont pas subi de fertilisation et/ou de retournement récent, ces prairies sont particulièrement riches (plus de 50 espèces par relevé). Il faudra au moins une dizaine

d'années pour retrouver un cortège prairial relativement typique (Bakker, 2005). Les premières années, nous observerons un groupement riche en espèces nitrophiles (*Alopecuro-Arrhenatheretum*).

Dans les zones plus engorgées, nous visons la mise en place d'une flore du *Bromion racemosi* (*Senecioni aquatici - Oenanthetum mediae*). Là encore, le processus de recolonisation et d'implantation des espèces typiques de ce type de groupement, est particulièrement lent.

### 3.2.4. OP 4 : FAVORISER L'IMPLANTATION DE PRAIRIES TOURBEUSES OLIGOTROPHILES

Les systèmes tourbeux de la vallée de la Roumer sont propices à l'installation de prairies oligotrophiles de l'*Hydrocotylo vulgaris - Juncetum subnodulosi* de grand intérêt patrimonial. Le site du Moulin de Raguin (ZNIEFF 1 créée récemment), situé à 8 kilomètres en amont de la Châtaigneraie, en constitue un magnifique exemple, avec des prairies très typiques, installées sur des sols similaires à ceux observés dans les parties les plus engorgées du site de la Houssaie. La restauration de ce type de végétation est particulièrement difficile, mais peut réussir à la condition de retirer l'horizon superficiel minéralisé (Bakker, 2005).

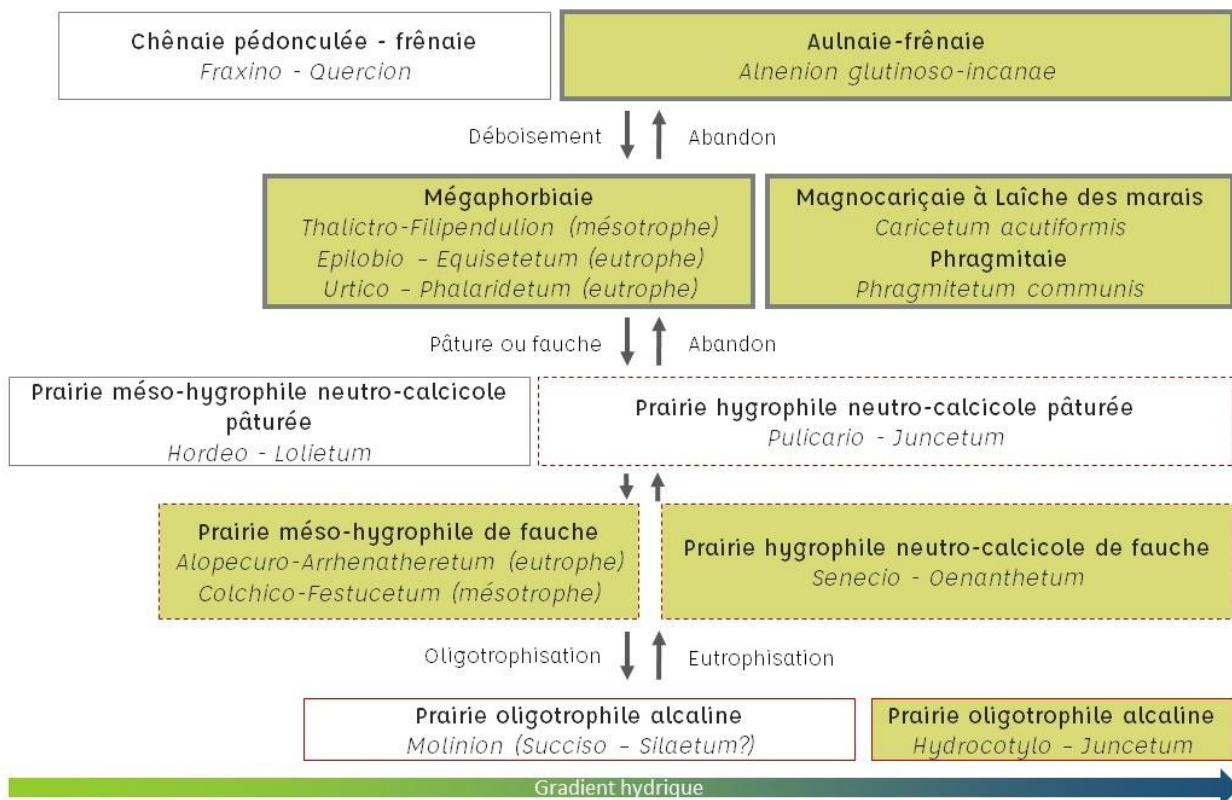


Figure 19 : Communautés végétales attendues suite aux mesures de gestion.

### 3.2.5. OP 5 : FAVORISER L'IMPLANTATION DE FOURRÉS ET D'OURLETS

Il s'agira de favoriser l'implantation d'ourlets nitrophiles et de fourrés (*Salici-Rhamnion*, *Carpino-Prunion*, *Salicion cinereae*). Sur la période du présent plan, aucune intervention n'est nécessaire pour atteindre cet objectif.

## 3.3. INDICATEURS DE L'ATTEINTE DES OBJECTIFS

Les méthodes d'échantillonnage et les indicateurs suivis sont décrits à l'Annexe 4.

Par ailleurs, une nouvelle campagne d'inventaires faunistiques sera réalisée selon les mêmes modalités techniques que ce qui est présenté dans le présent plan de gestion.

## 3.4. OPÉRATIONS

Les opérations sont divisées en deux catégories :

- Les travaux de restauration qui sont réalisés en une seule fois ;
- Les travaux d'entretien qui se répètent à pas de temps régulier.

### 3.4.1. TRAVAUX UNIQUES DE RESTAURATION (TU)

Toutes les opérations de restauration se feront au moment de l'année où les sols seront les plus portants (septembre ou octobre).

Par ailleurs, avant l'engagement des opérations de rognage ou de broyage des souches, une demande d'autorisation de défrichement sera à réaliser auprès des services de la DDT 37. Le service « forêt » de la DDT 37 a déjà été contacté et une rencontre a eu lieu sur site pour évaluer la faisabilité de l'action.

#### TU 1 : Broyage avec export des végétations herbacées et des petits ligneux (dont ronciers)

##### Description :

Passage d'un porte-outil chenillé, muni d'un broyeur avant et d'un broyeur arrière avec bac de récupération.

Evacuation du broyat et stockage en tas dans des trouées effectuées dans les ronciers.

Cette opération sera effectuée uniquement sur l'entité de la Châtaigneraie, dans les secteurs où les souches sont déjà décomposées, ou après rognage des souches à la « dent Becker ».

Un second passage pourra être envisagé dans les secteurs de ronciers.

##### Résultats attendus :

Augmentation du recouvrement des espèces de mégaphorbiaies, dont l'Aconit.

##### Réalisation :

Prestataire spécialisé dans les travaux de gestion écologique.

Surface concernée : 1,2 ha

##### Période d'intervention :

Septembre - octobre 2018

#### TU 2 : Rognage des souches à la dent Becker

##### Description :

Dans les zones à Aconit, le rognage des souches sera effectué grâce à une dent Becker montée sur une pelleteuse chenillée de 7 tonnes.

Le dessouchage est proscrit, car générateur de fortes perturbations du sol.

Les produits du broyage seront exportés et stockés sur site.

##### Résultats attendus :

Le terrain devra être relativement nivelé à l'issue des travaux

Réalisation : Prestataire spécialisé dans les travaux de gestion écologique.

Surface concernée : 1,2 ha

##### Période d'intervention :

Septembre - octobre 2018

#### TU 3 : Broyage des rémanents et des souches au broyeur forestier

##### Description :

Les peupleraies du secteur de la Houssaie ont été exploitées en 2017.

Les zones où l'Aconit est absent feront l'objet d'un broyage au ras du sol avec un broyeur forestier. Ce dernier permettra de supprimer les souches et les rémanents.

Pas d'exportation du broyat.

Passage éventuel sur les zones de ronciers.
<b>Résultats attendus :</b> A l'issue des travaux, le terrain devra permettre de passer avec du matériel agricole.
<b>Réalisation :</b> Prestataire spécialisé dans les travaux de gestion écologique.
<b>Surface concernée :</b> 2,2 ha
<b>Période d'intervention :</b> Juillet 2018

<b>TU 4 : Etrépage</b>
<b>Description :</b> La restauration de prairies oligotrophiles nécessite de décaper l'horizon minéralisé de surface. Un décapage des 20-25 premiers centimètres de sol sera effectué dans une zone où les HISTOSOLS sont particulièrement typiques. Les matériaux seront régalez en pied de talus, le long de la route, sur une longueur d'environ 200 m.
<b>Réalisation :</b> Prestataire spécialisé dans les travaux de gestion écologique.
<b>Surface concernée :</b> 0,15 ha
<b>Période d'intervention :</b> Septembre 2018

<b>TU 5 : Abattage d'arbres</b>
<b>Description :</b> 5 arbres devront être abattus afin de permettre le fauchage des futures prairies.  Les grumes seront exportées et les rémanents seront déposés en lisière des boisements adjacents.
<b>Réalisation :</b> Prestataire spécialisé dans les travaux de gestion écologique.
<b>Période d'intervention :</b> Octobre 2018

<b>TU 6 : Semis d'un mélanges de graminées et de légumineuses prairiales</b>
<b>Description :</b>

Un mélange de graminées (Fétuque des prés, Fétuque rouge, Dactyle) et de légumineuses (Trèfle des prés, Lotier) sera réalisé sur les parcelles qui feront l'objet d'une gestion agricole.  Le terrain sera préalablement préparé par passage d'un Covercrop.  Le semis sera réalisé « à la volée » sur sol portant.
<b>Réalisation :</b> Prestataire spécialisé dans les travaux agricoles.
<b>Période d'intervention :</b> Juillet-août 2019

<b>TU 7 : Pose de clôtures grillagées</b>
<b>Description :</b> L'abondance des sangliers sur le site constitue un risque important de dégradation pour les futures prairies.  Pour limiter ce risque, nous proposons d'implanter des clôtures grillagées (type « grillage à moutons ») semi-enterrées.  Implantation de piquets en robinier fendus de 2m de longueur tous les 2m50.
<b>Linéaire :</b> 1020 m
<b>Réalisation :</b> Prestataire spécialisé dans les travaux agricoles
<b>Période d'intervention :</b> Juillet 2019

<b>TU 8 : Renforcement des accrues forestiers par bouturage d'aulne</b>
<b>Description :</b> Bouturage d'aulne.  Action menée en 2019 en cas de non reprise spontanée des aulnes, renforcement par bouturage de rejets de l'année.  Prélèvement des boutures sur des rejets de l'année sur des souches d'aulnes du secteur.
<b>Résultats attendus :</b> Augmentation de la densité d'arbres typiques d'aulnaies-frênaies.
<b>Réalisation :</b> SEPANT
<b>Période d'intervention :</b>

### 3.4.2. TRAVAUX D'ENTRETIEN (TE)

<b>TE 1 : Broyage avec export des végétations herbacées</b>
<p><b>Description :</b>                      Passage d'un porte-outil chenillé, munis d'un broyeur arrière avec bac de récupération.                      Evacuation du broyat et stockage en tas dans des trouées effectuées dans les ronciers.</p>
<p><b>Résultats attendus :</b>                      Régression des ronciers.                      Progression des espèces de mégaphorbiaies (dont Aconit napel) et d'autres espèces herbacées mésotrophiles.</p>
<p><b>Réalisation :</b> Prestataire spécialisé dans les travaux de gestion écologique.</p>
<p><b>Période d'intervention :</b>                      En septembre, tous les trois ans.</p>

<b>TE 2 : Broyage sans export des végétations herbacées</b>
<p><b>Description :</b>                      Il est difficilement envisageable de procéder à un broyage avec export de l'ensemble des cariçaies et mégaphorbiaies à Aconit napel. En effet, la gestion du volume de broyat serait vite problématique.                      Nous proposons donc que certaines zones fassent l'objet d'un broyage sans export.                      Mise en œuvre: passage d'un porte-outil chenillé, munis d'un broyeur arrière sans bac de récupération.</p>
<p><b>Résultats attendus :</b>                      Maintien d'une végétation herbacée de type cariçaie eutrophe.                      Maintien de l'Aconit napel.</p>
<p><b>Réalisation :</b> Prestataire spécialisé dans les travaux de gestion écologique.</p>
<p><b>Période d'intervention :</b>                      En septembre, tous les trois ans.</p>

<b>TE 3 : Fauche des prairies</b>
<p><b>Description :</b>                      Les prairies seront fauchées à partir du 20 juin.                      Le foin sera bottelé et exporté.</p>
<p><b>Résultats attendus :</b>                      Installation d'une végétation prairiale mésotrophile, de bonne valeur fourragère, afin de garantir la pérennité de l'exploitation du site.</p>
<p><b>Réalisation :</b> Entrepreneur agricole basé à proximité immédiate du site. Durant toute la période du présent PG, la fauche et le bottelage seront considérés comme une prestation de la part de l'agriculteur.</p>
<p><b>Période d'intervention :</b>                      En septembre, tous les trois ans.</p>

### 3.5. PROGRAMMATION DU PLAN DE GESTION

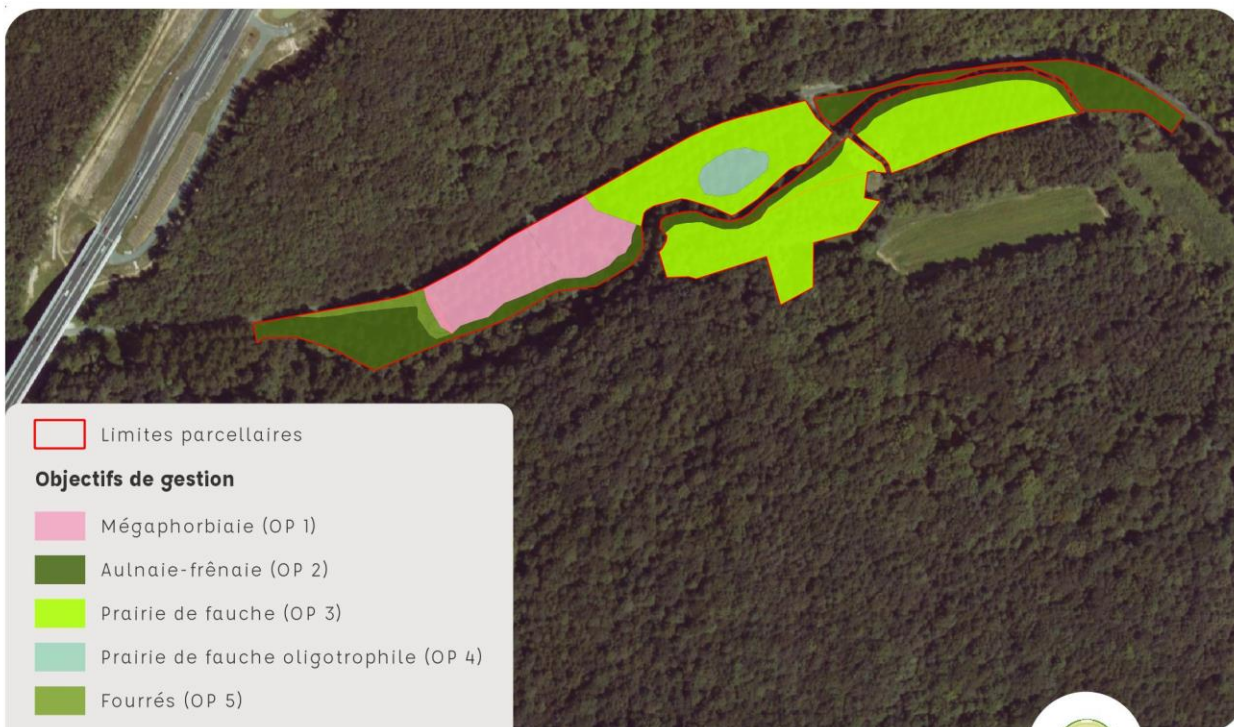
Le présent plan de gestion s'appliquera sur 5 ans, de 2018 à 2023. A l'issue de cette période, un bilan sera fait afin d'évaluer l'efficacité des mesures entreprises, au regard des objectifs fixés. Des ajustements des mesures de gestion pourront alors être formulés dans le prochain plan de gestion qui s'appliquera sur la période 2023-2031.






**Tableau 3 : Synthèse des objectifs, opération et indicateurs de suivis**

OBJECTIFS À LONG TERME CONCERNÉS	OBJECTIFS OPÉRATIONNELS VISÉS	INDICATEURS	FACTEURS INFLUENÇANT LA RÉALISATION DE L'OBJECTIF	OPÉRATIONS	PÉRIODE D'INTERVENTION
OLT. 1 : Assurer le maintien, voire l'augmentation des effectifs d'Aconit napel	OP 1 : Entretien des mégaphorbiaies à Aconit napel (1,2 ha)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de carrés de 1 m<sup>2</sup> où l'Aconit napel est présent (n + 5 : 2023)</li> <li>Comptage des chenilles de Plusie monnoie au printemps (n + 5 : 2023)</li> </ul>	Les mégaphorbiaies nécessitent un entretien extensif afin de limiter la colonisation par les ligneux. mais ila portance des sols est un facteur important pour la réalisation des travaux de broyage.	TU 1 : Broyage avec export des végétations herbacées et des petits ligneux (dont ronciers)	Fin septembre 2018
				TE 1 : Broyage avec export des végétations herbacées TE 2 : Broyage sans export des végétations herbacées	Fin septembre 2020 et 2022
OLT. 2 : Assurer le maintien de la population de Plusie monnoie	OP 2 : Favoriser le reboisement spontané d'une aulnaie-frênaie favorable à l'Aconit napel (2,4 ha)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de carrés de 1 m<sup>2</sup> où l'Aconit napel est présent (n + 5 : 2023) ;</li> <li>Comptage des chenilles de Plusie monnoie au printemps (n + 5 : 2023) ;</li> <li>Densité et hauteur des essences d'arbres typiques des aulnaies-frênaies.</li> </ul>	L'abondance des cervidés et des sangliers sur le site pourraient ralentir voire bloquer la dynamique progressive. Installation massive de Peuplier tremble.	TU 8 : Renforcement des accrus forestiers par bouturage d'aulne	Printemps 2019
OLT 3 : Accroître le potentiel d'accueil pour les espèces typiques de milieux humides ouverts	OP 3 : Planter et maintenir des prairies humides mésotrophiles en bon état de conservation (2,8 ha)	Indicateurs calculés à partir des relevés effectués dans les placettes de suivi de la flore : <ul style="list-style-type: none"> <li>Indice de typicité prairiale ;</li> <li>Indice de spécialisation de la communauté (CSI) ;</li> <li>Indice N d'Ellenberg ;</li> <li>Indicateur de diversité de Shannon ;</li> <li>Richesse spécifique estimée par courbes de raréfaction (Colwell, 2006).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les perturbations par les sangliers pourraient favoriser le maintien des espèces de friches et d'ourlets (<i>Cirsium arvense</i>, <i>Rumex crispus</i>, etc.) ;</li> <li>La mauvaise portance des sols tourbeux peut compliquer le passage de la faucheuse.</li> </ul>	TU 2 : Rognage des souches à la dent Becker ou	Septembre-octobre 2018
				TU 3 : Broyage des rémanents et des souches au broyeur forestier  (en fonction de l'état de la parcelle et de la présence ou non d'Aconit)	

OBJECTIFS À LONG TERME CONCERNÉS	OBJECTIFS OPÉRATIONNELS VISÉS	INDICATEURS	FACTEURS INFLUENÇANT LA RÉALISATION DE L'OBJECTIF	OPÉRATIONS	PÉRIODE D'INTERVENTION
				herbacées et des petits ligneux (dont ronciers) TU 5 : Abattage d'arbres TU 6 : Semis d'un mélange de graminées et de légumineuses prairiales TU 7 : Pose de clôtures grillagées TE 3 : Fauche (avec export) des prairies	Septembre - octobre 2018 Juillet 2019 Juillet 2019 Chaque année, fin juin - début juillet
	OP 4 : Favoriser l'implantation de prairies tourbeuses oligotrophiles ( <i>Hydrocotylo-Schoenenion</i> ) (0,1 ha)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Idem ;</li> <li>Pourcentage appartenant à d'espèces spécifique normal à l'ensemble</li> </ul>		Idem OP3 TU 4 : Etrépage des 20-25 premiers centimètres de sol d'une zone de 1500 m <sup>2</sup> , en secteur tourbeux	Septembre-octobre 2018
OLT 4 : Diversifier les habitats	OP 5 : Favoriser l'implantation de fourrés ( <i>Salicion cinereae</i> et <i>Salici-Rhamnion</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre d'habitats contactés</li> </ul>		Aucune intervention spécifique pendant la durée de ce plan. Les interventions (bucheronnage sélectif par exemple) pourront avoir lieu dans le second plan.	-

OBJECTIFS DE GESTION



-  Limites parcellaires
- Objectifs de gestion**
-  Mégaphorbiaie (OP 1)
-  Aulnaie-frênaie (OP 2)
-  Prairie de fauche (OP 3)
-  Prairie de fauche oligotrophile (OP 4)
-  Fourrés (OP 5)



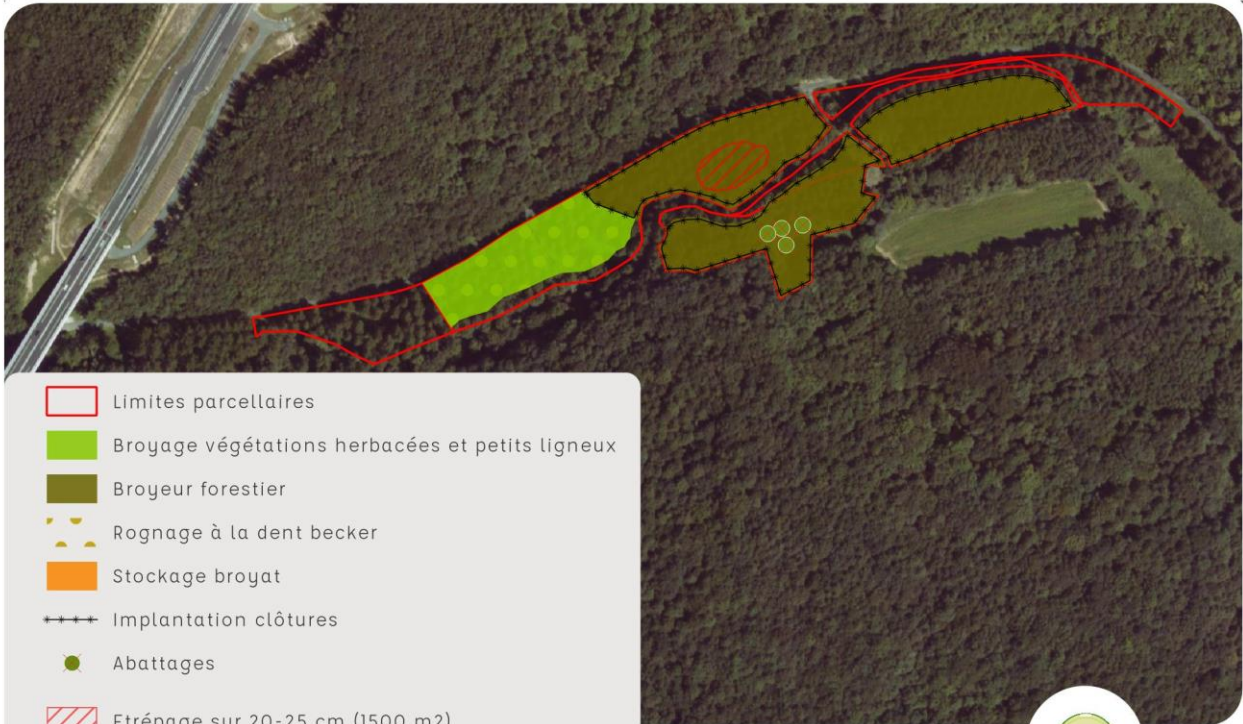
0 50 100 m



Réalisation : SEPANT (2018)  
Sources : BD Ortho® (© BIGN)



