

## EVALUATION DES IMPACTS DU PROJET

Après des échanges entre le maître d'ouvrage et les différents prestataires, il a été convenu que le projet ne se développerait que sur une partie du site d'étude afin de préserver au mieux les secteurs boisés et les zones humides. Le projet a ainsi connu une évolution dans sa configuration afin de prendre en compte les impératifs de préservation relatifs :

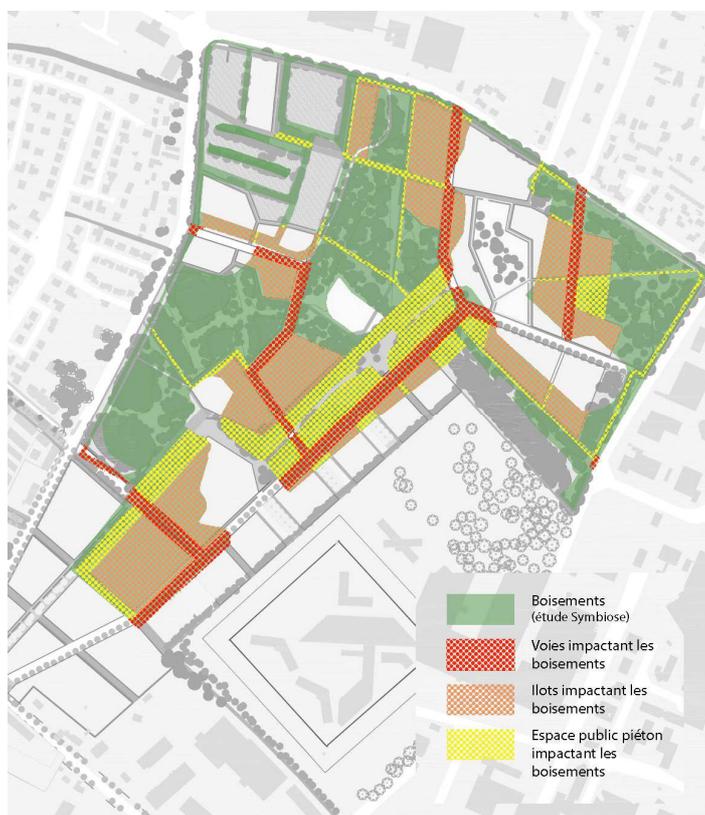
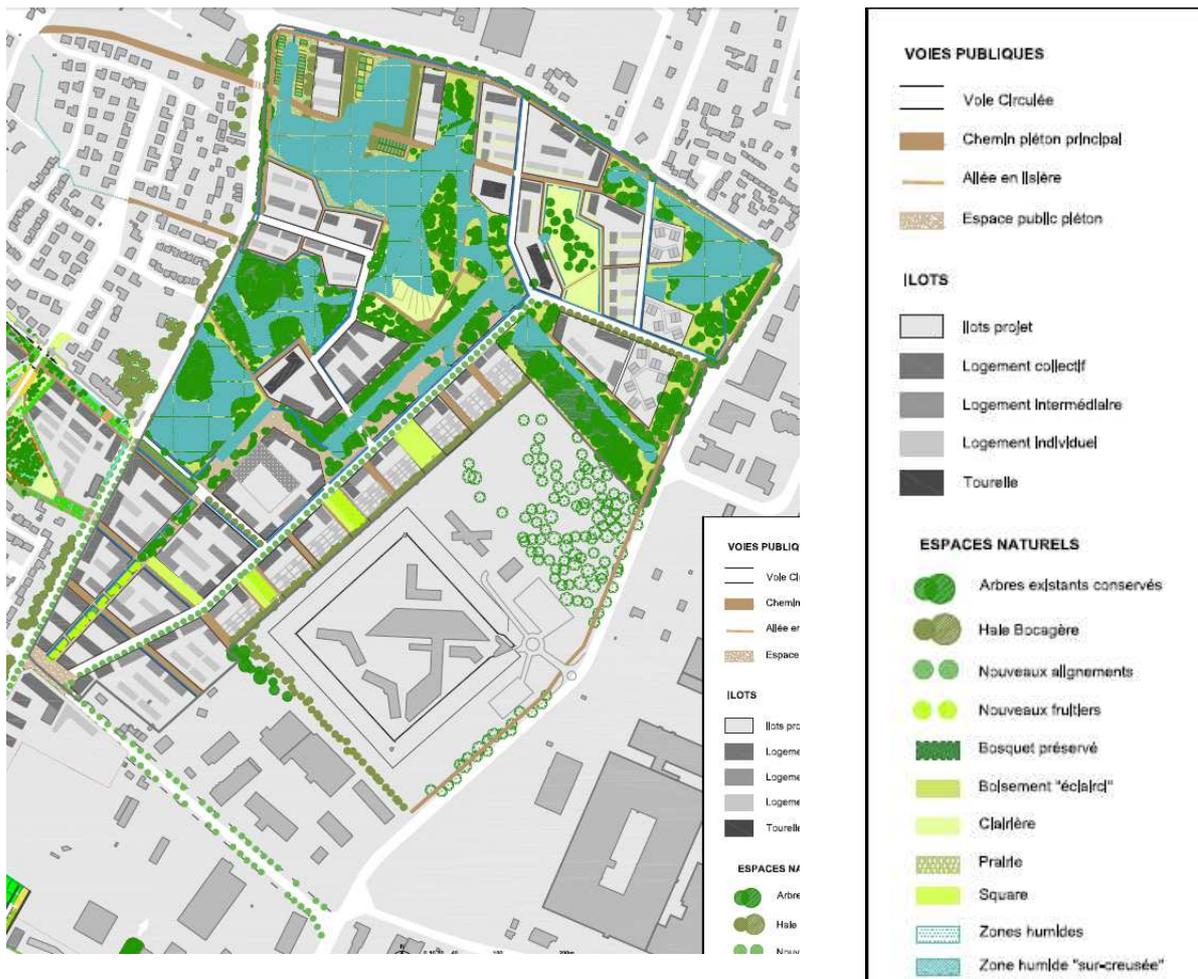
- aux zones humides et notamment aux secteurs hébergeant des amphibiens,
- aux boisements qui sont utilisés comme territoire de chasse par les chauves-souris.

L'impact est donc évalué sur la base :

- d'un projet initial ayant un fort impact sur les boisements et zones humides,
- d'un projet modifié prenant en compte les impératifs de préservation
  - o des zones humides qui hébergent notamment des amphibiens protégés,
  - o des boisements qui sont utilisés par des chauves-souris protégées et également des passereaux,
- du statut réglementaire des espèces et habitats.

Nous avons pris en référence le projet initial ci-après :





## FLORE ET HABITATS

Si les travaux et l'exploitation conduisent à la suppression des dépressions inondables.

Il est à noter qu'il n'y a aucune espèce protégée parmi la flore

Espèce et habitat concerné	Nature de l'impact	Evaluation de l'impact
Végétation des mares temporaires (Gazons à <i>Juncus bufonius</i> )	Destruction habitat	<b>Faible</b> (habitat amplifié par les travaux)

## AMPHIBIENS

S'il efface les dépressions inondables, le projet aura un impact sur les amphibiens avec la suppression de l'habitat de reproduction que constituent ces mares temporaires.

Espèce concernée	Nature de l'impact	Evaluation de l'impact
Triton palmé	Destruction habitat	<b>Fort</b>
Salamandre tachetée	Destruction habitat	<b>Fort</b>

## INSECTES

Le projet aura un impact sur les insectes avec la suppression des habitats de prairies. Il faut noter qu'il n'y a pas d'espèce protégée pour ce groupe sur la zone d'étude et les travaux de dépollution ont déjà fortement dégradé les habitats les plus favorables, notamment les pelouses et fourrés.

Espèce concernée	Nature de l'impact	Evaluation de l'impact
Pas d'espèce patrimoniale	Destruction d'habitat d'espèce et d'espèce	<b>Faible</b>

## MAMMIFERES

### Analyse de la sensibilité sur la zone d'étude

#### **Sensibilité en terme de perte d'habitat – Exploitation**

La détermination du risque sur les habitats est établie en fonction de leur potentialité de gîtes (risque de destruction de gîtes) et leur fonction d'habitat de chasse et/ou corridor de déplacement en cas d'implantation.

**Tableau : Risque de perturbation des chiroptères par perte d'habitat**

Habitat	Enjeu de l'habitat	Risque de destruction, perturbation d'habitat de chasse et/ou corridor de déplacement	Risque de destruction ou perturbation de gîtes
Lisières de boisements	<b>Modéré</b>	<b>Fort</b>	<b>Modéré</b>
Boisements périphériques de feuillus	<b>Fort</b>	<b>Modéré</b>	<b>Fort</b>

Il s'agit de l'impact potentiel, induit directement sur les chiroptères par destruction ou altération des fonctionnalités des habitats.

**Tableau : évaluation des impacts par perte et perturbation d'habitats**

Habitat	Implantation prévue	Impact potentiel par destruction, perturbation d'habitat de chasse et/ou corridor de déplacement	Impact par destruction de gîtes
Boisements	Au sein de l'habitat	<b>Fort</b>	<b>Fort</b>
Lisière de boisement	Au sein de l'habitat	<b>Fort</b>	<b>Modéré</b>

Des impacts directs sont prévus sur les Chiroptères locaux. Les habitats les plus fonctionnels (lisières et boisements) sont directement concernés par le projet d'urbanisation. Ces implantations induisent des ruptures dans les continuités écologiques de ces habitats et altèrent leur fonction de zone de chasse.

