UFR Sciences & Techniques Côte Basque
Université de Pau et des Pays de l'Adour

Licence Professionnelle Espaces Naturels
Option Biologie Appliquée aux Ecosystèmes Exploités

Corridor de l'Ayguelongue : entre préservation et cohérence de gestion

Illustrations : Jessica Gervais et Léa Bonnot

GERVAIS Jessica,

Stage effectué de mars à août 2012, à Serres-Castet
(CEN Aquitaine, 60-64 rue des genêts, 64121 Serres-Castet)
Sous la direction scientifique de Mme Leticia Collado

"Le présent rapport constitue un exercice pédagogique qui ne peut en aucun cas engager la responsabilité de l'Entreprise ou du Laboratoire d'accueil"

UFR Sciences & Techniques Côte Basque
Université de Pau et des Pays de l'Adour

Licence Professionnelle Espaces Naturels
Option Biologie Appliquée aux Ecosystèmes Exploités

Corridor de l'Ayguelongue : entre préservation et cohérence de gestion

Illustrations : Jessica Gervais et Léa Bonnot

GERVAIS Jessica,

Stage effectué de mars à août 2012, à Serres-Castet
(CEN Aquitaine, 60-64 rue des genêts, 64121 Serres-Castet)
Sous la direction scientifique de Mme Leticia Collado

"Le présent rapport constitue un exercice pédagogique qui ne peut en aucun cas engager la responsabilité de l'Entreprise ou du Laboratoire d'accueil"

Remerciements

Ma reconnaissance s'adresse à Leticia Collado, chargée de mission au Conservatoire d'espaces naturels d'Aquitaine, mon maître de stage. Ce stage fut intéressant et permis d'avoir une première expérience sur la réalisation d'un diagnostic écologique comprenant le recensement des habitats naturels et l'identification de la faune et de la flore présente. La participation de Maud Briand à ce stage permis d'acquérir davantage de connaissances grâce à ces compétences botaniques et à la caractérisation des habitats naturels.

Sincères remerciements à toute l'équipe de l'antenne Béarn du Conservatoire d'espaces naturels d'Aquitaine pour leur accueil et leurs renseignements précieux sur les spécificités du site d'Uzein.

Sommaire

INTRODUCTION 1

I. Contexte général 2

A. **Localisation** 2
B. Contexte historique 2
C. Historique de gestion et contexte foncier 3

II. Objectifs du stage 3

III. Matériels et méthodes 4

A. Cartographie d'habitats 4
A.1 Acquisition des données 4
A.2 Restitution des données dans une base d'information géographique 5
A.3 Réalisation des fiches descriptives des habitats 5
B. Inventaires faunistiques 5
C.1 Les odonates 6
C.2 Les lépidoptères rhopalocères 7
C.3 Les orthoptères 8
C. Les indices de biodiversité 9
D.1 Indices de diversité alpha 10
D.2 Indice de diversité béta 10

IV. Résultats de l'étude et interprétations 11

A. Les habitats naturels 11
A.1 Milieux boisés 11
A.2 Milieux ouverts 12
A.3 Végétations aquatiques 12
A.4 Répartition des habitats sur le site 12
B. La flore 13
B.1 Espèces végétales à forte valeur écologique 13
B.2 La flore et sa diversité 14
C. La faune 15
C.1 Les odonates 15
C.1.1 Le lac d'Uzein 15
C.1.2 Le terrain militaire 16
C.2 Les lépidoptères 18
C.3 Les orthoptères 19

V. Discussions et perspectives de suivis 20

CONCLUSION 24

BIBLIOGRAPHIE 25

AVANT-PROPOS

Le Conservatoire d'espaces naturels d'Aquitaine :

Fondé en 1990, le Conservatoire d'espaces naturels d'Aquitaine (CEN) est une association Loi 1901. La structure est constituée d'un siège social basé à Pau dans les Pyrénées-Atlantiques et de 5 antennes territoriales. Le CEN Aquitaine est affilié à une fédération nationale réunissant 29 conservatoires dont 21 régionaux et 8 départementaux. Il a pour mission l'étude, la protection, la gestion ainsi que la valorisation du patrimoine naturel aquitain. Le CEN Aquitaine intervient sur des milieux fragiles, menacées et remarquables tels que les tourbières, les pelouses sèches à orchidées, les gîtes à chauves-souris… Actuellement, il gère 73 sites naturels représentant 4585 hectares répartis sur l'ensemble de la région Aquitaine.

Afin de préserver efficacement les milieux naturels, une connaissance scientifique de ces espaces est primordiale. Ainsi, après le recensement des sites naturels remarquables, l'évaluation de l'intérêt patrimonial, l'étude de la faisabilité de gestion et de la valorisation de la faune, de la flore et de la gestion des milieux naturels sont réalisées.
La protection des sites naturels remarquables s'effectue à l'aide d'outils législatifs :

- **la maîtrise d'usage** : le conservatoire obtient le droit de gestion sans devenir propriétaire du terrain par l'établissement d'une convention de gestion.
- **la maîtrise foncière** : le conservatoire obtient le droit de propriété des parcelles afin de mettre en place des mesures de gestion appropriées.

Le conservatoire a davantage recours à la maîtrise d'usage par la signature de convention avec des partenaires. La maîtrise foncière est une démarche complexe liant multiples démarches permettant d'aboutir à un partenariat pour la préservation durable des milieux naturels.

La mise en place d'une gestion se traduit par l'élaboration de plans de gestions quinquennaux permettant la définition des opérations de restauration, de gestion et de valorisation permettant de répondre à des objectifs préalablement définis et conserver à long terme les habitats d'intérêts patrimoniaux. La réactualisation des plans de gestion permettent d'évaluer l'efficacité des mesures entreprises et l'atteinte des objectifs ainsi que la réorientation éventuelle des opérations.

INTRODUCTION

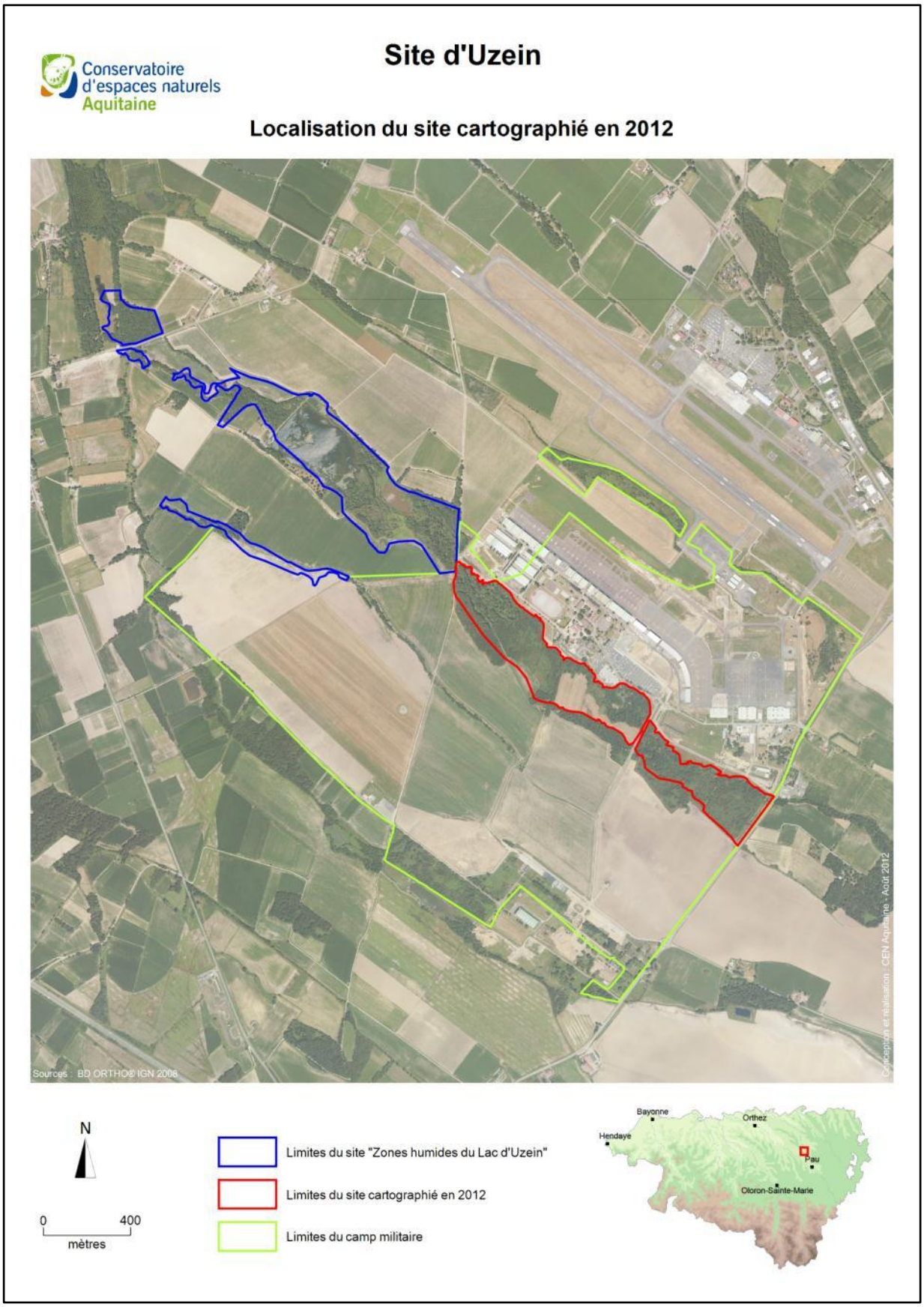
Depuis 1997, le CEN Aquitaine est en charge de la gestion des zones humides du lac d'Uzein représentant les derniers vestiges de la lande du Pont-Long. De nombreuses actions ont été menées sur différents secteurs du site, dans le but de conserver les milieux naturels encore présents ou de restaurer les milieux dégradés.
Dans un souci de continuité et de cohérence, le CEN Aquitaine souhaite intégrer la gestion de plusieurs parcelles du Camp Aspirant Zirnheld, situé en amont du lac d'Uzein, au plan de gestion en cours. Ces dernières font partie du corridor écologique de l'Ayguelongue, cours d'eau qui traverse le secteur étudié. Pour cela, le CEN Aquitaine pris contact avec les instances militaires de l'Ecole des Troupes Aéroportées (ETAP) et du 5ème Régiment des Hélicoptères de Combat (RHC), afin d'évoquer leur souhait de gestion et de préservation de ces milieux.

Après multiples échanges, la réalisation d'un diagnostic écologique des nouvelles parcelles a été programmée. Cet état des lieux comprend principalement la caractérisation des habitats naturels et l'inventaire de la flore et de la faune notamment les odonates, les lépidoptères et les orthoptères.
Les résultats obtenus permettront de proposer des opérations de gestion adaptées aux enjeux écologiques identifiés. La signature d'une convention cadre avec le Ministère de la défense devrait permettre dans un futur prochain la mise en œuvre de ces opérations.

Les différentes étapes réalisées au cours de ce stage ont été la bibliographie, la prospection du terrain suivi de la rédaction du rapport avec les différentes propositions de gestion.

L'intérêt de l'étude, est de préserver un corridor écologique fonctionnel. Ce diagnostic initial permet d'établir un état des lieux en cartographiant et répertoriant les habitats et les espèces d'intérêts patrimoniaux ainsi que les sites présentant une certaine valeur écologique. L'interprétation des résultats et la connaissance du site en termes de richesse spécifique et d'abondance, permettront de réponde à ces problématiques de conservation.

Figure 1 : Carte de localisation de la zone d'étude



I. Contexte général

A. Localisation

- Localisation géographique

Les parcelles étudiées se situent au Camp Aspirant Zirnheld, à 15 km au Nord-Ouest de Pau, dans les Pyrénées-Atlantiques. Le camp militaire se trouve en amont des zones humides du lac d'Uzein sur les communes d'Uzein, de Lescar et de Sauvagnon (Cf. Figure 1 : la carte de localisation de la zone d'étude).

- Réseau hydrographique

L'Ayguelongue prend sa source au Nord-est de Pau, sur la commune de Morlaàs. Elle traverse la zone industrielle de « Berlanne », la forêt domaniale de Bastard ainsi que la zone industrielle de Serres-Castet avant de rejoindre le Lac d'Uzein. Ses principaux affluents sont le Bruscos et le Lata. Le bassin hydrographique de l'Ayguelongue occupe une surface d'environ 4500 hectares. Le cours d'eau conflue avec le Luy de Béarn à l'extrémité Ouest de la lande du Pont-Long. L'Ayguelongue et ses affluents constituent un corridor alluvial d'environ 422 hectares. Ce linéaire recense plusieurs zones humides ayant conservées une certaine dynamique, malgré le mitage du corridor par l'agriculture, l'industrialisation et l'urbanisation. (LAPORTE, 1999) (Cf. annexes 1 pour les cartes hydrographiques).

B. Contexte historique

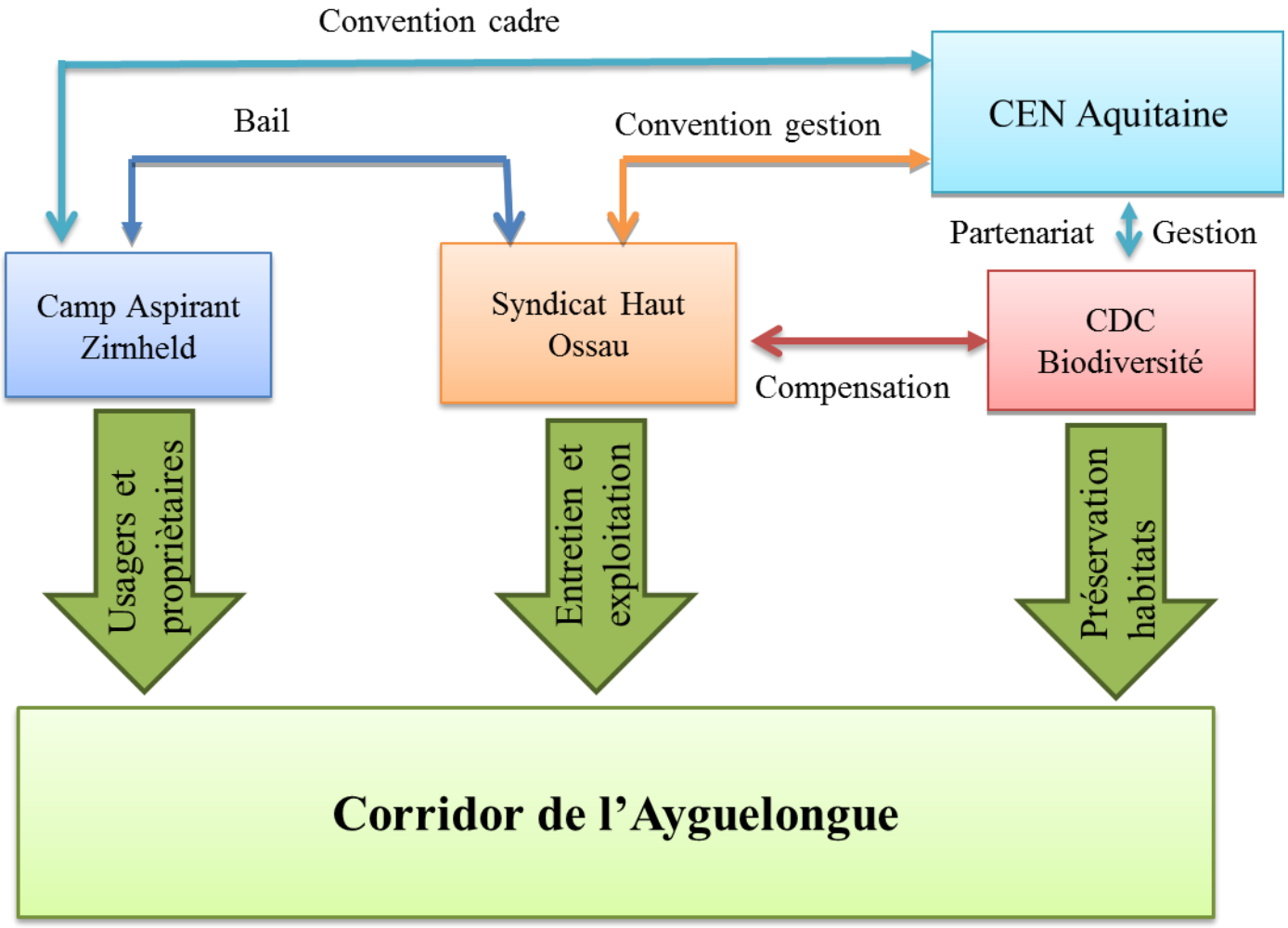
- La lande du Pont-Long

La lande du Pont-long était une immense plaine parsemée de maigres pâturages, de touffes de joncs, de bruyères, de landes humides. Au XIIIe siècle, la lande du Pont-long représentait une superficie de 30.000ha, sa principale utilisation était le pacage des troupeaux laissés en libre circulation. Seules quelques reliques de cette lande sont représentées au Lac d'Uzein et partiellement sur les corridors de l'Ayguelongue et de l'Uillède. Le syndicat du Haut-Ossau continua jusqu'au début du XXe siècle, à pratiquer un mode d'exploitation ancestral en déplaçant les troupeaux de bovins chaque printemps. Actuellement, ce syndicat gère 2573ha de montagne dont environ 1000ha concerne les terres agricoles et les lotissements de la lande du Pont-Long. Le développement de l'agriculture a entrainé le remplacement des landes par la maïsiculture. Les zones reliques, telles que le site d'Uzein, subissent les dommages de ces cultures intensives (LAPORTE, 1999).