OPÉRATIONS DE RESTAURATION



-  Limites parcelaires
-  Broyage végétations herbacées et petits ligneux
-  Broyeur forestier
-  Rognage à la dent becker
-  Stockage broyat
-  Implantation clôtures
-  Abattages
-  Etrépage sur 20-25 cm (1500 m2)



0 50 100 m

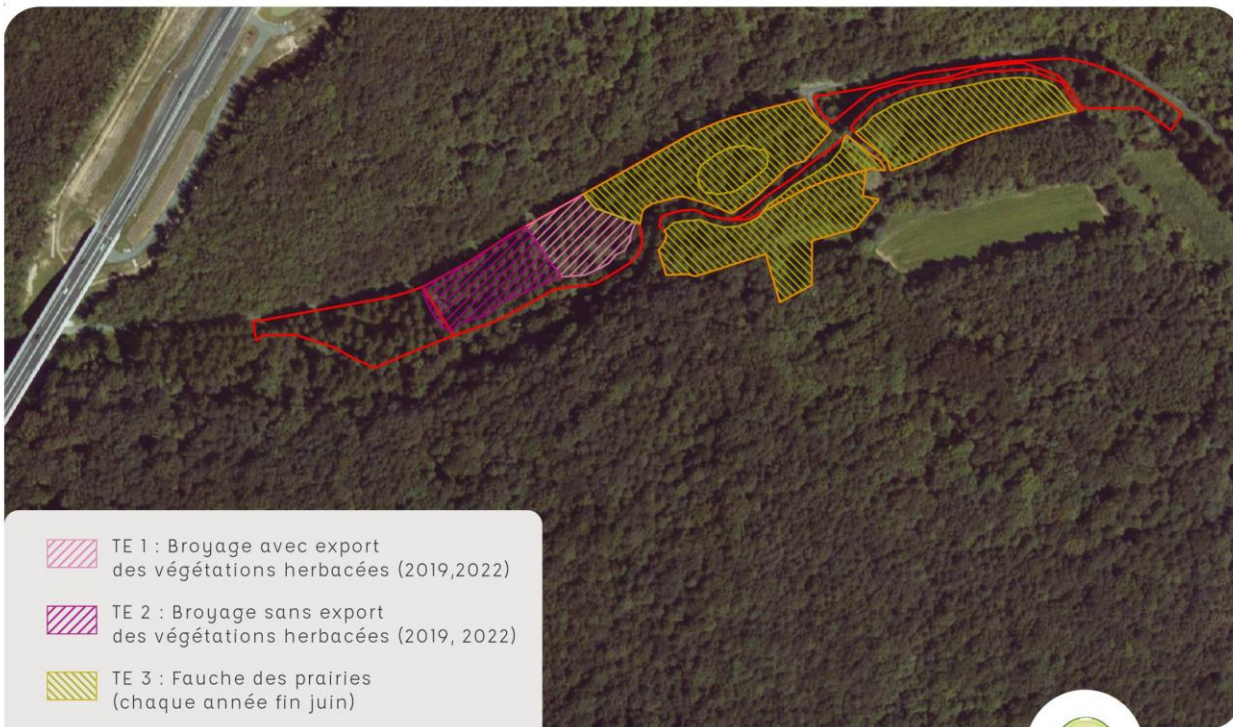


Réalisation : SEPANT (2018)  
Sources : BD Ortho® (© BIGN)





OPÉRATIONS D'ENTRETIEN



-  TE 1 : Broyage avec export des végétations herbacées (2019,2022)
-  TE 2 : Broyage sans export des végétations herbacées (2019, 2022)
-  TE 3 : Fauche des prairies (chaque année fin juin)



0 50 100 m



Réalisation : SEPANT (2018)  
Sources : BD Ortho® (© BIGN)



# 4 | CONCLUSION

La mise en oeuvre du présent plan de gestion devrait permettre l'accroissement des populations d'Aconit napel et de son hôte la Plusie monnoie, sur les sites de la Châtaigneraie et de la Houssaie. Par ailleurs, il conduira à la diversification des habitats, et à la mise en place à moyen terme de prairies humides diversifiées sur le plan floristique et entomologique.

De manière plus générale, les mesures proposées contribueront à la restauration d'habitats d'intérêt communautaire qui devenus particulièrement rares la vallée de la Roumer, en raison de la déprise agricole et de la plantation de peupliers.

# BIBLIOGRAPHIE

- Association française pour l'étude du sol (2009). Référentiel pédologique 2008 (Versailles: Quae). 480 p.
- Baize, D., et Jabiol, B. (2011). Guide pour la description des sols (Editions Quae). 429 p.
- Bakker, J.P. (2005). Vegetation Conservation, Management et Restoration. In *Vegetation Ecology*, (Oxford, UK: Blackwell publishing), pp. 309-331.
- Berthier, L., Chaplot, V., Dutin, G., Jaffrezic, A., Lemerrier, B., Racapé, A., et Walter, C. (2014). Diagnostic in situ de la réduction du fer dans les sols par l'utilisation d'un test de terrain colorimétrique. *Etude Gest. Sols* 21, 51-59.
- Bioret, F. (2003). L'élaboration des plans de gestion des réserves naturelles, bien plus qu'un simple exercice de style. *Courr. Environ. INRA* 71-76.
- Bouzellé, J.-B. (2007). Gestion des habitats naturels et biodiversité (Lavoisier). 356 p.
- Braun-Blanquet, J. (1928). *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde* (Berlin: Biol. Studienbücher). 330 p.
- Braun-Blanquet, J., Roussine, N., et Nègre, R. (1952). Les groupements végétaux de la France Méditerranéenne (Montpellier: Centre National de Recherche Scientifique). 297 p.
- Carlsson, A.L.M., Bergfur, J., et Milberg, P. (2005). Comparison of data from two vegetation monitoring methods in semi-natural grasslands. *Environ. Monit. Assess.* 100, 235-248.
- Causse, G. (2010). Typologie des habitats et recherche de sites remarquables dans la Nièvre. Plateau du Beuvron, Clamecyquois, Donziais, Vaux de Nevers (Saint-Brisson: Conservatoire botanique national du Bassin Parisien).
- Causse, G. (2011). Connaissance des habitats du site Natura 2000 "Bassin de la Grosne et Clunisois". Typologie phytosociologique des végétations naturelles et semi-naturelles. (Paris: Conservatoire botanique national du Bassin parisien). 125 p.
- Chao, A. (1984). Non-parametric estimation of the number of classes in a population. *Scand. J. Stat.* 17, 265-270.
- Colwell, R.K. (2006). Estimates: statistical estimation of species richness et shared species from samples. Version 8. <http://purl.oclc.org/estimates>.
- Conservatoire botanique national du Bassin parisien (2015). Référentiel phytosociologique des végétations de Centre - Val de Loire. Tableur.
- De Foucault, B. (1984). Systématique, structuralisme et synsystématique des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises. Tome I. Université de Rouen Haute-Normandie. 399 p.
- De Foucault, B. (1984b). Les prairies permanentes du bocage virois (basse-Normandie, France): typologie phytosociologique et essai de reconstitution des séries évolutives herbagères. *Doc. Phytosociol.* 1-109.
- Delassus, L., et Magnanon, S. (coord.) . (2014). Classification physionomique et phytosociologique des végétations de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire (Brest: Conservatoire botanique national de Brest). 262 p.
- Ferrez, Y. (2007). Contribution à l'étude phytosociologique des prairies mésophiles de Franche-Comté. *Nouv. Arch. Flore Jurassienne* 5, 59-151.
- Ferrez, Y. (2016). Référentiel phytosociologique des milieux ouverts du Massif des Vosges et valorisation agro-écologique des systèmes herbagers. Rapport final.
- Fiers, V. (2003). Etudes scientifiques en espaces naturels. Cahier technique n°72. (Aten). 96 p.
- Filleux, P.N., De Foucault, B., et Roy, J. (1989). Etude de la végétation prairiale de la basse vallée de la Seine entre Rouen et l'estuaire (Seine maritime France). « Phytosociologie Pastor. » Paris 1988 Colloq. *Phytosociol.* 16, 233-240.
- Gotelli, N.J., et Colwell, R.K. (2001). Quantifying biodiversity: procedures et pitfalls in the measurement et comparison of species richness. *Ecol. Lett.* 4, 379-391.
- Guinochet, M. (1973). *La phytosociologie* (Paris: Masson éd.). 227 p.
- Hagemeyer, E.J.M., et Blair, M.J. (Ed). (1997). *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution et Abundance* (London: T & A D Poyser). 920 p.
- Hennekens, S.M., et Schaminée, J.H.H. (2001). TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. *J. Veg. Sci.* 589-591.
- Hill, D., Fasham, M., Tucker, G., Shewry, M., et Shaw, P. (2005). *Handbook of Biodiversity Methods: Survey, Evaluation et Monitoring* (Cambridge University Press). 598 p.

- Julliard, R., Clavel, J., Devictor, V., Jiguet, F., et Couvet, D. (2006). Spatial segregation of specialists et generalists in bird communities. *Ecol. Lett.* *9*, 1237-1244.
- Klimeš, L. (2003). Scale-Dependent Variation in Visual Estimates of Grassland Plant Cover. *J. Veg. Sci.* *14*, 815-821.
- van der Maarel, E. (2009). *Vegetation Ecology* (John Wiley & Sons).
- Meddour, R. (2011). La méthode phytosociologique sigmatiste ou Braun-Blanqueto-Tüxenienne.
- Mucina, L., Joop H. J. Schaminée, et Rodwell, J.S. (2000). Common Data Standards for Recording Relevés in Field Survey for Vegetation Classification. *J. Veg. Sci.* *11*, 769-772.
- Nature Centre, et Conservatoire botanique national du Bassin parisien (2014). Livre rouge des habitats naturels et espèces menacés de la région Centre (Orléans: Nature Centre éd.). 504 p.
- Nobilliaux, S., et Roboüam, N. (2011). Cartographie des habitats naturels et des espèces remarquables des ZNIEFF de la région Centre. Guide méthodologique. (Conservatoire botanique national du Bassin parisien, DREAL Centre). 20 p.
- Pavů, V.V., Hejčman, M., et Mikulka, J. (2009). Cover estimation versus density counting in species-rich pasture under different grazing intensities. *Environ. Monit. Assess.* *156*, 419-424.
- R Core Team (2016). R: A language et environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. (Vienna, Austria).
- Réserves Naturelles de France, et Alain Chiffaut consultant, P. (2006). Guide méthodologique des plans de gestion des réserves naturelles (MEED, ATEN). 73 p.
- Rodwell, J.. (2006). National Vegetation Classification - Users' Handbook (Peterborough). 68 p.
- Roleček, J., Tichý, L., Zelený, D., et Chytrý, M. (2009). Modified TWINSpan classification in which the hierarchy respects cluster heterogeneity. *J. Veg. Sci.* *20*, 596-602.
- Rousseeuw, P.J. (1987). Silhouettes: A graphical aid to the interpretation et validation of cluster analysis. *J. Comput. Appl. Math.* *20*, 53-65.
- Royer, J.-M., Felzines, J.-C., Misset, C., et Thévenin, S. (2006). Synopsis commenté des groupements végétaux de la Bourgogne et de la Champagne-Ardenne. *Bull. Société Bot. Cent.-Ouest n° spécial 25*, 394 p.
- Thévenin, S., Royer, J.-M., et Didier, B. (2010). Groupements végétaux des tourbières alcalines de Champagne. *Bull. Société D'Étude Sci. Nat. Reims* 35-102.
- Tichý, L. (2002). JUICE, software for vegetation classification. *J. Veg. Sci.* *13*, 451-453.
- Turcati, L. (2011). Mesurer la biodiversité pour comprendre l'effet des perturbations sur les communautés végétales : apport des caractéristiques écologiques et évolutives des espèces. Thèse de Doctorat. Université Pierre et Marie Curie. 264 p.
- Vittoz, P., et Guisan, A. (2007). How reliable is the monitoring of permanent vegetation plots? A test with multiple observers. *J. Veg. Sci.* *18*, 413-422.

# ANNEXES

## ANNEXES 1 : LISTE DES 155 ESPÈCES VÉGÉTALES INVENTORIÉES SUR LE SITE EN 2017 (DONNÉES SEPANT)

Statut : EN : En danger en région Centre-Val de Loire ; DZ : déterminant ZNIEFF ; PR : espèce protégée au niveau régional.

CD_NOM	Nom d'espèce	Statut
79783	<i>Acer pseudoplatanus</i>	
79908	<i>Achillea millefolium</i>	
130787	<i>Aconitum napellus</i> subsp. <i>lusitanicum</i>	EN/DZ/PR
80358	<i>Aethusa cynapium</i>	
80410	<i>Agrimonia eupatoria</i>	
80591	<i>Agrostis capillaris</i>	
80759	<i>Agrostis stolonifera</i>	
80990	<i>Ajuga reptans</i>	
81295	<i>Alliaria petiolata</i>	
81544	<i>Allium vineale</i>	
81656	<i>Alopecurus pratensis</i>	
82750	<i>Anisantha diandra</i>	
82757	<i>Anisantha sterilis</i>	
82922	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	
83499	<i>Arctium lappa</i>	
83503	<i>Arctium nemorosum</i>	
83912	<i>Arrhenatherum elatius</i>	
84524	<i>Asplenium scolopendrium</i>	DZ
85250	<i>Avena fatua</i>	
85852	<i>Betonica officinalis</i>	
86301	<i>Brachypodium rupestre</i>	
86305	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	
86514	<i>Bromopsis ramosa</i>	
86634	<i>Bromus hordeaceus</i>	
86732	<i>Bromus racemosus</i>	
190216	<i>Callitriche</i> sp.	
88318	<i>Carex acutiformis</i>	
88569	<i>Carex hirta</i>	
88766	<i>Carex pendula</i>	
88833	<i>Carex riparia</i>	
88885	<i>Carex spicata</i>	
88905	<i>Carex sylvatica</i>	
89304	<i>Castanea sativa</i>	
89579	<i>Centaurea decipiens</i>	
89619	<i>Centaurea jacea</i>	
90681	<i>Chenopodium album</i>	
90742	<i>Chenopodium hybridum</i>	
91289	<i>Cirsium arvense</i>	
91886	<i>Clematis vitalba</i>	
92127	<i>Colchicum autumnale</i>	
92302	<i>Convolvulus arvensis</i>	
92353	<i>Convolvulus sepium</i>	
92501	<i>Cornus sanguinea</i>	
92606	<i>Corylus avellana</i>	
92876	<i>Crataegus monogyna</i>	
94207	<i>Dactylis glomerata</i>	
94402	<i>Danthonia decumbens</i>	
95149	<i>Dipsacus fullonum</i>	
95793	<i>Echium vulgare</i>	

CD_NOM	Nom d'espèce	Statut
95992	<i>Elymus caninus</i>	
96046	<i>Elytrigia repens</i>	
96546	<i>Equisetum telmateia</i>	DZ
134348	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	
97502	<i>Euphorbia dulcis</i>	
97508	<i>Euphorbia esula</i>	
98512	<i>Festuca rubra</i>	
98651	<i>Ficaria verna</i>	
98717	<i>Filipendula ulmaria</i>	
98865	<i>Fragaria vesca</i>	
98921	<i>Fraxinus excelsior</i>	
99334	<i>Galeopsis tetrahit</i>	
99373	<i>Galium aparine</i>	
99473	<i>Galium mollugo</i>	
100045	<i>Geranium columbinum</i>	
100052	<i>Geranium dissectum</i>	
100142	<i>Geranium robertianum</i>	
100225	<i>Geum urbanum</i>	
100310	<i>Glechoma hederacea</i>	
100787	<i>Hedera helix</i>	
717223	<i>Helictochloa marginata</i>	DZ/PR
101221	<i>Helosciadium nodiflorum</i>	
102900	<i>Holcus lanatus</i>	
102990	<i>Hordeum secalinum</i>	
103031	<i>Humulus lupulus</i>	
103375	<i>Hypochaeris radicata</i>	
103514	<i>Ilex aquifolium</i>	
103772	<i>Iris pseudacorus</i>	
103917	<i>Isopyrum thalictroides</i>	DZ/PR
104214	<i>Juncus inflexus</i>	
104502	<i>Kickxia elatine</i>	
104854	<i>Lamium album</i>	
104889	<i>Lamium maculatum</i>	
104903	<i>Lamium purpureum</i>	
105017	<i>Lapsana communis</i>	
105214	<i>Lathyrus linifolius</i>	
105247	<i>Lathyrus pratensis</i>	
105817	<i>Leucanthemum vulgare</i>	
105966	<i>Ligustrum vulgare</i>	
106234	<i>Linaria vulgaris</i>	
106499	<i>Lolium perenne</i>	
106581	<i>Lonicera periclymenum</i>	
106653	<i>Lotus corniculatus</i>	
106698	<i>Lotus pedunculatus</i>	
106818	<i>Luzula campestris</i>	
106828	<i>Luzula forsteri</i>	
107117	<i>Lythrum salicaria</i>	
107649	<i>Medicago lupulina</i>	
108168	<i>Mentha suaveolens</i>	
109121	<i>Myosoton aquaticum</i>	

CD_NOM	Nom d'espèce	Statut
109732	<i>Nuphar lutea</i>	
112739	<i>Persicaria hydropiper</i>	
112975	<i>Phalaris arundinacea</i>	
113221	<i>Phleum pratense</i>	
113260	<i>Phragmites australis</i>	
113525	<i>Pilosella officinarum</i>	
113893	<i>Plantago lanceolata</i>	
113904	<i>Plantago major</i>	
114332	<i>Poa pratensis</i>	
115076	<i>Polystichum setiferum</i>	DZ/PR
115167	<i>Populus x canadensis</i>	
115624	<i>Potentilla reptans</i>	
115655	<i>Potentilla sterilis</i>	
116012	<i>Prunella vulgaris</i>	
116142	<i>Prunus spinosa</i>	
116265	<i>Pteridium aquilinum</i>	
116392	<i>Pulicaria dysenterica</i>	
116416	<i>Pulmonaria longifolia</i>	
116744	<i>Quercus petraea</i>	
139596	<i>Quercus robur var. robur</i>	
116903	<i>Ranunculus acris</i>	
116952	<i>Ranunculus bulbosus</i>	
117201	<i>Ranunculus repens</i>	
117774	<i>Ribes rubrum</i>	
197281	<i>Rubus</i>	
118993	<i>Rubus caesius</i>	
119097	<i>Rubus fruticosus</i>	
119418	<i>Rumex acetosa</i>	
119473	<i>Rumex crispus</i>	
120824	<i>Saponaria officinalis</i>	
717533	<i>Schedonorus arundinaceus</i>	
122140	<i>Sedum cepaea</i>	
123367	<i>Silaum silaus</i>	
124080	<i>Solanum nigrum</i>	
124346	<i>Sorbus torminalis</i>	
124407	<i>Sparganium emersum</i>	
124798	<i>Stachys palustris</i>	
124814	<i>Stachys sylvatica</i>	
125000	<i>Stellaria graminea</i>	
125295	<i>Succisa pratensis</i>	
125355	<i>Symphytum officinale</i>	
198226	<i>Taraxacum</i>	
126124	<i>Thalictrum flavum</i>	DZ/PR
127029	<i>Tragopogon pratensis</i>	
127412	<i>Trifolium ochroleucon</i>	DZ
127439	<i>Trifolium pratense</i>	
127454	<i>Trifolium repens</i>	
127660	<i>Trisetum flavescens</i>	
128268	<i>Urtica dioica</i>	
128543	<i>Verbascum blattaria</i>	
128660	<i>Verbascum thapsus</i>	
128754	<i>Verbena officinalis</i>	
128832	<i>Veronica chamaedrys</i>	
128938	<i>Veronica officinalis</i>	
129586	<i>Viola hirta</i>	
129669	<i>Viola riviniana</i>	

## ANNEXES 2 : LISTE DES 412 ESPÈCES ANIMALES INVENTORIÉES SUR LE SITE ENTRE 2016 ET 2017

### Légende

**CD\_REF** : code taxonomique de référence d'après le référentiel TAXREF V10

**LR CVdL** : Statut de menace selon le Livre rouge des habitats naturels et espèces menacés de la région Centre (Nature Centre et CBNBP, 2014)

- CR : En danger critique
- EN : En danger
- VU : Vulnérable
- LC : Préoccupation mineure

**ZNIEFF** : espèces déterminantes ZNIEFF en région en région Centre-Val de Loire.

- DZ : déterminant ZNIEFF

**Observateurs** : AC : Alain CAMA; AL : Antoine LEVEQUE; JB : Jérôme BARBUT; LP : Laurent PALUSSIÈRE; FF : Franck FAUCHEUX; OR : Olivier RIQUET (PNRLAT).