### ***Evaluation des impacts sur les territoires de chasse***

Les impacts du projet sur les territoires de chasse des Chiroptères seront très importants, en particulier pour la Pipistrelle commune. Cette espèce utilise l'ensemble du site comme terrain de chasse, avec une préférence marquée pour la zone humide du Nord-Ouest. Ce type d'habitat offre des ressources alimentaires (insectes) très importantes pour les Chiroptères et il est donc intensément prospecté par les chauves-souris. Même si l'activité diminue durant la phase de transit automnal, elle reste non négligeable pour un site enclavé au sein d'un tissu urbain dense.

### ***Evaluation des impacts sur les arbres gîtes.***

Il est très difficile d'inventorier l'ensemble des arbres gîtes utilisés par les colonies de reproduction des espèces dites « arboricoles ». Il est en revanche possible d'évaluer les potentialités d'accueil des habitats. Les milieux reconnus comme les plus favorables sont

des zones boisées, constituées majoritairement d'une population vieillissante de feuillus. Les zones de boisements lâches que l'on rencontre sur le site de Bêle sont également très appréciées des chauves-souris arboricoles car elles y trouvent plus facilement les arbres dominants, avec des zones dégagées pour l'envol. Les potentialités d'accueil du site sont ainsi importantes en raison de la présence de nombreux arbres à cavités et arbres têtards.

Les points d'écoute estivaux réalisés pour cette étude, nous permettent de prédire les impacts sur les colonies de mise bas grâce à l'inventaire des espèces présentes en été. Les impacts sur les individus passant les hivers en gîtes arboricoles sont plus difficilement quantifiables, mais concernent en général les mêmes espèces.

**Tableau : Caractérisation des impacts sur les chiroptères**

Espèces	Type d'impact	Sensibilité	Qualification de l'impact
Murin à moustaches	Destruction d'arbres gîtes	Faible	Espèce gîtant en sites arboricoles forestiers
	Perte d'habitats de chasse	Faible	Espèce très impactée par la perte de territoires de chasse forestiers
	Perte de corridor	Forte	Espèce utilisant fortement les éléments du paysage pour se déplacer
	Perturbation en phase travaux	Modérée	Espèce pouvant fuir la présence humaine
Pipistrelle de Kuhl	Destruction d'arbres gîtes	Forte	Espèce ubiquiste que l'on retrouve régulièrement en cavités arboricoles
	Perte d'habitats de chasse	Faible	Espèce qui utilise des terrains de chasse variés et qui n'hésite pas à changer de territoires de chasse
	Perte de corridor	Modéré	Espèce utilisant les corridors écologiques et les éléments du paysage pour se repérer
	Perturbation en phase travaux	Faible	Espèce anthropophile qui n'est pas effrayée par la présence humaine.
Pipistrelle commune	Destruction d'arbres gîtes	Forte	Espèce ubiquiste que l'on retrouve régulièrement en cavités arboricoles
	Perte d'habitats de chasse	Modérée	Espèce chassant un peu partout n'hésitant pas à changer de territoires de chasse
	Perte de corridor	Modéré	Espèce utilisant les corridors écologiques et les éléments du paysage pour se repérer
	Perturbation en phase travaux	Faible	Espèce anthropophile qui n'est pas effrayée par la présence humaine.

### ***Evaluation des impacts du projet sur les corridors écologiques***

Une zone de transit ressort fortement grâce aux inventaires ultrasonores et à l'analyse du paysage. Les déplacements des individus s'effectuent vers les bords de l'Erdre (situés à moins de deux kilomètres du site de Bêle) qui présentent une mosaïque d'habitats attractifs pour les chiroptères. La disparition des corridors écologiques est particulièrement dommageable pour le Murin à moustaches qui utilisent des éléments du paysage, notamment les structures boisées, pour se repérer lors de ses déplacements.

## Synthèse des impacts avant mesures

Les impacts sur les chauves-souris n'auront pas un effet constant sur l'ensemble de l'année. Les pertes d'habitats de chasse et de corridors, vont affecter les espèces en dehors des périodes de léthargie et plus fortement en période de mise bas et d'élevage des jeunes. Pour ce qui est des travaux, il y a des risques d'impacts importants sur la destruction des arbres à cavité accueillant aussi bien des colonies de reproduction, des individus en période d'accouplement et des individus en hibernation.

**Tableau : Synthèse des impacts du projet sur les chiroptères avant mesures**

Phase	Type d'impact	Nature	Niveau
<i>Chantier</i>	Direct temporaire	<b>Destruction d'individus</b> La coupe d'arbres gîtes en hiver pendant la phase d'hibernation des Chiroptères arboricoles, entraîne la destruction des individus.	<b>Fort</b>
<i>Chantier</i>	Direct temporaire	<b>Destruction ou abandon de gîtes</b> La coupe d'arbres à cavités ou têtards diminue la disponibilité en gîtes potentiels pour les chauves-souris. Les dérangements liés aux travaux (bruits, poussières, vibrations) peuvent décourager la sortie du gîte voire provoquer son abandon.	<b>Fort</b>
<i>Chantier</i>	Direct temporaire	<b>Destruction, abandon ou altération d'habitats de chasse</b> La destruction d'habitats naturels pour faciliter les travaux peut supprimer des milieux de chasse ou créer des zones ouvertes qui représentent des barrières physiques pour les chauves-souris.	<b>Fort</b>
<i>Exploitation</i>	Direct permanent	<b>Effet barrière sur les corridors écologiques</b> Rupture du continuum écologique avec l'Erdre. La rupture d'éléments linéaires arborés est très préjudiciable pour les juvéniles	<b>Fort</b>
<i>Exploitation</i>	Direct permanent	<b>Destruction ou abandon de gîtes</b> Disparition des gîtes arboricoles.	<b>Fort</b>

## AVIFAUNE

Le site d'étude de par sa situation géographique et les habitats qui le composent ne représente pas un intérêt fort en tant que zone de halte migratoire ou comme site de passage lors des migrations. Cependant, il accueille un cortège d'espèces nicheuses liées au milieu boisé et la réalisation de ce projet est susceptible d'avoir des impacts potentiels sur ces espèces.

En effet, les travaux, s'ils se déroulent au printemps, pourraient grandement perturber la nidification de la majorité des espèces. Par ailleurs, en cas d'arrachage d'arbres et de haies, il y a un risque élevé de destruction de nichées en période printanière.

La destruction d'arbres à cavités, d'arbres têtards ou d'arbres à chandelle serait très préjudiciable pour les espèces les utilisant comme site d'alimentation ou comme habitat de reproduction.

Après la phase des travaux, les structures d'habitation prévues représenteront une indéniable perte d'habitats favorables aux oiseaux et la fréquentation humaine qui découlera de la présence de tous ces logements sera négative et impactante pour les espèces sensibles au dérangement (notamment en période de reproduction).

De plus, le morcellement éventuel des milieux boisés et la rupture de certaines continuités écologiques pourraient être préjudiciables à des espèces forestières comme la Sittelle torchepot.

Enfin, la mise en place d'un éclairage nocturne pourrait fortement perturber l'avifaune locale (cycle de vie) en particulier en période de nidification. En outre, l'éclairage nocturne perturbe les oiseaux en migration de par un effet attracteur qui peut favoriser le risque de collision au sol (Sibley, 2008).

**Tableau 12 : Impacts sur les habitats et l'avifaune avant les mesures d'intégration environnementale**

Phase	Type d'impact	Nature	Niveau
<i>Chantier</i>	Direct temporaire	<p><b>Destruction d'individus</b></p> <p>La coupe d'arbres au printemps jusqu'au début de l'été pourrait entraîner la destruction de nichées concernant potentiellement toutes les espèces notées sur la zone d'étude</p>	<b>Fort</b>
<i>Chantier</i>	Direct temporaire	<p><b>Destruction ou abandon de sites de nidification</b></p> <p>La coupe d'arbres, en particulier à cavités ou « têtards » diminue la disponibilité en sites de nidification favorables aux oiseaux. Les dérangements liés aux travaux (bruits, poussières, vibrations) peuvent décourager les couples souhaitant s'installer pour la nidification sur le secteur, voire à abandonner leur nichée selon l'intensité des dérangements.</p>	<b>Fort</b>
<i>Chantier</i>	Direct temporaire	<p><b>Destruction, abandon ou altération de secteurs d'alimentation ou zone de chasse</b></p> <p>La destruction d'habitats naturels pour faciliter les travaux peut supprimer des milieux permettant aux espèces de s'alimenter (zone ouverte, arbres à chandelle).</p>	<b>Fort</b>
<i>Exploitation</i>	Direct permanent	<p><b>Effet barrière sur les corridors écologiques</b></p> <p>Rupture du continuum écologique. La rupture d'éléments linéaires arborés (haies) peut être très préjudiciable pour de nombreuses espèces. Effets négatifs de l'éclairage pour le déplacement des espèces (notamment lors de migration nocturne).</p>	<b>Fort</b>
<i>Exploitation</i>	Direct permanent	<p><b>Abandon de la zone</b></p> <p>Disparition des habitats de nidification. La lumière artificielle et la présence humaine engendrent des dérangements qui peuvent conduire à l'abandon du site par plusieurs espèces (Hypolaïs polyglotte, Fauvette des jardins).</p>	<b>Fort</b>

## **MESURES DE SUPPRESSION ET REDUCTION DES IMPACTS**

Le projet dans sa version de mai 2014 a considérablement évolué en comparaison du projet initial. La prise en compte des impératifs de préservation a conduit à organiser le projet de façon à limiter les impacts. Ainsi :

- sur les 9,2 ha de zones humides présents, seuls 0,7 ha sont détruits,
- sur les 27 ha de boisements présents, 8 ha sont détruits et 2,6 ha sont replantés sur place.

Par ailleurs, au-delà des aspects strictement réglementaires de préservation, certains éléments sont pris en compte afin de restaurer les zones humides qui se sont comblées au fil du temps et les boisements qui ont été déstructurés par les opérations de dépollution.