- Le Camp Aspirant Zirnheld

Les frères Wright, aviateurs renommés, décident d'emménager aux alentours de la commune de Pau, en octobre 1908. Le maire de Pau informé de leur arrivée, leur propose l'établissement d'un champ d'aviation au cœur de la lande du Pont-Long et offre la construction d'un hangar pour entreposer leur appareil. En décembre 1908, l'école d'aviation ouvre ces portes accueillant de nombreux clients dont l'armée française. Cette école occupait une surface de quarante hectares, sur la commune de Lescar. A partir de 1912, l'Armée française décide de former des pilotes et deviendra l'une des premières écoles militaire d'aviation. Pour développer ces activités, le Ministère de la défense a loué et loue toujours plusieurs parcelles agricoles au Syndicat du Haut Ossau afin de disposer d'une zone de saut pour ces élèves parachutistes de l'Ecole des Troupes Aéroportées (ETAP). Depuis 2006, le Syndicat du Haut Ossau se charge de l'entretien des parcelles comprises dans la zone de saut du Camp Aspirant Zirnheld (BARADAT, 2011).

Figure 2 : Relations entre les différents acteurs présents autour de l'Ayguelongue



(Réalisation Jessica Gervais)

C. Historique de gestion et contexte foncier

Propriétaires:

- Les zones humides du Lac d'Uzein : Syndicat du Haut Ossau (SHO)
- Les parcelles étudiées : Ministère de la défense et le Syndicat du Haut Ossau.

Conventions signées et partenariats (Cf. figure 2 : relations entre les acteurs de la zone d'étude) :

- Le CEN aquitaine gère les zones humides du Lac d'Uzein grâce à l'établissement d'une convention de gestion avec le Syndicat du Haut Ossau.
- La Caisse des dépôts (CDC) Biodiversité est un organisme dédié aux enjeux de biodiversité survenant après des travaux portant atteinte à l'environnement. Dans le cadre d'une démarche de compensation écologique suite à la construction de l'A65, la CDC Biodiversité a signé une convention avec le SHO pour les parcelles situées en amont du terrain militaire. Ces parcelles font actuellement l'objet de différentes opérations de restauration d'habitats. Un partenariat de gestion entre la CDC Biodiversité et le CEN Aquitaine pourrait éventuellement être mis en place.
- Le SHO et le Camp Aspirant Zirnheld ont établis un bail emphytéotique pour la location des surfaces agricoles ainsi que l'entretien et l'usage agricole des parcelles.

Conventions en cours :

- Depuis 2001, plusieurs échanges ont eu lieu avec les représentants du Ministère de la défense concernant les parcelles comprises dans le camp militaire. Ce n'est qu'en 2010 que les négociations entre le Camp Aspirant Zirnheld et le CEN Aquitaine, pour la signature d'une convention de gestion de ces parcelles ont vraiment été engagées.
- Ces négociations ont permis d'aboutir à la réalisation d'un diagnostic initial des parcelles militaires en vue de leur intégration à la convention.

II. Objectif du stage

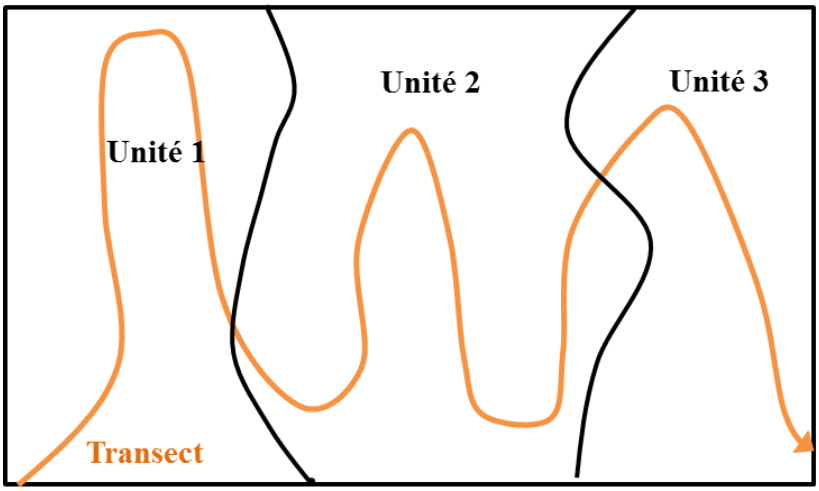
Les parcelles étudiées du Camp Aspirant Zirnheld se situent entre les zones humides du lac d'Uzein en aval, et les surfaces conventionnées par la CDC biodiversité, en amont. La contractualisation de la convention permettrait une continuité de gestion grâce à la connexion des différents périmètres gérés. L'enjeu est donc la préservation globale du corridor de l'Ayguelongue par la pérennisation de mesures de gestion adaptées.

Ce diagnostic initial devrait permettre d'identifier les enjeux écologiques et de l'état de conservation des habitats. Ces deux critères sont essentiels pour établir et proposer des mesures de gestion adéquates. La réalisation des inventaires floristiques et faunistiques appuieront les démarches de préservation et le choix des opérations de gestion suivant la diversité, la présence d'habitats et d'espèces remarquables permettant d'accroître le potentiel écologique des milieux étudiés.

Tableau 1 : tableau d'analyse de la végétation par Braun-Blanquet et *al*, 1952.

Ca/d:	**Coefficient. Abondance / dominance**
« 5 » =	Recouvrement > 75%
« 4 » =	75% > Recouvrement > 50%
« 3 » =	50% > Recouvrement > 25%
« 2 » =	25% > Recouvrement > 5%
« 1 » =	5% < Recouvrement
« + » =	Sp. en petit nombre = Recouvrement non mesurable
« r » =	Sp. rare = Recouvrement négligeable
Strate arborée (>7m)	A
Strate arbustive (<7m)	a
Strate herbacée	H
Strate muscinale	m

Figure 3 : Schéma du relevé floristique



III. Matériels et méthodes

A. Cartographie d'habitats

A.1 Acquisition des données

- Relevés floristiques

Les relevés floristiques permettent d'identifier à travers les associations végétales et les caractéristiques de la station, les principaux habitats naturels. La majorité des associations végétales possèdent des conditions stationnelles plus ou moins caractéristiques et particulières, facilitant l'interprétation de la typologie des habitats. Une description sommaire de chaque station présentant une végétation homogène est effectuée. Au cours de la description, plusieurs données géographiques et environnementales sont récoltées comme :

- La topographie et l'exposition,
- le dénivelé du site,
- le type de sol,
- l'humidité,
- l'activité humaine…

Les relevés sont basés sur la méthode d'abondance-dominance de Braun-Blanquet. Cette procédure permet d'établir une estimation de la fréquence et de la distribution de chaque espèce végétale. L'abondance exprime le nombre d'individus qui forment la population de l'espèce présente dans le relevé. La dominance représente le recouvrement de l'ensemble des individus d'une espèce donnée (BRAUN-BLANQUET, 1952). Le tableau ci-contre, est utilisé afin de déterminer les espèces dominantes par milieu et par strate de végétation. Cette première analyse est nécessaire pour l'identification des habitats naturels associés à un groupement ou à une communauté végétale (Cf. tableau 1 : Tableau des coefficients abondance/dominance).

Dans cette méthode, les points de relevés s'effectuent selon l'homogénéité de la végétation et l'uniformité de l'habitat. L'emplacement des relevés est repéré le long d'un transect global traversant l'ensemble des unités paysagères. Ce transect permet de relever les mosaïques paysagères et suivre la répartition des espèces végétales le long d'un gradient (DELPECH et GEHU, 1988). Cette méthode permet de réaliser un échantillon représentatif des milieux et des faciès de végétation les constituant. (Cf. figure 3 : schéma du relevé floristique). L'ensemble du cortège floristique est noté à chaque point relevé sur un diamètre d'entre 0 à 5 mètres autour de ce point.

Matériel nécessaire pour les relevés :

- Des guides d'identification botanique : La flore des Pyrénées de Marcel Saule, la flore forestière française de J-C Rameau et *al*, et un guide des graminées de Fitter et *al*.

- Cartographie de terrain

Au préalable, la délimitation des grandes unités écologiques et des différents habitats est réalisée sur le terrain à l'aide d'orthophotographies de la zone d'étude. L'utilisation d'un GPS a permis de délimiter précisément les habitats et situer les espèces d'intérêts patrimoniales, ainsi que relever les différentes infrastructures (drains d'irrigations, passerelles, aménagements pour l'entraînement des militaires). Ce travail permet d'effectuer une première approche des habitats, de leur état de conservation et de leur localisation.

A.2 Restitution des données dans une base d'information géographique

La numérisation des données est réalisée à l'aide d'un logiciel SIG : Quantum Gis (QGIS, version 1.7.4). L'utilisation de ce logiciel permet la représentation des habitats sous forme de polygones sur un fond de cartes aériennes. Les fichiers SIG doivent respecter une nomenclature précise, afin de classer et répertorier les données selon les années et le type d'information émis :

- **CODEDOSSIER_année_habitats.shp** pour les polygones
- **CODEDOSSIER_année_habitats_ponctuel.shp** pour les ponctuels
- **CODEDOSSIER_année_habitats_lineaire.shp** pour les linéaires

Les couches annexes concernant la gestion et les suivis faunistiques et floristiques sont fournies séparément dans des fichiers SIG mais respectant la même nomenclature :

- **CODEDOSSIER _ année _ suivis_poly.shp** pour les polygones de suivis
- **CODEDOSSIER _ année _ suivis _ponctuel. shp** pour les ponctuels de valorisation
- **CODEDOSSIER _ année _ suivis linéaire. shp** pour les linéaires de valorisation

Les données collectées sur le terrain sont intégrées dans la base SIG grâce à la réalisation de tables attributaires effectuées sous Excel. Ce fichier permet de caractériser l'habitat et suivre son évolution à long terme comme le pourcentage de sol nu, les facteurs d'altération, le sens d'évolution… (Cf. annexe 2 : la table attributaire lié aux habitats naturels). Après la rentrée de l'ensemble des données, la restitution d'une carte des habitats est effectuée.

A.3 Réalisation de fiches descriptives des habitats

Des fiches descriptives sont réalisées afin de caractériser les habitats de par, leurs données géographiques, le recouvrement des espèces végétales recensées ainsi que les strates dominantes. La diversité floristique, la typicité et la présence d'espèces remarquables permettent d'évaluer l'intérêt écologique des habitats naturels. Il est également spécifié la présence d'espèces invasives ayant un impact sur la diversité du milieu.

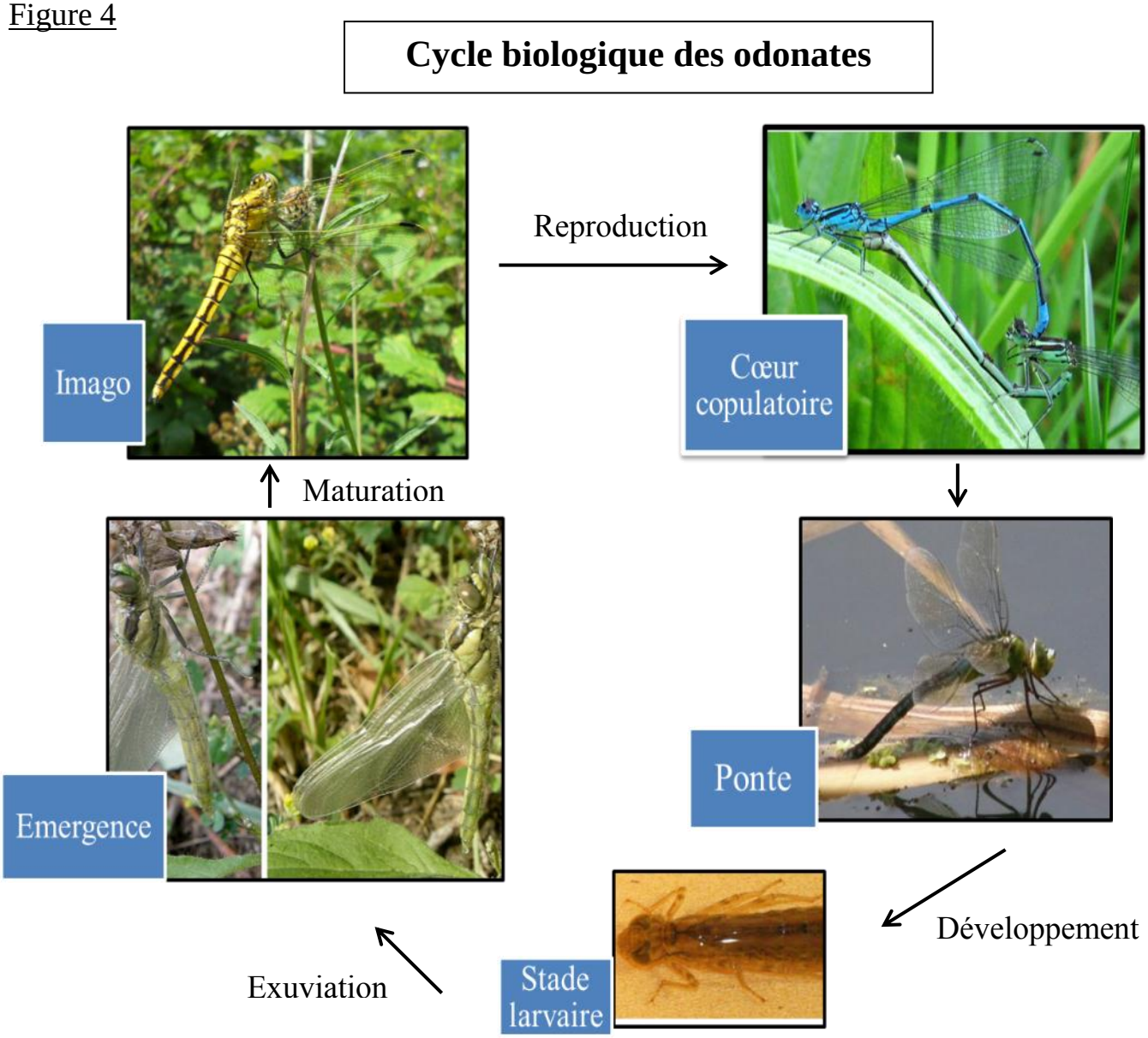
La description de ces données nous informe sur l'état initial des habitats nécessaire pour réaliser un suivi temporel de leur évolution par rapport à la mise en place de mesures de gestion. Ces fiches habitats constitueront un support pour évaluer l'efficacité et l'atteinte des objectifs de gestion préalablement définis.