CD_REF	Nom latin	LR CVdL	ZNIEFF	Protection nationale	Directive Habitat	Dernière obs.	Observateurs
<b>Oiseaux</b>							
3422	<i>Columba oenas</i> Linnaeus, 1758	LC	DZ-r*	EGCA - PNCO-art3	DO-II-2	2017	LP
3424	<i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	LC		EGCA - PNCO-art3	DO-II-1 - DO-III-1	2017	LP
3465	<i>Cuculus canorus</i> Linnaeus, 1758	LC		PN-art3		2017	LP
2623	<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	LC		PN-art3		2017	LP
2832	<i>Pernis apivorus</i> (Linnaeus, 1758)	LC		PN-art3	DO-I	2017	LP
4342	<i>Aegithalos caudatus</i> (Linnaeus, 1758)	LC		PN-art3		2017	LP
3791	<i>Certhia brachydactyla</i> C.L. Brehm, 1820	LC		PN-art3		2017	LP
4625	<i>Coccothraustes coccothraustes</i> (Linnaeus, 1758)	LC		PN-art3		2017	LP
4564	<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	LC		PN-art3		2017	LP
4319	<i>Muscicapa striata</i> (Pallas, 1764)	LC		PN-art3		2017	LP
3760	<i>Parus caeruleus</i> Linnaeus, 1758	LC		PN-art3		2017	LP
3764	<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	LC		PN-art3		2017	LP
4001	<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	LC		PN-art3		2017	LP
4040	<i>Phoenicurus phoenicurus</i> (Linnaeus, 1758)	LC		PN-art3		2017	LP
3774	<i>Sitta europaea</i> Linnaeus, 1758	LC		PN-art3		2017	LP
4280	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1887)	LC		PN-art3		2017	LP
4257	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	LC		PN-art3		2017	LP
4254	<i>Sylvia borin</i> (Boddaert, 1783)	LC		PN-art3		2017	LP
3967	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	LC		PN-art3		2017	LP
4117	<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	LC		EGCA - PNCO-art3	DO-II-2	2017	LP
4129	<i>Turdus philomelos</i> C. L. Brehm, 1831	LC		EGCA - PNCO-art3	DO-II-2	2017	LP
3611	<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	LC		PN-art3		2017	LP
3608	<i>Dryocopus martius</i> (Linnaeus, 1758)	LC		PN-art3	DO-I	2017	LP
3603	<i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758	LC		PN-art3		2017	LP
<b>Arthropodes</b>							
<b>Lépidoptères</b>							
245732	<i>Argyresthia goedartella</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AC
247141	<i>Cossus cossus</i> (Linnaeus, 1758)					2016	AL

CD_REF	Nom latin	LR CVdL	ZNIEFF	Protection nationale	Directive Habitat	Dernière obs.	Observateurs
247136	<i>Zeuzera pyrina</i> (Linnaeus, 1760)					2016	AL
791639	<i>Anania hortulata</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
248123	<i>Anania verbascalis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
248246	<i>Ancylolomia tentaculella</i> (Hübner, 1796)					2017	AL
248257	<i>Chrysocrampus linetella</i> (Fabricius, 1781)					2017	AL
248314	<i>Chrysoteuchia culmella</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
645061	<i>Cydalima perspectalis</i> (Walker, 1859)					2017	AL
248235	<i>Elophila nymphaeata</i> (Linnaeus, 1758)	NT	DZ			2017	AC
248341	<i>Eudonia delunella</i> (Stainton, 1849)					2017	AL
248345	<i>Eudonia mercurella</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
248209	<i>Evergestis forficatis</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AC
248116	<i>Mecyna asinalis</i> (Hübner, 1819)					2017	AC
248232	<i>Parapoynx stratiotata</i> (Linnaeus, 1758)	NT	DZ			2017	AL
248117	<i>Pleuroptya ruralis</i> (Scopoli, 1763)					2017	AL
248148	<i>Pyrausta aurata</i> (Scopoli, 1763)					2017	AC
248146	<i>Pyrausta despicata</i> (Scopoli, 1763)					2017	AC
248149	<i>Pyrausta purpuralis</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AC
248137	<i>Sitochroa palealis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
248138	<i>Sitochroa verticalis</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
248256	<i>Thisanotia chrysonuchella</i> (Scopoli, 1763)					2017	AL
248384	<i>Cilix glaucata</i> (Scopoli, 1763)					2017	AL
248386	<i>Drepana curvatula</i> (Borkhausen, 1790)					2016	AL, AC
248387	<i>Drepana falcataria</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
248391	<i>Falcaria lacertinaria</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
248400	<i>Habrosyne pyritoides</i> (Hufnagel, 1766)					2017	AL
248385	<i>Sabra harpagula</i> (Esper, 1786)					2017	AL
248398	<i>Tethea ocularis</i> (Linnaeus, 1767)					2017	AL
248399	<i>Tethea or</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
248401	<i>Thyatira batis</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
248388	<i>Watsonalla binaria</i> (Hufnagel, 1767)					2017	AL
246064	<i>Elachista maculicerusella</i> (Bruand, 1859)					2017	AC
245876	<i>Ethmia quadrillella</i> (Goeze, 1783)					2017	AL
249055	<i>Arctia villica</i> (Linnaeus, 1758)					2016	AL
249036	<i>Arctornis l-nigrum</i> (O.F. Müller, 1764)					2017	AL, AC
249052	<i>Callimorpha dominula</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
249032	<i>Calliteara pudibunda</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
249748	<i>Catocala fulminea</i> (Scopoli, 1763)					2016	AL, AC
249754	<i>Catocala nupta</i> (Linnaeus, 1767)					2017	AL
774047	<i>Diacrisia purpurata</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
249061	<i>Diacrisia sannio</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL, AC
54695	<i>Dysauxes ancilla</i> (Linnaeus, 1767)	VU	DZ			2016	AL, AC
249767	<i>Dysgonia algira</i> (Linnaeus, 1767)					2017	AL
249096	<i>Eilema complana</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
249093	<i>Eilema depressa</i> (Esper, 1787)					2017	AL
249094	<i>Eilema griseola</i> (Hübner, 1803)					2017	AL



CD_REF	Nom latin	LR CVdL	ZNIEFF	Protection nationale	Directive Habitat	Dernière obs.	Observateurs
249095	<i>Eilema lurideola</i> (Zincken, 1817)					2017	AL
249102	<i>Eilema sororcula</i> (Hufnagel, 1766)					2017	AL
249776	<i>Euclidia glyphica</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
159442	<i>Euplagia quadripunctaria</i> (Poda, 1761)				DH-II	2017	AL
249033	<i>Euproctis chrysorrhoea</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
249031	<i>Gynaephora fascelina</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
249313	<i>Herminia grisealis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2016	JB
249312	<i>Herminia tarsicrinalis</i> (Knoch, 1782)					2017	AL
719636	<i>Herminia tarsipennalis</i> Treitschke, 1835					2017	AL, AC
249293	<i>Hypena proboscidalis</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
249294	<i>Hypena rostralis</i> (Linnaeus, 1758)					2016	JB
249775	<i>Laspeyria flexula</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
249035	<i>Leucoma salicis</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL, AC
249104	<i>Lithosia quadra</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
249049	<i>Lymantria dispar</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
249050	<i>Lymantria monacha</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
249310	<i>Macrochilo cribrumalis</i> (Hübner, 1793)					2017	AL
249109	<i>Mitochrista miniata</i> (Forster, 1771)					2017	AL
249764	<i>Minucia lunaris</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
249307	<i>Paracolax tristalis</i> (Fabricius, 1794)					2017	AL
249106	<i>Pelosia muscerda</i> (Hufnagel, 1766)					2017	AL, AC
249074	<i>Phragmatobia fuliginosa</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
249121	<i>Phytometra viridaria</i> (Clerck, 1759)					2016	JB
249120	<i>Rivula sericealis</i> (Scopoli, 1763)					2017	AL
249116	<i>Schrankia costaestrigalis</i> (Stephens, 1834)					2016	AL
249785	<i>Scoliopteryx libatrix</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
249034	<i>Sphrageidus similis</i> (Fuessly, 1775)					2017	AL
249067	<i>Spilarctia lutea</i> (Hufnagel, 1766)					2017	AL
249068	<i>Spilosoma lubricipeda</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
249113	<i>Thumatha senex</i> (Hübner, 1808)					2017	AL
249672	<i>Trisateles emortualis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	VU	DZ			2016	JB
249051	<i>Tyria jacobaeae</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
249300	<i>Zanclognatha lunalis</i> (Scopoli, 1763)					2016	AL
248830	<i>Abraxas grossulariata</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
248880	<i>Alcis repandata</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
248833	<i>Angerona prunaria</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
248535	<i>Aplocera efformata</i> (Guenée, 1858)					2017	AL, AC
248853	<i>Biston betularia</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
248911	<i>Bupalus piniaria</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
248912	<i>Cabera pusaria</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
248918	<i>Campaea margaritaria</i> (Linnaeus, 1760)					2017	AL, AC
248765	<i>Camptogramma bilineata</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
248995	<i>Chiasmia clathrata</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
248593	<i>Chloroclystis v-ata</i> (Haworth, 1809)					2017	AL

CD_REF	Nom latin	LR CVdL	ZNIEFF	Protection nationale	Directive Habitat	Dernière obs.	Observateurs
248884	<i>Cleora cinctaria</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
248874	<i>Cleorodes lichenaria</i> (Hufnagel, 1767)					2017	AL
248547	<i>Colostygia pectinataria</i> (Knoch, 1781)					2017	AL
248584	<i>Cosmorhoe ocellata</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL, AC
248970	<i>Crocallis elinguarua</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
248404	<i>Cyclophora annularia</i> (Fabricius, 1775)					2017	AL
248402	<i>Cyclophora pendularia</i> (Clerck, 1759)					2017	AL
248410	<i>Cyclophora punctaria</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
248407	<i>Cyclophora ruficiliaria</i> (Herrich-Schäffer, 1855)					2017	AL
248871	<i>Ectropis crepuscularia</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
248867	<i>Ematurga atomaria</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
248931	<i>Ennomos erosaria</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	VU	DZ			2017	AL
248936	<i>Epione repandaria</i> (Hufnagel, 1767)					2016	AL
248771	<i>Epirrhoe alternata</i> (O.F. Müller, 1764)					2017	AL
248772	<i>Epirrhoe rivata</i> (Hübner, 1813)					2017	AL
248522	<i>Euchoeca nebulata</i> (Scopoli, 1763)					2017	AL
248574	<i>Eulithis prunata</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
248668	<i>Eupithecia assimilata</i> Doubleday, 1856					2017	AL
248653	<i>Eupithecia centaureata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL, AC
248595	<i>Eupithecia haworthiata</i> Doubleday, 1856					2017	AL
248600	<i>Eupithecia linariata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
248687	<i>Eupithecia subfuscata</i> (Haworth, 1809)					2017	AL
248573	<i>Gandaritis pyraliata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
248813	<i>Geometra papilionaria</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
248820	<i>Hemithea aestivaria</i> (Hübner, 1789)					2017	AL
248714	<i>Horisme tersata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
248519	<i>Hydrelia flammeolaria</i> (Hufnagel, 1767)					2016	AL
248688	<i>Hydriomena furcata</i> (Thunberg & Borgström, 1784)					2016	AL
248878	<i>Hypomecis punctinalis</i> (Scopoli, 1763)					2017	AL
248877	<i>Hypomecis roboraria</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
248477	<i>Idaea aversata</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
248467	<i>Idaea biselata</i> (Hufnagel, 1767)					2016	AL
248479	<i>Idaea degeneraria</i> (Hübner, 1799)					2017	AL, AC
248481	<i>Idaea deversaria</i> (Herrich-Schäffer, 1847)	VU	DZ			2017	AL
248464	<i>Idaea dimidiata</i> (Hufnagel, 1767)					2016	AL
248451	<i>Idaea humiliata</i> (Hufnagel, 1767)					2017	AL
698323	<i>Idaea macilentaria</i> (Herrich-Schäffer, 1846)					2016	AL
248428	<i>Idaea ochrata</i> (Scopoli, 1763)					2017	AL
248431	<i>Idaea rusticata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
248480	<i>Idaea straminata</i> (Borkhausen, 1794)					2017	AL
248460	<i>Idaea subsericeata</i> (Haworth, 1809)					2017	AL
248466	<i>Idaea trigeminata</i> (Haworth, 1809)					2017	AL

CD_REF	Nom latin	LR CVdL	ZNIEFF	Protection nationale	Directive Habitat	Dernière obs.	Observateurs
248821	<i>Jodis lactearia</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
248829	<i>Ligdia adustata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
248764	<i>Lobophora halterata</i> (Hufnagel, 1767)					2017	AL
248922	<i>Lomaspilis marginata</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
248998	<i>Macaria alternata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
248997	<i>Macaria notata</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
249001	<i>Macaria wauaria</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
248710	<i>Melanthia procellata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
248938	<i>Opisthograptis luteolata</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
249007	<i>Ourapteryx sambucaria</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
248973	<i>Pachycnemis hippocastanaria</i> (Hübner, 1799)					2017	AL
248869	<i>Parectropis similaria</i> (Hufnagel, 1767)					2016	AL
248591	<i>Pasiphila rectangulata</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
248887	<i>Peribatodes rhomboidaria</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
248739	<i>Perizoma flavofasciata</i> (Thunberg, 1792)					2016	AL
248979	<i>Petrophora chlorosata</i> (Scopoli, 1763)					2017	AL
248859	<i>Phigalia pilosaria</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
248743	<i>Philereme transversata</i> (Hufnagel, 1767)					2016	AL
248742	<i>Philereme vetulata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
248977	<i>Plagodis dolabraria</i> (Linnaeus, 1767)					2017	AL
248976	<i>Plagodis pulveraria</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
248935	<i>Pseudopanthera macularia</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
248825	<i>Pseudoterpna coronillaria</i> (Hübner, 1817)					2017	AL
248747	<i>Rheumaptera undulata</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
248484	<i>Rhodometra sacraria</i> (Linnaeus, 1767)					2017	AL, AC
248509	<i>Scopula immutata</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
248497	<i>Scopula nigropunctata</i> (Hufnagel, 1767)					2017	AL
248499	<i>Scopula ornata</i> (Scopoli, 1763)					2017	AL, AC
248503	<i>Scopula rubiginata</i> (Hufnagel, 1767)					2017	AL, AC
248924	<i>Selenia dentaria</i> (Fabricius, 1775)					2017	AL
248939	<i>Siona lineata</i> (Scopoli, 1763)					2017	AL
248920	<i>Stegania cararia</i> (Hübner, 1790)	VU	DZ			2016	AL
248810	<i>Thetidia smaragdaria</i> (Fabricius, 1787)					2017	AC
248516	<i>Timandra comae</i> Schmidt, 1931					2017	AL
248745	<i>Triphosa dubitata</i> (Linnaeus, 1758)					2016	AL
248789	<i>Xanthorhoe ferrugata</i> (Clerck, 1759)					2016	AL, AC
248788	<i>Xanthorhoe spadicearia</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
245701	<i>Caloptilia fidella</i> (Reutti, 1853)					2017	AC
647742	<i>Korscheltellus lupulinus</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
245161	<i>Triodia sylvina</i> (Linnaeus, 1760)					2017	AL
53291	<i>Carcharodus alceae</i> (Esper, 1780)					2017	LP
53307	<i>Erynnis tages</i> (Linnaeus, 1758)					2017	LP
219740	<i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, 1777)					2017	LP

CD_REF	Nom latin	LR CVdL	ZNIEFF	Protection nationale	Directive Habitat	Dernière obs.	Observateurs
248363	<i>Euthrix potatoria</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
54732	<i>Gastropacha quercifolia</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
54770	<i>Lasiocampa quercus</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
248369	<i>Lasiocampa trifolii</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL, AC
54773	<i>Macrothylacia rubi</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
54744	<i>Malacosoma neustria</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
54782	<i>Odonestis pruni</i> (Linnaeus, 1758)	NT				2016	AL, AC
54752	<i>Trichiura crataegi</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
247030	<i>Apoda limacodes</i> (Hufnagel, 1766)					2016	AL
219794	<i>Cupido alcetas</i> (Hoffmannsegg, 1804)	NT				2017	LP
53979	<i>Lycaena dispar</i> (Haworth, 1802)	VU	DZ	PN-art2	DH-II et IV	2012	OR
53973	<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)					2017	LP
781861	<i>Acontia trabealis</i> (Scopoli, 1763)					2017	AL
249821	<i>Acronicta aceris</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
249817	<i>Acronicta alni</i> (Linnaeus, 1767)					2017	AL
249822	<i>Acronicta leporina</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
249823	<i>Acronicta megacephala</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
249828	<i>Acronicta rumicis</i> (Linnaeus, 1758)					2016	AL, AC
249824	<i>Acronicta strigosa</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2016	JB
249542	<i>Actinotia polyodon</i> (Clerck, 1759)					2017	AL
249202	<i>Agrotis exclamationis</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
249801	<i>Amphipyra pyramidea</i> (Linnaeus, 1758)					2016	JB
249501	<i>Anarta myrtilli</i> (Linnaeus, 1760)					2017	AL
249390	<i>Apamea epomidion</i> (Haworth, 1809)					2017	JB
249387	<i>Apamea lithoxylaea</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
249385	<i>Apamea monoglypha</i> (Hufnagel, 1766)					2017	AL
249406	<i>Apamea ophiogramma</i> (Esper, 1794)					2017	AL
249405	<i>Apamea scolopacina</i> (Esper, 1788)					2017	AL
249403	<i>Apamea sordens</i> (Hufnagel, 1766)					2017	AL
249400	<i>Apamea unanimis</i> (Hübner, 1813)	VU	DZ			2017	AL, JB
249639	<i>Atethmia centrago</i> (Haworth, 1809)					2017	AL
249151	<i>Autographa gamma</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
249153	<i>Autographa jota</i> (Linnaeus, 1758)					2016	JB
249288	<i>Axylia putris</i> (Linnaeus, 1760)					2017	AL
249638	<i>Brachylomia viminalis</i> (Fabricius, 1777)					2016	JB
249537	<i>Callopietria juvenina</i> (Stoll, 1782)					2017	AL
249161	<i>Colocasia coryli</i> (Linnaeus, 1758)					2016	AL
249533	<i>Cosmia pyralina</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
249534	<i>Cosmia trapezina</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
249815	<i>Craniophora ligustri</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
249787	<i>Cryphia algae</i> (Fabricius, 1775)					2017	AL
249664	<i>Deltote pygarga</i> (Hufnagel, 1767)					2017	AL, AC
249144	<i>Diachrysis chrysitis</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
249529	<i>Dicycla oo</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL

CD_REF	Nom latin	LR CVdL	ZNIEFF	Protection nationale	Directive Habitat	Dernière obs.	Observateurs
249582	<i>Egira conspicillaris</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
249329	<i>Elaphria venustula</i> (Hübner, 1790)					2017	AL
249526	<i>Eucarta amethystina</i> (Hübner, 1803)	VU	DZ			2017	AL
249262	<i>Eugnorisma glareosa</i> (Esper, 1788)					2017	AL
249525	<i>Euplexia lucipara</i> (Linnaeus, 1758)					2016	JB
249430	<i>Hoplodrina ambigua</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AC
249351	<i>Hydraecia micacea</i> (Esper, 1789)					2017	AL
249521	<i>Ipimorpha retusa</i> (Linnaeus, 1760)					2016	AL, AC
249522	<i>Ipimorpha subtusa</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2016	AL, AC
249463	<i>Lacanobia oleracea</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
249464	<i>Lacanobia splendens</i> (Hübner, 1808)	VU	DZ			2016	JB
249459	<i>Lacanobia w-latinum</i> (Hufnagel, 1766)					2017	AL
249564	<i>Leucania obsoleta</i> (Hübner, 1803)	VU				2016	JB
249347	<i>Luperina testacea</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
249258	<i>Lycophotia porphyrea</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
249454	<i>Melanchra persicariae</i> (Linnaeus, 1760)					2017	AL
249342	<i>Mesoligia furuncula</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
249814	<i>Moma alpium</i> (Osbeck, 1778)					2017	AL
249517	<i>Mormo maura</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
249557	<i>Mythimna albipuncta</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
249558	<i>Mythimna ferrago</i> (Fabricius, 1787)					2017	AL
249549	<i>Mythimna impura</i> (Hübner, 1808)					2017	AL
249561	<i>Mythimna l-album</i> (Linnaeus, 1767)					2017	AL
249548	<i>Mythimna pallens</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
249547	<i>Mythimna pudorina</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
249550	<i>Mythimna straminea</i> (Treitschke, 1825)					2016	JB
249551	<i>Mythimna vitellina</i> (Hübner, 1808)					2017	AL
249249	<i>Noctua comes</i> Hübner, 1813					2017	AL
249250	<i>Noctua fimbriata</i> (Schreber, 1759)					2017	AL
249254	<i>Noctua interjecta</i> Hübner, 1803					2017	AL
249253	<i>Noctua janthe</i> (Borkhausen, 1792)					2017	AL
249246	<i>Noctua pronuba</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
249291	<i>Ochropleura plecta</i> (Linnaeus, 1760)					2017	AL
249340	<i>Oligia fasciuncula</i> (Haworth, 1809)					2017	AL
249339	<i>Oligia latruncula</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2016	JB
249337	<i>Oligia strigilis</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
249513	<i>Phlogophora meticulosa</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
249134	<i>Polychrysis moneta</i> (Fabricius, 1787)	CR	DZ			2017	AL
249511	<i>Polyphaenis sericata</i> (Esper, 1787)					2017	AL, AC
346092	<i>Pseudeustrotia candidula</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	VU				2017	AL
249507	<i>Rusina ferruginea</i> (Esper, 1785)					2017	AL
249442	<i>Tholera decimalis</i> (Poda, 1761)					2017	AL
249502	<i>Trachea atriplicis</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL

CD_REF	Nom latin	LR CVdL	ZNIEFF	Protection nationale	Directive Habitat	Dernière obs.	Observateurs
249115	<i>Tyta luctuosa</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
249585	<i>Xanthia togata</i> (Esper, 1788)					2017	AL
249232	<i>Xestia agathina</i> (Duponchel, 1827)					2017	AL
249223	<i>Xestia baja</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL, AC
249219	<i>Xestia c-nigrum</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
249228	<i>Xestia sexstrigata</i> (Haworth, 1809)					2017	AL, AC
249229	<i>Xestia xanthographa</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
249854	<i>Bena bicolorana</i> (Fuessly, 1775)					2017	AL
249843	<i>Earias clorana</i> (Linnaeus, 1760)					2017	AL, AC
249842	<i>Meganola albuta</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
249841	<i>Meganola strigula</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
249831	<i>Nola confusalis</i> (Herrich-Schäffer, 1847)					2017	AL
249846	<i>Pseudoips prasinana</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
54557	<i>Cerura erminea</i> (Esper, 1783)					2016	AL
54659	<i>Clostera anachoreta</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
54589	<i>Drymonia dodonaea</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
54595	<i>Drymonia querna</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	NT				2016	AL, AC
249026	<i>Drymonia velitaris</i> (Hufnagel, 1766)	NT	DZ			2016	AL
54650	<i>Gluphisia crenata</i> (Esper, 1785)					2017	AL
249030	<i>Harpyia milhauseri</i> (Fabricius, 1775)					2017	AL
54578	<i>Notodonta dromedarius</i> (Linnaeus, 1767)					2017	AL
249023	<i>Notodonta tritophus</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
249024	<i>Notodonta ziczac</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
54573	<i>Peridea anceps</i> (Goeze, 1781)					2017	AL
54548	<i>Phalera bucephala</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
54617	<i>Pheosia gnoma</i> (Fabricius, 1777)					2017	AL
54614	<i>Pheosia tremula</i> (Clerck, 1759)					2017	AL
54625	<i>Pterostoma palpina</i> (Clerck, 1759)					2017	AL
54628	<i>Ptilodon capucina</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
249022	<i>Ptilodon cucullina</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
54570	<i>Stauropus fagi</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
54674	<i>Thaumatopoea pityocampa</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
608364	<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)					2017	LP
53783	<i>Apatura ilia</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)					2017	LP
53724	<i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)					2017	LP
53878	<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)					2017	LP
53367	<i>Brintesia circe</i> (Fabricius, 1775)					2017	LP
53623	<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)					2017	LP
53908	<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
53604	<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)					2017	LP
53668	<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)					2017	LP
53700	<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)					2017	LP

CD_REF	Nom latin	LR CVdL	ZNIEFF	Protection nationale	Directive Habitat	Dernière obs.	Observateurs
53595	<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)					2017	LP
53759	<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)					2017	LP
608405	<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus, 1771)					2017	LP
53741	<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)					2017	LP
53747	<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)					2017	LP
54475	<i>Iphiclides podalirius</i> (Linnaeus, 1758)					2017	LP
246214	<i>Carcina quercana</i> (Fabricius, 1775)					2017	AL
54451	<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
641941	<i>Colias crocea</i> (Geoffroy in Fourcroy, 1785)					2017	LP
54417	<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)					2017	LP
54376	<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)					2017	LP
219833	<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)					2017	LP
245484	<i>Canephora hirsuta</i> (Poda, 1761)					2017	CT
701622	<i>Pterophorus pentadactylus</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL, FF
247964	<i>Acrobasis porphyrella</i> (Duponchel, 1836)					2017	AC
789479	<i>Acrobasis repandana</i> (Fabricius, 1798)					2017	AL
248079	<i>Endotricha flammealis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
247901	<i>Homoeosoma sinuella</i> (Fabricius, 1794)					2017	AL
247951	<i>Myelois circumvoluta</i> (Geoffroy, 1785)					2017	AL
248011	<i>Oncocera semirubella</i> (Scopoli, 1763)					2017	AL
247991	<i>Phycita roborella</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					2017	AL
54854	<i>Deilephila elpenor</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
54856	<i>Deilephila porcellus</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
54824	<i>Hemaris fuciformis</i> (Linnaeus, 1758)					2017	LP
54818	<i>Laothoe populi</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
248381	<i>Smerinthus ocellatus</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
247567	<i>Agapeta hamana</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
247730	<i>Archips rosana</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
247466	<i>Cydia splendana</i> (Hübner, 1799)					2017	AC
247364	<i>Epinotia nisella</i> (Clerck, 1759)					2017	AC
247263	<i>Notocelia uddmanniana</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
247060	<i>Zygaena trifolii</i> (Esper, 1783)					2017	LP
<b>Odonates</b>							
65473	<i>Anax imperator</i> [Leach, 1815]	LC				2017	LP
65412	<i>Boyeria irene</i> (Fonscolombe, 1838)	LC	DZ			2017	LP
653281	<i>Calopteryx splendens</i> (Harris, 1780)	LC				2017	LP
65080	<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)	LC	DZ			2017	LP
65141	<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)	LC				2017	LP
65101	<i>Pyrrhosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776)	LC				2016	AL, FF
65376	<i>Cordulia aenea</i> (Linnaeus, 1758)	LC				2017	LP
65387	<i>Epithea bimaculata</i> (Charpentier, 1825)	NT	DZ			2017	LP
653291	<i>Gomphus simillimus</i> Selys, 1840	LC				2017	LP
65225	<i>Gomphus vulgatissimus</i> (Linnaeus, 1758)	LC				2017	LP
65265	<i>Libellula fulva</i> O. F. Müller, 1764	LC	DZ			2017	LP