### **FLORE ET HABITATS**

Le seul habitat identifié comme patrimonial est lié aux travaux et passages d'engins et est appelé à disparaître spontanément avec le retour d'une végétation plus dense. Le projet peut inclure des mesures visant au maintien de ces petites dépressions argileuses du sol.

### **AMPHIBIENS**

#### **Mesures de suppression d'impact**

Destruction d'espèces : la quasi-totalité des zones humides est maintenue, notamment les dépressions où sont présents les amphibiens et la réalisation des travaux devra se dérouler entre septembre et février.

Destruction d'habitats d'espèces : l'exclusion des mares temporaire de l'aménagement, permettra de maintenir les habitats qui existent sur le site (Carte des mesures de suppression et réduction d'impact).

Pour la mise en œuvre de ces mesures, il conviendra de délimiter les zones à préserver des engins de chantier par des clôtures ou tout autre barrière visible. Les cahiers de charges relatifs aux travaux devront intégrer le respect de ces limites et le non usage de ces zones pour des opérations telles que stockage de matériaux.

#### **Mesures compensatoires de restauration et gestion des zones humides**

Au-delà des mesures à mettre en œuvre pour préserver les sites où sont présents les amphibiens, des mesures complémentaires pourront être prises pour restaurer et gérer favorablement l'ensemble des zones humides. Cela permettra d'augmenter la capacité d'accueil actuelle des zones humides du site pour la flore et la faune et de compenser ainsi la partie de zones humides détruites.

La majorité des secteurs en zones humides se sont comblés au fil du temps et la nappe apparaît à peine lors des périodes de fortes pluies. Il n'y a alors plus guère de plantes typiques des mares temporaires et les ronces gagnent. Afin de permettre un retour des plantes aquatiques et amphibiens caractéristiques des mares à amphibiens, il est donc proposé de curer les zones humides en dépressions plus profondes.

### **Restauration**

Afin de favoriser le retour d'une végétation adaptée et l'accueil de la faune, notamment les amphibiens, il est recommandé de procéder à un curage des parties centrales des secteurs humides en enlevant la couche de vase et d'humus essentiellement issue du dépôt des feuilles des arbres.

Pour cette opération, il faudra :

- élaguer les arbres au dessus des zones à curer de façon à faire pénétrer la lumière sur les zones humides restaurées ;
- adapter la largeur du curage en fonction de la présence des arbres qui seront conservés en bordure ; le curage sera alors développé suivant un linéaire prenant en compte les contraintes de contournement des arbres ; toute la surface en zone humide ne sera pas alors nécessairement curée, des « buttes pouvant subsister ;
- dans les zones de franchissement par des voies de circulation, une circulation de l'eau et de la faune sera permise par busage, passage sur pont, passerelle, etc.

La pente doit rester très douce afin de favoriser l'expansion de la végétation amphibie et favoriser un réchauffement rapide de l'eau au printemps. Cela permettra aussi de passer facilement avec un engin pour le broyage d'entretien.

Les matériaux de curage des zones humides pourront être utilisés pour les parcelles entretenues en jardin bio au sud du site et déposés à cet endroit

### **Gestion**

La gestion de zones humides remises en état pourra consister en un entretien par broyage des rives en fin d'année de façon à éviter la fermeture par les arbustes, notamment les saules. Toutefois en fonction de la dynamique de la végétation, il n'est pas impérativement nécessaire de procéder à un broyage annuel de toutes les rives. Le principe à retenir est de découper le linéaire en deux ou trois (voire quatre) tronçons, chaque tronçon étant broyé une année, de façon à opérer une rotation permettant d'avoir une végétation différenciée à l'échelle du site.

## AVIFAUNE

### Mesures de suppression d'impact

La réalisation des travaux à une période autre que le printemps devrait permettre de supprimer le risque de destruction de nichées et les impacts d'un fort dérangement en période de reproduction.

Les arbres « têtards », les arbres à chandelle et les arbres à cavité présents sur le site devront être conservés car ils représentent des sites de nidification favorables pour de nombreuses espèces et, notamment pour les rapaces nocturnes telle la Chouette hulotte. En cas de totale nécessité d'abattage d'arbres « têtards », il sera nécessaire d'en replanter de manière non limitative sur le site. Des essences végétales indigènes comme le Frêne commun, le Chêne pédonculé, le Cormier, l'Alisier torminal, le Noisetier seront préférentiellement choisies. A noter que les arbres « têtards » nécessite un entretien particulier. Des exemples de modes d'entretien peuvent être disponibles sur les sites des DREAL.

Il sera important de maintenir autant que possible les haies existantes car de nombreuses espèces d'oiseaux y trouvent leurs ressources alimentaires et des sites de nidification favorables. En cas de destruction de haies, la replantation de l'équivalent détruit sera nécessaire mais pourra également s'effectuer de façon non limitative.

L'éclairage nocturne devra également être réduit et dirigé vers le bas (Figure 1) pour limiter les pollutions lumineuses sur les oiseaux.

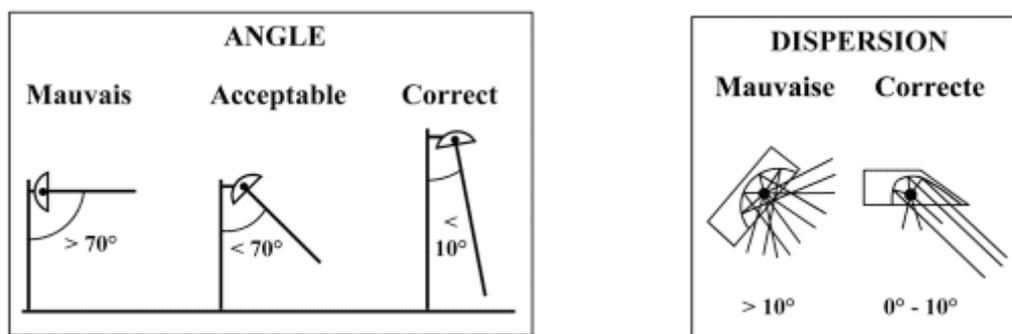


Figure 1 : Recommandations pour l'éclairage (Demoulin, 2005 cité par Siblet, 2008).

La mise en place d'un système automatique destiné à éteindre l'éclairage nocturne la plus grande partie de la nuit où il est totalement inutile permettrait de fortement réduire, voire de supprimer le risque de perturbation de l'avifaune par la pollution lumineuse.

### Mesures de réduction

La conservation d'une bande enherbée au pied de certaines haies peut s'avérer judicieux et permettre le maintien d'espèces de milieu prairial.

## **MAMMIFERES**

### Mesures compensatoires

#### ***Restauration des habitats de chasse détruits***

La création d'un complexe urbain sur le site de Bêle va détruire 8 ha de terrains de chasse favorables. Il est nécessaire de compenser ces pertes par la création d'autant de milieux similaires ou restauration de milieux dégradés. Sur le site **2,6 ha seront replantés et compte tenu de l'état des boisements en 2013, suite aux travaux de dépollution, une opération de restauration des boisements sur 19 ha avec mise en place d'îlots de tranquillité et gestion des lisières** est proposée.

#### ***Perte de gîtes arboricoles***

Un maximum d'arbres gîtes potentiels devra être conservé dans le cadre de l'aménagement du site. Les pertes éventuelles des gîtes arboricoles pour les chauves-souris, seront en partie compensées par la création de boisements de feuillus âgés. Afin de compenser au mieux les pertes locales il sera possible de créer des gîtes artificiels par la pose de nichoirs et d'aménager les combles des bâtiments qui seront construits dans le cadre du projet.

### **Mesures compensatoires de restauration et gestion des boisements pour la faune, notamment oiseaux et chauves-souris et restauration de secteurs de prairie**

#### ***Restauration des boisements***

Après travaux de dépollution, il n'est resté qu'un alignement de troncs plus ou moins élagués avec un houppier recouvrant un espace vide peu propice à l'accueil de la faune. Il est proposé de reconstituer une stratification en favorisant et complétant le cas échéant la repousse des arbustes. Cette opération pourra être effectuée par îlots afin de multiplier les linéaires de lisières qui sont les zones de contact les plus favorables pour la faune, notamment insectes, oiseaux et reptiles. Le rétablissement de milieux propices pour les insectes sera par contrecoup favorable aux oiseaux et chauves-souris qui chassent dans et autour des boisements.

Cette opération consistera :

- à préserver des îlots d'au moins 20 à 30 m de profondeur en empêchant l'accès afin de permettre la régénération spontanée des essences déjà présentes (Chêne, châtaignier, charme, merisier, etc.) ;
- renforcer le potentiel du site, notamment après les travaux de dépollution qui ont fortement dégradé le sol et probablement amoindri sinon éliminé le stock de graines au moins par endroits ; pour cela une replantation d'espèces buissonnantes sera réalisée avec des espèces locales telles celles déjà présentes (Aubépine, prunellier, Cornouiller, Néflier, etc.) ; une densification pour les arbres de jet peut être

envisagée à l'occasion mais pas obligatoire avec essences déjà citées (Chêne, châtaignier, charme, merisier, etc.).

Le nombre d'îlots pourra être multiplié d'autant plus que le projet le permet entre les secteurs de construction les voies de circulation.

### **Gestion des boisements**

Pour la gestion des boisements, la priorité doit rester à la dynamique naturelle. Toutefois pour favoriser le maintien de lisières diversifiées et jeune, le linéaire de lisières pourra être broyé de temps à autre en fin d'année pour rajeunir les parties arbustives. Le linéaire de lisière pourra être divisé en quatre séries de broyage, chaque série étant broyée une année, la rotation permettant alors de renouveler l'opération tous les 5 ans.