B. Inventaires faunistiques

Les inventaires faunistiques réalisés sur le Camp Aspirant Zirnheld concernent 3 groupes entomologiques : odonates ; lépidoptères rhopalocères et orthoptères. Un suivi du peuplement odonatologique a été aussi réalisé sur le site du lac d'Uzein, réputé pour sa diversité en termes d'odonates, expliquant les suivis réguliers effectués depuis 1998. Ces suivis permettent d'améliorer les connaissances du site sur les probabilités de reproduction des différentes espèces.

L'étude de ces populations permet d'obtenir de nombreux renseignements notamment sur la richesse spécifique des milieux et la qualité des habitats naturels. Par exemple, un suivi régulier du peuplement d'odonates permettra de suivre la qualité du milieu aquatique et les berges d'une part avec la recherche des exuvies, et d'autre part de l'ouverture des milieux terrestres par l'étude des cortèges d'imagos (GRAND & BOUDOT 2006).

Figure 4



Réalisation : Gervais Jessica, Source : internet (www.blog.libellulesmaizieres.fr)

Tableau 2 : Période d'activité des odonates en fonction de la météorologie

		Températures			
		< 17°C	17°C - 25°C	> 25°C	> 30°C
Nébulosité	> 75 %	non	oui	oui	oui
	< 75%	oui	oui	oui	oui
Pluie		non	non	non	non
Force du vent	> 30 km/h 5 échelle Beaufort	non	non	non	non
Heure		10h-16h	10h-16h	10h-17h	9h-18h

Le développement des orthoptères et des lépidoptères est lié à la complexité de l'habitat et à son imbrication au sien d'une matrice paysagère alternant différents faciès et structure de végétation. Ces deux groupes sont sensibles à l'évolution des écosystèmes car apparentés aux milieux ouverts à semi-ouverts. De plus, ils permettent d'approfondir nos connaissances sur la diversité végétale, du maintien des espaces ouverts et de l'évolution globale des paysages (LANGLOIS & GILG 2007).

C.1 Les odonates

Les odonatoptères, avec les éphéméroptères, sont considérés par les paléontologues comme étant les insectes les plus anciennement apparus sur terre. Le groupe des odonates compte environ 6000 espèces et sous-espèces dans le Monde. En France, une centaine d'espèces et de sous-espèces furent observées au moins une fois (GRAND & BOUDOT, 2006).

Au cours de leur cycle biologique, les odonates passent d'un stade larvaire aquatique à un stade imago en milieu aérien. Au terme de la phase larvaire, la larve effectue une mue appelée l'exuviation. Cette phase lui permet de développer les organes essentiels pour sa vie d'imago, comme la résorption des ramifications branchiales et commence à respirer à l'air libre avec des stigmates thoraciques et abdominaux. L'émergence est la libération de l'adulte hors de sa forme larvaire appelée exuvie, au cours de la dernière mue (GRAND & BOUDOT, 2006). (Cf. figure 4 : Cycle biologique des odonates).

Les odonates constituent un ordre privilégié pour la gestion et la conservation des zones humides. Les espèces françaises étant peu nombreuses, leur biologie et répartition biogéographique sont largement étudiées améliorant nos connaissances sur leur exigence écologique. Cela permet de définir des cortèges odonatologiques propres à certaines caractéristiques environnementales, notamment des milieux humides auxquels elles sont inféodées. D'après la présence de certaines espèces dans un cortège, il est possible d'en déduire la qualité et la richesse du milieu. Leurs peuplements sont le plus souvent étudiés par le suivi des imagos mais aussi des exuvies. (Société française d'Odonatologie, http://www.libellules.org/ habitats/odonatologiques.html).

- <u>Protocole d'étude</u>

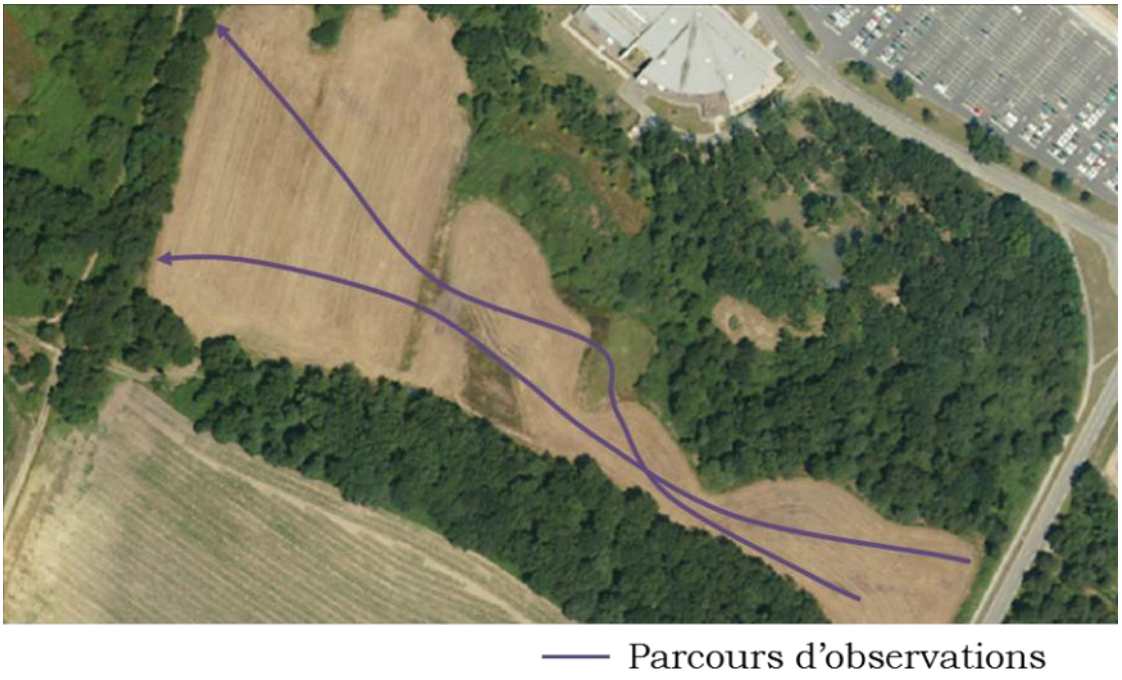
Le protocole de suivi des odonates est basé sur la méthode développée par la Société Française d'Odonatologie et le Muséum National d'Histoire Naturelle, le protocole STELI (Suivi temporel des libellules). Ce protocole a été testé en 2011 par la région Nord-Pas-de-Calais, en s'appuyant sur des organismes naturalistes professionnels et bénévoles, avec quelques volontaires des régions voisines.

Sur chaque secteur étudié, des passages réguliers sont réalisés en fonction des conditions météorologiques. La météo et l'heure du relevé sont notées à chaque relevé afin de pouvoir connaître les préférences des odonates et identifier leur période propice à leur vol. Les conditions météorologiques influencent la période d'activité des odonates (Cf. tableau 2 : période d'activités des odonates). Par exemple, il est déconseillé de réaliser un suivi après des jours de fortes pluies pouvant inhiber leur période de vol au cours de la journée. Au contraire, en cas de fortes chaleurs, leur recherche doit s'effectuer en début ou fin de journée. Les relevés doivent être distants au maximum de 15 jours afin de conserver un effort d'échantillonnage suffisant et constant, afin d'observer une taille de population représentative de celle présente sur le secteur. De plus, l'émergence des individus varie selon l'espèce et les régions biogéographiques.

Tableau 3 : inventaire et utilisation du matériel

Matériel		Origine	Inventaires			
			Odonates	Lépidoptères	Orthoptères	Habitat
Outils	GPS Garmin	CEN Aquitaine				**X**
	Logiciel QGis	Libre de droit				**X**
	Logiciel Pack Office	Personnel	**X**	**X**	**X**	**X**
	Appareil photo numérique, Samsung	Personnel	**X**	**X**	**X**	**X**
	Filet à insectes	CEN Aquitaine	**X**	**X**	**X**	
	Loupe et binoculaire	CEN Aquitaine	**X** (exuvie)		**X**	
	Sources bibliographiques	CEN Aquitaine	**X**	**X**	**X**	**X**
	Flacons	CEN Aquitaine	**X** (exuvie)			
Base de données	BD Carthage®	CEN Aquitaine				**X**
	BD ORTHO ® IRC IGN®	CEN Aquitaine				**X**
	SCAN 25 IGN®	CEN Aquitaine				**X**

Figure 5 : Schéma de parcours d'observation des lépidoptères



La recherche et l'identification des exuvies constituent des suivis complémentaires, pour s'assurer de la présence de certaines espèces et de la réussite de leur reproduction (Cf. en annexe 3 : la fiche de terrain). La présence seule d'exuvies ou de larves ne peut prouver la reproduction régulière d'une espèce, mais elle caractérise l'accomplissement d'une génération, de l'accouplement à l'émergence.

La régularité, la fréquence et la qualité des observations permettent d'affirmer et de démontrer la reproduction de certaines espèces sur la zone d'étude. Les fiches doivent préciser le stade biologique (adulte, émergent, larve, exuvie) et les comportements (tandem, cœur copulatoire, ponte) de chaque individu observé et capturé. Le suivi du comportement permet de recueillir des informations sur la reproduction des espèces par milieux. (Cf. tableau 3 : inventaire et utilisation du matériel)

L'estimation des tailles des populations est réalisée suivant une fourchette d'abondance permettant de connaître les espèces les plus abondantes. Ces fourchettes d'abondance sont notées de la manière suivante :

- $0 < \mathbf{I} \leq 2$ individus
- $3 \leq \mathbf{II} \leq 10$ individus
- $11 \leq \mathbf{III} \leq 30$ individus
- $31 \leq \mathbf{IV} \leq 50$ individus
- $50 \leq \mathbf{V} \leq \infty$

C.2 Les lépidoptères rhopalocères

Les papillons représentent 10% des espèces animales répertoriées, avec 160.000 espèces décrites dans le monde. Les lépidoptères constituent la deuxième famille la plus abondante, en termes de diversité spécifique, derrière les coléoptères. En France, on dénombre 257 espèces de papillons de jour (rhopalocères) et 5120 de papillons de nuit (hétérocères) (LAFRANCHIS, 2000).

Contrairement aux odonates, les lépidoptères rhopalocères, se développent en quatre phases distinctes : œuf, chenille, chrysalide et imago. De manière générale, l'œuf est pondu sur une plante-hôte, où la chenille se développera. La présence de la plante-hôte est généralement déterminante pour la reproduction des lépidoptères. Suite à la chrysalide, l'imago se nourrit du nectar des fleurs présentes dans le milieu (TOLMAN & LEWINGTON, 2004).

Cet inventaire permet de donner des éléments de compréhension sur l'état de conservation des milieux fréquentés par les espèces rhopalocères afin d'adapter les mesures de gestion. Une mosaïque paysagère hétérogène est favorable à la diversité et à la dispersion des espèces au sein des différentes tâches d'habitats. Plusieurs espèces de rhopalocères présentent des exigences écologiques étroites, et leur présence/absence par catégorie d'habitat naturel peut renseigner sur l'état de conservation et/ou les perturbations qui ont pu affecter le milieu. La diversité spécifique renseigne aussi sur les capacités d'accueil des biotopes, et parfois sur les facteurs limitants (LAFRANCHIS, 2000).

- <u>Protocole d'étude</u>

Le protocole s'est inspiré de la méthode de suivi temporel des rhopalocères de France (STERF) intégrant le cadre du suivi temporel des insectes communs (STIC), piloté par le département d'Ecologie du Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris).

L'identification et l'observation des lépidoptères sont effectuées selon des parcours répartis sur l'ensemble des habitats naturels enfin d'obtenir des résultats assez exhaustifs et représentatifs des populations présentes. Ces parcours sont effectués aléatoirement au sein des habitats en traversant les différents faciès de végétation. (Cf. figure 5 : schéma du transect pour le suivi lépidoptères).

Tableau 4 : Période d'activité des lépidoptères en fonction de la météorologie

		Température		
		15°C	17°C - 25°C	> 25°C
Nébulosité	> 25 %	oui	oui	oui
	< 75%	non	oui	oui
Pluie		non	non	non
Force du vent	>30 km/h (5 échelle Beaufort)	non	non	non
Heure		11h-15h	10h-16h	10h-17h

L'utilisation des filets à insectes permet d'identifier précisément les espèces contactées le long du parcours d'observation. La fréquence des passages doit être régulière avec une visite minimum par semaine sur chacun des milieux à inventorier. La réalisation des parcours doit être effectuée au moins une fois par visite et en sens unique afin de limiter les double-comptages. Les visites peuvent être reconduites en cas de pluies fortes à modérées.

Les fiches de relevés doivent réunir l'ensemble des informations concernant la date, l'heure de passage, les zones inventoriées, la météo ainsi que l'observation d'une éventuelle reproduction (ponte, accouplement, vol en tandem). L'abondance des papillons tout comme celle des odonates, est influencée par la météorologie (Cf. tableau 4 : période d'activité des papillons). Les zones inventoriées bénéficient d'un code afin de se repérer plus facilement sur le terrain et d'identifier les endroits où la diversité spécifique est la plus importante. Les effectifs sont quantifiés précisément pour chacune des espèces observées, et différenciés selon le lieu de leur observation (Cf. tableau 3 : inventaire et utilisation du matériel).

C.3 Les orthoptères

L'étude sera portée sur les deux sous-ordres : les Ensifères (sauterelles, grillons) et les Caelifères (criquets). On estime à 17000 le nombre d'espèces présentes sur la planète dont 220 espèces en France.

Ces insectes sont généralement capables de produire des chants appelés stridulations, émis notamment par les mâles en recherche de partenaires. Ces sons rentrent dans les critères d'identification des espèces, et sont permis par la présence d'appareils stridulatoires particuliers et variés. Après la reproduction, les femelles pondent dans le sol, dans les plantes ou parfois dans les écorces. La majorité des orthoptères sont sous la forme d'œufs lors de la saison hivernale (BARATAUD 2005).

Selon les espèces, les orthoptères présentent des préférences écologiques très diverses. Les orthoptères sont généralement liés aux milieux ouverts à semi-ouverts et sont sensibles à l'évolution des écosystèmes (LUQUET, 1985). La température constitue pour beaucoup d'orthoptères un facteur abiotique essentiel, qui conditionne l'intensité de leur activité. De plus, leur ordre est largement répandu et abondant, permettant de constituer un indicateur, du fait de leur sensibilité aux changements de la structure de la végétation et à l'humidité stationnelle. La variabilité interespèce des préférendums écologiques conditionne la répartition des orthoptères au sein d'une même entité pouvant être composée d'une multitude de biotopes (SAMWAYS 1989, BARATAUD 2005).