CD_REF	Nom latin	LR CVdL	ZNIEFF	Protection nationale	Directive Habitat	Dernière obs.	Observateurs
65271	<i>Libellula quadrimaculata</i> Linnaeus, 1758	LC				2017	LP
65282	<i>Orthetrum albistylum</i> (Selys, 1848)	LC				2017	LP
65278	<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)	LC				2017	LP
<b>Orthoptères</b>							
65839	<i>Mantis religiosa</i> (Linnaeus, 1758)	LC				/	AL
66157	<i>Chorthippus albomarginatus</i> (De Geer, 1773)	LC				2017	LP
66141	<i>Chorthippus biguttulus</i> (Linnaeus, 1758)	LC				2017	LP
66138	<i>Chorthippus brunneus</i> (Thunberg, 1815)	LC				2017	LP
66159	<i>Chorthippus dorsatus</i> (Zetterstedt, 1821)	LC				2017	LP
66161	<i>Chorthippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)	LC				2017	LP
66077	<i>Chrysochraon dispar</i> (Germar, 1834)	LC				2017	LP
66173	<i>Euchorthippus declivus</i> (Brisout de Barneville, 1848)	LC				2017	LP
66114	<i>Gomphocerippus rufus</i> (Linnaeus, 1758)	LC				2017	LP
65910	<i>Gryllus campestris</i> Linnaeus, 1758	LC				2017	LP
65932	<i>Nemobius sylvestris</i> (Bosc, 1792)	LC				2017	LP
65878	<i>Conocephalus dorsalis</i> (Latreille, 1804)	EN	DZ			2017	LP
65877	<i>Conocephalus fuscus</i> (Fabricius, 1793)	LC				2017	LP
65636	<i>Leptophyes punctatissima</i> (Bosc, 1792)	LC				2017	LP
65613	<i>Phaneroptera falcata</i> (Poda, 1761)	LC				2017	LP
65614	<i>Phaneroptera nana</i> Fieber, 1853	LC	DZ			2017	LP
65740	<i>Pholidoptera griseoptera</i> (De Geer, 1773)	LC				2017	LP
593263	<i>Roeseliana roeselii</i> (Hagenbach, 1822)	LC				2017	LP
65882	<i>Ruspolia nitidula</i> (Scopoli, 1786)	LC				2017	LP
65774	<i>Tettigonia viridissima</i> (Linnaeus, 1758)	LC				2017	LP
<b>Autres groupes</b>							
11755	<i>Agapanthia villosoviridescens</i> (De Geer, 1775)					2017	AL
12346	<i>Aromia moschata</i> (Linnaeus, 1758)		DZ			2017	LP
12338	<i>Cerambyx scopolii</i> Fuessly, 1775					2017	AL
223094	<i>Mesosa nebulosa</i> (Fabricius, 1781)					2016	AL
10502	<i>Lucanus cervus</i> (Linnaeus, 1758)		DZ		DH-II	2016	AL
10964	<i>Oryctes nasicornis</i> (Linnaeus, 1758)		DZ			2016	AL, AC
12867	<i>Cassida viridis</i> Linnaeus, 1758					2017	LP
11165	<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus, 1758					2017	LP
459325	<i>Harmonia axyridis</i> (Pallas, 1773)					2017	AL
51331	<i>Ledra aurita</i> (Linnaeus, 1758)					2017	AL
51916	<i>Tibicina haematodes</i> (Scopoli, 1763)					2017	LP
52886	<i>Vespa crabro</i> Linnaeus, 1758					2017	AL
1550	<i>Argiope bruennichi</i> (Scopoli, 1772)					2017	LP
<b>Mammifères</b>							
61057	<i>Capreolus capreolus</i> (Linnaeus, 1758)	LC		EGCA		2017	LP
60585	<i>Vulpes vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	LC		EGCA		2017	LP
60249	<i>Talpa europaea</i> Linnaeus, 1758	LC				2017	LP
<b>Reptiles</b>							
77756	<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	LC		PN-art2	DH-IV	2017	LP
78064	<i>Natrix natrix</i> (Linnaeus, 1758)	LC		PN-art2	DH-IV	2017	LP



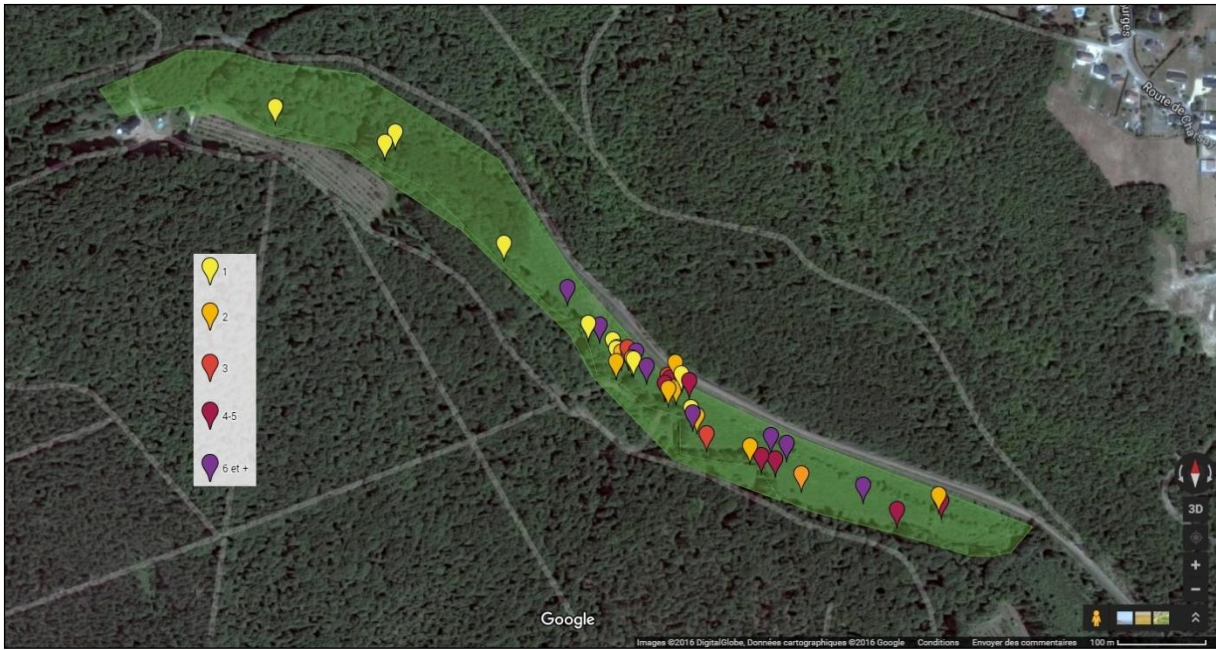
## ANNEXES 3 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE CHENILLES AU PRINTEMPS 2016 DANS LA VALLÉE DE LA ROUMER



Vue d'ensemble



Zoom sur les secteurs du viaduc et de la Houssaie



Zoom sur le secteur de la Châtaigneraie

# ANNEXES 4 : MÉTHODOLOGIE DE SUIVI DES VÉGÉTATIONS

## 1. MÉTHODOLOGIE

### 1.1. DÉMARCHE GÉNÉRALE

La mise en place de mesures de gestion écologique sur un écosystème nécessite de définir précisément les objectifs que l'on souhaite atteindre (Bioret, 2003). Dans le cadre de cette démarche, il est vivement recommandé de mener un suivi écologique afin d'évaluer l'efficacité des travaux entrepris (Bouzillé, 2007; Réserves Naturelles de France et Alain Chiffaut consultant, 2006). Ce suivi consiste à mesurer à un pas de temps régulier et selon un protocole rigoureux, des paramètres biologiques ou écologiques jugés pertinents au regard des questions posées.

Le choix des bio-indicateurs suivis doit être fait avec discernement, notamment en respectant les critères suivants (Paillisson *et al.* 2014) :

- Etre biologiquement pertinents, en reflétant des changements de la biodiversité pour les habitats ou communautés évalués ;
- Etre faciles à mesurer ;
- Etre liés, par des mécanismes identifiés, à l'état du système considéré ;
- Etre suffisamment sensibles, au regard des changements attendus dans le fonctionnement et la structure de l'écosystème étudié.

A l'issue du suivi, il est possible de comparer les résultats obtenus à ceux attendus lorsque le plan de gestion a été mis en place. Lorsque les résultats escomptés ne sont pas atteints, il est alors possible de formuler des hypothèses pour expliquer cet écart afin d'ajuster les actions de gestion à venir.

### 1.2. QUESTIONS AUXQUELLES LE SUIVI DEVRA PERMETTRE DE RÉPONDRE

Les mesures de gestion qui seront mises en place sur le site de la Châtaigneraie auront pour objectif principal de favoriser le développement de l'Aconit napel (*Aconitum napellus* subsp. *lusitanicum* Rouy) et de son hôte la Plusie monnoie, tout en permettant l'expression d'un haut niveau de diversité végétale et entomologique. Pour atteindre ces objectifs, il s'agira de créer les conditions favorables aux habitats de l'Aconit. L'espèce affectionne les aulnaies-frênaies

(*Alnenion glutinoso-incanae*), les prairies humides oligotrophes alcalines (*Molinion caeruleae*) et les mégaphorbiaies sur sols tourbeux (*Thalictrum flavum-Filipendulion ulmariae*).

Dans le cas où l'objectif de gestion sera la mise en place de prairies humides mésotrophes, les questions auxquelles le suivi devra répondre seront les suivantes :

- Assiste-t-on à une progression des espèces prairiales mésotrophes à oligotrophes (*Molinia caerulea*, *Carex panicea*, *Succisa pratensis*, *Serratula tinctoria*, etc.) ?
- La richesse spécifique des groupements végétaux en place est-elle conforme à ce que l'on peut attendre d'après la littérature ?
- La flore en place est-elle typique de milieu mésotrophes ?
- Assiste-t-on bien à une régression des espèces typiques des ourlets nitrophiles (*Galio-Urticetea*) ?
- Constate-t-on une progression des effectifs d'Aconit napel dans ce type d'habitat ?

Le même type de questions pourra être posé pour les autres végétations ciblées par le plan de gestion (mégaphorbiaies et aulnaie-frênaie).

Ces différentes questions montrent que nous nous intéressons à l'ensemble de la communauté végétale et non pas seulement à un groupe restreint d'espèces en particulier. Le protocole choisi doit donc :

- permettre de caractériser chaque groupement végétal ;
- être statistiquement représentatif de la communauté étudiée afin d'être en mesure d'extrapoler les résultats obtenus sur les placettes de suivi.

### 1.3. PROTOCOLE

#### Le choix de la méthode des quadrats permanents

Pour répondre à ces différentes questions, nous avons échantillonné les végétations par la méthode des quadrats. Celle-ci est bien moins

chronophage (Carlsson *et al.*, 2005) que les méthodes par points contact par exemple, tout en générant des résultats relativement précis (Pavlů *et al.*, 2009). Dans le cadre d'un programme de suivi temporel, il est recommandé d'étudier une même zone d'échantillonnage déterminée pour toute la durée de l'étude (Van der Maarel, 2009). C'est pourquoi nous utilisons des quadrats permanents, c'est-à-dire qu'ils possèdent des positions fixes. Ce type de méthode permet d'éviter les variations dues aux changements de localisations et, par conséquent, d'apprécier de façon plus juste l'évolution de la végétation au cours du temps (Hill *et al.*, 2005). Les quadrats sont matérialisés sur le terrain par deux gros clous métalliques qui bornent le côté nord du carré. Ces derniers ont été enfoncés légèrement sous la surface du sol afin de ne pas endommager le matériel agricole qui pourrait intervenir sur le site. Ils pourront être retrouvés à chaque période de suivi grâce à un GPS et un détecteur de métaux.

#### 1.4. FORME DES PLACETTES PERMANENTES

Il est nécessaire de bien définir l'arrangement, le nombre et la dimension des échantillons. Ces paramètres ont une influence critique sur les résultats obtenus et leurs interprétations (Hill *et al.* 2005). La dimension des relevés dépend du type de végétation étudiée. L'aire d'échantillonnage choisie est de 17 m<sup>2</sup>. Cette superficie respecte les préconisations et les standards utilisés pour les groupements prairiaux (Bouzillé, 2007; Hill *et al.*, 2005; Meddour, 2011; Rodwell, 2006). Elle est générée par un carré de 5 m x 5 m pour lequel 8 m<sup>2</sup> sont réservés aux passages des observateurs (voir fig. ci-contre). En effet, le piétinement occasionné par les passages à répétition des observateurs peut engendrer des perturbations du couvert végétal et ainsi rendre les échantillons non-représentatifs de la communauté végétale dans son ensemble (Hill *et al.* 2005).

Dans le cadre d'un suivi de la végétation dans de larges quadrats, la précision de l'estimation du recouvrement de chaque espèce peut être insuffisante. La méthode de subdivision permet d'augmenter la précision des estimations (Hill *et al.* 2005). C'est pourquoi, on subdivise les quadrats permanents de 5 m x 5 m en 17 placettes de 1 m x 1 m (représentées par les zones grises sur la figure 17). Pour chaque placette de 1 m<sup>2</sup>, on note la liste d'espèces végétales présentes et on affecte à chacune d'entre elle une estimation de recouvrement exprimée en pourcentage (Vittoz et Guisan, 2007). Klimeš (2003) a montré que pour les groupements prairiaux, l'utilisation de placettes de 1 m<sup>2</sup> permettait d'obtenir des estimations relativement précises du recouvrement de chaque

espèce. Seul l'Aconit napel fera l'objet d'un dénombrement précis de ces pieds par placette.

Par ailleurs, ce protocole fondé sur la subdivision du quadrat permet également de quantifier la biodiversité et d'observer son évolution par le calcul d'un indice de la richesse spécifique basé sur les courbes de régression logistique.

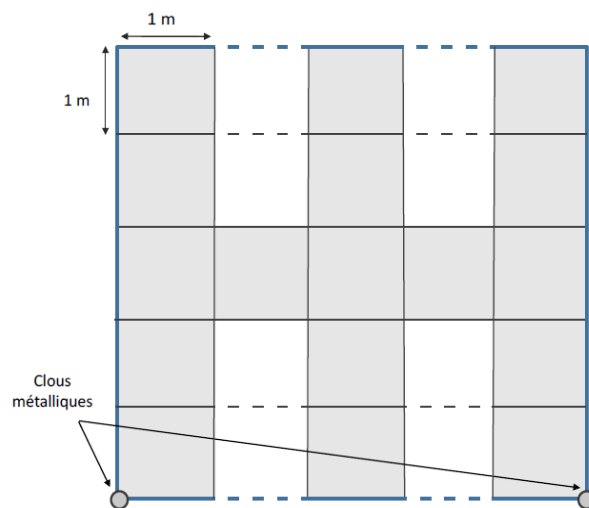


Figure 20 : Placette permanente de suivi de la végétation. Les sous-placettes grises correspondent aux zones échantillonnées.

#### 1.5. LOCALISATION DES RELEVÉS

Le positionnement des relevés joue un rôle important sur les résultats obtenus. Le choix des placettes par tirage aléatoire est une technique qui fournit un échantillon représentatif de la population statistique (Fiers, 2003). Toutefois, il est également nécessaire, pour évaluer de manière fiable la réponse de la communauté à la gestion en place, que la placette soit implantée au sein d'une zone homogène sur le plan écologique, floristique et physionomique. Or, le positionnement aléatoire des placettes, ne permet pas de respecter de manière fiable le critère d'homogénéité, en particulier en raison des nombreuses irrégularités du terrain créées par la coupe des peupliers (présence de souches, ornières, etc.). Nous avons donc opté pour une sélection sur le terrain des lieux d'échantillonnage. Au-delà du critère d'homogénéité, nous avons veillé à ce que les principales unités écologiques du site soient échantillonnées. Nous proposons ainsi de suivre 10 quadrats permanents.

#### 1.6. PÉRIODE ET FRÉQUENCE DES RELEVÉS

Le suivi de la végétation est effectué en un seul passage au cours des années. Il a lieu au mois de

juin afin de respecter la phénologie des espèces et d'obtenir un relevé le plus exhaustif possible. Il est important que les relevés aient lieu à la même période chaque année (Hill *et al.* 2005).

## 1.7. AUTRES PARAMÈTRES RELEVÉS

Pour chaque placette de végétation, plusieurs informations, autres que celles liées à la végétation, sont relevées. Il s'agit de la date du relevé, l'auteur, le recouvrement et la hauteur de chaque strate, le pourcentage de sol nu, l'exposition et l'orientation ainsi que toutes autres remarques qui peuvent être utiles à l'interprétation des données (pratiques, facteurs de dégradation de l'habitat, etc.).

## 1.7. EVALUATION DES PARAMÈTRES ÉCOLOGIQUES ET INDICATEURS ÉCOLOGIQUES

### 1.7.1. LES SOLS

Les conditions édaphiques conditionnent largement la mise en place des communautés végétales. Un relevé pédologique est réalisé pour chaque placette. Il est effectué à l'aide d'une tarière sur 120 cm de profondeur. Il permet de recueillir des informations non négligeables sur l'écologie du milieu, notamment les conditions d'humidités.

Pour chaque sondage les informations suivantes sont recueillies :

- Délimitation des horizons ;
- Texture de chaque horizon ;
- Couleur de chaque horizon selon le référentiel du code Munsell ;
- Présence et intensité des traits hydromorphes (réductiques, rédoxiques et histiques)

Ce sont les principaux traits d'hydromorphie et caractères hydromorphes qui sont relevés :

Les traits d'hydromorphie de type rédoxique sont de bons indicateurs d'un engorgement temporaire par l'eau. Ce phénomène est généré par une alternance de phases réduites durant lesquelles le fer soluble migre et de phases oxydées durant lesquelles le fer re-précipite formant des taches d'accumulation de teinte rouille tandis que le reste de la matrice, localement appauvrie en fer, se décolore.

Les traits d'hydromorphie de type réductique sont de bons indicateurs de la présence d'un engorgement permanent ou quasi-permanent des sols et, par conséquent, de la profondeur de la nappe. Ils sont le résultat d'un manque d'oxygène induit par la saturation en eau. Dans ce milieu, le fer est sous sa forme réduite, ce qui confère une coloration gris/bleuâtre à l'horizon.

La présence d'horizons histiques (ou tourbeux) est due à l'accumulation de matières organiques plus ou moins décomposées. Ce phénomène s'explique par le manque d'oxygénation (nécessaire à la décomposition) lié à la présence d'un engorgement permanent sur la quasi-totalité du sol.

### 1.7.2. LE PH

Le  $pH_{\text{eau}}$  est déterminé sur le terrain par mesure électrométrique dans la solution surnageant d'un mélange sol/eau distillée dans la proportion 1:2.5 (Baize et Jabiol, 2011).

### 1.7.2. SUIVI PHOTOGRAPHIQUE

Chaque placette fera l'objet, chaque année, d'une photographie selon un angle fixe. Ce suivi photographique est une méthode simple et rapide pour apprécier visuellement les changements sur le site.

### 1.7.3. RICHESSE SPÉCIFIQUE

La richesse spécifique est un descripteur fondamental des communautés végétales. Pourtant, l'estimation et le suivi de la richesse d'une communauté peut comporter de nombreux biais (Gotelli et Colwell, 2001). Afin d'éviter ces biais, et surtout de permettre une comparaison valide entre les placettes et entre chaque campagne de relevé, nous avons calculé des courbes de raréfaction grâce au logiciel EstimateS (Colwell, 2006) et l'estimateur non-paramétrique de la richesse spécifique Chao 2 (Chao, 1984).

### 1.7.4. INDICATEUR DE DIVERSITÉ DE SHANNON

L'indice de Shannon, très largement utilisé en écologie, prend en compte la richesse spécifique et l'abondance des individus au sein de chaque espèce. Appliqué à des relevés de végétation selon la méthode phytosociologique, l'indice de diversité de Shannon, noté «  $H'$  », est donné par la formule suivante :

$$H' = \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Où

- « S » correspond à la richesse spécifique ;
- « pi » correspond à l'abondance proportionnelle de l'espèce « i » par rapport au recouvrement total de la végétation dans l'aire échantillonnée.

L'indice de Shannon varie de 0, lorsqu'une seule espèce est présente ou domine fortement la communauté, à sa valeur maximale  $\log(S)$  lorsque toutes les espèces ont la même abondance.

### 1.7.5. INDICE « N » D'ELLENBERG

Les indices d'Ellenberg permettent d'évaluer les paramètres du milieu (Ellenberg *et al.* 1992).

Les plantes sont de très bons indicateurs des conditions stationnelles. De fait, toute espèce végétale présente une réponse déterminée le long d'un gradient écologique donné. Ainsi, à chaque espèce peut être assignée une valeur correspondant à son optimum écologique (ou *preferendum*, cf. figure ci-dessous). Si une espèce prise isolément est peu informative en tant que bioindicateur, l'intégration de l'ensemble de la communauté végétale est beaucoup plus efficace. C'est pourquoi, en combinant les *preferendums* de toutes les espèces d'un relevé floristique, on peut établir une valeur globale d'Ellenberg reflétant les conditions locales du milieu dans lequel la communauté se développe.

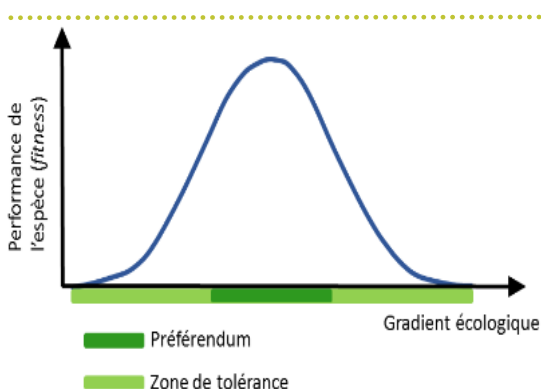


Figure 21 : Représentation dans un plan de la réponse d'une espèce à un gradient écologique (cas d'une « courbe en cloche »)

La trophie du milieu peut ainsi être estimée à l'aide de l'indice « N » d'Ellenberg. Cet indice varie des

espèces les plus oligotrophes (indice égal à 1) au plus nitrophiles (indice égal à 9).

### 1.7.6. INDICE DE SPÉCIALISATION ÉCOLOGIQUE DE LA COMMUNAUTÉ (CSI)

L'indice de spécialisation de la communauté (*Species Specialization Index*, SSI) (Julliard *et al.*, 2006) permet de rendre compte de la spécialisation écologique d'une espèce. Il trie les espèces généralistes et spécialistes en calculant un coefficient de variation sur la fréquence des espèces dans chaque habitat. Pour une espèce donnée, cet indice correspond à l'écart type divisé par la moyenne des fréquences (Turcati, 2011) au sein des habitats discriminés.

Cet indice repose sur un principe relativement simple : les espèces généralistes sont présentes dans un large panel d'habitats, tandis que les espèces spécialistes sont présentes en forte abondance dans les habitats auxquels elles sont inféodées, et en faible abondance dans les autres.

Ainsi, les espèces généralistes sont caractérisées par une faible valeur de SSI, tandis que les espèces spécialistes possèdent un SSI élevé.

Les valeurs de SSI ainsi obtenues permettent le calcul de l'indice de spécialisation écologique de la communauté (*Community Specialization Index* (CSI)). Ce dernier correspond à la moyenne des SSI de la communauté calculée en présence/absence.

Cet indice repose sur le principe que plus la typicité d'un habitat diminue, plus le nombre d'espèces généralistes augmente, et celui des espèces spécialistes diminue. Ainsi, plus le CSI est élevé, plus la spécialisation écologique de la communauté est importante.