### **Restauration des prairies**

Les prairies du sud du site, dont une partie est en zone humide, sont en voie de fermeture alors que ce sont initialement des milieux ouverts avec une flore diversifiée favorable à l'accueil de la faune, notamment des insectes et des chauves-souris qui viennent aussi y chasser ces insectes au dessus des herbes et le long des lisières.

Il convient de remettre en état ces prairies en procédant à un broyage complet des parcelles.

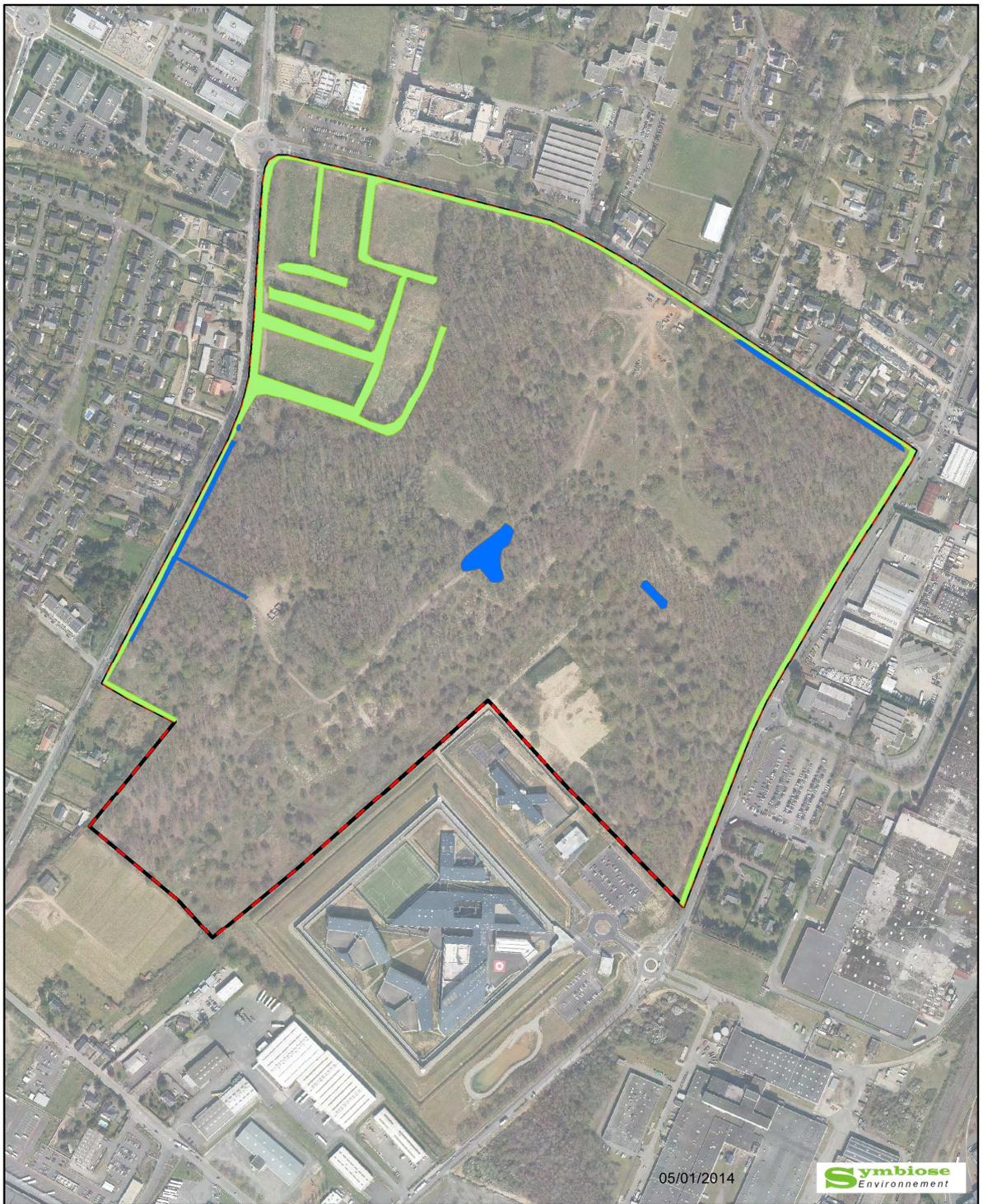
### **Gestion des prairies**

Pour l'entretien, un broyage annuel en fin d'année sera suffisant. La mise en place d'animaux, tels que chevaux, moutons, chèvres peut être envisagée à condition que le chargement reste limité, afin de ne pas entraîner un surpiétinement qui serait préjudiciable aux prairies.

Au final les opérations de restauration des milieux comprennent :

Espèces concernées	Opération	Objectifs
Amphibiens	Restauration des zones humides avec curage de la partie centrale	Augmenter la capacité d'accueil pour les amphibiens
Oiseaux Chiroptères	Plantation de 3 ha de boisements Restauration des boisements par création d'îlots de tranquillité avec plantation d'espèces arbustives voire arborescentes Pose de nichoirs pour chiroptères restauration des prairies au nord de la zone d'étude	Améliorer la capacité d'accueil pour les oiseaux et les chiroptères

## Mesures de suppression et réduction d'impacts Bêle Champ de manoeuvre (44)



- Maintien des haies
- Maintien des zones favorables aux amphibiens
- Zone d'étude



0 50 100 mètres

## SYNTHESE DES IMPACTS APRES APPLICATION DES MESURES

### FLORE ET HABITATS

Espèce concernée	Nature et évaluation de l'impact	Mesures proposées <sup>3</sup>	Requalification de l'impact
Gazons amphibies annuels septentrionaux	Destruction d'habitat Faible	Présence de milieux pionniers favorisée par la gestion des abords des mares temporaires restaurées au sein des zones humides	<b>Nul</b>

### AMPHIBIENS

Espèce concernée	Nature et évaluation de l'impact	Mesures proposées	Requalification de l'impact
Salamandre tachetée Triton palmé	Destruction d'habitat d'espèce et d'espèce <b>Fort</b>	Maintien et restauration des zones humides et notamment des mares temporaires	<b>Nul</b>
	Perturbation liée aux mouvements <b>Faible</b>	Réalisation des travaux de décapage de la terre végétale entre juillet et décembre hors période de reproduction	<b>Nul</b>

<sup>3</sup> Mesures proposées et actées dans le cadre du projet avec exclusion de la zone centrale comprenant tous les milieux et espèces remarquables (étang, saulaie, pelouses, etc.) à préserver.

# AVIFAUNE

**Tableau 13 : Impacts sur les habitats et l'avifaune après les mesures d'intégration environnementale**

Phase	Type d'impact	Nature	Niveau	Nature	Niveau
		Avant mesures d'intégration environnementale		Après mesures d'intégration environnementale	
<i>Chantier</i>	Direct temporaire	<b>Destruction d'individus</b> La coupe d'arbres au printemps jusqu'au début de l'été pourrait entraîner la destruction de nichées concernant potentiellement toutes les espèces notées sur la zone d'étude	<b>Fort</b>	<b>Destruction d'individus</b> La coupe d'arbres hors période de nidification, c'est-à-dire hors période printanière	<b>Faible</b>
<i>Chantier</i>	Direct temporaire	<b>Destruction ou abandon de sites de nidification</b> La coupe d'arbres, en particulier à cavités ou têtards diminue la disponibilité en sites de nidification favorables aux oiseaux. Les dérangements liés aux travaux (bruits, poussières, vibrations) peuvent décourager les couples à venir nicher sur le secteur, voire à abandonner leur nichée selon l'intensité des dérangements.	<b>Fort</b>	<b>Destruction ou abandon de sites de nidification</b> Maintien des arbres têtards et du réseau de haies existantes ou replantation au minimum à l'équivalent des arbres détruits. Travaux en dehors de la période de reproduction	<b>Faible</b>
<i>Chantier</i>	Direct temporaire	<b>Destruction, abandon ou altération de secteurs de chasse</b> La destruction d'habitats naturels pour faciliter les travaux peut supprimer des milieux de chasse en particulier pour les espèces de milieux semi-ouverts pour lesquels les enjeux sont plus importants.	<b>Fort</b>	<b>Destruction, abandon ou altération de secteurs de chasse</b> La construction d'habitats et d'équipements divers (transports, ...) engendreront la destruction d'habitats utilisés par plusieurs espèces comme territoires de chasse. Entretien de prairies de fauche pour compenser ces pertes d'habitats de chasse.	<b>Faible</b>
<i>Exploitation</i>	Direct permanent	<b>Effet barrière sur les corridors écologiques</b> Rupture du continuum écologique. La rupture d'éléments linéaires arborés (haies) peut être très préjudiciable pour de nombreuses espèces. Effets négatifs de l'éclairage	<b>Fort</b>	<b>Effet barrière sur les corridors écologiques</b> Maintien des corridors écologiques existants ou remplacement au moins à l'équivalent des corridors détruits. Limitation maximale de l'éclairage nocturne.	<b>Faible</b>
<i>Exploitation</i>	Direct permanent	<b>Abandon de la zone</b> Disparition des habitats de nidification. La lumière artificielle et la présence humaine engendrent des dérangements qui peuvent conduire à l'abandon du site par plusieurs espèces.	<b>Fort</b>	<b>Abandon de la zone</b> Disparition des habitats de nidification. La présence humaine engendre des dérangements qui peuvent conduire à l'abandon du site par plusieurs espèces.	<b>Faible</b>

**MAMMIFERES****Tableau : Synthèse des impacts du projet sur les chiroptères après mesures**

Phase	Impact	Mesure	Niveau d'impact après mesure	Coût
Chantier	Tout impact	Un plan de coordination environnementale sera mis en place. Elle sera suivie par un ingénieur écologue. Des formations pourront être proposées aux chefs de chantier pour les sensibiliser aux enjeux environnementaux liés au site.	<b>Faible</b>	
Chantier	Abatage des arbres à cavités	L'abatage éventuel des arbres devra être fait hors des périodes à risque (principalement l'hiver). Avant chaque abatage, les arbres à cavités seront inspectés et les coupes devront être réalisées en dehors de l'emprise des cavités.	<b>Faible</b>	0 €
Chantier	Effarouchement des chauves-souris	Eviter le travail nocturne et limiter les éclairages sur le chantier	<b>Faible</b>	0 €
Fonctionnement	Destruction ou abandon de gîte	Conservation des arbres gîtes potentiels, balisage des arbres et installation d'un périmètre de protection grâce à des pallissades en bois autour de chaque arbre. Mise en place d'une fauche tardive au pied de ces arbres pour garantir une disponibilité alimentaire intéressante aux chauves-souris.	<b>Faible</b>	
Fonctionnement	Effet barrière sur les corridors écologiques	Protection, entretien et valorisation des lisières pour maintenir leur rôle d'écotone.	<b>Faible</b>	

## **INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000**

Les sites Natura 2000 les plus proches sont localisés à 4 Km et sont superposés sur le fleuve et correspondent à la ZPS « Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses annexes » et le SIC de même nom.