- Protocole d'étude

Le protocole proposé pour l'inventaire des orthoptères prend en compte les études déjà mises en œuvre pour d'autres inventaires (BARATAUD 2005, BOITIER 2004). Pour cela, un certain nombre de transects sont à définir sur l'ensemble des sites d'études. Chaque site de prospection est à fixer ultérieurement suivant les différents habitats naturels, leur homogénéité structurale et les différents modes de gestion.

Les prélèvements permettent de connaître la composition spécifique d'un peuplement d'orthoptères.
Les relevés ont été effectués avec la capture des individus afin de pouvoir les identifier avec la clé de détermination du centre suisse de cartographie de la faune (Coray & Thorens, 2001), grâce à un filet fauchoir. Les transects définis sur la zone d'étude devront être prospecté lentement afin de limiter la dispersion des individus. (BOITIER, 2005). Des points d'écoutes sont placés sur les transects à intervalles réguliers.

En effet, les stridulations des mâles se révèlent être un complément pour la détermination des espèces. Lors des passages, il s'agit de faire particulièrement attention à ne pas comptabiliser plusieurs fois les mêmes individus. Un échantillon d'individus suffisamment grand doit être comptabilisé pour être représentatif. Cet inventaire doit être réalisé au hasard afin d'obtenir une meilleure représentation des populations d'orthoptères présentent dans chaque milieu (Cf. tableau 3 : inventaire et utilisation du matériel).

Les résultats sont annotés sur la fiche de relevé indiquant les espèces recensées ainsi que leurs effectifs respectifs, permettant d'en déduire par la suite, la part relative de chaque taxon composant le peuplement Orthoptérique. L'analyse de l'écologie de chacune des espèces, permettra de fournir des informations sur les habitats et leurs évolutions suite aux éventuelles mesures de gestion.

C. Les indices de biodiversité

Le concept de « biodiversité » fut proposé par Walter G Rozen (biologiste américain) en 1985, en prévision du forum américain sur la diversité biologique, en 1986. Depuis, l'utilisation du terme de biodiversité correspond à la prise de conscience de l'extinction des espèces, au cours du XX° siècle. Le mot « biodiversité » fut généralisé à l'occasion de la Conférence du Sommet de la Terre, à Rio de Janeiro, en 1992. L'étude de la biodiversité est une discipline permettant l'étude de la diversité du vivant au sein de niveaux fonctionnels (diversité spécifique, réseaux trophiques et variabilité génétique), ainsi que de leurs interactions entre les échelles fonctionnelles et la société humaine (Robert Barbault et Bernard Chevassus-au-Louis, 2004).

Les indices de biodiversité permettent d'évaluer et quantifier la biodiversité et la dynamique d'une population sur un espace naturel. La biodiversité est indicatrice de l'état des systèmes écologiques, permettant d'adapter la gestion selon les enjeux écologiques. En effet, Ils jouent un rôle important dans les prises de décisions, par rapport à la gestion menée sur un milieu en chiffrant les impacts des mesures.

Ces indices de Biodiversité ont été appliqués sur les données floristiques et entomologiques récoltées à la fois sur le lac d'Uzein et le terrain militaire du Camp Aspirant Zirnheld. Pour la réalisation des calculs, il est nécessaire de posséder les effectifs même approximatifs des espèces par rapport aux milieux étudiés. Un classement des espèces est ainsi effectué selon leur lieu d'observation permettant d'identifier les zones d'intérêts écologiques.

L'ensemble des indices utilisés pour décrire la biodiversité des milieux est de type alpha. La diversité alpha est basée sur la richesse spécifique (nombre d'espèces) et la structure de la communauté (distribution proportionnelle de chaque espèce). Cependant, un indice de diversité béta sera calculé afin de comparer la richesse spécifique odonatologique entre les différentes unités écologiques. La diversité béta exprime la diversité entre les habitats et le changement biocénotique à travers des gradients environnementaux (Whittaker, 1972).

Tableaux 5 : Démonstration des formules correspondant aux indices de biodiversité

Indices de Biodiversité alpha	**Equations**
Indice de Margalef	$D_{Mg} = (S-1) / \ln N$
Indice de Menhinick	$D_{Mn} = S / \sqrt{N}$
Indice de Shannon	$H' = -\sum pi \times \ln pi$
Régularité	$R = H' / \ln S$

Indices de Biodiversité béta	**Equations**
Distance de Jaccard	$Sj : 1- (A \cap B) / (A \cup B)$

D.1 Indices de diversité alpha

- <u>Indice de Margalef et Menhinick</u>

L'indice de Margalef et de Menhinick prend en compte la richesse spécifique d'un milieu. Il permet de distinguer les secteurs les plus riches en espèces. Les résultats dépendent de la taille de l'échantillon et du type d'habitat.
L'objectif poursuivis est d'identifier les milieux présentant la plus grande richesse spécifique et régularité pour l'entomofaune. L'analyse des données sera effectuée selon les secteurs définis lors de la réalisation des inventaires.

Pour le calcul de ces indices, *S* correspond à la richesse spécifique et *N* au nombre total des individus de toutes les espèces (Cf. tableaux 5 : démonstration des formules).

- <u>Indice de Shannon</u>

La diversité d'un peuplement correspond à la part relative de chaque espèce qui le constitue. Cette diversité est meilleure lorsque la répartition des individus au sein des espèces est équitable. A l'inverse, la dominance marquée d'une espèce sera révélatrice d'une faible diversité. Il est possible d'évaluer la diversité d'une population grâce à l'indice de diversité de Shannon. Il se calcule à l'aide de la formule suivante : H' indique l'indice de diversité Shannon et *pi* indique l'abondance de la i-ème espèce, qui est (n/N) (Cf. tableaux 5 : démonstration des formules).

A partir de l'indice de Shannon, la régularité en sera déduite, afin de connaître la répartition des espèces au sein de chaque milieu. Elle permet de visualiser la présence d'espèces dominantes dans l'ensemble du cortège entomologique. La régularité est replacée sur une échelle de valeurs représentatives comprise entre 0 et 1. L'interprétation de ces valeurs s'effectue de la manière suivante :

- Si les valeurs sont égales ou proches de 1, alors les espèces possèdent la même régularité au sein du peuplement pouvant exprimer un équilibre.
- Si les valeurs sont égales ou proches de 0, alors les fréquences entre les espèces sont différentes révélant la présence d'espèces dominantes pouvant être l'effet d'un signe de déséquilibre ou de l'adaptation d'une espèce à des conditions stationnelles particulières.

D.2 Indice de diversité béta

- <u>Indice de similitude de Jaccard</u>

L'indice de Jaccard permet de comparer la similarité et la diversité entre les échantillons. L'indice de Jaccard peut être employé afin de connaître la proportion d'espèces différentes entre deux ou plusieurs habitats grâce au calcul de la distance de Jaccard. Cette technique est basée sur la similarité des localités, en termes de présence/absence des espèces ainsi que de leur abondance au sein de chaque habitat. Les valeurs sont comprises entre 0 et 1 :

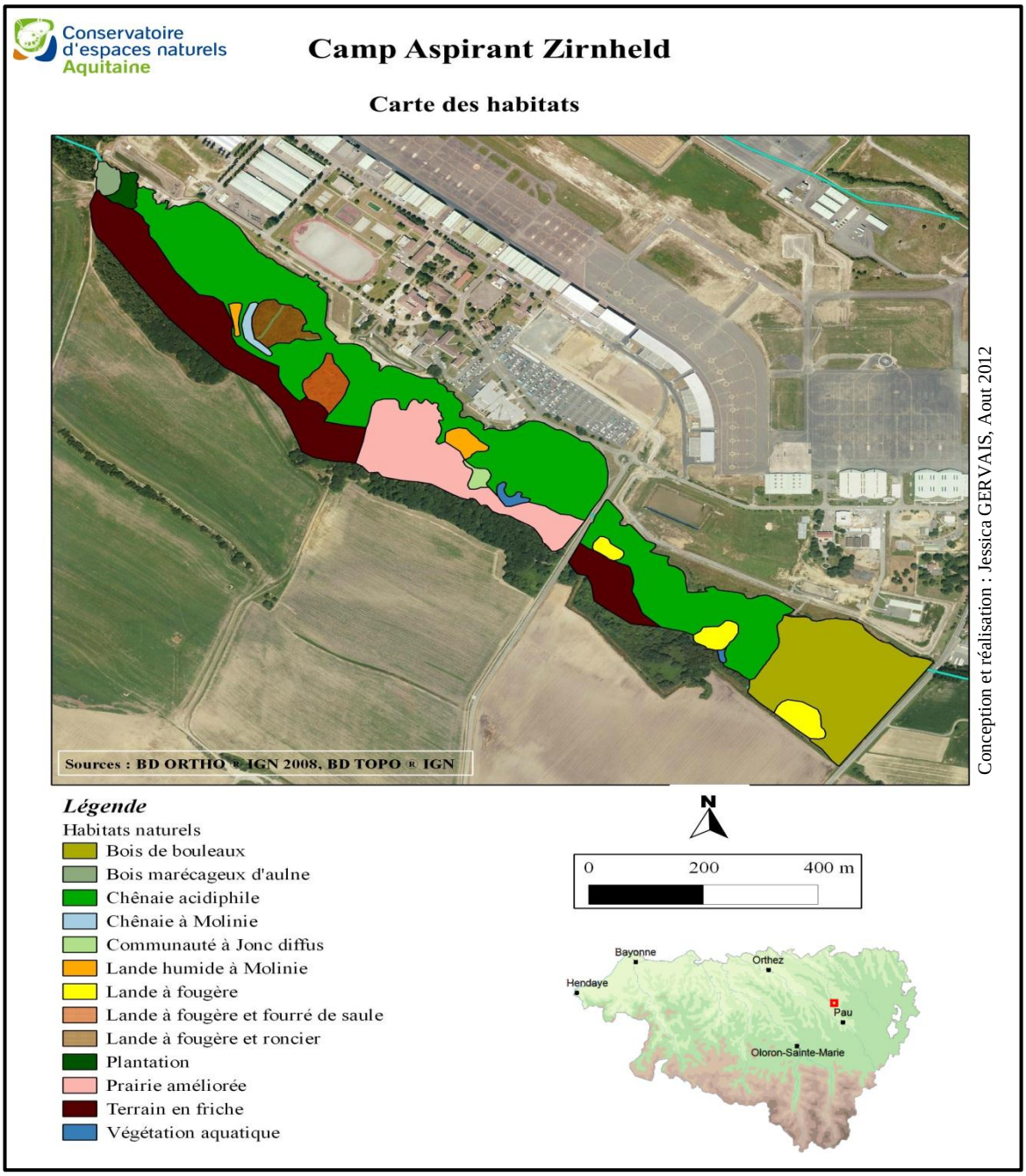
- Egal à 1 : la majorité des espèces sont communes aux deux sites
- Egal à 0 : les espèces sont sensiblement différentes entre les deux sites

La formule détaillée ci-contre pour la distance de Jaccard, se traduit ainsi :

- ($A \cap B$) correspond au nombre d'espèces communes entre les deux sites A et B.
- ($A \cup B$) correspond au nombre d'espèces présentes respectivement dans chacun des sites.

Tableau 6 : Habitats naturels et Figure 6 : Carte des habitats

Habitats naturels	Corine Biotope	Natura 2000	Surface approximative
Communautés amphibies	22.3		0.04 ha
Lande humide à Molinie bleue (*Molinia caerulea)*	31.13		0.40ha
Fourrés de saule roux (*Salix atrocinerea*) associée à une lande subatlantiques à fougères (*Pteridium aquilinum*)	31.62 X 31.861		0.60ha
Landes subatlantiques à fougères	31.861		2.32 ha
Prairie humide améliorée associée à une communauté de Jonc diffus (*Juncus effusus)*	81.2 X 37.217		4 ha
Chênaies pédonculées à Molinie bleue (*Molinia Caerulea)*	**41.51**	**9190-1**	0.20 ha
Chênaies acidiphiles ibero-atlantiques	41.56		14.80 ha
Bois de bouleaux de plaines et collines	41.B1		10,81 ha
Aulnaies marécageuses	44.91		0,26 ha
Cressonnières	82.42		0,25 ha
Formation spontanée de Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia)*	83.324		0,26 ha
Terrain vague en friche	87.1		5,96 ha
Fossés et petits canaux	89.22		600m



IV. Résultats de l'étude et interprétations

A. Les habitats naturels

Le diagnostic a permis de cartographier treize habitats naturels selon le code Corine Biotope et les cahiers d'habitats Natura 2000 (Cf. Tableau 6 : habitats naturels et Cf. figure 6 : Carte des habitats naturels). La végétation de ces milieux est caractéristique des régions planitaires à collinéennes. Le fonctionnement hydrologique perturbé des landes humides favorise la colonisation des espèces pionnières comme la Bourdaine (*Frangula dodonei*) et le Bouleau verruqueux (*Betula pendula*) appréciant les sols humides faiblement engorgés et l'ensoleillement. L'apparition des ligneux et semi-ligneux atteste de la dégradation de la qualité des habitats landicoles. L'atteinte de ce stade évolutif permet d'en déduire le remplacement à long terme des habitats landicoles par des habitats boisés méso-hygrophiles. De plus, la chênaie acidiphile constitue le stade dynamique le plus évolué des habitats naturels de plaine. Ces boisements plus ou moins fermés renferment une grande variété de sous-bois grâce à la diversité de la strate herbacée. Les sous-bois sont représentés par la Fougère aigle (*Pteridium aquilinum),* Lierre terrestre *(Hedera helix*), Molinie bleue *(Molinia careulea)* et autres poacées permettant d'obtenir une mosaïque paysagère ayant des liens dynamiques et édaphiques. Dans l'ensemble, les habitats présentent un intérêt écologique important en termes de fonctionnalité.

A.1 Milieux boisés

La **chênaie acidiphile** est dominée par le Chêne pédonculé (*Quercus robur*) et le Bouleau verruqueux (*Betula pendula*), dont le sous-bois est composé de ronces, de fougères et de lierres. La strate herbacée comprend des espèces caractéristiques de ce type de sous-bois par *Lonicera peryclimenum, Athyrium filix-femina, Euphorbia dulcis, Galium odoratum* et *Luzula sylvatica.* La chênaie présente plusieurs secteurs plus hydromorphes permettant le développement d'un cortège floristique plus hygrophile, voire marécageux, dominé par *Iris pseudacorus, Lycopus europaeus, Mentha aquatica, Carex remota, Juncus acutiflorus* et *Solanum dulcamara*.

Sur les secteurs plus hydromorphes on trouve deux types d'habitats à forte valeur écologique :

- **Aulnaie marécageuse** : cet habitat est dominée par l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*) et le Saule roux-cendré (*Salix atrocinerea*). Le sous-bois marécageux est représenté par des espèces hygrophiles comme *Carex pendula, Carex remota, Iris pseudacorus* et *Juncus acutiflorus*. C'est un habitat rare de par, sa typicité et sa surface restreinte, augmentant l'intérêt écologique du corridor par sa seule présence. De plus, cet habitat permet de constituer une zone tampon grâce à sa proximité avec le cours d'eau permettant d'absorber ou conserver l'hygrométrie du sol, en période de crues ou d'étiages.