A l'heure actuelle, les valeurs que prend l'indice SSI pour chaque espèce et qui permettent le calcul du CSI, ne sont pas encore disponibles. Néanmoins, nous possédons en interne la base de données nécessaire au calcul de ces dernières. Elles seront prochainement calculées pour chaque espèce et pourront ainsi être mises à contribution pour la présente étude.

### 1.7.7. EVOLUTION DU CORTÈGE FLORISTIQUE DE LA COMMUNAUTÉ

Chaque type de communauté végétale possède un cortège floristique qui lui est propre. L'évolution du cortège floristique peut se référer aux différents types de communautés. Prenons un exemple pour illustrer l'intérêt de cette démarche. Dans le cas où nous avons un milieu colonisé par une

mégaphorbiaie eutrophe et que l'on souhaite mettre en place une gestion permettant le développement d'une prairie oligotrophe hygrophile, alors on s'attendra à voir diminuer le cortège d'espèce inféodées aux mégaphorbiaies eutrophes (*Convolvulion sepium*), tandis que celui des espèces prairiales oligotrophes (*Molinio caeruleae-juncetea acutiflori*) augmentera. Ainsi, il est possible de quantifier la réussite de la gestion appliquée et de valider l'évolution de la communauté vers l'habitat souhaité.

## 2.2. SYNTHÈSE DES DONNÉES PAR PLACETTE

Chaque placette de suivi fait l'objet d'une fiche présentée dans les pages qui suivent, synthétisant les informations qui lui sont relatives et permettant d'apprécier l'évolution de la communauté végétale dans le temps.

6 des 10 placettes ont déjà été échantillonnées en 2017. Les 4 placettes restantes étant alors encore occupées par la peupleraie, leur état initial sera effectué en 2018.

## 2. RÉSULTATS

### 2.1. LA RICHESSE SPÉCIFIQUE

Le tableau et la figure ci-dessous fournissent respectivement les richesses spécifiques estimées les courbes de raréfaction calculées grâce au logiciel EstimateS. On notera que la richesse spécifique observée diffère sensiblement de la richesse estimée.

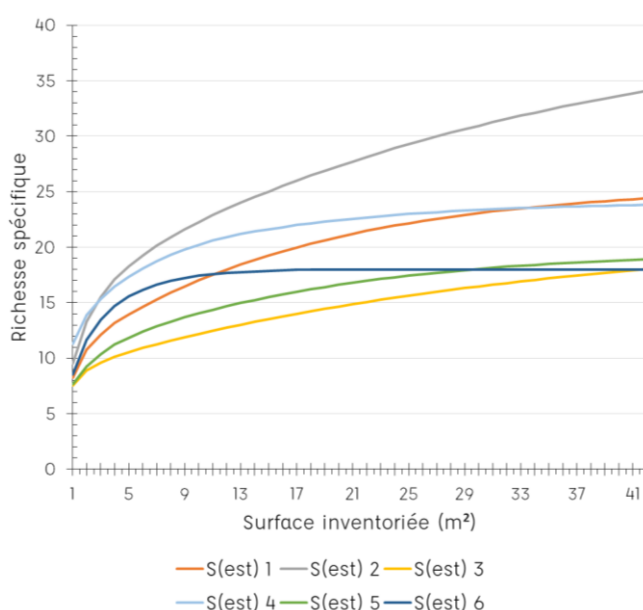


Figure 22 : Courbes de raréfaction issues des échantillonnages des placettes et calculées grâce au logiciel EstimateS (Colwell, 2006)

PLACETTE	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6
Type de végétation	<i>Caricetum acutiformis</i>	<i>Convolvulion sepium</i>	<i>Caricetum acutiformis</i>	<i>Convolvulion sepium</i>	<i>Convolvulion sepium</i>	<i>Caricetum acutiformis</i>
Richesse spécifique observée (en nombre d'espèces)	20	26	14	23	16	18
Richesse spécifique estimée Chao 2 (moyenne et intervalle de confiance à 95%)	22,0 (20,2 - 42,1)	41,1 (28,8 - 106,0)	21,5 (15,0 - 75,1)	24,1 (22,2 - 40,1)	19,8 (16,5 - 43,2)	18,0 (18,0 - 19,7)

Tableau 4 : Richesses spécifiques observées sur le terrain et estimées par le logiciel EstimateS

## Placette n° 1

### Description

La placette n°1 est située dans les plus bas niveaux topographiques du site de la Châtaigneraie, en rive gauche de la Roumer, sur un HISTOSOL SAPRIQUE, assaini, colluvionné, à matériau terrique (Sondage pédologique N°3).

#### Description de l'état initial

La placette est occupée par une cariçaie à grandes laïches aigues (*Caricetum acutiformis*), accompagnée d'un cortège relativement important des mégaphorbiaies eutrophes et des ourlets nitrophiles. Le couvert est dense et constitué uniquement d'une strate herbacée haute dominée par des héliophytes à port élevé (*Carex acutiformis*, *Iris pseudacorus*, *Phalaris arundinacea*).

#### Evolution attendue

Objectif : Prairie de fauche

La placette est située sur une unité où l'on souhaite voir se développer une communauté prairiale mésotrophe. On s'attend à une diminution des cortèges des mégaphorbiaies eutrophes, des fourrés méso-hygrophiles, des ourlets nitrophiles et de cariçaies au profit d'un cortège prairiale qui présenterait des espèces mésotrophes à oligotrophes. Dans l'idéal, la richesse spécifique devrait être comprise entre 30 et 40 d'espèces végétales (correspond à un milieu riche et diversifié). L'indice N d'Ellenberg devrait diminuer, attestant de la baisse de trophie du milieu.

#### Evolution effective après 5 ans

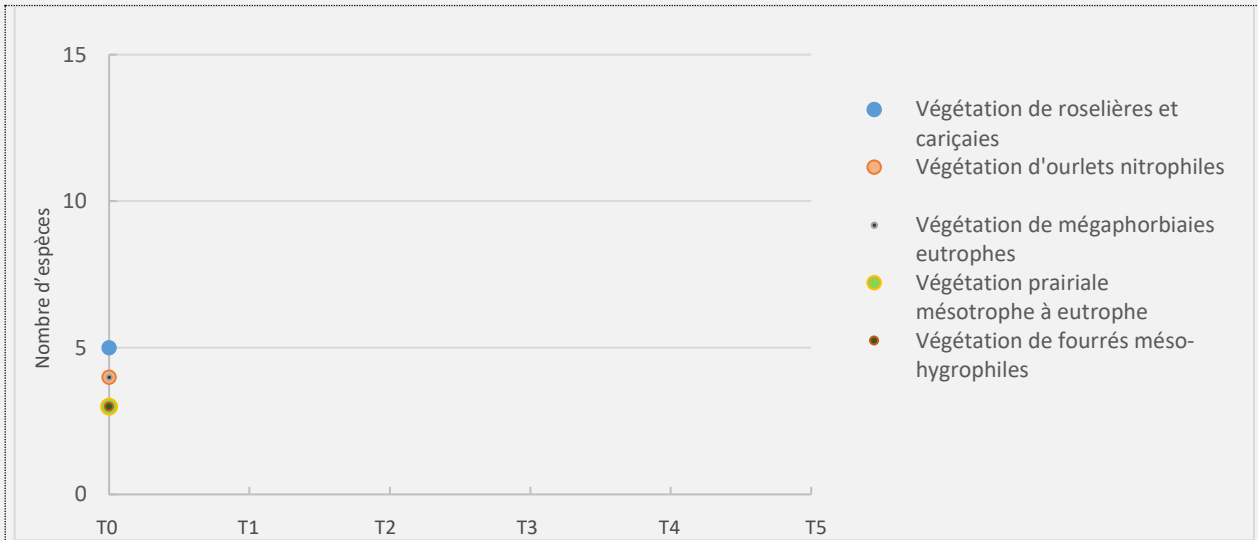
## Synthèse de l'évolution de la communauté végétale

### Table de synthèse

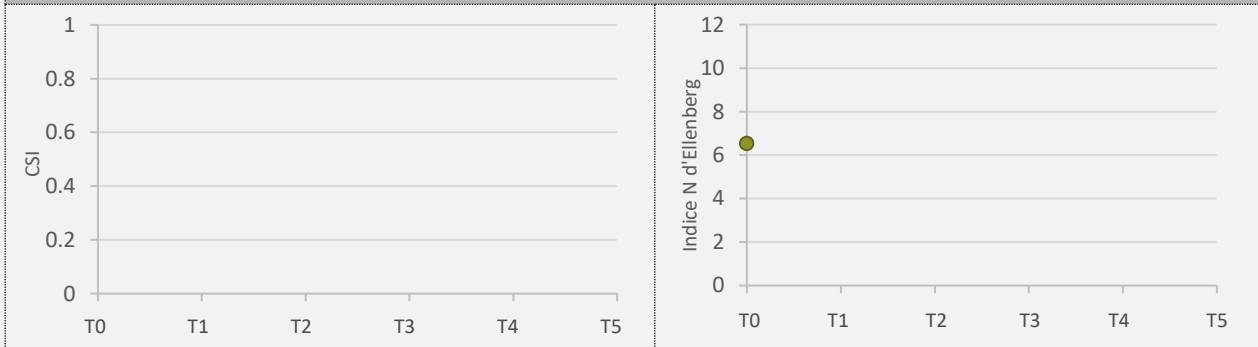
	ETAT INITIAL	1 <sup>ER</sup> ANNÉE	2 <sup>ÈME</sup> ANNÉE	3 <sup>ÈME</sup> ANNÉE	4 <sup>ÈME</sup> ANNÉE	5 <sup>ÈME</sup> ANNÉE
Habitat	<i>Caricetum acutiformis</i>					
	Cariçaie à grandes laïches					
pH	6.69					
Richesse spécifique	20 espèces (24.41 estimées)					
Indice de Shannon	2.4					
Indice N d'Ellenberg	6.78					
CSI	Valeur à venir					
Cortège des ourlets nitrophiles	4 (20%)					
Cortège des cariçaies et roselières	5 (25%)					
Cortège des prairiales mésotrophes à oligotrophes	0 (0%)					
Cortège des prairiales mésotrophes à eutrophes	3 (15%)					
Cortège des fourrés méso-hygrophiles	3 (15%)					
Cortège des mégaphorbiaies eutrophes	4 (25%)					



## Graphiques de synthèse



### Evolution des cortèges floristiques



### Evolution de l'indice de spécialisation écologique (CSI)



### Evolution de l'indice N d'Ellenberg



### Evolution de l'indice de Shannon

### Evolution de la richesse spécifique

## Suivi photographique (Nord-Nord-Ouest)



Etat initial

1<sup>er</sup> année

2<sup>ème</sup> année

3<sup>ème</sup> année

4<sup>ème</sup> année

5<sup>ème</sup> année

## Synthèse des relevés phytosociologiques

Synthèse des relevés réalisés au sein de la placette. Pour chaque année, une colonne présente les **pourcentages** sur l'ensemble des 17 m<sup>2</sup>.

	Etat initial	1er année	2e année	3e année	4e année	5e année
<b>Date</b>	15/06/2017					
<b>Recouvrement (%)</b>	100					
<b>Sol nu (%)</b>	0					
<b>Hauteur moyenne (cm)</b>	80					
<b>Hauteur maximale (cm)</b>	100					
<b>Végétation de roselières et cariçales</b>						
<i>Carex acutiformis</i>	50.59					
<i>Iris pseudacorus</i>	16.47					
<i>Phalaris arundinacea</i>	12.82					
<i>Stachys palustris</i>	8.71					
<i>Lythrum salicaria</i>	2.12					
<b>Végétation d'ourlets nitrophiles</b>						
<i>Galium aparine</i>	12.82					
<i>Rubus caesius</i>	9.18					
<i>Urtica dioica</i>	4.35					
<i>Glechoma hederacea</i>	0.18					
<b>Végétation de mégaphorbiaies eutrophes</b>						
<i>Calystegia sepium</i>	3.82					
<i>Filipendula ulmaria</i>	1.35					
<i>Symphytum officinale</i>	1.47					
<i>Equisetum telmateia</i>	0.71					
<b>Végétation prairiale</b>						
<i>Rumex conglomeratus</i>	0.24					
<i>Juncus inflexus</i>	0.12					
<i>Juncus effusus</i>	0.12					
<b>Végétation de fourrés méso-hygrophiles</b>						
<i>Rubus fruticosus</i>	1.47					
<i>Crataegus monogyna</i>	0.29					
<i>Salix cinerea</i>	0.29					
<b>Autres</b>						
<i>Cirsium arvense</i>	10.18					

## Placette n° 2

### Description

Sur le site de la Châtaigneraie, la placette n°2 est située sur un HISTOSOL SAPRIQUE, assaini, à matériau terrique (Sondage pédologique n°9) dans le fond de vallon, à quelques mètres seulement en rive gauche de la Roumer.

#### Description de l'état initial

Une mégaphorbiaie eutrophe (*Convolvulion sepium*) se développe sur cette placette. Au vu des espèces présentes, il s'agirait d'une mégaphorbiaie eutrophile basiphile subatlantique sur argiles (*Epilobio hirsuti-Equisetetum telmateiae*). Le cortège de végétation des espèces eutrophes et nitrophiles représente la quasi-totalité des espèces inventoriées au sein de la placette. La végétation est majoritairement constituée d'une strate herbacée haute (100 cm en moyenne) et dense, qui abrite quelques rares espèces de petites tailles et/ou rampantes tel que le Lierre rampant (*Glechoma hederacea*).

#### Evolution attendue

Objectif : Prairie de fauche

La placette est située sur une unité où l'on souhaite voir se développer une communauté prairiale mésotrophe. On s'attend à une diminution des cortèges floristiques des ourlets nitrophiles, des mégaphorbiaies eutrophes, des cariçaies et roselières et une augmentation du cortège prairiale, particulièrement des espèces mésotrophes à oligotrophes.

La trophie du milieu devrait diminuer, cela pourra être mis en évidence par une baisse de l'indice N d'Ellenberg (une valeur autour de 5 est attendue). La richesse spécifique devrait également augmenter (entre 30 et 40 espèces idéalement).

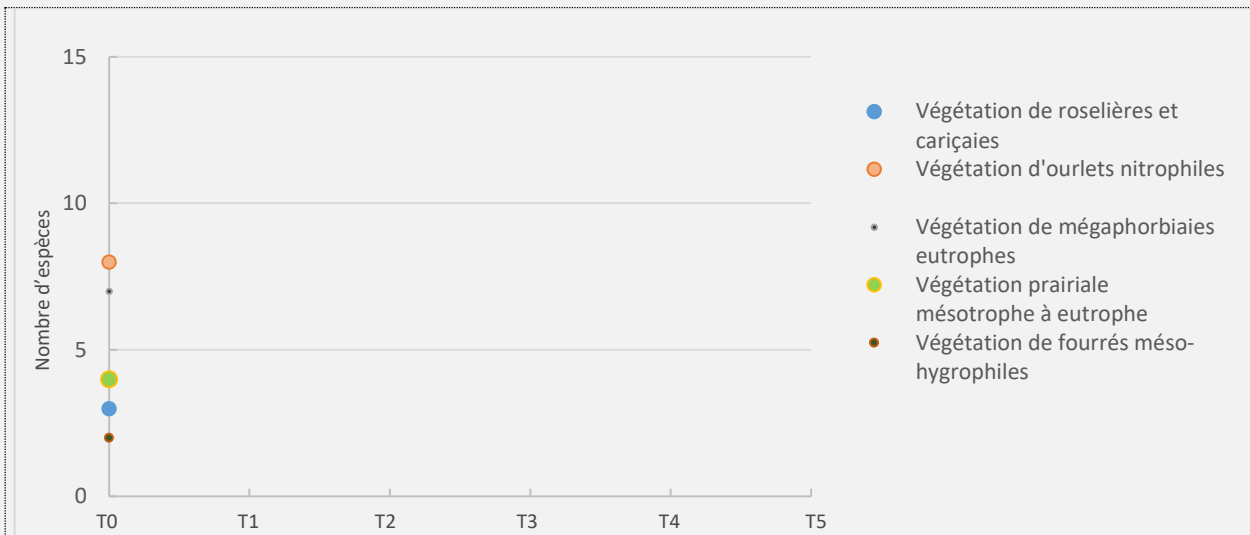
#### Evolution effective après 5 ans

## Synthèse de l'évolution de la communauté végétale

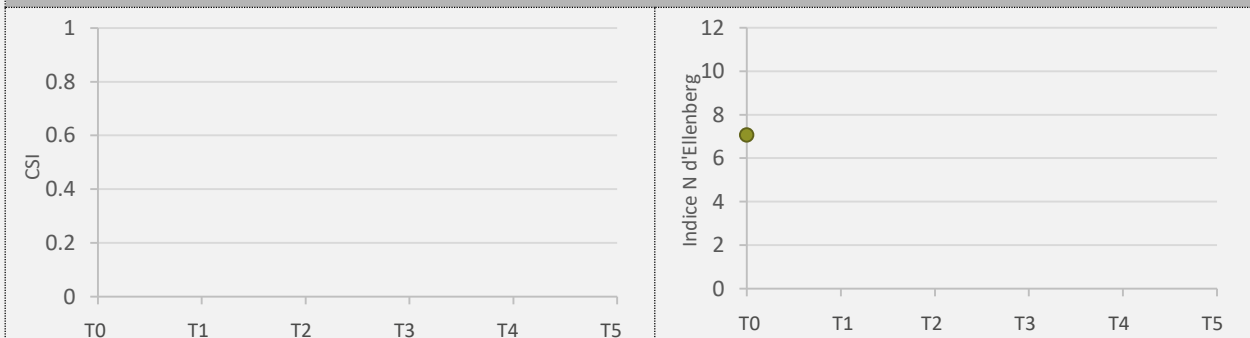
### Table de synthèse

	ETAT INITIAL	1 <sup>ER</sup> ANNÉE	2 <sup>EME</sup> ANNÉE	3 <sup>EME</sup> ANNÉE	4 <sup>EME</sup> ANNÉE	5 <sup>EME</sup> ANNÉE
Habitat	<i>Convolvulion sepium</i>					
	Mégaphorbiaie eutrophe					
pH	6.2					
Richesse spécifique	26 espèces (34.08 estimées)					
Indice de Shannon	2.52					
Indice N d'Ellenberg	7.06					
CSI	Valeur à venir					
Cortège des roselières et cariçaies	3 (11.5 %)					
Cortège des ourlets nitrophiles	8 (30.1 %)					
Cortège des mégaphorbiaies eutrophes	7 (26.9 %)					
Cortège des prairiales mésotrophes à eutrophes	4 (15.4 %)					
Cortège des fourrés mésohygrophiles	2 (0.08%)					
Cortège des prairiales mésotrophes à oligotrophes	0					

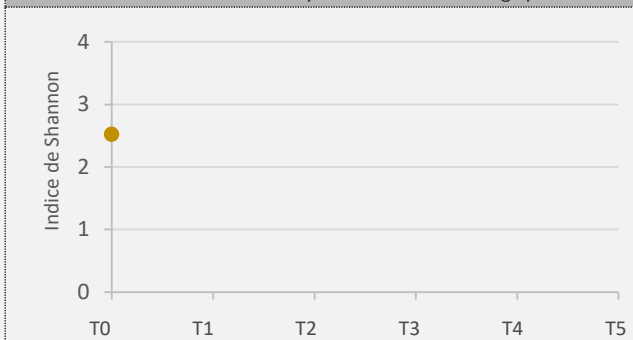
## Graphiques de synthèse



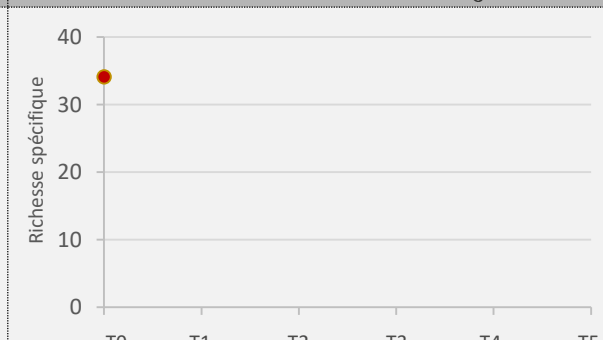
### Evolution des cortèges floristiques



### Evolution de l'indice de spécialisation écologique (CSI)



### Evolution de l'indice N d'Ellenberg



### Evolution de l'indice de Shannon

### Evolution de la richesse spécifique

## Suivi photographique (Nord-Ouest)



Etat initial

1<sup>er</sup> année

2<sup>ème</sup> année

3<sup>ème</sup> année

4<sup>ème</sup> année

5<sup>ème</sup> année

## Synthèse des relevés phytosociologiques

Synthèse des relevés réalisés au sein de la placette. Pour chaque année, une colonne présente les **pourcentages** sur l'ensemble des 17 m<sup>2</sup>.

	Etat initial	1er année	2e année	3e année	4e année	5e année
Date	15/06/2017					
Recouvrement (%)	100					
Sol nu (%)	0					
Hauteur moyenne (cm)	100					
Hauteur maximale (cm)	110					
<b>Végétation de mégaphorbiaies eutrophes</b>						
<i>Equisetum telmateia</i>	3.53					
<i>Symphytum officinale</i>	3.53					
<i>Calystegia sepium</i>	2.18					
<i>Filipendula ulmaria</i>	0.94					
<i>Humulus lupulus</i>	0.53					
<i>Althaea officinalis</i>	0.59					
<i>Myosoton aquaticum</i>	0.12					
<b>Végétation de roselières et cariçaies</b>						
<i>Carex acutiformis</i>	15.18					
<i>Phalaris arundinacea</i>	8.65					
<i>Iris pseudacorus</i>	3.47					
<b>Végétation d'ourlets nitrophiles</b>						
<i>Urtica dioica</i>	32.94					
<i>Galium aparine</i>	10.88					
<i>Rubus caesius</i>	8.24					
<i>Lamium maculatum</i>	8.65					
<i>Alliaria petiolata</i>	0.41					
<i>Glechoma hederacea</i>	0.29					
<i>Geum urbanum</i>	0.29					
<i>Galeopsis tetrahit</i>	0.18					
<b>Végétation prairiale</b>						
<i>Elytrigia repens</i>	30.29					
<i>Rumex conglomeratus</i>	1.88					
<i>Poa trivialis</i>	0.94					
<i>Juncus effusus</i>	0.59					
<b>Végétation de fourrés méso-hygrophiles</b>						
<i>Rubus fruticosus</i>	4.71					
<i>Fraxinus excelsior</i>	0.29					
<b>Autres</b>						
<i>Cirsium arvense</i>	0.59					

## Placette n° 3

### Description

Au Sud du site de la Châtaigneraie, la placette n°3 est située sur un HISTOSOL SAPRIQUE, assaini, à matériau terrique (Sondage pédologique N°9)

#### Description de l'état initial

La placette est occupée par une végétation dense et coriace. Il s'agit d'une cariçaie à grandes laïches aigues (*Caricetum acutiformis*), accompagnée d'un cortège relativement important des mégaphorbiaies eutrophes et des ourlets nitrophiles. Une seule strate haute (100 cm en moyenne) est présente et atteint une telle densité, qu'aucune végétation basse ne s'y développe. Cette strate est constituée de grandes héliophytes (majoritairement *Carex acutiformis*) et de plantes volubiles (*Calystegia sepium*, *Humulus lupulus*).

#### Evolution attendue

Objectif : Aulnaie-frênaie

La placette est située sur une unité où l'on souhaite voir se développer une aulnaie-frênaie. Les cortèges des mégaphorbiaies eutrophes, cariçaies, roselières et ourlets nitrophiles devraient diminuer au profit de celui des aulnaies-frênaies.