Il n'y a pas de lien direct entre la zone d'étude qui est en quasi-totalité entourée de zones d'activités et lotissements et les sites Natura 2000. Le seul lien possible entre la zone d'étude et d'autres milieux naturels concerne un étroit couloir de verdure partant à l'ouest du site pour rejoindre la vallée de l'Erdre. A l'échelle de la vallée de l'Erdre, la zone d'étude ne correspond qu'à une superficie relativement faible.

## CONCLUSION GENERALE

Le Bêle-Champs de manœuvres apparaît comme un site à fort potentiel écologique à reconquérir.

Le maintien de milieux variés peut laisser espérer de retrouver un caractère naturel du site avec un potentiel très élevé pour un intérêt :

- écologique,
- pédagogique (particulièrement dans une zone urbaine facile d'accès),
- paysager.

La zone d'étude se révèle être moyennement intéressante pour la faune et la flore.

Le site héberge une **flore très appauvrie sans plante protégée**, suite aux travaux de dépollution.

Parmi les quatorze habitats recensés en 2013, **un habitat relève pour une petite partie de la Directive Habitats sur le terrain du Bêle Champ de manœuvre**. Il s'agit de la végétation des mares temporaires référencée en Gazons à *Juncus bufonius* (Code Corine 22.321).

Il s'agit toutefois d'un habitat ponctuel qui s'est développé sur les sols remaniés et compactés par les travaux de dépollution et qui est appelé à disparaître spontanément avec le retour d'une végétation plus dense.

Les amphibiens sont présents au niveau de dépressions temporaires, **sites de reproduction pour le Triton palmé (*Lissotriton helveticus*) et la Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*)**.

Les insectes y sont peu présents, notamment les papillons qui ne trouvent guère de fleurs dans le peu de prairie et pelouse du site.

**Trois espèces de chauves-souris** ont été identifiées sur le site. Le site d'étude héberge donc une faible diversité d'espèces de chauves-souris ne présentant pas d'enjeu patrimonial mais protégées, la présence de boisements constituant néanmoins des habitats très appréciés par les chauves-souris.

L'avifaune inventoriée est constituée d'espèces régulièrement observées dont dix sept sont protégées.

Prenant en compte cette remarquable diversité de la zone d'étude, il apparaît nécessaire :

- de maintenir le linéaire de vieux arbres et d'un maximum de zones boisées,

- de maintenir les secteurs humides dont les dépressions hébergeant les amphibiens.

La mise en place des mesures proposées a pour objet de limiter au maximum les impacts prévisibles du projet.

Il est tout particulièrement proposé :

- de restaurer les zones humides qui sont comblées par l'humus des feuilles d'arbres,
- de restaurer les boisements qui ont fortement été dégradés par les opérations de dépollution.

Une gestion adaptée des linéaires de berges et des lisières ainsi que des parcelles en prairie, accompagnée par la pose de nichoirs à chauves-souris compléterons ces mesures.

Les mesures de restauration et de gestion des zones humides et boisements permettront de compenser les impacts résiduels du projet.

## BIBLIOGRAPHIE

- ABBAYES (des) H., 1971. – Flore et végétation du Massif Armoricaïn. Flore vasculaire., PUB, Saint-Brieuc, 1173 p.
- AGUILAR (d'), J., DOMMANGET, J.-L., 1998. – Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du nord. Ed. Delachaux et Niestlé, 463p.
- BARDAT, J., BIORET, F., BOTINEAU, M., BOULLET, V., DELPECH, R., GEHU, J.-M., HAURY, J.-M., LACOSTE, A., RAMEAU, J.-C., ROYER, J.-M., ROUX, G., TOUFFET, J., 2004. – Prodrôme des végétations de France. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, Patrimoines naturels, 61, 171p.
- BELLMANN, H., LUQUET, G., 1995. – Guide des sauterelles, grillons et Criquets d'Europe occidentale. Ed. Delachaux et Niestlé, 383p.
- BERNIKIER, H., DESCOUBES-GOUILLY, C., BOTINEAU, M., GHESTEM, A., VILKS, A., 1986. – Etude des groupements végétaux des Monts d'Ambazac (Haute-Vienne). Ann. Scien. Du Limousin, 2, 53-77.
- CHINERY, M., CUISIN, M., 1994. – Les papillons d'Europe. Rhopalocères et hétérocères diurnes. Delachaux & Niestlé, 320 p.
- CHOPARD, L., 1951. – Faune de France, 56, Orthoptéroïdes. Ed . Lechevalier, 358p.
- CLEMENT, B., FORGEARD, F., GLOAGUEN, J.-C., TOUFFET, J., 1978. – Contribution à l'Etude de la végétation des landes de Lanvaux : Les forêts et les landes. Doc. Phyto., NS, Vol II, 65-87.
- COMMISSION EUROPEENNE, 1999. – Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne ; EUR 15/2. DG Environnement. 123 p.
- CONSEIL DES COMMUNAUTES EUROPEENNES, 1992. - Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.
- CORBET G. et OVENDEN D., 1984. – Le multiguide nature des mammifères d'Europe. Bordas, 240 p.
- DELELIS-DUSOLLIER, A., 1979. – Nouvelles données phytosociologiques sur les fourrés préforestiers du sud-ouest de la France. Coll. Phyto., VIII, Les lisières forestières, 241-259.
- DELPECH, R, 1976. – Affinités phytosociologiques de quelques prairies alluviales inondables de Sologne. Coll. Phyto., V, Les Prairies humides, 57 – 64.
- DIREN PAYS DE LA LOIRE, 2005. Site internet [www.Pays-de-la-loire.ecologie.gouv.fr](http://www.Pays-de-la-loire.ecologie.gouv.fr)., Liste des espèces végétales déterminantes en Pays de la Loire, données du 21-08-2005.
- DUPONT, P., 2001. – Atlas floristique de la Loire-Atlantique et de la Vendée. T1 et T2, Ed. Siloë, 175 et 559 p.

- DURAND, S., 1977. – Guides géologiques régionaux. Bretagne. Ed. Masson, 208 p.
- FELZINES, J.-C., LOISEAU, J.-E., 2005. – Groupements thérophytiques printaniers acidiphiles médio-ligériens. Contribution à la structuration de l'alliance Thero-Airion et de l'ordre des *Helianthemetalia guttati* (classe des *Tuberarietea*). Bull. Soc. Bot. C.-O., NS, T35, 3 – 54.
- FIERS V., GAUVRIT B., GAVAZZI E., HAFFNER P., MAURIN H. & coll., 1997. Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degré de menace, statuts biologiques. Col. Patrimoines naturels, volume 24 – Paris, Service du Patrimoine Naturel/IEGB/MNHN, Réserves Naturelles de France, Ministère de l'Environnement, 225 p.
- FOUCAULT (de) B., 1986 – Petit manuel d'initiation à la phytosociologie sigmatiste. Soc. Lin. du N. de la Fr., Amiens, 51p.
- GEHU, J.-M., 1999. – Considérations sur les végétations charnières en position d'ourlet et leur classification phytosociologiques. Bull. Soc. Bot. C.-O., NS, T 30, 35-46.
- GHESTEM, A., VILKS, A., 1976. – Premières données phytosociologiques sur les formations prairiales hygrophiles du Limousin et de la Marche. Coll. Phyto., V, Les prairies humides, 153 – 165.
- GUINOCHET M., 1973.- Phytosociologie. Masson, Paris, 227p.+carte.
- JULVE, P., 1989. Tableau phytosociologiques. Site internet [www.telabotanica.fr](http://www.telabotanica.fr). Données en date du 18 août 2005.
- JULVE, P., 1993. - Synopsis phytosociologique de la France (communautés de plantes vasculaires). Leujeunia 140 : 1-160.
- JULVE, P., 1994. Tableau phytosociologiques. Site internet [www.telabotanica.fr](http://www.telabotanica.fr). Données en date du 18 août 2005.
- JULVE, P., 1997. Tableau phytosociologiques. Site internet [www.telabotanica.fr](http://www.telabotanica.fr). Données en date du 18 août 2005.
- KERGUELEN M., 1998. – Index synonymique de la flore de France. 623 p.
- LAFRANCHIS, P., 2000. – Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthenope, éd. Biotope, Mèze (Fr.), 448 p.
- LERAUT, P., 1992. – Les papillons dans leur milieu. Ed. Bordas, 256p.
- MAGNANON, S., 1993. – Liste rouge des espèces végétales rares et menacées du Massif Armoricain. Erica, 4, 1 – 22.
- RAMEAU, J.-C., 2000. – CORINE biotopes. Version originale, Types d'habitats français. ENGREF, GIP ATEN, 175 p.
- RAMEAU, J.-C., MANSION, D., DUME, G., 1989. – Flore forestière française. Guide écologique illustré. 1 Plaines et collines. Ed. IDF, 1785 p.
- ROZE, F., 1979. – Définition des différents types floristiques et structuraux des haies et talus de Bretagne. Coll. Phyto., VIII, Les lisières forestières, 397-412.