- **Chênaie pédonculée à Molinie bleue** : ce faciès constitue l'unique habitat d'intérêt communautaire de la zone d'étude. Cet habitat est encore largement répandu en France métropolitaine mais en faible surface, il est présent à l'étage collinéen atlantique du Nord au Pays basque. Ses tendances évolutives sont à la régression suite à la plantation des résineux et au recul des landes humides. Les conditions stationnelles d'hydromorphie sont déterminantes pour le maintien de la chênaie pédonculée à Molinie bleue. Cependant, cette zone est de faible superficie et risque de s'assécher à long terme, par la colonisation d'espèces pionnières comme le bouleau verruqueux et la bourdaine. Les espèces caractéristiques de cet habitat recensées sont : *Quercus robur, Alnus glutinosa, Molinia caerulea, Potentilla erecta, Lonicera peryclimenum* et *Osmunda regalis.*

Figure 7 : Proportion des habitats boisés et ouverts

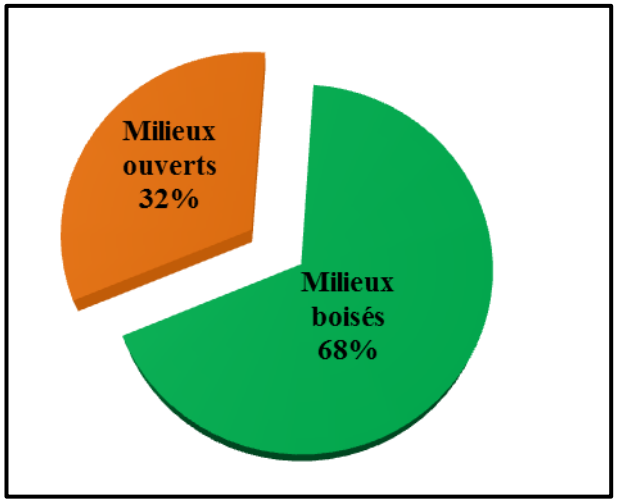


Figure 8 : Répartition des habitats boisés

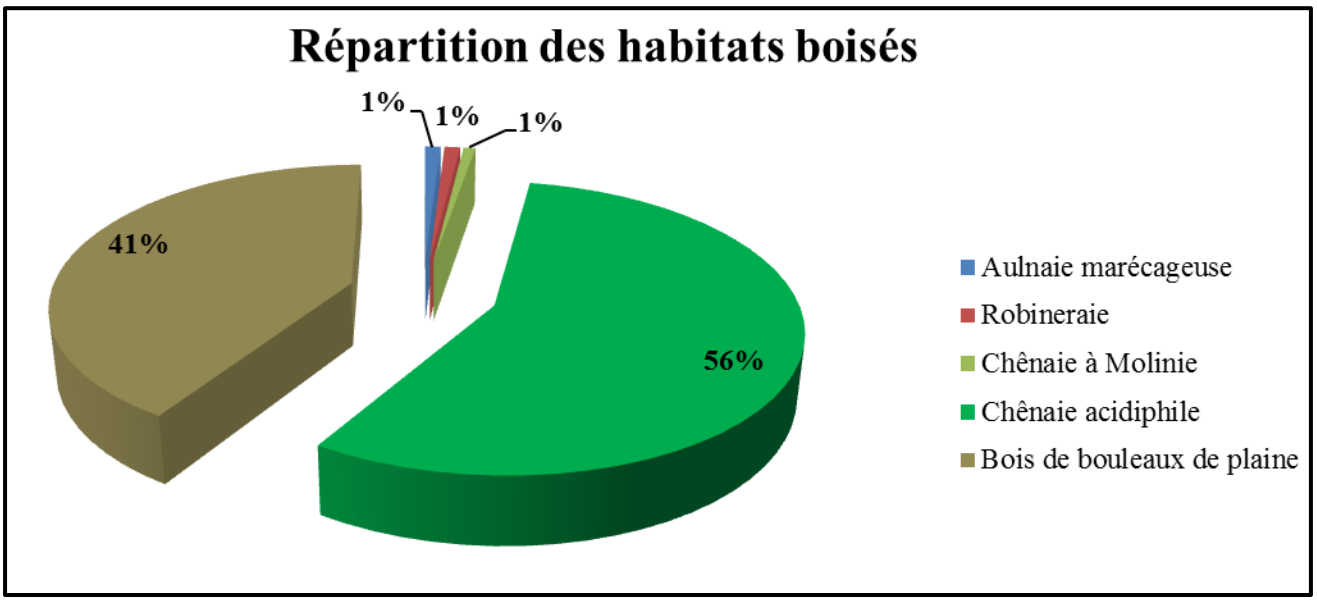
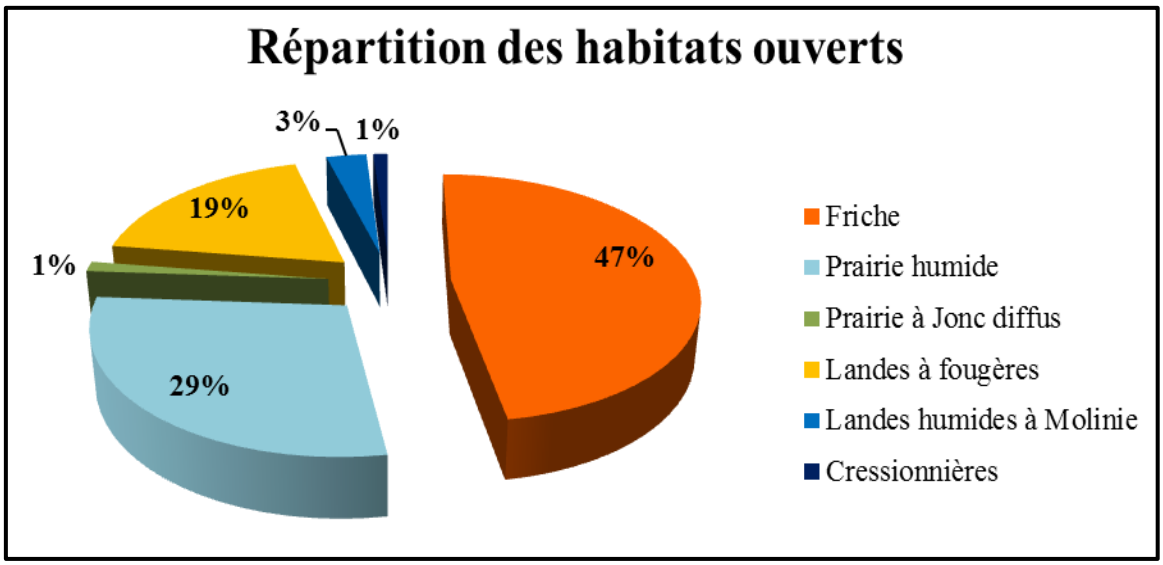


Figure 9 : Répartition des habitats ouverts



A.2 Milieux ouverts

Les **landes humides à Molinie bleue** : cet habitat est dominé par la Molinie bleue (*Molinia caerulea*), la Bruyère à quatre angles (*Erica tetralix*) et la Callune (*Calluna vulgaris*). Elles présentent des faciès dégradés et appauvris, provoqués par la colonisation progressive des ligneux, la régression du niveau hydrique et la pression des activités anthropiques. Ce milieu est en cours de fermeture par le bouleau, la bourdaine et le saule.

La **prairie humide améliorée** est dominée principalement par des poacées telles que la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*), la Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*) et le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*). On trouve des bas-fonds topographiques plus humides dominés par le Jonc diffus (*Juncus effusus*), le Jonc à fleurs aiguës (*Juncus acutiflorus*) et La laîche des lièvres (*Carex ovalis*). L'usage agricole de cette prairie est destiné à la récolte de fourrage dont la période de la fauche intervient en début de saison estivale, selon les années cette parcelle est aussi utilisée pour la maïsiculture.

Les **landes à fougères** sont présentes dans les stations mésophiles ensoleillées. Ces landes sont essentiellement dominées par la Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*) et les ronces (*Rubus sp*). Ces habitats sont généralement associés à des fourrés arbustifs. La banalité des espèces présentes, la faible diversité spécifique et l'abondance de la fougère confèrent à l'habitat un intérêt écologique moindre.

Une dépression **paratourbeuse** présente un fort intérêt patrimonial de par le développement de la Drosera à feuilles rondes (*Drosera rotundifolia*), espèce protégée au niveau national. Ce faciès est situé en périphérie d'une lande à Fougères associée à des fourrés de Saules. Le sol légèrement tourbeux est représenté par des espèces prairiales méso-hygrophiles. La strate herbacée est représentée par *Juncus bulbosus, Galium uliginosum, Juncus acutiflorus, Carex laevigata, Carex panicea* et *Carex viridula*.

A.3 Végétations aquatiques

Les cressonnières et les communautés amphibies sont dominées par les hélophytes notamment *Lycopus europaeus, Glyceria maxima, Solanum dulcamara, Iris pseudacorus, Ranunculus flammula, Juncus effusus, Mentha aquatica, Alisma plantago-aquatica* ... Les cressonnières ayant un état de conservation moyen et un faible embroussaillement accueillent des tapis à sphaignes oligotrophes ainsi que plusieurs touradons de *Molinia caerulea*.

A.4 Répartition des habitats

Des graphiques (figures 7,8 et 9) sur la proportion des différents habitats) permettent d'illustrer la proportion de chaque habitat au sein de la zone d'étude. Les deux tiers du site sont dominées par des milieux boisés (26.33ha) dont 56% est représenté par la chênaie acidiphile soit une quinzaine d'hectares. Le deuxième boisement étant le bois de bouleaux de plaine et de colline, c'est un habitat ayant un faciès mésophile et transitoire avec la chênaie acidiphile. 80% soit environ 9.50ha sur les 12,20ha d'habitats ouverts sont dominés par la prairie humide et les friches issues du déboisement des parcelles, destinées prochainement à la maïsiculture. Les habitats landicoles et les cressonnières participent au maillage des milieux. Le corridor de l'Ayguelongue est ainsi caractérisé par la diversité des habitats et de leur imbrication au sein du paysage.

Une carte des habitats naturels est présentée en annexe 4 les photos correspondant aux habitats naturels, ainsi que des extraits des fiches descriptives des habitats présentées en annexe 5.

Figure 10 : Photos de la *Drosera rotundifolia*

(Sources : Jessica Gervais)

Figure 11: Répartition des espèces suivant leur écologie simplifiée (CATMINAT)

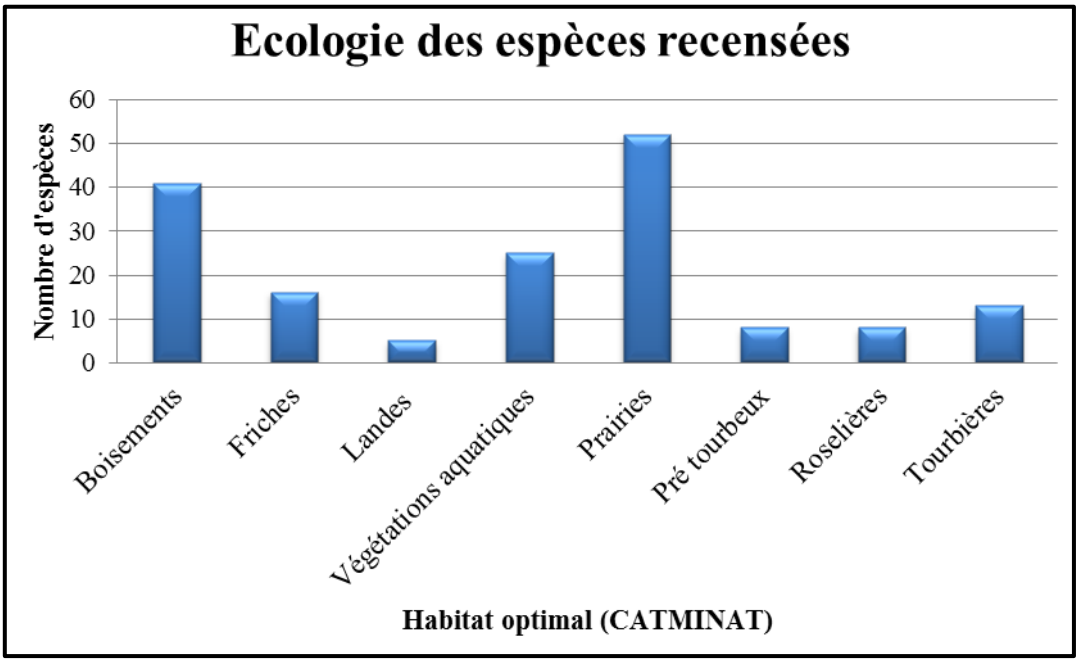
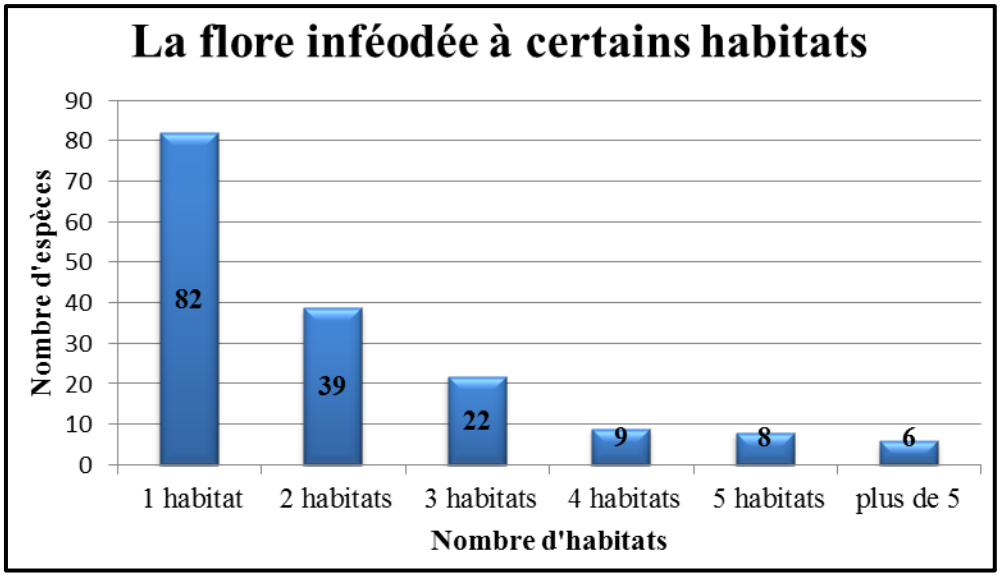


Figure 12 : Nombre d'espèces associées à un ou plusieurs habitats



B. La flore

B.1 Espèces végétales à forte valeur écologique

L'inventaire floristique réalisé de mai à août, a permis de recenser 166 espèces végétales sur la zone d'étude dont 134 espèces présentes dans la chênaie acidiphile. Deux espèces remarquables ont été inventoriées : *Drosera rotundifolia* et *Sphagnum sp* (Cf. figure 10 : photos de *Drosera rotundifolia).*

- ***Drosera rotundifolia*** : espèce protégée au niveau nationale, inféodée aux zones tourbeuses dont le ramassage, l'utilisation et le transport sont interdits. C'est une plante carnivore rustique, des sols pauvres en bases et en éléments nutritifs. Cette espèce est présente ponctuellement sur le secteur tourbeux formant une population restreinte comprenant 18 pieds et peu abondante. De plus, l'espèce présente un développement peu optimal et son extension est limitée par la colonisation des fougères. Le piétinement et l'asséchement du secteur entraîne des perturbations hydrologiques défavorable à son maintien.

- ***Sphagnum sp*** : la majorité des sphaignes sont des espèces de tourbières, de landes tourbeuses et de stations hygrophiles ensoleillées. Certaines sphaignes persistent pendant le boisement des habitats ouverts. Sur le terrain militaire, on les retrouve principalement dans les landes et les zones humides présentant une végétation amphibies. Elles colonisent plusieurs drains d'irrigation en formant d'épais tapis à sphaignes.