#### Evolution effective après 5 ans

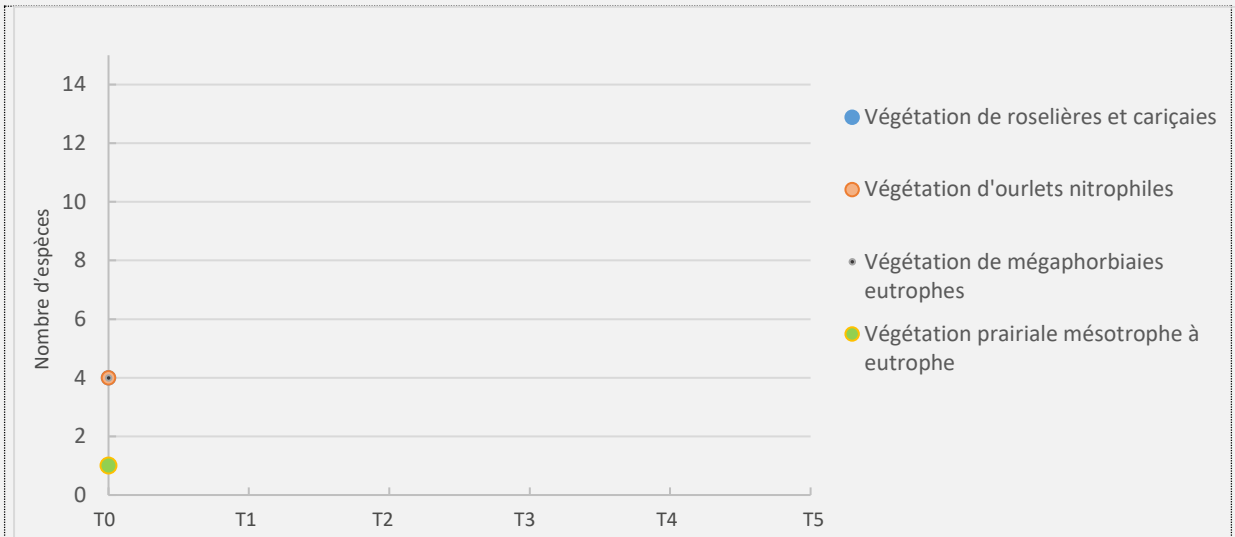
## Synthèse de l'évolution de la communauté végétale

### Table de synthèse

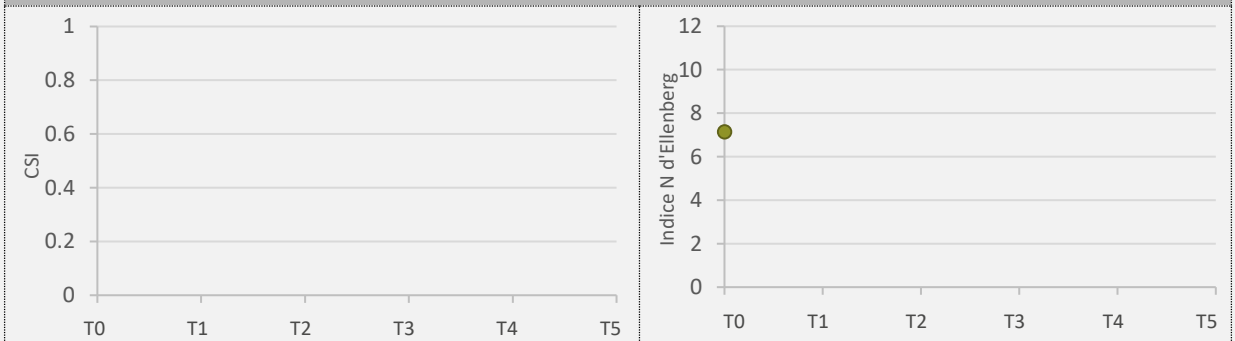
	ETAT INITIAL	1 <sup>ER</sup> ANNÉE	2 <sup>EME</sup> ANNÉE	3 <sup>EME</sup> ANNÉE	4 <sup>EME</sup> ANNÉE	5 <sup>EME</sup> ANNÉE
Habitat	<i>Caricetum acutiformis</i>					
	Cariçaie à grandes laïches					
pH	6.57					
Richesse spécifique	14 espèces (18.04 estimées)					
Indice de Shannon	1.95					
Indice N d'Ellenberg	7.13					
CSI	Valeur à venir					
Cortège des roselières et cariçaies	4 (28.6 %)					
Cortège des ourlets nitrophiles	4 (28.6 %)					
Cortège des mégaphorbiaies eutrophes	4 (28.6 %)					
Cortège des prairiales mésotrophes à eutrophes	1 (0.07%)					
Cortège des aulnaies-frênaies	0 (0 %)					



## Graphiques de synthèse



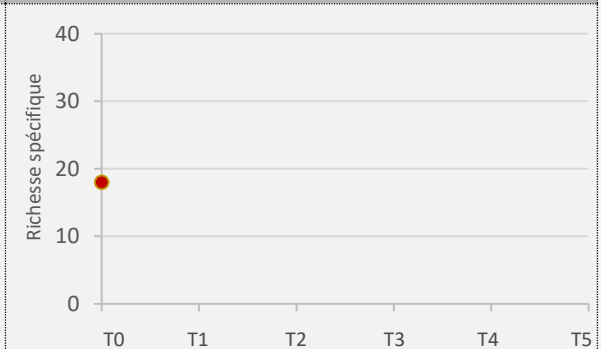
### Evolution des cortèges floristiques



### Evolution de l'indice de spécialisation écologique (CSI)



### Evolution de l'indice N d'Ellenberg



### Evolution de l'indice de Shannon

### Evolution de la richesse spécifique

Suivi photographique (Sud-Sud-Est)



Etat initial

1<sup>er</sup> année

2<sup>ème</sup> année

3<sup>ème</sup> année

4<sup>ème</sup> année

5<sup>ème</sup> année

## Synthèse des relevés phytosociologiques

Synthèse des relevés réalisés au sein de la placette. Pour chaque année, une colonne présente les **pourcentages** sur l'ensemble des 17 m<sup>2</sup>.

	Etat initial	1er année	2e année	3e année	4e année	5e année
Date	15/06/2017					
Recouvrement (%)	100					
Sol nu (%)	0					
Hauteur moyenne (cm)	100					
Hauteur maximale (cm)	110					
<b>Végétation de roselières et cariçaies</b>						
<i>Carex acutiformis</i>	68.53					
<i>Iris pseudacorus</i>	2.65					
<i>Carex riparia</i>	0.29					
<i>Lythrum salicaria</i>	0.18					
<b>Végétation de mégaphorbiaies eutrophes</b>						
<i>Filipendula ulmaria</i>	13.53					
<i>Humulus lupulus</i>	12.35					
<i>Calystegia sepium</i>	10.88					
<i>Aconitum napellus s. lusitanicum</i>	7.82					
<b>Végétation d'ourlets nitrophiles</b>						
<i>Urtica dioica</i>	13.35					
<i>Galeopsis tetrahit</i>	9.00					
<i>Galium aparine</i>	0.47					
<i>Rubus caesius</i>	0.29					
<b>Végétation prairiale</b>						
<i>Rumex conglomeratus</i>	0.12					
<b>Autres</b>						
<i>Cirsium arvense</i>	12.94					

## Placette n°4

### Description

Située à plusieurs mètres en rive gauche de la Roumer, la placette n°4 est posée sur un HISTOSOL SAPRIQUE, assaini, anthropisé, à matériau terrique (Sondage pédologique n° 10).

#### Description de l'état initial

La placette est colonisée par une mégaphorbiaie eutrophe (*Convolvulion sepium*). Le cortège floristique laisse penser qu'il s'agit de mégaphorbiaie eutrophile basiphile subatlantique sur argiles (*Epilobio hirsuti-Equisetetum telmateiae*). La fermeture du milieu ainsi que la richesse en nutriments, engendrent le développement d'espèces inféodées aux ourlets nitrophiles (*Urtica dioica*, *Lamium maculatum*, *Rubus ceasius*, etc.)

#### Evolution attendue

Objectif : Prairie de fauche

La placette est située sur une unité où l'on souhaite voir se développer une végétation de prairie mésotrophe. On s'attend à une diminution des cortèges floristiques des ourlets nitrophiles, des mégaphorbiaies eutrophes, des cariçaies et roselières et une augmentation du cortège prairiales, particulièrement des espèces mésotrophes à oligotrophes

La trophie du milieu devrait diminuer, cela pourra être mis en évidence par une baisse de l'indice N d'Ellenberg (une valeur autour de 5 est attendue). La richesse spécifique devrait correspondre à celle d'une prairie diversifiée et riche, c'est-à-dire entre 30 et 40 d'espèces.

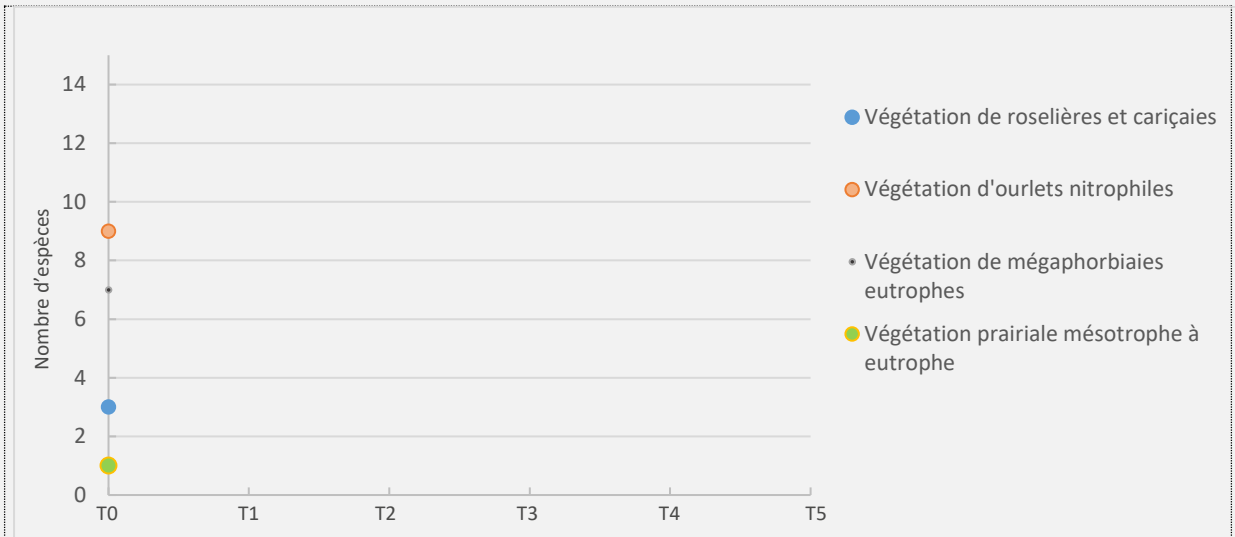
#### Evolution effective après 5 ans

## Synthèse de l'évolution de la communauté végétale

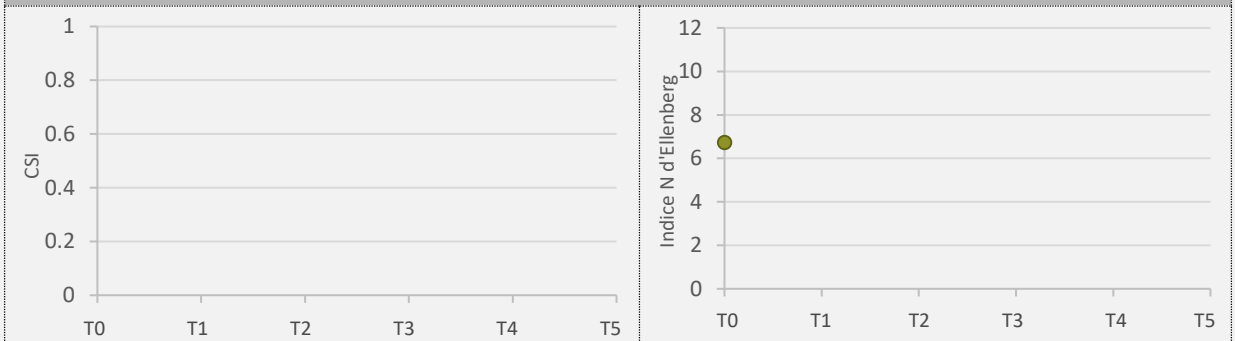
### Table de synthèse

	ETAT INITIAL	1 <sup>ER</sup> ANNÉE	2 <sup>EME</sup> ANNÉE	3 <sup>EME</sup> ANNÉE	4 <sup>EME</sup> ANNÉE	5 <sup>EME</sup> ANNÉE
Habitat	<i>Convolvulion sepium</i>					
	Mégaphorbiaie eutrophe					
pH	6.83					
Richesse spécifique	23 espèces (23.83 estimées)					
Indice de Shannon	2.6					
Indice N d'Ellenberg	6.72					
CSI	Valeur à venir					
Cortège des roselières et cariçaies	3 (13 %)					
Cortège des ourlets nitrophiles	9 (39.1 %)					
Cortège des mégaphorbiaies eutrophes	7 (30 %)					
Cortège des prairiales mésotrophes à eutrophes	1 (0.04 %)					
Cortège des prairiales mésotrophes à oligotrophes	0					

## Graphiques de synthèse



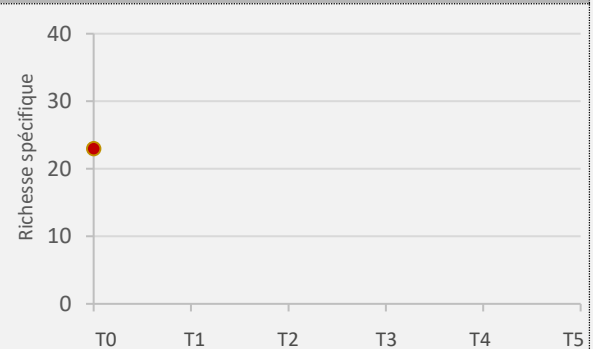
### Evolution des cortèges floristiques



### Evolution de l'indice de spécialisation écologique (CSI)



### Evolution de l'indice N d'Ellenberg



### Evolution de l'indice de Shannon

### Evolution de la richesse spécifique

Suivi photographique (Nord-Ouest)



Etat initial

1<sup>er</sup> année

2<sup>ème</sup> année

3<sup>ème</sup> année

4<sup>ème</sup> année

5<sup>ème</sup> année

## Synthèse des relevés phytosociologiques

Synthèse des relevés réalisés au sein de la placette. Pour chaque année, une colonne présente les **pourcentages** sur l'ensemble des 17 m<sup>2</sup>.

	Etat initial	1er année	2e année	3e année	4e année	5e année
<b>Date</b>	15/06/2017					
<b>Recouvrement (%)</b>	100					
<b>Sol nu (%)</b>	0					
<b>Hauteur moyenne (cm)</b>	60					
<b>Hauteur maximale (cm)</b>	90					
<b>Végétation de mégaphorbiaies eutrophes</b>						
<i>Equisetum telmateia</i>	10.76					
<i>Filipendula ulmaria</i>	7.65					
<i>Humulus lupulus</i>	2.35					
<i>Myosoton aquaticum</i>	1.76					
<i>Symphytum officinale</i>	1.47					
<i>Calystegia sepium</i>	0.47					
<i>Hypericum tetrapterum</i>	0.18					
<b>Végétation d'ourlets nitrophiles</b>						
<i>Galeopsis tetrahit</i>	26.47					
<i>Lamium maculatum</i>	20.29					
<i>Rubus caesius</i>	18.24					
<i>Galium aparine</i>	7.06					
<i>Urtica dioica</i>	6.53					
<i>Arctium lappa</i>	0.47					
<i>Geum urbanum</i>	0.29					
<i>Glechoma hederacea</i>	0.12					
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	0.06					
<b>Végétation de roselières et cariçaies</b>						
<i>Carex acutiformis</i>	12.35					
<i>Phalaris arundinacea</i>	6.06					
<i>Carex riparia</i>	5.59					
<b>Végétation prairiale</b>						
<i>Poa trivialis</i>	0.59					
<b>Autres</b>						
<i>Cirsium arvense</i>	10.29					
<i>Anisantha sterilis</i>	1.65					
<i>Elymus caninus</i>	0.65					

## Placette n° 5

### Description

Au nord du site de la Châtaigneraie, la placette n°5 est située HISTOSOL SAPRIQUE, assaini, colluvionné, à matériau terrique (Sondage pédologique n°11)

#### Description de l'état initial

La placette est occupée par une mégaphorbiaie eutrophe (*Convolvulion sepium*). Le cortège floristique laisse penser qu'il s'agit de mégaphorbiaie eutrophile basiphile subatlantique sur argiles (*Epilobio hirsuti-Equisetetum telmateiae*). La végétation des fourrés méso-hygrophiles et les ronces, très présentes, attestent de la fermeture du milieu. L'enfrichement est très dense et ne permet déjà plus le développement d'une strate herbacée basse.

#### Evolution attendue

Objectif : Prairie de fauche

La placette est située sur une unité où l'on souhaite voir se développer une végétation de prairie mésotrophe. On s'attend à une diminution des cortèges floristiques des ourlets nitrophiles, des mégaphorbiaie eutrophes, des fourrés méso-hygrophiles, des cariçaias et roselières et une augmentation du cortège prairiales, particulièrement des espèces mésotrophes à oligotrophes. L'indice N d'Ellenberg devrait décroître (une valeur autour de 5 est attendue), attestant de la diminution de la trophie du milieu. La richesse spécifique devrait également augmenter, avec dans l'idéal entre 30 et 40 espèces végétales.

#### Evolution effective après 5 ans

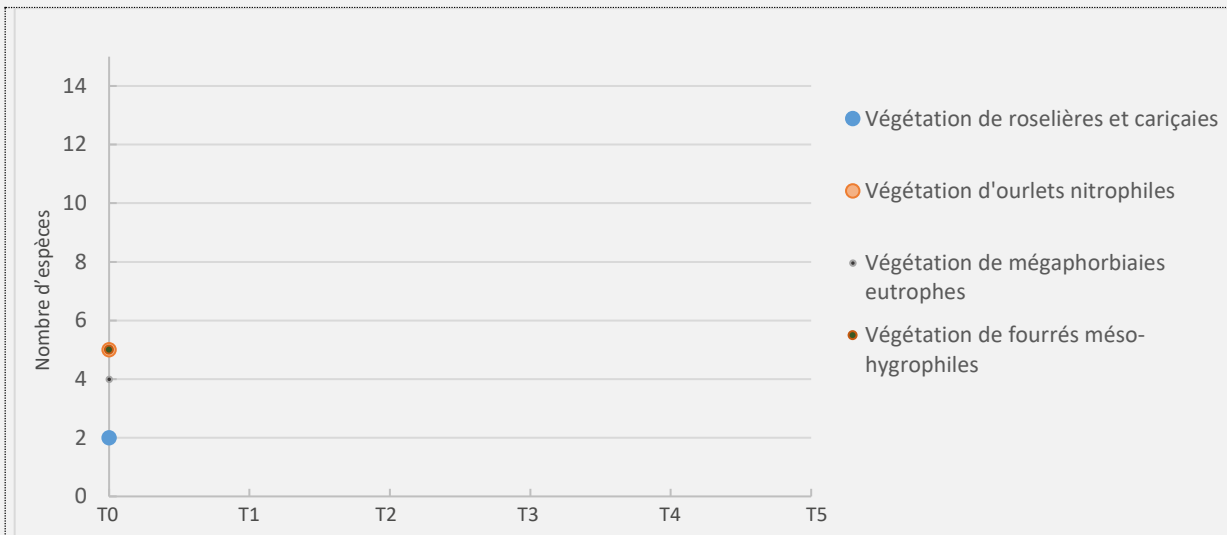
## Synthèse de l'évolution de la communauté végétale

### Table de synthèse

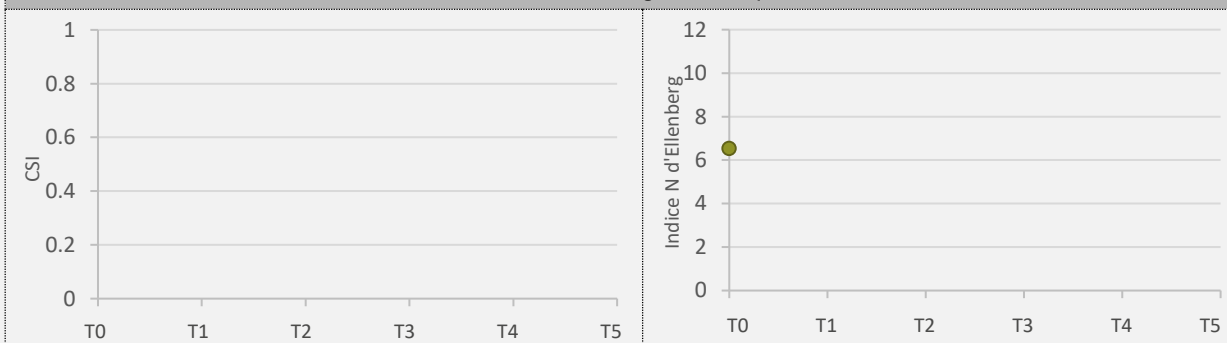
	ETAT INITIAL	1 <sup>ER</sup> ANNÉE	2 <sup>EME</sup> ANNÉE	3 <sup>EME</sup> ANNÉE	4 <sup>EME</sup> ANNÉE	5 <sup>EME</sup> ANNÉE
Habitat	<i>Convolvulion sepium</i>					
	Mégaphorbiaie eutrophe					
pH	6.82					
Richesse spécifique	16 espèces (18.94 estimées)					
Indice de Shannon	2.19					
Indice N d'Ellenberg	6.54					
CSI	Valeur à venir					
Cortège des roselières et cariçaias	2 (12.5 %)					
Cortège des ourlets nitrophiles	5 (31.3 %)					
Cortège des mégaphorbiaies eutrophes	4 (25 %)					
Cortège des fourrés méso-hygrophiles	5 (31.3 %)					
Cortège prairiales mésotrophes à oligotrophes	0 (0 %)					



## Graphiques de synthèse



### Evolution des cortèges floristiques



### Evolution de l'indice de spécialisation écologique (CSI)



### Evolution de l'indice N d'Ellenberg



### Evolution de l'indice de Shannon

### Evolution de la richesse spécifique

Suivi photographique (Sud-Sud-Est)



Etat initial

1<sup>er</sup> année

2<sup>ème</sup> année

3<sup>ème</sup> année

4<sup>ème</sup> année

5<sup>ème</sup> année

## Synthèse des relevés phytosociologiques

Synthèse des relevés réalisés au sein de la placette. Pour chaque année, une colonne présente les **pourcentages** sur l'ensemble des 17 m<sup>2</sup>.

	Etat initial	1er année	2e année	3e année	4e année	5e année
<b>Date</b>	15/06/2017					
<b>Recouvrement (%)</b>	100					
<b>Sol nu (%)</b>	0					
<b>Hauteur moyenne (cm)</b>	90					
<b>Hauteur maximale (cm)</b>	130					
<b>Végétation de mégaphorbiaies eutrophes</b>						
<i>Equisetum telmateia</i>	14.12					
<i>Filipendula ulmaria</i>	11.76					
<i>Calystegia sepium</i>	1.47					
<i>Myosoton aquaticum</i>	0.06					
<b>Végétation d'ourlets nitrophiles</b>						
<i>Urtica dioica</i>	37.35					
<i>Galium aparine</i>	11.65					
<i>Rubus caesius</i>	20.29					
<i>Glechoma hederacea</i>	0.41					
<i>Lamium maculatum</i>	0.29					
<b>Végétation de roselières et cariçaies</b>						
<i>Carex riparia</i>	26.18					
<i>Carex acutiformis</i>	0.47					
<b>Végétation de fourrés méso-hygrophiles</b>						
<i>Rubus fruticosus</i>	9.12					
<i>Fraxinus excelsior</i>	4.12					
<i>Ribes rubrum</i>	0.59					
<i>Cornus sanguinea</i>	0.29					
<b>Autres</b>						
<i>Cirsium arvense</i>	3.35					

## Placette n° 6

### Description

Sur le site de la Châtaigneraie, quelques mètres en rive gauche de la Roumer, la placette n°6 est située sur un HISTOSOL SAPRIQUE, assaini, à matériau terrique (Sondage pédologique n°19).