- SIBLET, J.P., 2008. Impact de la pollution lumineuse sur la biodiversité : Synthèse bibliographique. Rapport MNHN-SPN / MEEDAT, 8, 28 pp.
- SKINNER, 1998. – The color identification guide to Moths of the British Isles. Viking Ed., 276p.
- TIMBAL, J., 1985. – Les chênaies acidophiles du Médoc. Coll. Phyto., XIV, Phytosociologie et foresterie. 133-166.
- WARING, P., TOWNSEND, M., et LEWINGTON, R., 2003. – Field Guide to the Moths of Great Britain and Ireland. Ed. British Wildlife Publishing, 432 p.
- WATTEZ, J.-R., GODEAU, M., 1986. – Phytosociologie des landes à éricacées de la région guérandaise. Doc. Phyto., NS, Vol X, 389 – 414.
- WATTEZ, J.-R., GEHU, J.-M., FOUCAULT (de), B., 1977. – Les pelouses à annuelles des Buttons de la Brenne. Coll. Phyto., VI, Les pelouses acides, 191-199.
- WENDLER, A., NÜSS, J.-H., 1997. – Libellules. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale. Société Française d'Odonatologie, 129 p.

Sites internet

MUSEUM NATIONAL d'HISTOIRE NATURELLE : <http://www2.mnhn.fr>

## ANNEXE

Liste des plantes notées sur le site d'étude et relevés de végétation

famille	espèces	noms français
Asteraceae	<i>Achillea millefolium</i> L.	Achillée millefeuille
Poaceae	<i>Agrostis capillaris</i> L.	Agrostis ténu
Lamiaceae	<i>Ajuga reptans</i> L.	Bugle rampant
Brassicaceae	<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande	Alliaire
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i> L.	Mouron des champs
Asteraceae	<i>Andryala integrifolia</i> L.	Andryale sinueuse
Poaceae	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	Flouve odorante
Rosaceae	<i>Aphanes arvensis</i> L.	Alchémille des champs
Poaceae	<i>Arrhenatherum bulbosum</i> (Willd.) C.Presl	Avoine à chapelets
Xanthorrhoeaceae	<i>Asphodellus albus</i> Mill.	Asphodèle blanc
Aspleniaceae	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L.	Doradille noire
Asteraceae	<i>Bellis perennis</i> L.	Pâquerette
Betulaceae	<i>Betula pendula</i> Roth	Bouleau verruqueux
Poaceae	<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv.	Brachypode des bois
Poaceae	<i>Bromus hordeaceus</i> L. subsp. <i>hordeaceus</i>	Brome mou
Callitrichaceae	<i>Callitriche stagnalis</i> Scop.	Callitriche des eaux stagnantes
Brassicaceae	<i>Cardamine pratensis</i> L.	Cardamine des prés
Cyperaceae	<i>Carex ovalis</i> Good.	Laîche des lièvres
Cyperaceae	<i>Carex remota</i> L.	Laîche espacée
Cyperaceae	<i>Carex sylvatica</i> Huds.	Laîche des bois ?
Betulaceae	<i>Carpinus betulus</i> L.	Charme
Fagaceae	<i>Castanea sativa</i> Mill.	Châtaignier
Asteraceae	<i>Centaurea decipiens</i> subsp. <i>nemoralis</i> (Jord.) B.Bock	Centaurée tardive
Asteraceae	<i>Centaurea jacea</i> L.	Centaurée jacée
Asteraceae	<i>Centaurea jacea</i> ssp. <i>nigra</i> (L.) Bonnier & Layens	Centaurée noire
Caryophyllaceae	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	Céraiste aggloméré
Asteraceae	<i>Chamaemelum nobile</i> L..	Camomille romaine
Asteraceae	<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	Cirse des marais
Asteraceae	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten. subsp. <i>vulgare</i>	Cirse commun
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Liseron des champs
Convolvulaceae	<i>Convolvulus sepium</i> L.	Grand Liseron
Malaceae	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Aubépine à un style
Fabaceae	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	Genêt à balai
Poaceae	<i>Dactylis glomerata</i> L.	Dactyle
Apiaceae	<i>Daucus carota</i> L.	Carotte
Dryopteridaceae	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	Fougère mâle
Poaceae	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski subsp. <i>repens</i>	Chiendent
Onagraceae	<i>Epilobium tetragonum</i> L. subsp. <i>tetragonum</i>	Épilobe à tiges carrées
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	Euphorbe des bois
Celastraceae	<i>Evonymus europaeus</i> L.	Fusain d'Europe
Rhamnaceae	<i>Frangula dodonei</i> Ard.	Bourdaïne
Papaveraceae	<i>Fumaria officinalis</i> L.	Fumeterre officinal
Rubiaceae	<i>Galium aparine</i> L.	Gaillet gratteron

Rubiaceae	<i>Galium mollugo L. subsp. mollugo</i>	Gaillet mollugine
Geraniaceae	<i>Geranium dissectum L.</i>	Géranium découpé
Geraniaceae	<i>Geranium robertianum L. subsp. robertianum</i>	Géranium Herbe-à-Robert
Geraniaceae	<i>Geranium rotundifolium L.</i>	Géranium à feuilles rondes
Poaceae	<i>Glyceria fluitans (L.) R.Br.</i>	Glycérie flottante
Araliaceae	<i>Hedera helix L.</i>	Lierre
Apiaceae	<i>Heracleum sphondylium L. subsp. sphondylium</i>	Grande Berce
Poaceae	<i>Holcus lanatus L.</i>	Houque laineuse
Hypericaceae	<i>Hypericum humifusum L.</i>	Millepertuis couché
Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum L. subsp. perforatum</i>	Millepertuis commun
Hypericaceae	<i>Hypericum pulchrum L.</i>	Millepertuis élégant
Asteraceae	<i>Hypochaeris radicata L.</i>	Porcelle enracinée
Aquifoliaceae	<i>Ilex aquifolium L.</i>	Houx
Asteraceae	<i>Jacobaea vulgaris Gaertn.</i>	Séneçon jacobée
Juncaceae	<i>Juncus bufonius L. subsp. bufonius</i>	Jonc des crapauds
Juncaceae	<i>Juncus conglomeratus L. subsp. conglomeratus</i>	Jonc aggloméré
Juncaceae	<i>Juncus effusus L.</i>	Jonc épars
Fabaceae	<i>Lathyrus pratensis L. subsp. pratensis</i>	Gesse des prés
Brassicaceae	<i>Lepidium draba L.</i>	Passerage drave
Brassicaceae	<i>Lepidium heterophyllum Benth.</i>	Passerage hétérophylle
Asteraceae	<i>Leucanthemum vulgare Lam. subsp. vulgare</i>	Grande Marguerite
Oleaceae	<i>Ligustrum vulgare L.</i>	Troène commun
Linaceae	<i>Linum bienne Mill.</i>	Lin bisannuel
Poaceae	<i>Lolium perenne L.</i>	Ivraie vivace
Caprifoliaceae	<i>Lonicera periclymenum L.</i>	Chèvrefeuille des bois
Fabaceae	<i>Lotus corniculatus L.</i>	Lotier corniculé
Fabaceae	<i>Lotus pedunculatus Cav.</i>	Lotier des fanges
Juncaceae	<i>Luzula campestris (L.) DC</i>	Luzule des champs
Juncaceae	<i>Luzula sylvatica (Huds.) gaudin</i>	Luzule des bois
Caryophyllaceae	<i>Lychnis flos-cuculi L.</i>	Silène fleur de coucou
Lythraceae	<i>Lythrum hyssopifolia</i>	Lythrum à feuilles d'hysope
Scrophulariaceae	<i>Melampyrum pratense L.</i>	Mélampyre des prés
Caryophyllaceae	<i>Moehringia trinervia (L.) Clairv.</i>	Sabline à trois nervures
Portulacaceae	<i>Montia arvensis Wallr.</i>	Montie à graines cartilagineuses
Boraginaceae	<i>Myosotis laxa ssp caespitosa Schultz) Hyl. ex Nordh.</i>	Myosotis gazonnant
Boraginaceae	<i>Myosotis ramosissima Rochel L.</i>	Myosotis ramifié
Apiaceae	<i>Oenanthe crocata L.</i>	Oenanthe safrané
Eurobanchaceae	<i>Parentucellia viscosa (L.) Caruel</i>	Eufragie visqueuse
Aspleniaceae	<i>Phyllitis scolopendrium (L.) Newman</i>	Scolopendre
Plantaginaceae	<i>Plantago coronopus L.</i>	Plantain corne-de-cerf
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata L.</i>	Plantain lancéolé
Poaceae	<i>Poa annua L.</i>	Pâturin annuel
Poaceae	<i>Poa pratensis L. subsp. pratensis</i>	Pâturin des prés
Poaceae	<i>Poa trivialis L.</i>	Pâturin commun
Polygalaceae	<i>Polygala vulgaris L.</i>	Polygala vulgaire
Convallariaceae	<i>Polygonatum multiflorum (L.) All.</i>	Sceau-de-Salomon commun
Polypodiaceae	<i>Polypodium vulgare L.</i>	Polypode vulgaire
Dryopteridaceae	<i>Polystichum setiferum (Forssk.) T.Moore ex Woyn.</i>	Polystic à soies ?
Salicaceae	<i>Populus tremula L.</i>	Tremble
Rosaceae	<i>Potentilla reptans L.</i>	Potentille rampante