- <u>Répartition par types de milieux</u>

La répartition des espèces est représentée par rapport à l'écologie simplifiée basée sur les données CATMINAT « Catalogue des Milieux Naturels » des espèces végétales recensées. CATMINAT est un programme permanent de recherches personnelles se fixant un objectif : la description des milieux naturels de la France métropolitaine, dans une optique phytosociologique synusiale et hiérarchisée (JULVE, 1998). L'écologie et l'abondance des espèces permettent de déterminer les habitats naturels puis de les caractériser afin de leur attribuer le Code Corine Biotope correspondant. De plus, la connaissance des exigences permet de déduire les caractéristiques principales d'un habitat en termes de composition floristique, de richesse et de propriétés du sol. Par exemple, les espèces associées aux habitats turficoles (tourbières, marais) sont adaptées aux sols acides et pauvres en éléments nutritifs.

Ces résultats liés à l'écologie des espèces sont présentés en figure 11, les espèces végétales présentes des caractéristiques écologiques liées à 8 habitats optimaux. Ces habitats représentent des conditions stationnelles optimum pour le développement des espèces végétales inféodées à ces derniers. La majorité des espèces présentent une écologie liée aux habitats ouverts de types pelouses acidophiles et prairies médioeuropéennes. Les espèces ayant une écologie forestière correspondent aux bois caducifoliés acidophiles, mésohygrophiles associés à des espèces caractéristiques des sous-bois herbacés et des fourrés arbustifs. Les habitats typiquement landicoles et turficoles (pré tourbeux et tourbières) représentent seulement 16% des communautés végétales.

La figure 12 représente la spécialisation de la flore envers un ou plusieurs habitats naturels. 82 espèces sont inféodées à un seul habitat comme : Mouron délicat (*Anagallis tenella*), Laîche étoilée (*Carex echinata*), Lobélie brûlante (*Lobelia urens*) et Drosera à feuilles rondes (*Drosera rotundifolia*) pour les habitats tourbeux. Il y a 24 espèces recensées dans au moins 4 habitats, représentés par des espèces annuelles et pionnières, ayant une écologie ubiquiste comme *Betula pendula, Salix atrocinerea, Frangula dodonei, Agrostis capillaris, Holcus lanatus, Juncus acutiflorus, Pteridium aquilinum, Ranunculus flammula, Lycopus europaeus…* De plus, les espèces les moins exigeantes présentent un fort coefficient d'abondance-dominance dans leurs habitats respectifs comme le Chêne pédonculé ou la Fougère aigle.

Figure 13 : Richesse spécifique de chaque milieu

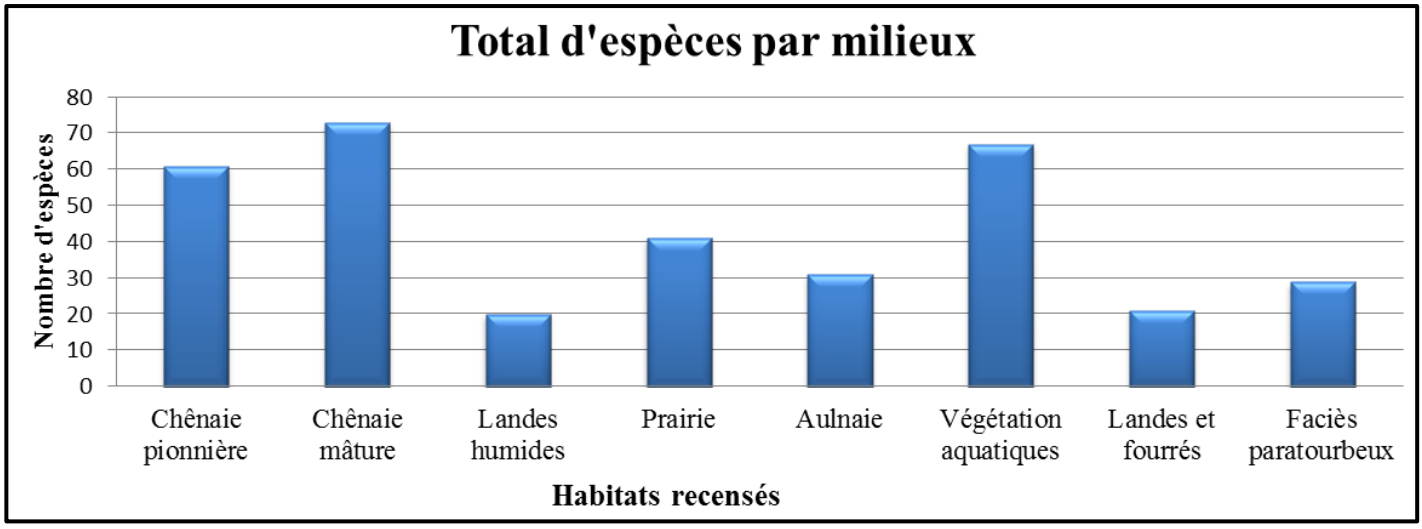


Figure 14 : Indice de biodiversité alpha pour la richesse floristique des habitats

Milieux	Nombre d'espèces (S)	Nombre d'individus (N)	Indice de Margalef (LOG10)	IC Margalef (LN)	Indice Menhinick
Chênaie acidiphile pionnière	61	87	30,94	13,44	6,54
Chênaie acidiphile mature	73	92	36,66	15,92	7,61
Landes humides	20	36	12,21	5,30	3,33
Prairie	42	59	23,15	10,06	5,47
Aulnaie	31	23	22,03	9,57	6,46
Végétations aquatiques	67	106	32,59	14,15	6,51
Landes et fourrés	21	38	12,66	5,50	3,41
Prés tourbeux	29	35	17,99	7,81	4,83

B.2 La flore et sa diversité

La répartition des espèces par habitats naturels présentée en figure 13, nous révèle les habitats ayant la richesse spécifique la plus élevée. Une différenciation a été réalisé entre la **chênaie acidiphile** présentant un faciès pionnier et l'autre présentant un faciès mâture. Il existe une différence entre la chênaie mâture et pionnière présentant un léger écart en termes de diversité. La chênaie acidiphile mâture est également avantagée par la présence de dépressions humides permettant le développement de *Molinia caerulea* et devient une chênaie à molinie sur une trentaine de mètres carrés.

Les **milieux à végétations aquatiques** et la **prairie** représentent des milieux diversifiés et riches en terme d'espèces. L'inventaire floristique mené sur la **prairie** révèle de nombreuses inégalités au niveau de l'abondance-dominance des espèces recensées. *Holcus lanatus, Anthoxanthum odoratum* et *Dactylis glomerata* possèdent un recouvrement d'environ 75%. Les autres espèces sont présentes ponctuellement ou essentiellement dans les faciès méso-hygrophiles comme *Juncus acutiflorus, Juncus effusus, Juncus conglomeratus et Carex ovalis*. Les **milieux à végétation aquatiques** regroupant plusieurs sous-unités présentent des particularités stationnelles comme l'hygrométrie, l'exposition et la richesse du sol intervenant dans la composition floristique d'un habitat. En exemple, une station hygrophile ensoleillée a permis le développement d'un faciès landicole à *Eleocharis multicaulis, Potentilla erecta, Erica tetralix* et un faciès de type mégaphorbiaie avec *Eupatorium cannabinum, Hypericum humifusum, Lycopus europaeus* et *Deschampsia cespitosa*.

Les **landes humides, l'aulnaie et la dépression paratourbeuse** présentent la plus faible richesse spécifique de par, leur surface restreinte et l'hygrométrie du sol. La strate herbacée de l'aulnaie marécageuse est représentée par une flore banale des milieux à faciès hygrophile. De manière générale, la dominance de certaines espèces induit une biodiversité limitée par une faible disponibilité spatiale pour les autres espèces. En prenant le cas des landes humides, le fort recouvrement de la molinie représente un stade dégradé de la lande atlantique accru par l'asséchement du milieu. En revanche, le pré tourbeux est constitué d'une petite communauté prairiale hygrophile s'étalant seulement sur quelques mètres carrés. La progression des fougères et les perturbations d'origine anthropique entraînent des risques d'asséchement voire la disparition à long terme du faciès paratourbeux.

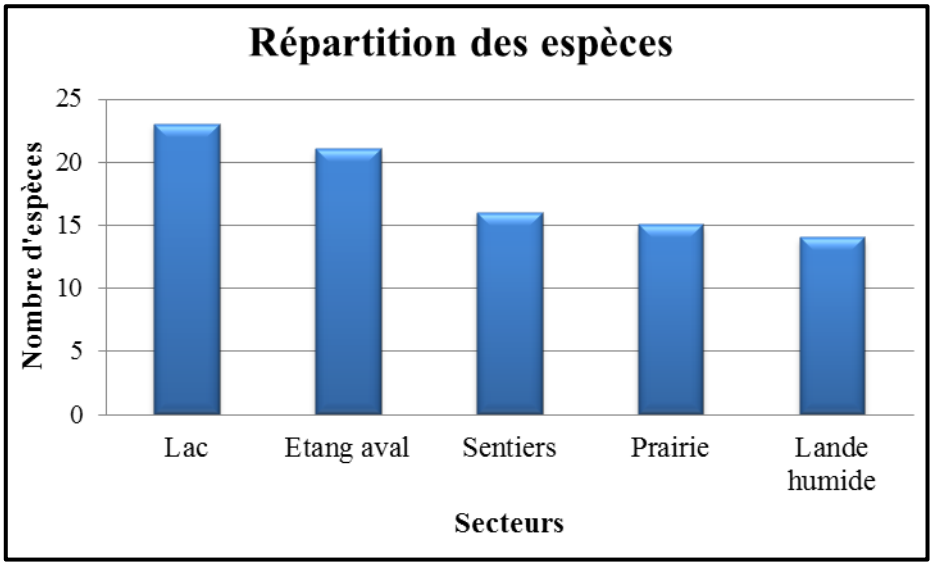
La figure 11 représentant la richesse spécifique des milieux corrèle avec les habitats possédant la diversité et la régularité les plus élevées. Les indices de biodiversité alpha mettent en avant les habitats les plus riches représentés par les cellules grisées dans la figure 14. La chênaie acidiphile et les habitats à végétation aquatiques sont ceux présentant un rapport richesse spécifique et abondance supérieur aux autres habitats de la zone d'étude. Les landes humides et le faciès paratourbeux présente une faible diversité. Cependant, la présence d'espèces caractéristiques et à fortes valeurs écologiques en font des habitats particulièrement typiques. Ce qui compte en premier est la représentativité des espèces préférentielles du groupement. La typicité d'un milieu est un critère à prendre en compte pour évaluer l'intérêt écologique des habitats.

Le bilan de l'inventaire floristique est présenté en annexe 6.

Figure 15 : Lieux d'observations des espèces (*cellules jaunes : espèce présente dans 1 seul milieu*)

	Espèces	Lac	Etang (aval)	Lande humide	Prairie	Sentiers
Anisoptères	*Anax imperator*	X	X	X	X	X
	Aeshna cyanea			X		
	Libellula depressa	X	X	X	X	
	Libellula quadrimaculata	X	X			
	Libellula fulva			X	X	
	Cordulia aenea		X			
	Somatochlora flavomaculata					X
	Oxygastra curtisii	X		X		
	Gomphus vulgatissimus		X			
	Gomphus pulchellus	X	X			
	Orthetrum brunneum	X				X
	Orthertum cancellatum	X	X		X	X
	Orthetrum albistylum	X	X		X	X
	Orthetrum coerulescens	X	X	X	X	X
	Sympetrum fonscolombii	X	X			X
	Sympetrum sanguineum	X	X			
	Crocothemis erythraea	X	X		X	X
	Trithemis annulata	X				X
Zygoptères	*Calopteryx haemorrhoidalis*				X	
	Calopteryx xanthostoma	X	X	X	X	X
	Calopteryx virgo	X	X	X	X	X
	Coenagrion puella		X	X	X	
	Coenagrion scitulum	X				X
	Enallagma cyathigerum	X	X	X	X	X
	Erythromma lindenii	X				
	Ischnura elegans	X	X	X	X	X
	Pyrrhosoma nymphula	X	X	X	X	X
	Platycnemis acutipennis	X	X	X		
	Platycnemis latipes	X	X	X	X	X
	Platycnemis pennipes		X			

Figure 16: Répartition des espèces par secteur d'observation



C. La faune

C.1 Les odonates

C.1.1 Le lac d'Uzein

Depuis les premiers suivis menés en **1999 jusqu'à aujourd'hui, 35 espèces d'Anisoptères et 22 espèces de Zygoptères** ont été recensés représentant environ 79% des espèces notées dans le Bassin-versant de l'Adour. Le suivi odonatologique du lac d'Uzein s'est effectué du 3 mai au 13 août 2012 ; permettant de révéler la présence de **30 espèces** d'odonates (Cf. annexe 7 : Liste des espèces recensées du lac d'Uzein). On peut considérer que 52% des espèces relevées durant ces 5 dernières années sont régulières comme *Anax imperator, Gomphus pulchellus, Orthetrum coerulescens, Orthetrum albistylum* et *Libellula depressa.*

- **Anisoptères** *(libellules)* : il y a 18 espèces présentes sur le lac d'Uzein. La plupart de ces espèces sont communes et régulières sur ce site (Cf. figure 15 sur la présence d'espèce par secteur). Elles sont inféodées à des habitats d'eaux stagnantes à légèrement courantes avec une végétation aquatique peu dense. La présence de 5 espèces n'a été constatée que sur un seul secteur parmi lesquelles se trouvent des espèces à forte valeur patrimoniale : *Oxygastra curtisii, Somatochlora flavommaculata* ainsi que *Gomphus vulgatissimus* dont un seul individu a été observé le 24 mai, sur les berges de l'étang en aval.

- **Zygoptères** *(demoiselles)* **:** ce groupe est représenté par 12 espèces. la majorité de ces espèces également communes présentant une écologie sensiblement identique à celle des Anisoptères hormis une légère préférence pour les eaux à courant modéré avec végétation aquatique modérée. Les 3 espèces observées uniquement sur un type de milieu sont présentes en faible abondance et de manière ponctuelle.

La figure 16, représente la répartition des espèces au sein des différents secteurs d'observation des zones humides du lac d'Uzein. La richesse spécifique et l'abondance des peuplements odonatologiques sur le lac et l'étang constitue les deux secteurs les plus diversifiés. Le lac regroupe près de 40% des populations d'odonates contre 6% pour la prairie. La lande représente la plus faible richesse odonatologique avec 14 espèces recensées, mais plusieurs espèces sont présentes en abondance comme l'*Orthetrum coerulescen*s et le *Platycnemis latipes.*

- <u>Espèces patrimoniales</u>

- 1 espèce protégée au niveau national et figurant dans la liste rouge de France métropolitaine comme espèce vulnérable. Il s'agit de l'***Oxygastra curtisii*** **(Cordulie à corps fin).** Elle préfère les habitats en eaux calmes à légèrement stagnantes (lac, étang). Cette espèce est protégée au niveau national et, figure dans les annexes II et IV de la Directive Habitat et l'annexe II de la Convention de Berne. Pendant le suivi, un individu de chaque sexe a été observé sur le lac d'Uzein, et notamment suivant les berges végétalisés entre le lac et les bassins de pêche. La Cordulie est présente chaque année sur le lac d'Uzein à faible effectif, depuis les premiers suivis débutés en 1998. La reproduction de la Cordulie est probable mais en absence d'exuvies et d'observations de pontes, nous ne pouvons en avoir la certitude.

- 2 espèces considérées comme potentiellement menacées dans la liste rouge national: Il s'agit de : ***Somatochlora flavomaculata*** **(Cordulie à tâches jaunes)** et ***Platycnemis acutipennis*** **(Agrion orangé)** sont toutes deux des espèces quasi-menacé au niveau national. *Somatochlora flavomaculata* fréquente préférentiellement les vallées tempérées et les plaines aux abords des marais, prairies inondées, roselières. Un seul individu identifié avec certitude en périphérie de la zone marécageuse.