#### Description de l'état initial

La placette est occupée par une cariçaie à grandes laïches aiguës (*Caricetum acutiformis*), largement colonisée par les cortèges floristiques des mégaphorbiaies eutrophes et des ourlets nitrophiles. Une strate haute très dense, constituée d'espèces imposantes ou volubiles, empêche le développement d'une végétation basse. L'Aconit Napel se développe bien sur cette placette et occupe quasiment 30 % de la surface échantillonnée. Néanmoins, la fermeture du milieu, attestée par les espèces d'ourlets nitrophiles et de fourrés méso-hygrophiles, pourrait à terme étouffer son développement.

#### Evolution attendue

Objectif : Mégaphorbiaie

La placette est située sur une unité où l'on souhaite voir se développer une communauté de mégaphorbiaie. On s'attend à une diminution des cortèges floristiques des ourlets nitrophiles, des cariçaies et roselières et une augmentation du cortège des mégaphorbiaies. La trophie du milieu devrait diminuer et être mise en évidence par une baisse de l'indice N d'Ellenberg (une valeur autour de 5-6 est attendue).

On s'attend à maintenir, voir augmenter, la présence de l'Aconit Napel dans cet habitat.

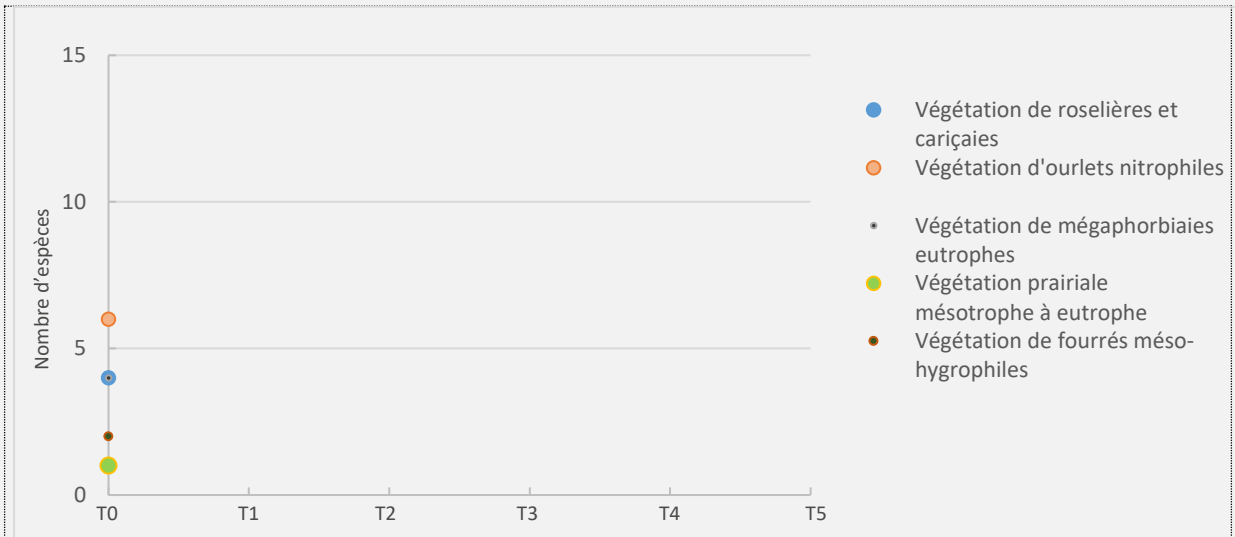
#### Evolution effective après 5 ans

## Synthèse de l'évolution de la communauté végétale

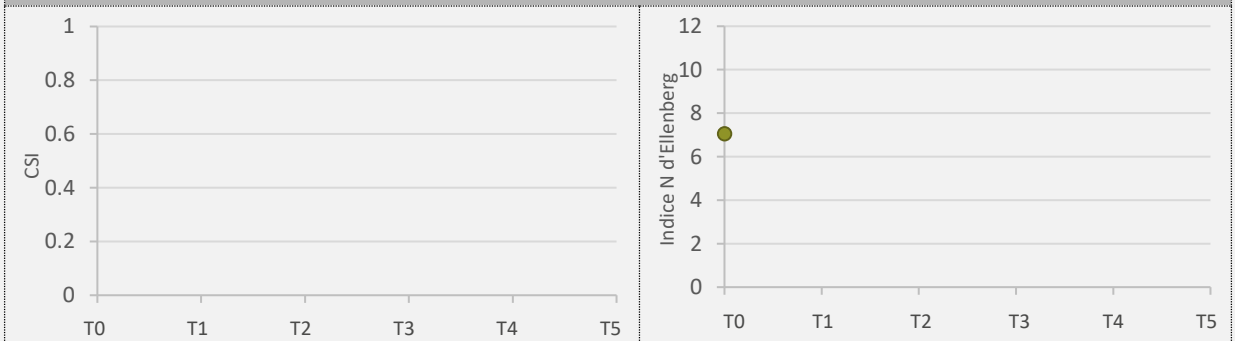
### Table de synthèse

	ETAT INITIAL	1 <sup>ER</sup> ANNÉE	2 <sup>ÈME</sup> ANNÉE	3 <sup>ÈME</sup> ANNÉE	4 <sup>ÈME</sup> ANNÉE	5 <sup>ÈME</sup> ANNÉE
Habitat	<i>Caricetum acutiformis</i>					
	Cariçaie à grandes laïches					
pH	7.05					
Richesse spécifique	18 espèces (18 estimées)					
Indice de Shannon	2.29					
Indice N d'Ellenberg	7.05					
CSI	Valeur à venir					
Cortège des roselières et cariçaies	4 (22.2 %)					
Cortège des ourlets nitrophiles	6 (33.3 %)					
Cortège des mégaphorbiaies eutrophes	4 (22.2 %)					
Cortège des prairiales mésotrophes à eutrophes	1 (0.06 %)					
Cortège des fourrés méso-hygrophiles	2 (11.1 %)					

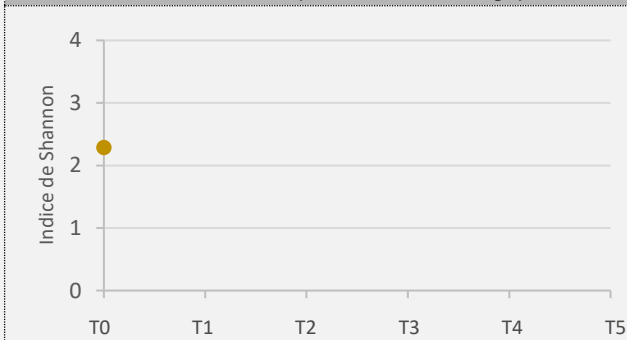
## Graphiques de synthèse



### Evolution des cortèges floristiques



### Evolution de l'indice de spécialisation écologique (CSI)



### Evolution de l'indice N d'Ellenberg



### Evolution de l'indice de Shannon

### Evolution de la richesse spécifique

## Suivi photographique (Nord-Nord-Ouest)



Etat initial

1<sup>er</sup> année

2<sup>ème</sup> année

3<sup>ème</sup> année

4<sup>ème</sup> année

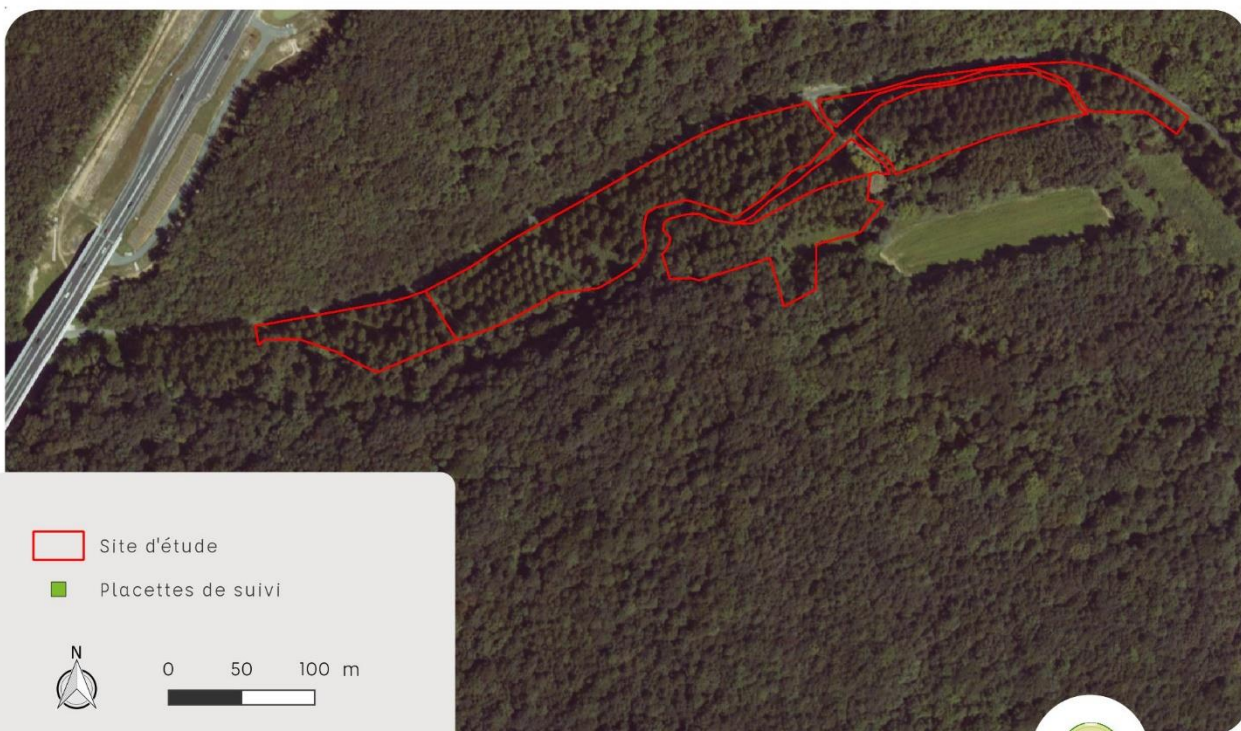
5<sup>ème</sup> année

## Synthèse des relevés phytosociologiques

Synthèse des relevés réalisés au sein de la placette. Pour chaque année, une colonne présente les **pourcentages** sur l'ensemble des 17 m<sup>2</sup>.

	Etat initial	1er année	2e année	3e année	4e année	5e année
<b>Date</b>	13/07/2017					
<b>Recouvrement (%)</b>	100					
<b>Sol nu (%)</b>	0					
<b>Hauteur moyenne (cm)</b>	110					
<b>Hauteur maximale (cm)</b>	160					
<b>Végétation de roselières et cariçales</b>						
<i>Carex acutiformis</i>	50.59					
<i>Phalaris arundinacea</i>	6.12					
<i>Iris pseudacorus</i>	1.47					
<i>Lythrum salicaria</i>	0.88					
<b>Végétation de mégaphorbiaies eutrophes</b>						
<i>Aconitum napellus s. lusitanicum</i>	28.88					
<i>Humulus lupulus</i>	3.29					
<i>Calystegia sepium</i>	1.29					
<i>Filipendula ulmaria</i>	0.88					
<b>Végétation d'ourlets nitrophiles</b>						
<i>Urtica dioica</i>	11.59					
<i>Rubus caesius</i>	10.88					
<i>Galium mollugo</i>	8.71					
<i>Galium aparine</i>	6.59					
<i>Galeopsis tetrahit</i>	1.41					
<i>Bromus ramosus</i>	0.88					
<b>Végétation prairiale</b>						
<i>Carex hirta</i>	1.06					
<b>Végétation de fourrés méso-hygrophiles</b>						
<i>Rubus fruticosus</i>	6.06					
<i>Ribes rubrum</i>	2.76					
<b>Autres</b>						
<i>Cirsium arvense</i>	2.47					

## EMPLACEMENT DES PLACETTES DE SUIVI DES COMMUNAUTÉS VÉGÉTALES



 Site d'étude

 Placettes de suivi



0 50 100 m



Réalisation : SEPANT (2018)

Sources : BD Ortho® (© IGN)





## ANNEXES 5 : SYNTHÈSE DES SONDAGES PÉDOLOGIQUES

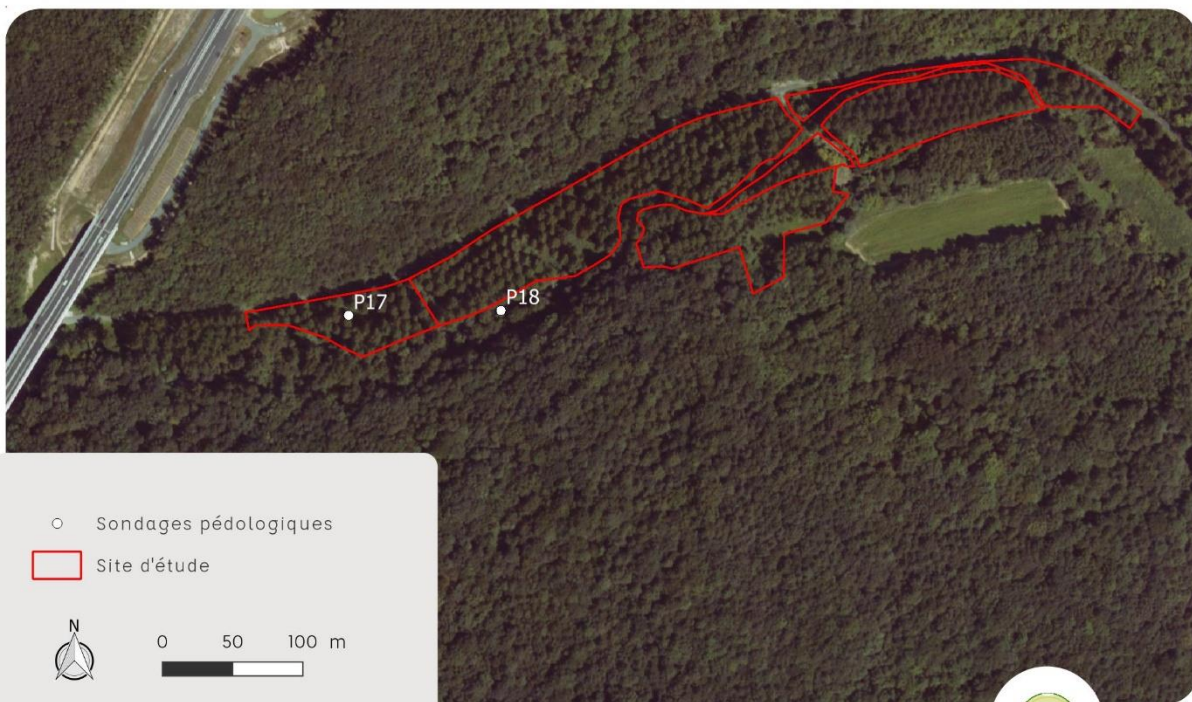
SONDAGE	LATITUDE	LONGITUDE	HUMIDITÉ SELON LA LOI	RATTACHEMENT AU RÉFÉRENTIEL PÉDOLOGIQUE
P1	0.37584	47.33306	Humide	REDOXISOL réductique
P2	0.37574	47.33296	Humide	REDUCTISOL TYPIQUE
P3	0.37569	47.33287	Humide	HISTOSOL SAPRIQUE, assaini, colluvionné, à matériau terrique
P4	0.3757	47.33284	Humide	REDOXISOL à horizon réductique de profondeur
P5	0.37567	47.3328	Humide	REDOXISOL à horizon réductique de profondeur
P6	0.37684	47.3325	Humide	REDUCTISOL TYPIQUE
P7	0.37668	47.33259	Non humide	
P8	0.37656	47.33237	Humide	
P9	0.38073	47.33125	Humide	HISTOSOL SAPRIQUE, assaini, à matériau terrique
P10	0.37506	47.33333	Humide	HISTOSOL SAPRIQUE, assaini, colluvionné, anthropisé, à matériau terrique
P11	0.37445	47.33381	Humide	HISTOSOL SAPRIQUE, assaini, colluvionné, à matériau terrique
P12	0.38054	47.33100	Humide	HISTOSOL SAPRIQUE, assaini, anthropisé, à matériau terrique
P13	0.37936	47.33110	Humide	REDUCTISOL anthropisé
P14	0.37909	47.33128	Humide	COLLUVIOSOL
P15	0.37856	47.33158	Humide	HISTOSOL SAPRIQUE, assaini, à matériau terrique
P16	0.37504	47.33353	Humide	HISTOSOL SAPRIQUE, assaini, colluvionné, anthropisé, à matériau terrique
P17	0.35354	47.33692	Humide	HISTOSOL SAPRIQUE, assaini, anthropisé, à matériau terrique
P18	0.35497	47.336982	Humide	HISTOSOL SAPRIQUE, assaini, à matériau terrique
P19	0.3785	47.33159	Humide	HISTOSOL SAPRIQUE, assaini, à matériau terrique

Les sondages pédologiques réalisés n'étaient pas voués initialement à l'établissement d'une carte pédologique. Néanmoins, au vu du nombre de sondages réalisés et de la connaissance acquise sur les sites, il a été possible d'établir une telle carte. Les limites placées entre les différents types de sols peuvent être sensiblement différentes de la réalité (quelques mètres).

*Nota bene : le site de la Houssaie a fait l'objet de 8 sondages de contrôle. Ces derniers ne figurent ni dans le tableau ci-dessus, ni dans la carte ci-dessous.*



## EMPLACEMENT DES SONDAGES PÉDOLOGIQUES



○ Sondages pédologiques

□ Site d'étude



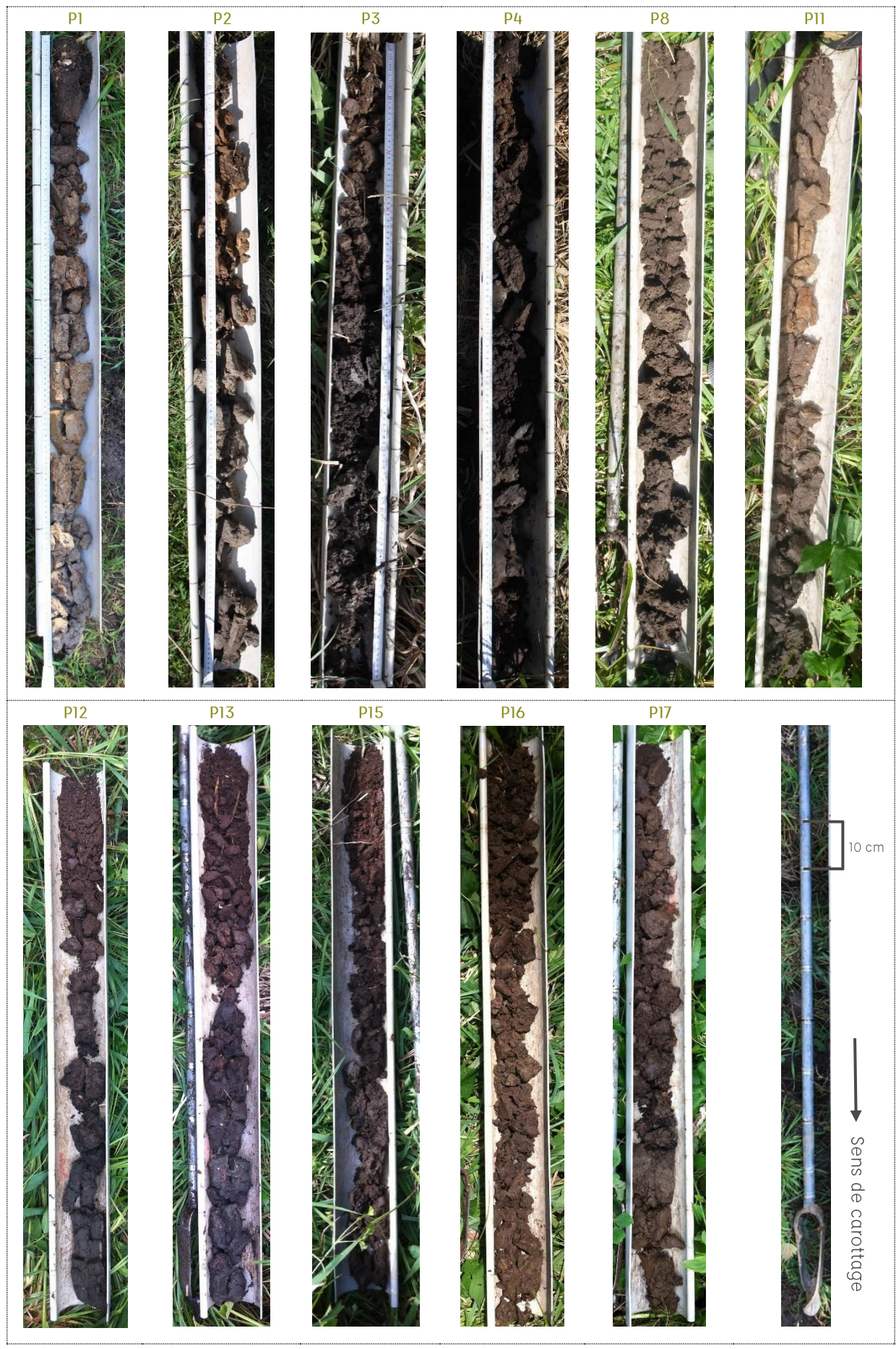
0 50 100 m

Réalisation : SEPANT (2018)

Sources : BD Ortho® (© IGN)



# ANNEXES 6 : PHOTOGRAPHIES DES SONDAGES PÉDOLOGIQUES



## ANNEXES 7 : EXTRAIT DU PLAN SIMPLE DE GESTION DU DOMAINE DE LA CHÂTAIGNERAIE

PSG du domaine de La Châtaigneraie - Extrait du PSG N° 37-0412-4, agréé le 21/03/2016 au titre des articles L122-7 et 8 du code forestier.

### V – REGLES DE GESTION DES ZONES CYNEGETIQUES

#### Parcelles concernées

Type de Peuplements	Parcelle	Surface
Zone cynégétique	5ai, 6a, 9j, 11e, 19be, 20a, 22j,	16,73
Sol nu	11bcd, 21b	2,04
<b>TOTAL</b>		<b>18,77</b>

#### Coupes

Ces parcelles seront entretenues par broyage, recepage ou coupe des taillis et des accrus et amélioration ou extraction de résineux ; une intervention sera prévue à mi-PSG.

Par ailleurs durant ce PSG, il n'y aura pas d'aménagement ni de création de nouvelle zone d'intérêt cynégétique.

### VI – LES PRAIRIES ALLUVIALES

#### Parcelles concernées

Type de Peuplements	Structure-Dominance	Parcelle	Surface
Prairie		4a, 15c	6,53
Peupleraie		11a	3,12
<b>TOTAL</b>			<b>9,65</b>

Les anciennes peupleraies, actuellement en nature de prairie (4a et 15c), ne seront pas reconstituées en Peuplier.

En effet, dans le cadre du respect de la biodiversité et des préconisations du DOCOB de la vallée de la Roumer, le propriétaire souhaite préserver ce milieu alluvial en le maintenant en prairie alluviale naturelle associée à des accrus pionniers.

Les accrus pionniers seront conservés pour la prise en compte du classement en EBC de ces parcelles.

#### **Cas particuliers de la peupleraie (PF 11a)**

Comme énoncé au paragraphe 3.1.2, les peupliers constituant cette parcelle seront récoltés.

Les souches et les rémanents seront broyés afin de permettre la végétalisation de cette parcelle et sa transformation en prairie.

#### Travaux

Les normes des travaux à réaliser sont conformes aux préconisations du DOCOB et seront validées après un contact avec les services de la DDT et de l'ONEMA.

Il s'agira :

- . de fauche légère en période estivale en conservant les recrues ligneux  
ou
- . de pâturage non intensif permettant le maintien des plantes typiques de ces prairies.