Lamiaceae	<i>Prunella vulgaris</i> L.	Brunelle commune
Rosaceae	<i>Prunus laurocerasus</i> L.	Laurier cerise
Rosaceae	<i>Prunus spinosa</i> L.	Prunellier
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Fougère-aigle
Fagaceae	<i>Quercus cerris</i> L.	Chêne chevelu
Fagaceae	<i>Quercus robur</i> L.	Chêne pédonculé
Ranunculaceae	<i>Ranunculus acris</i> L. subsp. <i>acris</i>	Renoncule âcre
Ranunculaceae	<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	Renoncule bulbeuse
Ranunculaceae	<i>Ranunculus flammula</i> L.	Petite Douve
Ranunculaceae	<i>Ranunculus repens</i> L.	Renoncule rampante
Polygonaceae	<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.	Renouée du Japon
Rosaceae	<i>Rosa canina</i> L. subsp. <i>canina</i>	Églantier des chiens
Rubiaceae	<i>Rubia peregrina</i> L. subsp. <i>peregrina</i>	Garance voyageuse
Rosaceae	<i>Rubus fruticosus</i> L.	Ronce des bois
Polygonaceae	<i>Rumex acetosa</i> L.	Oseille sauvage
Polygonaceae	<i>Rumex acetosella</i> L.	Petite Oseille
Polygonaceae	<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	Patience agglomérée
Liliaceae	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Fragon petit houx
Salicaceae	<i>Salix atrocinerea</i> Brot.	Saule roux
Scrophulariaceae	<i>Scrophularia auriculata</i> Loefl. ex L.	Scrofulaire aquatique
Asteraceae	<i>Senecio inaequidens</i> D.C.	Séneçon du cap
Caryophyllaceae	<i>Silene latifolia</i> Poir. subsp. <i>alba</i> (Mill.) Greuter & Burdet	Compagnon blanc
Solanaceae	<i>Solanum dulcamara</i> L.	Morelle douce-amère
Asteraceae	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill subsp. <i>asper</i>	Laiteron épineux
Malaceae	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	Alisier
Caryophyllaceae	<i>Stellaria graminea</i> L.	Stellaire graminée
Caryophyllaceae	<i>Stellaria holostea</i> L.	Stellaire holostée
Caryophyllaceae	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Mouron des oiseaux
Dioscoreaceae	<i>Tamus communis</i> L.	Tamier
Asteraceae	<i>Taraxacum ruderalia</i> (groupe)	Pissenlit commun
Lamiaceae	<i>Teucrium scorodonia</i> L.	Germandrée commune
Apiaceae	<i>Thysselinum palustre</i> (L.)	Persil des marais
Fabaceae	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	Trèfle des champs
Fabaceae	<i>Trifolium pratense</i> L.	Trèfle des prés
Fabaceae	<i>Trifolium repens</i> L.	Trèfle blanc
Fabaceae	<i>Trifolium subterraneum</i> L.	Trèfle souterrain
Typhaceae	<i>Typha latifolia</i> L.	Massette à larges feuilles
Fabaceae	<i>Ulex europaeus</i> L.	Ajonc d'Europe
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i> L. subsp. <i>dioica</i>	Grande Ortie
Valerianaceae	<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr.	Mâche à fruits velus
Scrophulariaceae	<i>Veronica chamaedrys</i> L.	Véronique petit-chêne
Fabaceae	<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	Vesce hérissée
Fabaceae	<i>Vicia sativa</i> L. subsp. <i>nigra</i> (L.) Ehrh.	Vesce noire
Poaceae	<i>Vulpia bromoides</i> (L.) Gray	Vulpie queue d'écureuil
Poaceae	<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C.Gmel.	Vulpie queue de rat

Date :	22-05	22-05	22-05	23-05	23-05	23-05	23-05	23-05	23-05	23-05	27-06	23-05	22-05	23-05	22-05	22-05	22-05	23-05	22-05	23-05
N°relevé	A32	A7	B3	A42	A10	A44	B22	B2	A24	A25	B25	A12	B5	B21	B4	B13	B1	B23	B10	B24
Milieux	Prairies mésophiles		Prairies-friches méso-hygrophiles										Ourlets			Milieux pionniers				
Pente	<5	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	10	0	0	0	0	20	0	0	15
Surface du relevé	30	30	100	50	40	50	100	100	40	50	100	30	40	10	20	50	50	100	100	40
Exposition	O	O		O	O				O			S					E			
<b>Recouvrement total</b>	70	60	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	80	50	70	100	80	100	100	50
arbustif	20	5	10					15			50	10	10				<5			15
herbacé	70	60	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	80	50	70	100	80	100	100	50
<b>Hauteur</b>																				
arbustif	1,00	0,8	1,50					1,5			1,00	1	1,00				1,00			1,20
herbacé	0,60	0,60	0,70	0,80	0,80	0,50/1	0,60	0,60	0,80	0,80	0,60	1	0,50	0,40	1,00	0,50	0,80	0,60	0,60	0,40
<b>Nombre d'espèces</b>	13	14	9	12	9	10	14	14	16	14	22	16	12	6	12	17	22	6	10	10
<b>Strate arbustive</b>																				
<i>Ulex europaeus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.5	1.1					0.1			2.3
<i>Crataegus monogyna</i>	2.3	0.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.								
<i>Rosa canina</i>	.	0.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.1							
<i>Salix atrocinerea</i>	.	.	.	.	.	.	.	2.3	.	.	.	.								
<i>Cytisus scoparius</i>											2.3									
<i>Evonymus europeus</i>															1.2					
<b>Strate herbacée</b>																				
<b>ARRHENATHERETHEA ELATIORIS</b>																				
<i>Leucanthemum vulgare</i>	1.1	3.5					2.3	1.1	1.1		3.5	0.1	1.1		0.1		2.3	4.5	3.5	2.3
<i>Holcus lanatus</i>	1.3	1.1					<b>3.3</b>	<b>5.5</b>	<b>4.5</b>	<b>2.3</b>	<b>2.3</b>	<b>2.3</b>	<b>5.5</b>	<b>4.5</b>	<b>2.3</b>	<b>5.5</b>				
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	3.5	2.3					4.5	3.5	5.5	3.5	5.5	1.3	2.3		3.5		2.3		2.3	
<i>Lotus corniculatus</i>	2.2	2.2					1.2	1.3		2.3	2.2	1.2					2.2	1.1	2.2	
<i>Poa trivialis</i>	1.1	2.3					1.2		1.1	1.2	2.2				3.5		1.2			
<i>Dactylis glomerata</i>		1.1					2.3		3.5				2.2	1.1	3.5		1.3			
<i>Stellaria graminea</i>		2.3		1.1	1.2	1.2	2.3	4.5	1.2	2.2		1.1								
<i>Plantago lanceolata</i>	1.2	4.5		0.1			3.5		1.3								1.2	3.5	5.5	
<i>Ranunculus acris</i>								1.1	2.3	1.1		0.1	1.1						1.1	
<i>Trifolium pratense</i>	1.1			0.1						1.2									1.1	
<i>Anagalis arvensis</i>											1.1						1.1	0.1		1.2
<i>Daucus carota</i>	1.1						1.2		1.1											
<i>Vicia sativa</i>							2.3	1.1											1.1	
<i>Centaurea jacea</i>						1.1	1.2			1.1	1.1									
<i>Hypochoeris radicata</i>											1.1	0.1								
<i>Luzula campestris</i>	2.3																			
<b>Arrhenatherethalia</b>																				
<b>Faciès xérophile</b>																				
<i>Rumex acetosella</i>		1.1	5.5		4.5		3.5	1.1									1.2			
<i>Hypericum perforatum</i>		1.1																1.1		
<i>Ranunculus bulbosus</i>	1.1	1.1																		
<i>Polygala vulgaris ssp vulgaris</i>	1.1													1.1					1.1	
<i>Prunella vulgaris</i>	1.1																			
<i>Poa annua</i>																	1.2			
<i>Rumex acetosa</i>												0.1								
<i>Agrostis capillaris</i>											5.5									
<i>Centaurea nemoralis</i>											1.2									
<i>Linum bienne</i>																				1.1
<i>Aphanes arvensis</i>																				2.2
<b>AGROSTIETEA STOLONIFERAE</b>																				
<b>Faciès méso-hydrophile</b>																				
<i>Ranunculus repens</i>							2.3	3.5					1.1		2.2		2.2			
<i>Cardamine pratensis</i>									1.1	1.2			1.1							
<i>Cirsium palustre</i>									<b>0.1</b>	<b>0.1</b>	<b>1.1</b>	<b>1.1</b>	<b>0.1</b>							
<i>Lychnis flos cuculi</i>			0.1						<b>1.1</b>	<b>0.1</b>		<b>1.1</b>								
<i>Oenanthe crocata</i>												<b>5.5</b>	<b>2.2</b>		<b>1.1</b>	<b>0.1</b>				
<i>Ajuga reptans</i>								1.1				0.1			1.1					
<i>Lotus pedunculatus</i>							2.2						1.1							
<i>Lythrum hyssopifolia</i>											<b>1.2</b>									
<i>Juncus bufonius</i>																				<b>3.5</b>
<i>Montia arvensis Wallr.</i>																0.1				0.1
<i>Scrophularia auriculata</i>																0.1				
<i>Hypericum pulchrum</i>											1.1									
<b>OURLETS</b>																				
<i>Rubus fruticosus</i>			4.5	1.2	1.1	2.3		2.2				1.1			2.3	1.2	1.2			
<i>Rumex conglomeratus</i>			1.2	1.1		1.1			1.1	1.1	1.1		2.3							
<i>Heracleum spondylium</i>				1.1	1.1	1.1									1.1	1.2				
<i>Cirsium vulgare</i>								1.2	1.1		1.1									1.1
<i>Galium aparine</i>				1.1											1.2		1.2			
<i>Urtica dioica</i>				2.2									1.1							
<i>Convolvulus sepium</i>			2.2	1.1																
<i>Stellaria holostea</i>												1.1				1.1				
<i>Teucrium scorodonia</i>											2.3	1.1								
<i>Lathyrus pratense</i>								1.1		1.2										
<i>Pteridium aquilinum</i>																1.2				
<i>Hedera helix</i>																				
<i>Dryopteris filix-mas</i>																2.3				
<i>Geranium robertianum</i>																1.2				
																2.3				