Figure 17 : Lieux d'observations des espèces d'odonates sur le terrain militaire (*cellules jaunes : espèce présente dans 1 seul milieu*)

	Espèces	Prairie	Végétations aquatiques	Chênaie	Ayguelongue
Anisoptères	*Aeschna affinis*		X		
	Anax imperator	X			
	Gomphus pulchellus				X
	Onychogomphus uncatus				X
	Libellula depressa	X	X	X	
	Libellula fulva	X	X		
	Libellula quadrimaculata	X	X		
	Orthetrum cancellatum	X		X	
	Orthetrum albistylum	X	X		
	Orthetrum coerulescens	X	X	X	
	Orthetrum brunneum		X		
	Crocothemis erythraea	X			
	Sympetrum fonscolombii	X	X		
Zygoptères	*Calopteryx xanthostoma*	X	X		X
	Calopteryx virgo	X	X	X	X
	Sympecma fusca		X	X	
	Ceriagrion tenellum		X		
	Coenagrion puella	X	X		X
	Coenagrion pulchellum		X		X
	Coenagrion scitulum		X		
	Enallagma cyathigerum	X		X	
	Ischnura elegans	X	X	X	X
	Ischnura pumilio		X		
	Pyrrhosoma nymphula		X	X	X
	Platycnemis latipes	X	X	X	X
	Platycnemis acutipennis				X

Somatochlora flavomaculata est une espèce rare pouvant être classée en tant qu'espèce vulnérable dans certaines régions. *Platycnemis acutipennis* est assez bien répandu dans le Sud-Ouest du pays, inféodé aux eaux courantes et rarement aux eaux stagnantes. Cette espèce est fréquente sur le site d'Uzein avec de nombreux effectifs approchant la vingtaine d'individus répartis entre la lande humide et le lac.

La présence d'une autre espèce emblématique le *Coenagrion mercuriale*, l'Agrion de Mercure, n'est plus constatée depuis 2005. Cette espèce est protégée au niveau national et figure dans le plan national d'action en faveur des odonates aux côtés de l'*Oxygastra curtisii*. Le *Coenagrion mercuriale* affectionne des habitats d'eaux courantes comme les sources, les petits cours d'eau mais peut être rencontré dans les mares.

- Indice de reproduction

Les indices de reproduction notés au cours des prospections dépendent de l'observation d'éventuelles pontes et de la récolte d'exuvies. Ces derniers permettent de connaître les espèces sédentaires et reproductrices sur le lac d'Uzein. D'après les données récoltées, 9 espèces possèdent une forte probabilité de reproduction : *Anax imperator, Orthetrum albistylum, Orthetrum coerulescens, Enallagma cyathigerum, Ischnura elegans…*

La recherche d'exuvies d'Anisoptères fut réalisée en deux sessions permettant de récolter seulement une dizaine de spécimens sur la moitié des berges du lac. Les exuvies d'Anisoptères récoltées ont permis de prouver la reproduction et la sédentarité de trois espèces : *Orthetrum cancellatum*, *Gomphus pulchellus* et *Trithemis annulata*. Cependant, la probabilité de détection des espèces varient selon leurs optimums écologiques et leurs émergences.

Cependant, les espèces discrètes peuvent facilement passer inaperçues comme *Boyeria irene,* espèce ayant un comportement plutôt crépusculaire inféodée aux eaux courantes tout comme *Onychogomphus forcipatus.* Seule la récolte d'exuvies de ces espèces rares et à forte dispersion, peut affirmer leur présence. Il est nécessaire d'aborder de manière complémentaire les suivis d'exuvies et d'imagos afin de mieux analyser et comprendre le peuplement d'odonates.

C.1.2 Le terrain militaire

26 espèces odonates représentées par **13 Zygoptères et 13 Anisoptères** ont été recensées sur les parcelles du terrain militaire (Cf. annexe 8 : tableau des odonates). Au cours de l'inventaire, une dizaine d'espèces fut seulement observée sur une seule formation écologique (Cf. figure 17). L'écologie préférentielle de ces espèces est liée aux eaux stagnantes à légèrement courantes généralement ensoleillées pourvues d'une végétation hygrophile éparse.

- Espèces patrimoniales :

2 espèces présentent un statut quasi-menacé sur le territoire national : ***Ischnura pumilio*** **(Agrion nain)** et ***Coenagrion scitulum*** **(Agrion mignon**) sont assez répandus sur le territoire mais souvent très localisés et peu abondants. Leurs populations peuvent passer inaperçues au sein de leurs congénères, comme le *Coenagrion scitulum* se mêlant aux effectifs de *Coenagrion puella,* dans les eaux stagnantes à faiblement courante et riches en végétation aquatiques. L'*Ischnura pumilio* affectionne particulièrement les eaux stagnantes nouvellement créées comme les points d'eau, les mares, les jeunes stades de carrières…

Figure 18 : Nombre d'espèces par formations écologiques

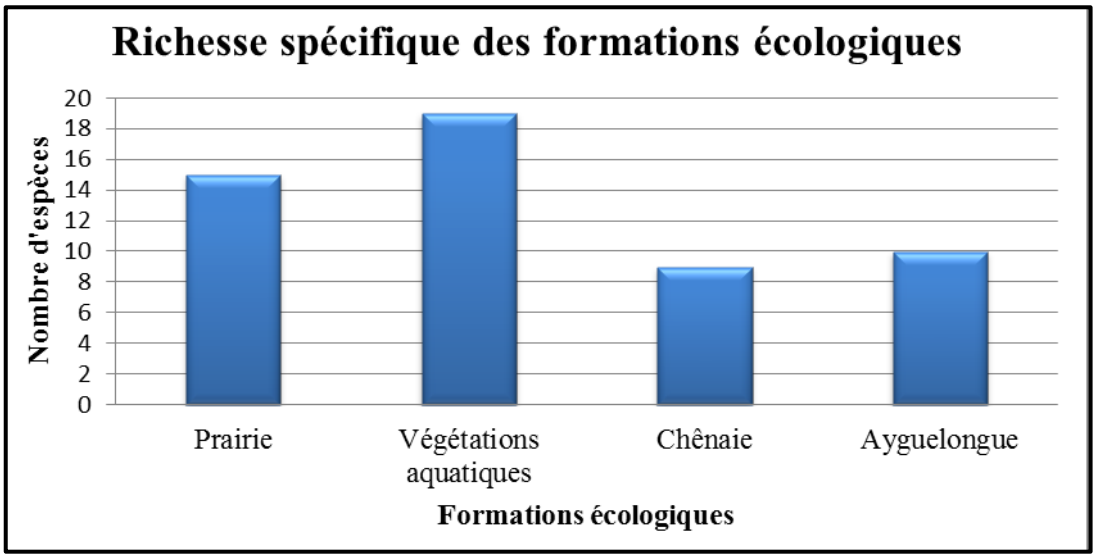


Figure 19 : Indice de diversité odonatologique de Shannon et Distance de Jaccard

	Prairie	Végétations aquatiques	Chênaie	Ayguelongue
Indice de Shannon	2,52641	2,54057	2,03902	1,82113
Régularité	0,93294	0,86267	0,92809	0,79076
Distance de Jaccard	0,478	0	0.273	0.318

- Diversité odonatologique

Les figures 18 et 19 permettent d'illustrer la répartition des espèces selon les grandes formations écologiques et identifier la diversité de chacune d'entre elles.

Les **milieux à végétations aquatiques** perturbés par les activités anthropiques et de surfaces limités, possèdent néanmoins la richesse spécifique la plus élevée. *Platycnemis latipes, Pyrrhosoma nymphula, Ischnura elegans, Orthetrum coerulescens* et *Libellula fulva* sont les 5 espèces abondantes de ces milieux. La présence d'une végétation hygrophile, d'un fort ensoleillement et de points d'eau sont des facteurs essentiels pour le développement des odonates. La richesse spécifique élevée de **la prairie humide** peut être l'effet de la proximité de l'Ayguelongue et d'une cressonnière correspondant à des habitats caractéristiques et favorables au peuplement d'odonates. Ces deux unités écologiques possèdent la plus forte diversité à la fois pour la richesse spécifique et l'abondance des populations odonatologiques.

La faible diversité de la **chênaie** peut s'expliquer par la baisse de luminosité provoqué par un fort recouvrement de la strate arborescente et de la rareté des faciès hygrophiles à méso-hygrophiles. Cependant, la régularité du peuplement d'odonates est plus proche de 1 représentant un certain équilibre entre la richesse spécifique et l'abondance des espèces. La proportion des espèces présentes dans la chênaie parait équilibrée de par l'absence d'espèces dominantes.

L'**Ayguelongue** possède une régularité moins élevée indiquant un déséquilibre proportionnel au sein du peuplement odonatologique. Ces résultats peuvent impliquer la présence d'espèces dominantes ayant des fréquences d'abondance plus importante. La concentration des populations de *Calopteryx xanthostoma* sur les berges de l'Ayguelongue représentent le groupe dominant des espèces inféodées aux eaux stagnantes à courant modéré.

Enfin, la distance de Jaccard permet de comparer la diversité entre les habitats à végétations aquatiques et les autres formations écologiques. Cette comparaison permet de mettre en avant la différence des peuplements d'odonates entre les milieux. L'écart entre les **milieux aquatiques** et la **prairie** est le moins important, environ 48% des espèces recensées sont identiques entre ces deux habitats. La **chênaie** et l'**Ayguelongue** présentent un peuplement d'odonates plus spécifique à leurs conditions stationnelles permettant l'installation d'espèces différentes par rapport aux milieux à végétations aquatiques. La connectivité et la fonctionnalité entre les habitats permettent d'augmenter la diversité grâce à la variété des communautés végétales et des particularités topographiques.

- Indice de reproduction :

L'observation des pontes concerne uniquement les milieux à végétation aquatique et l'Ayguelongue. Les espèces possédant une forte probabilité de reproduction sont *Libellula depressa, Orthetrum coerulescens, Ischnura elegans* et *Coenagrion puella*. La préservation de ces habitats est primordiale pour le maintien des odonates. Par ailleurs, ces habitats feront l'objet d'opérations de gestion afin d'améliorer leur état de conservation et favoriser le maintien à long terme d'un site de reproduction.

L'observation ponctuelle de plusieurs espèces, ne nous permet pas d'affirmer leur reproduction et leur sédentarité, représenté par *Anax imperator, Aeshna affinis, Gomphus pulchellus* et *Onychogomphus forcipatus*. Ces espèces fréquentent des eaux stagnantes à faiblement courantes de diverses nature et ensoleillées. En exemple, l'*Onychogomphus forcipatus* est lié aux habitats d'eaux courantes possédant des blocs rocheux et une qualité écologique moyenne. De part, la mauvaise qualité de l'Ayguelongue et l'envahissement des berges par la Balsamine d'Himalaya, il paraît difficile que cette espèce se maintienne dans un tel environnement.

Figure 20 : Répartition des espèces de lépidoptères par formations écologiques

Nom vernaculaire	Nom latin	Milieux boisés	Milieux ouverts	Milieux landicoles
Petite-tortue	*Aglais urticae*		X	
Tabac d'Espagne	*Argynnis paphia*	X		
Collier de corail	*Aricia agestis*		X	X
Azuré des nerpruns	*Celastrina argiolus*			X
Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*	X	X	
Souci	*Colias croceus*		X	X
Azuré du trèfle	*Cupido argiades*		X	X
Mélitée orangée	*Melitaea didyma*			
Citron	*Gonepteryx rhamni*		X	X
Paon du jour	*Inachis io*		X	X
Azuré porte-queue	*Lampides boeticus*			X
Mégère	*Lasiommata megera*	X		
Piéride de la Moutarde	*Leptidae sinapis*	X	X	X
Petit sylvain	*Limenitis camilla*	X		
Cuivré commun	*Lycaeana phlaeas*		X	X
Myrtil	*Maniola jurtina*		X	X
Demi-deuil	*Melanargia galathea*	X	X	
Mélitée des centaurées	*Melitaea phoebe*		X	
Machaon	*Papilio machaon*		X	
Tircis	*Pararge aegeria*	X		
Piéride du Chou	*Pieris brassicae*		X	
Piéride du Navet	*Pieris napi*		X	X
Piéride de la Rave	*Pieris rapae*		X	
Azuré commun	*Polyommatus icarus*		X	X
Amaryllis	*Pyronia tithonus*	X		X
Vulcain	*Vanessa atalanta*	X		
Belle-dame	*Vanessa cardui*		X	

Figure 21 : Diversité des papillons sur le terrain militaire

	Milieux boisés	Milieux ouverts	Milieux landicoles
Shannon	2,185	2,347	2,417
Régularité	0,911	0,812	0,942
Distance Jaccard	0,220	0,000	0,470

C.2 Les lépidoptères

En tout **28 espèces de lépidoptères** (Cf. annexe 9 : tableau récapitulatif des lépidoptères).sont recensées parmi lesquelles plusieurs présentent de faibles effectifs et observées seulement ponctuellement, comme le Machaon (*Papilio machaon*), la Petite-tortue (*Aglais urticae*), la Belle-dame (*Vanessa cardui*) et le Tabac d'Espagne (*Argynnis paphia*). La faible diversité floristique de la prairie peut induire une capacité d'accueil limitée pour les espèces affectionnant les prairies fleuries et bocagères. En revanche, le Tabac d'Espagne peut être qualifié comme une espèce forestière fréquentant les lisières, les pistes forestières et les clairières. Ces plantes hôtes sont les violettes, peu abondantes dans la chênaie acidiphile dont le sous-bois est constitué par les ronces et les fougères (Cf. figure 20 sur la répartition des espèces).

Ce printemps, les conditions climatiques étaient très variantes et défavorables pour le maintien des lépidoptères. Le mois de mars a connu des périodes ensoleillées contre un refroidissement pluvieux au cours d'avril et mai, ces phénomènes ont entraîné une réduction des effectifs. Les papillons possèdent une écologie très sensible aux changements climatiques pouvant entraîner des variations de leurs populations. Dans les régions de plaines, les populations de Petite-tortue sont en déclins depuis 2003-2004, alors qu'elles sont en extension dans les régions montagnardes. Des questions se posent, notamment sur l'effet du réchauffement climatique dans la distribution des populations, ici entraînant la migration de l'espèce en altitude. La fréquence de ces aléas climatiques est autant une menace pour la survie des papillons que la dégradation et la fragmentation des habitats favorables. Cependant, il est indispensable d'étaler les inventaires et les études quantitatives sur plusieurs années à cause des fluctuations d'effectifs chez de nombreux Rhopalocères. De plus, de nombreuses espèces présentent d'importantes différences d'abondance d'une année sur l'autre (LAFRANCHIS, 2000).

- <u>Diversité des papillons</u>

Les **milieux ouverts** représentées principalement par la **prairie humide améliorée** accueillent la majorité des espèces de papillons parmi lesquels le Fadet commun (*Coenonympha pamphilus*), le Citron (*Gonepteryx rhamni*), le Myrtil (*Maniola jurtina*), la Piéride de la Moutarde (*Leptidae sinapsis*) et l'Azuré commun (*Polyommatus icarus*) sont les plus fréquents. De plus, la prairie représente l'habitat le plus favorable aux espèces car située au sein de cultures et de friches.
La **prairie** et les **milieux landicoles** possèdent une bonne diversité, en termes de richesse spécifique et d'abondance. Par contre, la prairie a la plus faible régularité au niveau des fréquences d'abondance des espèces. La présence d'espèces rares et communes, créent des disparités au sein du peuplement des papillons (Cf. figure 21).