CENTRE RÉGIONAL de la PROPRIÉTÉ FORESTIÈRE  
D'ILE-DE-FRANCE et du CENTRE

SCI DU BOIS DE LANGEAIS  
M Bernard HEYDON  
Le Fonteny  
44220 COUERON

Orléans, le 21 mars 2016  
N/Réf. : PDD.BG/2016.119/B

Objet : PSG 37-0412-4  
Date d'expiration : 31 décembre 2030  
Propriété boisée : LA CHATAIGNERAIE située à : LANGEAIS  
Conseil de Centre du 18 février 2016

Monsieur,

J'ai le plaisir de vous informer que votre plan simple de gestion vient d'être agréé par le Conseil du CRPF, constitué de propriétaires forestiers élus. Le programme qu'il comprend répond en effet aux objectifs de gestion durable fixés par la politique forestière régionale.

Ce document devient désormais **le guide de gestion de votre forêt** ; c'est en réalisant les coupes et les travaux prévus que vous améliorerez et valoriserez au mieux votre patrimoine forestier. Une note jointe apporte des précisions sur l'application de ce programme.

Pour toute question relative à votre forêt, Franck MASSE, technicien au CRPF, sur votre secteur, se tient à **vos dispositions**. N'hésitez pas à le contacter.

Je vous prie de croire, Monsieur, à l'assurance de ma considération distinguée.

Le directeur

Xavier PESME

Contact : Franck MASSE  
Portable : 06.14.52.88.52 - Miel : franck.masse@crpf.fr

P.J. : Décision d'agrément  
Note d'information sur l'application du plan simple de gestion

Monsieur Jean-Philippe DEMETZ

43, rue du Boeuf Saint-Paterne - 45000 ORLÉANS  
Tél. : +33 (0)2 38 53 07 91 - Fax : +33 (0)2 38 62 28 37  
E-mail : lfc@crpf.fr - www.crpf.fr - www.foretriveefrancaise.com

DELEGATION REGIONALE DU CENTRE NATIONAL DE LA PROPRIETE FORESTIERE  
Établissement public national régi par l'article L.321-1 du Code Forestier  
SIRET 180 092 355 00189 - APE 8413Z  
TVA Intracommunautaire FR 75180092355



**ANNEXES 8 : ACCORD RELATIF À LA GESTION PARTICULIÈRE DES PARCELLES À  
ACONIT NAPEL APPARTENANT AU GROUPEMENT FORESTIER DU BOIS DE  
LANGEAIS**

\*\*\*\*\*

## PROTOCOLE d'ACCORD

\*\*\*\*\*

### Relatif à la gestion particulière des parcelles à « Aconit Napel » appartenant au Groupement Forestier du Bois de Langeais

Entre :

**COFIROUTE**, société anonyme au capital de 158 282 124 euros, dont le siège social est au 12, rue Louis Blériot, CS 30 035, 92506 Rueil-Malmaison Cedex, immatriculée sous le numéro 552 115 891 RCS Nanterre,

Représentée par, M. Christophe HUG, directeur Patrimoine et Construction, dûment habilité aux fins des présentes,

Ci-après dénommée « COFIROUTE »,

Et,

**Le Groupement Forestier du Bois du LANGEAIS**, groupement forestier au capital de 1.412.222 euros, dont le siège social est à La Morandière 37220 PANZOULT, immatriculée sous le numéro 395 052 749 RCS Tours,

Représenté par Monsieur Jean-Martin DUTOUR, Gérant non associé, dûment habilité aux fins des présentes,

Ci-après dénommé le « Groupement »,

Le Groupement et COFIROUTE sont ci-après dénommés individuellement « Partie » et ensemble « Parties ».

#### **Il est préalablement exposé ce qui suit :**

COFIROUTE, concessionnaire de l'autoroute A85, va procéder, comme précisé dans le décret du 29 juillet 2004 approuvant le onzième avenant au contrat de concession entre l'Etat et COFIROUTE, à la mise au profil en travers définitif du viaduc de la Roumer situé sur la commune de Langeais en 2017/2018.

Cette mise en profil en travers définitif du viaduc de la Roumer consiste à construire un deuxième viaduc, parallèle à celui existant. Les automobilistes pourront ainsi circuler sur deux (2) voies dans chaque sens de circulation de l'autoroute A85.

Lors de la construction du précédent viaduc, suite à une étude d'incidence spécifique sur les milieux naturels et les espèces sensibles, COFIROUTE s'est engagée en 2004 auprès des services de l'Etat à gérer sur un périmètre défini, le site de la Roumer pour une durée de dix (10) ans. Le suivi écologique de ce site a montré que la gestion effectuée avait de très bons résultats. Ainsi, la



population d'Aconit napel (espèce rarissime et en danger d'extinction en région Centre) a fortement augmenté depuis les dernières opérations de gestion.

Dans le cadre des travaux du second viaduc et afin d'éviter la dégradation de ce site remarquable, COFIROUTE poursuit l'actuelle gestion du site du viaduc de la Roumer pour une durée minimum de quinze (15) ans. Ce site prend en compte les berges nord et sud de la Roumer et s'étend sur environ 200 mètres de part et d'autre du viaduc actuel (surface d'environ 3,5 ha).

En accompagnement du renouvellement des mesures de compensation, COFIROUTE, afin d'assurer le développement et la pérennité des populations d'Aconit napel dans la région, souhaite étendre la gestion particulière sur une ancienne peupleraie aujourd'hui ouverte appartenant au Groupement.

C'est pourquoi, les Parties se sont rapprochées et ont souhaité définir et arrêter par le présent accord (ci-après l'« Accord »), les termes et conditions de leur collaboration.



## **ARTICLE 1 : OBJET**

L'Accord a pour objet de définir les conditions techniques, administratives et financières de la gestion d'un site appartenant au Groupement sur lequel est présent l'espèce végétale dite « Aconit napel ».

## **ARTICLE 2 : CARACTERISTIQUES DU SITE**

Le site objet de l'Accord (ci-après le « Site ») d'une superficie totale de 7.3440 hectares, est localisé sur deux (2) ensembles de parcelles sises sur la commune de Langeais qui se caractérisent comme suit :

- un premier ensemble d'une superficie de 3.9615 hectares situé sur le lieu-dit du « Moulin de la Châtaigneraie » correspondant à la parcelle AS155 de l'extrait du plan cadastral joint en annexe 1 ;
- un second ensemble d'une superficie de 3.3825 hectares situé sur les lieux-dits de « La Mahoudelle », « La Bezardière », « La Gaudinière » et « le Moulin de la Houssaie » correspondant aux parcelles AE335, AH22, AH23, G1, G2 et G8 de l'extrait du plan cadastral joint en annexe 1.

## **ARTICLE 3 : PIECES CONTRACTUELLES**

L'Accord est constitué des pièces contractuelles suivantes :

- le présent document ;
- les annexes suivantes :
  - Annexe 1 : l'extrait du plan cadastral « La Châtaigneraie ».
  - Annexe 2 : liste des parcelles cadastrales

## **ARTICLE 4 : ENTREE EN VIGUEUR ET DUREE DE LA CONVENTION**

L'Accord, une fois signé par les Parties, prend effet à la date de validation de la Commission Nationale de Protection de la Nature du dossier de demande de dérogation vis-à-vis du projet de doublement du viaduc de la Roumer.

A partir de cette date, l'accord s'étend sur une durée de quinze (15) ans. L'accord s'achèvera donc quinze (15) ans après la date de validation de la commission nationale de protection de la nature du dossier de demande de dérogation, et au plus tard à la date de fin du contrat de concession signé entre COFIROUTE et l'Etat. A ce jour, la date de fin du contrat de concession signé entre COFIROUTE et l'Etat est le 30 Juin 2034.

Tout renouvellement de l'Accord devra faire l'objet d'un accord exprès des Parties six (6) mois avant l'expiration initialement fixée.

Il est expressément convenu qu'à l'issue de la première durée de l'Accord ou de son renouvellement, le Groupement conserve le droit de reboiser ou non l'ensemble de ses parcelles.

Sans préjudice d'un cas de force majeure, soit, évènement extérieur aux Parties imprévisible et irrésistible, la Convention pourra être dénoncée par chacune des Parties par lettre recommandée avec avis de réception, moyennant le respect d'un préavis de six (6) mois.



## ARTICLE 5 : GESTION DU SITE

### 5.1 Préconisations générales

Les Parties conviennent réciproquement :

- De ne pas boiser, retourner, brûler ou drainer les secteurs à Aconit et leurs abords ;
- De ne pas amender ou fertiliser les secteurs à Aconit ainsi que les prairies et/ou pâtures qui seront à proximité ;
- De ne pas utiliser de produits phytosanitaires (sauf de manière très localisées, dans des secteurs éloignés de l'eau, sur des espèces comme les chardons et les orties). L'utilisation du Glyphosate est à exclure ;
- De ne pas entretenir du matériel (vidange, réparation éventuelles, etc.) dans les secteurs à Aconit ;
- De mettre en place un pâturage extensif (< 1,4-1,8 UGB/ha) en cas de pâturages dans les secteurs à Aconit ;
- De limiter les traitements phytosanitaires et prophylactiques promulgués aux animaux, de façon à respecter la sensibilité des milieux et à empêcher la destruction de la faune coprophage.

Par ailleurs :

- S'agissant de la peupleraie encore sur pied situé du côté du « Moulin de la Houssaie », le Groupement s'engage à la faire exploiter en tout ou partie et reste propriétaire des bois. L'exploitation devra être effectuée selon les règles de l'art et conformément au Cahier des Clauses Générales de la CNIEFEB afin que le site soit préservé et ce plus particulièrement au niveau des sols ;
- L'Aconit présentant une réelle toxicité, COFIROUTE prendra les mesures nécessaires pour en limiter son accès par mise en place de clôtures ;
- Préalablement à toute intervention de COFIROUTE et/ou ses préposés sur le Site, COFIROUTE préviendra le Groupement. Par mesure de simplification un planning pourra être transmis ;
- Pour faciliter l'accès aux zones clôturées ou à clore, des portes seront mises en place et cadenassées. COFIROUTE remettra au Groupement un jeu de clefs. Préalablement à leur implantation, la position des clôtures et des portes sera validée par le Groupement.

### 5.2 Etat initial

COFIROUTE fait réaliser sur le Site un inventaire préalable de la flore et des lépidoptères hétérocères (papillons de nuit) par un expert en botanique et un expert en faune.

Cet état initial doit permettre :

- d'identifier les mesures de gestion les plus adaptées ;
- de délimiter les secteurs de forte concentration d'Aconit à conserver ;
- définir les secteurs où l'espèce est absente pour une qualification éventuelle en prairie ;
- d'affirmer ou d'infirmer la présence de la Plusie monnaie dans ce secteur de la vallée.

### 5.3 Mesures de gestion

Les mesures de gestion sont principalement :

- La Mise en défens par COFIROUTE des secteurs à Aconit délimités (étant donné que L'Aconit ne se maintient pas dans une zone soumise au pâturage ou au fauchage régulier les éventuelles zones de prairies seront à délimiter par une clôture).
- Le débroussaillage manuel avec exportation des produits de coupe par COFIROUTE, une fois tous les 4-5 ans ;
- Le suivi par un expert écologue missionné par COFIROUTE du Site au moment des opérations de gestion susmentionnées. Ce suivi doit permettre d'adapter la gestion préconisée, selon l'évolution du Site au cours du temps. Ces adaptations peuvent, de manière indicative, prendre la forme suivante :
  - enlèvement d'embâcles sur la Roumer
  - débroussaillage des noisetiers afin de favoriser le développement des aulnes et des frênes dans la ripisylve
  - débroussaillage des ronciers
  - coupe de peupliers

COFIROUTE s'engage à obtenir auprès de la DDT l'ensemble des autorisations nécessaires à la gestion et l'utilisation du Site.

Le Groupement s'engage à signaler au CRPF et à la DDT le présent Accord aux fins de validation dans le cadre de son PSG en cours de renouvellement.

## 5.2 Suivi

Afin de qualifier l'impact des mesures de gestion, un suivi de la population par un expert botanique et un expert faune selon l'échéancier suivant est mis en place par COFIROUTE:

- Année n => état zéro ;
- Année n+1 => débroussaillage des ronciers ;
- Année n+2 => suivi de la population d'Aconit napel accompagné d'un suivi de la population de Plusie monnoie ;
- Année n+5 => débroussaillage des ronciers ;
- Année n+6 => suivi de l'Aconit ;
- Année n+10 => débroussaillage des ronciers ;
- Année n+11 => suivi de l'Aconit ;
- Année n+15 => débroussaillage des ronciers ;
- Année n+16 => suivi de l'Aconit ;

## ARTICLE 6 : CONDITIONS FINANCIERES

### 6.1 Compensation pour changement d'affectation pérenne des parcelles

Les parcelles constituant le Site sont, à la date de signature de l'Accord, affectées à l'exploitation forestière et/ou au pâturage.

Les mesures de gestion et de suivi du Site susmentionnées ont une incidence sur l'affectation des parcelles dont les effets peuvent perdurer au-delà de la durée de l'Accord, sans que ces effets puissent être interpréter comme donnant un droit quelconque à contraindre le Groupement à poursuivre l'exploitation de l'Aconit au terme de l'Accord.



Ainsi, COFIROUTE, en compensation de cette incidence sur l'affectation des parcelles, verse au Groupement, à la date de prise d'effet de l'Accord, une indemnité forfaitaire de 30.000,00 euros (trente mille euros).

A la date de prise d'effet de l'Accord tel qu'indiquée à l'article 4 ci-dessus, le Groupement pourra émettre une facture du montant de cette indemnité en vue de son versement par COFIROUTE.

## 6.2 Compensation pour perte de revenu

En compensation du manque à exploiter du Site pour le Groupement, COFIROUTE verse au Groupement une indemnité annuelle sur la durée de l'Accord de cinq cent (500) euros par hectares soit 3672 € (trois mille six cent soixante-douze euros).

Cette indemnité sera versée comme suit :

- Jusqu'à 2019 : à raison d'un versement annuel à chaque mois de janvier pour l'année à venir sur présentation d'une facture émise par le Groupement. Cette facture devra clairement faire référence au présent Accord.

A la signature des présentes, la première compensation sera calculée au prorata temporis (par mois entiers).

Cette indemnité est révisable à partir de l'année n+2, c'est-à-dire au premier janvier 2017 et sera indexée sur l'Indice des Prix à la Consommation y compris tabac (dernier indice de référence connu : août 2015 : 128.35) selon la formule :

$$3672 \times Mn / Mo$$

Où : Mn = Indice du mois d'août de l'année n-1

Mo = Indice du mois d'août 2015

- En 2020, la totalité de l'indemnité pour les années restantes sera payée en une fois. Le montant sera révisé avec l'indice du mois d'août de l'année 2019. Le montant à payer sera donc  $N \times 3672 \times M_{2019} / Mo$

Où M<sub>2019</sub> = Indice du mois d'août de 2019

Mo = Indice du mois d'août 2015

N = nombre d'année restantes avant la fin de la convention. En notant N<sub>0</sub> le nombre de versements annuels déjà versés par COFIROUTE au groupement forestier du bois de Langeais à la date d'août 2020, on peut noter que  $N = 15 - N_0$ .

## 6.3 Coordonnées bancaires

Les versements des indemnités dues par COFIROUTE sont opérés par virement bancaire aux coordonnées suivantes :

Titulaire du compte :

GROUPEMENT FORESTIER DU BOIS DU LANGEAIS LA MORANDIERE, 37220 Panzould

Rib :

Code bancaire	Indicatif	Numéro de compte	Clé RIB
30002	07424	0000062083F	23

Domiciliation : CL ESDC Angers 05124

## ARTICLE 7 : RESPONSABILITE DOMMAGES - ASSURANCES

COFIROUTE s'engage à souscrire une assurance couvrant sa propre responsabilité, celles de toutes personnes (son personnel ainsi que tout bénévole) participant à la gestion du Site, et tous les dommages qui pourraient être causés à des tiers par ses actions.

COFIROUTE est seul responsable tant vis-à-vis du Groupement, que vis-à-vis des tiers de tout dommage causé directement ou indirectement par son utilisation et sa gestion du Site.

## ARTICLE 8 : RESILIATION

L'Accord peut être résilié :

- par accord mutuel des Parties ;
- pour tout motif d'intérêt général au sens de la jurisprudence administrative (exemple : changement du statut de protection de l'Aconit Napel en statut de danger par l'Etat), moyennant le respect d'un préavis de six (6) mois notifié par lettre recommandée avec accusé de réception ;
- pour faute grave et répétée de l'une des Parties dans l'exécution de ses obligations au titre de l'Accord ;

En cas de résiliation anticipée de l'Accord par le Groupement, le montant des indemnités qui aurait été versé au Groupement par COFIROUTE pour un manque à exploiter du Groupement (Article 6-2 indemnité pour perte de revenus) couvrant une période postérieure à la date d'effet de la résiliation anticipée, devra être reversé à COFIROUTE dans un délai de deux (2) mois à compter de la réception de la notification écrite de COFIROUTE. Le montant à reverser sera calculé au *pro rata temporis* des mois restant à courir entre la date de résiliation et la fin de l'année en cours (par mois entiers).

## ARTICLE 9 : CORRESPONDANTS DES PARTIES

Pour l'application de l'Accord,

COFIROUTE désigne : Nicolas BARDOU, Responsable du Service Génie Civil de Cofiroute pour l'exécution des présentes.

Tél : +33 1 55 94 71 72

Courriel : [nicolas.bardou@vinci-autoroutes.com](mailto:nicolas.bardou@vinci-autoroutes.com)

De même, le Groupement désigne : Jean-Martin DUTOUR pour l'exécution des présentes.

Tél : +33 6 30 79 11 16

Courriel : [jeanmartin@baudry-dutour.fr](mailto:jeanmartin@baudry-dutour.fr)

## ARTICLE 10 - CESSION

L'Accord est consentie *intuitu personae*. Une Partie ne peut céder, partiellement ou totalement, un droit né de l'Accord sans l'accord écrit de l'autre Partie.

En cas de projet de vente partielle ou totale des parcelles constituant le Site, le Groupement en informera préalablement COFIROUTE afin que les Parties puissent être en mesure de convenir des suites à donner à l'Accord.

## ARTICLE 11 – REGLEMENT DES DIFFERENDS - LITIGES

Tout litige provenant de l'application ou de l'exécution de l'Accord fera nécessairement l'objet d'une tentative de règlement amiable, préalablement à toute action contentieuse.

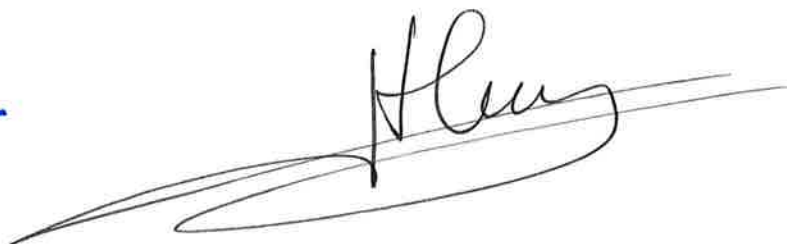
Si le litige persiste, il sera porté devant la juridiction compétente du lieu où se situe le Site.

Fait à Ruël Palencia en deux (2) exemplaires originaux, le, 17/12/15

Le représentant du Groupement

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'J' followed by 'iz' and a horizontal line with a vertical bar at the end.

Le représentant de COFIROUTE

A handwritten signature in black ink, featuring the name 'Helen' written in a cursive style above a large, sweeping horizontal stroke.

Annexe 2 : liste des parcelles cadastrales

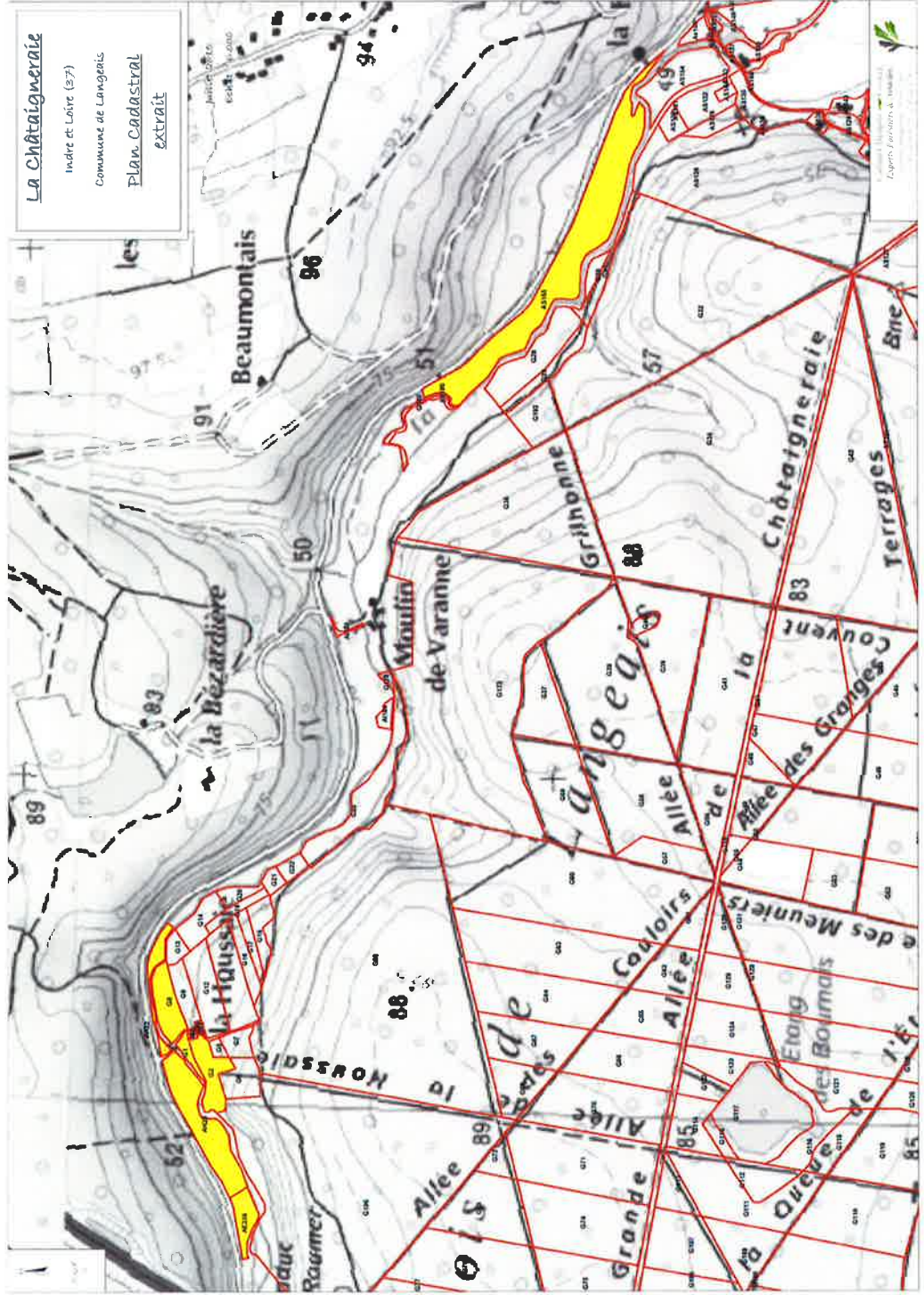
LISTE DES PARCELLES CADASTRALES					
Proprietaire	Commune	Section	N°	Lieu dit	Surface
GF Bois Langeais	Langeais	AE	335	La Mahoudelle	0,3820
	Langeais	AH	22	La Bezardière	0,2740
			23	La Gaudinière	1,3650
	Langeais	AS	155	Moulin de la Châtaigneraie	3,9615
	Langeais	G	1	Moulin de la Houssaie	0,1380
			2	Moulin de la Houssaie	0,6310
			8	Moulin de la Houssaie	0,5925
<b>Total surface</b>					<b>7,3440</b>

mf

→



Annexe 1 : extrait du plan cadastral « La Châtaigneraie »



17