<i>Paraxanthum sp. radicans</i> <i>Lepidium draba</i> <i>Euphorbia amygdaloides</i> <i>Gallium mollugo</i> <i>Moehringia trinervia</i>		
--	--	--

0.1

<i>Sorbus torminalis</i>						2.1	1.1			1.1
<i>Populus tremula</i>										
<i>Carpinus betulus</i>										1.1
<b>Strate arbustive</b>										
<i>Crataegus monogyna</i>	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	1.1	1.1	1.1	1.2
<i>Rubus fruticosus</i>	1.1	1.1		1.1	1.1		1.1	1.1	1.1	
<i>Ligustrum vulgare</i>	1.1		1.1	1.1	1.1				1.1	1.1
<i>Lonicera periclymenum</i>							1.2		1.1	0.1
<i>Betula pendula</i>										
<i>Ulex europaeus</i>	3.5	4.5								2.3
<i>Salix acuminata-at</i>		2.3	0.1							
<i>Frangula dodonei</i>			0.1				0.1			
<i>Ilex aquifolium</i>					1.1	0.1				
<i>Prunus spinosa</i>						0.1				
<i>Evonymus europeus</i>						0.1				
<i>Cytisus scoparius</i>		4.5								
<b>Strate herbacée</b>										
<i>Rubia peregrina</i>	0.1		1.1	1.1	1.1	1.1		1.2	0.1	1.3
<i>Hedera helix</i>	1.1		1.1	0.1	1.1	0.1			1.1	1.2
<i>Dryopteris filix-mas</i>	1.1		1.1	1.1	0.1	1.1				1.1
<i>Polygonatum multiflorum</i>				0.1			1.1		1.1	0.1
<i>Tamus communis</i>	0.1		0.1			1.1			1.1	
<i>Galium aparine</i>							1.1	0.1	1.2	
<i>Ruscus aculeatus</i>			0.1		0.1				1.1	
<i>Teucrium scorodonia</i>							0.1	1.1		3.5
<i>Arum italicum</i>			0.1		0.1	0.1				
<i>Geranium robertianum</i>								1.1		
<i>Pteridium aquilinum</i>								1.1		
<i>Holcus lanatus</i>	0.1	3.5								
<i>Ranunculus repens</i>		3.5								
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>				0.1						
<i>Asphodelus albus</i>										0.1
<i>Heracleum sphondylium</i>										
<i>Oenanthe crocata</i>										
<i>Juncus conglomeratus</i>										
<i>Carex ovalis</i>										
<i>Potentilla reptans</i>										
<i>Daucus carota</i>										
<i>Centaurea jacea</i>										
<i>Thysselinum palustre</i>										
<i>Myosotis ramossissima</i>										
<i>Silene lathifolia</i>										
<i>Solanum dulcamara</i>										
<i>Stellaria media</i>										
<i>Cirsium vulgare</i>										
<i>Carex sylvatica</i>										1.2
<i>Brachypodium sylvaticum</i>										1.1
<i>Melampyrum pratense</i>										
<i>Alliaria petiolata</i>										
<b>Espèces sub-spontanées</b>										
<i>Prunus laurocerasus (a)</i>			0.1		0.1					0.1
<i>Reynoutria japonica</i>										

Fourrés et boisements

Date : (2005)	27-06	22-05	22-05	22-05
N°relevé	B26	B9	B12	B17
Pente	0	0	0	0
Surface du relevé	20	10	8	6
Exposition	-	-	-	-
Recouvrement				
total	60	80	30	40
herbacé	60	80	30	40
Hauteur				
herbacé	0.30	1.00	1.20	0.50
Nombre d'espèces	3	7	4	9
<i>Glyceria fluitans</i>	1.2	3.5		
<i>Lythrum hyssopifolia</i>	3.3			
<i>Ranunculus flammula</i>	1.1	2.3	1.2	2.2
<i>Carex remota</i>		1.2		
<i>Ranunculus repens</i>		3.4		
<i>Juncus effusus</i>		2.2	1.2	1.2
<i>Oenanthe crocata</i>		1.3		
<i>Callitriche stagnalis</i>		1.2		
<i>Typha latifolia</i>			2.2	
<i>Juncus bufonius</i>			2.2	
<i>Lychnis flos cuculi</i>				1.2
<i>Juncus conglomeratus</i>				1.2
<i>Myosotis laxa ssp caespitosa</i>				1.2
<i>Teucrium scorodonia</i>				2.3
<i>Luzula sylvatica</i>				1.2
<i>Polysticum setiferum</i>				1.2
<i>Cirsium palustre</i>				+1

Mares temporaires

Date :		22-05	22-05	22-05
N°relevé		A13	A40	B15
Pente		<5	20	0
Surface du relevé		20	20 m	80
Exposition		S	E/O	
Recouvrement	total	100	100	90
	arborescent	100	100	90
	arbustif	40		10
	herbacé	100	70	
Hauteur	arborescent	15	7	15
	arbustif	3		1.5
	herbacé	1,50	0,50/1	
Nombre d'espèces		14	8	3
<b>Strate arborescente</b>				
	<i>Castanea sativa</i>		2.1	2.3
	<i>Quercus robur</i>	5.5		5.5
	<i>Salix atrocinerea</i>		5.5	
<b>Strate arbustive</b>				
	<i>Crataegus monogyna</i>	2.2		
	<i>Prunus spinosa</i>	1.1		
	<i>Prunus laurocerasus</i>			+1
<b>Strate herbacée</b>				
	<i>Dryopteris filix-mas</i>	+1	1.1	
	<i>Rubus fruticosus</i>	1.1	3.5	
	<i>Hedera helix</i>	5.5		
	<i>Polypodium vulgare</i>	0.1		
	<i>Rubia peregriana</i>	1.1		
	<i>Arum sp</i>	1.1	+1	
	<i>Galium aparine</i>	1.1	1.1	
	<i>Solanum dulcamara</i>	1.1	1.1	
	<i>Teucrium scorodonia</i>		2.2	
	<i>Geranium robertianum</i>	1.1		
	<i>Tamus communis</i>	1.1		
	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	+1		

Haies

Date : 2005	22-05	22-05	22-05	22-05
N°relevé	A37	A5	A3	B14
Pente	0	0	0	0
Surface du relevé	30	50	30	20
Exposition		N	N	
Recouvrement	total	70	70	50
	herbacé	70	70	70
Hauteur	herbacé	1,00	0,60	0,20
Nombre d'espèces	12	13	14	7
<b>HELIANTHEMETEA GUTTATI</b>				
<i>Vulpia bromoides</i>	2.3		1.2	
<i>Trifolium subterraneum</i>			0.1	
<i>Vulpia myuros</i>	1.2			
<b>JUNCETEA BUFONII</b>				
<i>Rumex acetosella</i>		1.1	1.1	
<i>Lepidium heterophyllum</i>			1.1	
<b>ARRHENATHERETEA ELATIORIS</b>				
<b>Plantaginetalia majoris - Lolio-Plantaginion</b>				
<i>Chamaemulum nobile</i>	1.3			
<i>Plantago coronopus</i>	1.3			
<i>Poa annua</i>			0.1	
<b>Arrhenatheretalia elatioris - Brachypodio-Centaureion</b>				
<i>Centaurea jacea ssp nigra</i>	1.1		0.1	1.2
<i>Linum bienne</i>		0.1		
<i>Bromus hordaceus ssp hordaceus</i>		1.3		
<i>Anagallis arvensis</i>			1.1	
<b>Autres espèces des ARRHENATHERETEA ELATIORIS</b>				
<i>Leucanthemum vulgare</i>	1.1	1.3	0.1	2.3
<i>Lotus corniculatus</i>		1.2	1.1	2.2
<i>Anthoxantum odoratum</i>		1.3	1.2	
<i>Arrhenatherum elatius ssp bulbosum</i>	1.3	1.1		
<i>Plantago lanceolata</i>	1.3	1.3		
<i>Ranunculus bulbosus</i>		1.1		1.1
<i>Trifolium repens</i>	1.1		0.1	
<i>Achillea millefolium</i>		1.2		
<i>Bellis perennis</i>				1.1
<i>Daucus carota</i>	0.1			
<i>Elytrigia repens ssp repens</i>		1.1		
<i>Holcus lanatus</i>			1.1	
<i>Hypericum perforatum</i>			1.2	
<i>Hypochaeris radicata</i>			1.1	
<i>Lolium perenne</i>	1.1			
<i>Poa pratensis</i>		2.3		
<i>Poa trivialis</i>	2.3			
<i>Potentilla reptans</i>		1.2		
<i>Sonchus asper</i>				0.1
<i>Trifolium campestre</i>				1.2

Milieux pionniers/friches issus des pelouses

**Relevés de végétation  
Bêle Champ de manoeuvre (44)**



- Relevés (2013)
- Chênaie dégradée
- Chênaie dégradée avec végétation herbacée des zones humides
- Chênaie dégradée à tremble
- Fourrés à ajoncs
- Friches
- Haies
- Mares temporaires à glycérie
- Milieux pionniers inondables
- Ourlets à Oenanthe safranée
- Prairies en Friches
- Prairies humides
- Saulaie cendrée