Les **milieux boisés** ont la plus faible diversité mais l'inventaire a permis de recenser des espèces peu fréquentes comme le Tabac d'Espagne (*Argynnis paphia*), la Mégère (*Lasiommata megera*), le Demi-deuil (*Melanargia galathea*) et le Vulcain (*Vanessa atalanta*). La différence entre les espaces ouverts et forestiers s'exprime à travers la composition des peuplements et de leur abondance.

La spécialisation écologique d'un grand nombre de papillons les rend particulièrement sensible aux changements de leur écosystème. Les papillons réagissent fortement aux perturbations car leurs capacités de résistance et d'adaptation sont relativement faibles. La fauche de la prairie intervenant en début juillet provoque un bouleversement brutal de l'écosystème prairial. Une réduction des effectifs fut constatée après le fauchage de la prairie, puis une légère stabilisation des communautés fin juillet-début aout. Une étude menée par P.GOFFART sur l'impact de la fauche sur les papillons de jour a démontré qu'une fauche tardive, généralement en octobre, est préférable pour conserver au moins 75% des populations, ainsi qu'un couvert végétal dense et permettre la fructification des végétaux.

Figure 22 : Répartition des espèces d'orthoptères par formations écologiques

	Espèces	Milieux prairiaux	Milieux landicoles	Milieux boisés
Caelifères	*Aiolopus strepens*	X		
	Chorthippus biguttulus	X		
	Chorthippus brunneus	X		
	Chorthippus parallelus	X	X	
	Chrysochraon dispar	X	X	
	Mecostethus parapleurus		X	
	Omocestus rufipes	X		
	Tetrix subulata	X		X
Ensifères	*Conocephalus fuscus*		X	
	Ruspolia nitidula		X	
	Tettigonia viridissima	X		X
	Metrioptera abbreviata		X	
	Gryllus campestris	X		
	Nemobius sylvestris			X
	Pteronemobius heydenii		X	
Mantidae	*Mantis religiosa*		X	

C.3 Les orthoptères

Cet inventaire est partiel du fait, de la technicité et la complexité, de la reconnaissance des orthoptères nécessitant des compétences spécifiques. Leur identification visuelle à l'aide de clé est complexe, de par les caractères et les critères très succincts d'un individu à l'autre. Au cours de l'inventaire, 16 espèces d'orthoptères furent inventoriées (Cf. annexe 10 : tableau récapitulatif des orthoptères). La plupart de ces espèces présentent une écologie de type prairiale méso-hygrophile comme le Criquet mélodieux (*Chortippus bigutulus*), le Criquet des mouillères (*Chrysochraon dispar*) et le Grillon champêtre (*Gryllus campestris*), ou de type forestière comme le Grillon des bois (*Nemobius sylvestris*). Les milieux ouverts représentés par la prairie et la lande humide constituent les principaux habitats permettant le développement d'une majorité d'orthoptères. La préservation de ces habitats favorables est nécessaire, pour le maintien à long terme de ces populations par la mise en place d'opérations de gestion (Cf. figure 22 : Répartition des espèces par grandes formations).

La prairie présentant un faciès méso-hygrophile est favorable au développement de plusieurs espèces d'orthoptères notamment celles appréciant des milieux plus humides avec une végétation dense comme le Conocéphale bigarré (*Conocephalus fuscus*). Le Criquet mélodieux (*Chortippus bigutulus*) et le Criquet noir-ébène (*Omocestus rufipes*) sont des espèces euryèces, capables de s'adapter à divers biotopes notamment les prairies ensoleillées mésophiles à mésoxérophiles. Ces deux espèces sont très communes et abondantes dans la prairie humide améliorée. Le grillon des marais est une espèce assez abondante côtoyant la Decticelle d'Aquitaine (*Zeuneriana abbreviata*), le Conocéphale gracieux (*Ruspolia nitidula*), et quelques spécimens de Mantes religieuses (*Mantis religiosa*) observés principalement dans la lande humide à Molinie. La Decticelle d'Aquitaine (*Zeuneriana abbreviata*) est une espèce très commune dans la région. Elle est rare au niveau national, mais présente en abondance dans les Pyrénées-Atlantiques. C'est une espèce présentant une biologie ubiquiste, elle fréquente de nombreux milieux ouverts (fossés, prairies, clairières…).

La prairie présente une diversité de faciès et de micro-habitats jouant un rôle dans la distribution des espèces et de leurs effectifs. Le faciès méso-hygrophile de ce milieu permet d'obtenir une diversité floristique spécifique aux milieux hygrophiles et mésophiles. Cette prairie constitue le seul habitat ouvert favorable aux lépidoptères et aux orthoptères, sur la zone d'étude. La période de fauche est le principal inconvénient car intervenant pendant la période de reproduction des orthoptères. Cette fauche réduit réduisant considérablement la diversité faunistique suite au passage d'engins agricoles, la réduction d'habitats favorables et l'augmentation de la prédation. Les périodes opportunes pour le fauchage est à partir du 15 octobre au 30 mars car il intervient pendant la diapause de ces insectes et non durant la période de reproduction

La structure de végétation est déterminante pour le micro-habitat, une modification entraîne des perturbations des paramètres environnementaux réduisant la survie et l'adaptation de certaines espèces à ce nouveau milieu. Un couvert végétal haut et dense favorise un microclimat plus frais et humide contrairement à une végétation basse et ouverte dont les fluctuations (température, humidité) sont plus importantes (JOHNSTON, 1971). Par ailleurs, une faible densité de végétation augmente les pressions de prédation, suite à une meilleure accessibilité de cette ressource pour l'avifaune. Selon plusieurs études menées sur l'impact du fauchage sur les peuplements orthoptèriques, un fauchage une fois tous les deux ans permettrait de limiter les pertes et d'améliorer la richesse spécifique et la diversité des peuplements d'orthoptères De plus, cette fauche tardive couplée à une fauche centrifuge (intervention de l'intérieure vers l'extérieure de la parcelle), limite la perte des effectifs en favorisant la fuite des animaux vers un nouveau refuge (THYS, 2002 et BARATAUD 2005).

V. Discussions et perspectives de suivis

V.1 Etude terrain militaire

L'évaluation de la diversité des parcelles militaires via la mise en place d'inventaires floristiques et faunistiques a constitué la première partie du travail. L'objectif étant de disposer d'un état initial révélant la qualité environnementale et la diversité de ce secteur. La proposition des mesures de gestion découle de l'état de conservation et du potentiel écologique des habitats permettant d'identifier les enjeux écologiques.

- Etat de conservation

L'état de conservation d'un habitat dépend de l'appréciation des critères environnementaux reflétant les principaux facteurs d'altérations par rapport à la physionomie et caractéristique originelle des milieux (Milieux décris dans les cahiers d'habitats et Corine biotope). Les critères utilisés pour l'évaluation de l'état de conservation des différents habitats sont les suivants :

- la dégradation du milieu (chimique et/ou physique),
- l'embroussaillement,
- la présence d'espèces caractéristiques de l'habitat,
- la présence d'espèces invasives,
- la fragmentation de l'habitat.

D'après les critères étudiés, l'état de conservation globale du corridor est considéré comme étant moyen. La **chênaie acidiphile** présente un faciès dégradée et perturbée, provoqué par la réalisation de travaux de déboisement sur une dizaine d'hectares et l'envahissement progressif du milieu par les espèces invasives comme la Balsamine d'Himalaya (*Impatiens glandulifera*) et le Raisin d'Amérique (*Phytolacca americana*). De plus, la présence d'axes routiers entraîne une fragmentation de l'habitat. Globalement la chênaie acidiphile présente un état de conservation moyen, mais la lisière forestière très impactée par les travaux est dans un mauvais état écologique.

L'inventaire floristique menée sur la **chênaie à Molinie bleue** recense plusieurs espèces caractéristiques notamment le Chêne pédonculé (*Quercus robur*), l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), Molinie bleue (*Molinia caerulea*), Potentille tormentille (*Potentilla erecta*) et Chèvrefeuille des bois (*Lonicera periclymenum*). Malgré sa surface restreinte et les variations hydrologiques, cet habitat présente un bon état de conservation. L'absence d'espèces invasives et de perturbations majeures (drainage) permettent d'apprécier la qualité écologique de cet habitat naturel.

De manière générale, les **habitats à végétations aquatiques** représentent des milieux perturbés par les activités anthropiques comme les manœuvres militaires et les opérations de déboisement. De plus, l'embroussaillement et la fragmentation impactent le fonctionnement hydrologique et le dynamisme de la végétation herbacée caractéristique de ces milieux. Un **faciès paratourbeux** présentant quelques dégradations de par son utilisation, et faiblement embroussaillé est composé d'une végétation apparentée principalement au pré tourbeux médioeuropéens et aux tourbières basses médioeuropéennes à tendance acidophile. Ces habitats au faciès hygrophile présentent actuellement un état de conservation moyen.

Les **landes humides à Molinie bleue** présentent un faciès dégradé de par la colonisation des espèces ligneuses et de la densité des touradons de molinie. Ces habitats sont très fragmentés et constituent les derniers vestiges de la lande du Pont-Long. Les fortes perturbations hydriques entraînent un fort embroussaillement et un asséchement progressif des milieux. Dans l'ensemble les landes humides possèdent un état de conservation moyen.

- Potentiel écologique

La présence de la Chênaie à Molinie bleue, habitat d'intérêt communautaire, et de la *Drosera rotundifolia* associés, aux espèces à fortes valeurs écologiques comme les Sphaignes (*Sphagnm sp*) et la Bruyère à quatre angles (*Erica tetralix*), permettent d'appuyer sur la nécessité de mettre en place des opérations de gestion, dans l'optique d'améliorer leur état de conservation, de favoriser le développement d'un peuplement viable. La préservation de la continuité et de la fonctionnalité du corridor pourrait faciliter la dispersion des espèces entre les zones humides du lac d'Uzein et le terrain militaire.

La Molinie bleue (*Molinia caerulea*) pourrait constituer une plante hôte pour le Miroir (*Heteropterus morpheus*), papillon rhopalocère. Le Miroir est une espèce rare et/ou localisée au niveau du département (64), et inféodée à des milieux remarquables tels que landes et prairies humides présentant une végétation dominée par les poacées. Les landes humides représenteraient ainsi des habitats favorables à l'accueil et au développement de cette espèce. Actuellement, l'état de conservation des landes humides constitue un frein à la présence du Miroir, à cause de la colonisation des ligneux et semi-ligneux.

De plus, les habitats à végétation aquatiques tels que les cressonnières accueillent des espèces à valeur écologique notamment l'Agrion nain (*Ischnura pumilio*) et l'Agrion mignon (*Coenagrion scitulum*). La reproduction et le maintien de ces espèces n'est possible qu'avec une amélioration de l'état de conservation de ces milieux.

Le corridor présente un bon potentiel écologique mettant en avant les enjeux de restauration et de préservation des habitats naturels, dans l'optique de préserver une mosaïque paysagère et une continuité des milieux. Les préconisations de gestion permettent de répondre aux différents enjeux écologiques par la mise en place d'opérations adaptées.

- Préconisations de gestion

Seules les principales préconisations de gestion seront abordées dans ce volet, appuyées par plusieurs fiches descriptives des opérations de gestion présentes en annexe 11 du document. Les landes humides, la chênaie acidiphile à molinie et la prairie humide améliorée ainsi que la dépression paratourbeuse sont les principaux habitats susceptibles de faire l'objet d'opérations de gestion. De plus, ils constituent les points forts de la zone d'étude permettant d'accroître sa diversité floristique et son potentiel écologique. Ce suivi permettrait d'évaluer l'impact des opérations de gestion sur les milieux et d'adapter ces opérations en fonction des résultats obtenus et de l'évolution de l'habitat. Le choix des secteurs et des périodes d'interventions est primordial afin d'accroître les réussites des opérations et l'atteinte des objectifs définis.

Gestion des landes humides : La restauration des landes humides permet d'améliorer leur état écologique et leur fonctionnement hydrologique. La coupe des ligneux, le décapage, la suppression des drains d'irrigations sont des mesures efficaces pour préserver ces habitats landicoles. Au départ, il s'agit de réaliser des interventions importantes et parfois lourdes, puis de mener un entretien et une gestion légère à long terme. Il est envisagé d'étendre la lande humide vers la prairie, grâce à des actions de restauration en favorisant la biodiversité et l'hydrologie nécessaire pour la colonisation d'espèces pionnières et landicoles grâce à des actions de décapage. Des suivis réguliers permettront de s'assurer de l'efficacité de ces mesures comme : un suivi piézométrique permettant de contrôler l'hygrométrie du sol grâce au battement de la nappe d'eau, un suivi temporel de la dynamique de végétation permettant d'identifier les nouvelles communautés végétales et de leur diversité…

Gestion des habitats à végétation amphibies : Les odonates recensés côtoient principalement les zones humides et la prairie humide améliorée présentant de nombreuses perturbations liés aux activités anthropiques. L'asséchement estival des zones humides empêche la reproduction de nombreuses espèces d'odonates. A ce jour, seulement une zone humide est considérée comme lieu de reproduction pour les odonates grâce aux observations de pontes, ainsi que les parties d'eaux calmes de l'Ayguelongue. De plus, la zone humide accueille deux espèces quasi-menacées au niveau national : *Ischnura pumilio* et *Coenagrion scitulum*. La préservation de ces milieux est primordiale pour le maintien de la diversité odonatologique. L'opération de gestion propose la création de mares et la renaturation des zones humides dégradées par les travaux. Des mares peu profondes, végétalisés et ensoleillées favoriserait la reproduction des odonates fréquentant préférentiellement les eaux stagnantes. La restauration hydrologique des zones humides est nécessaire afin d'améliorer leur état de conservation et pérenniser la reproduction odonates. Le choix des libellules comme taxon indicateur de la qualité des milieux après restauration semble judicieux. La vitesse de réponse écologique de ces peuplements permet d'obtenir rapidement des résultats valorisables. La réponse positive de plusieurs espèces spécialisées et menacées laisse apprécier l'efficacité des techniques de restauration employées. La poursuite de ce suivi est nécessaire sur plusieurs années afin de démontrer les atteintes des objectifs de préservation (PARKINSON, 2010). Par ailleurs, un suivi phénologique d'*Ischnura pumilio* appréciant les habitats fraîchement créés augmenterait les connaissances sur l'écologie de cette espèce dont les capacités de dispersion.

Gestion de la prairie humide améliorée : la période de fauche actuelle n'est pas adaptée pour le développement optimal des lépidoptères et des orthoptères impactant la reproduction de ces espèces.
La mise en place d'une fauche tardive associée à la présence d'une bande non-fauchée d'une largeur comprise entre 5 à 10m pourrait constituer une zone refuge pour la faune et conserver la structure de la végétation essentielle pour certaines espèces d'orthoptères comme le *Conocephalus fuscus*. L'évolution et les effets résultants de ces gestions devront nécessiter la mise en place de suivi temporel des peuplements d'orthoptères et de lépidoptères. La fluctuation des effectifs varient selon la période, la technique et la fréquence de fauche. Dans le même temps, le développement de la maïsiculture sur les zones de friches entrainerait un enclavement de la prairie. Cet isolement couplé à la fauche participerait à la diminution progressive des populations suite à la disparition d'habitat favorable à moins de 500m de diamètre. La création de bandes enherbées possédant une couverture végétale permanente pourrait jouer un rôle de corridor entre plusieurs habitats favorables. Leur présence permettrait d'orienter les individus vers les tâches d'habitats répondant à leurs exigences écologiques (BARATAUD, 2005).

La **Chênaie acidiphile** : il s'agirait de réaliser une expertise sur la qualité des boisements en mettant en évidence la présence d'arbres sénescents et d'arbres morts, la diversité des classes d'âge et l'éventuelle présence d'arbres à cavités afin de connaître les possibilités de gîtes à chauves-souris arboricoles (Pipistrelle commune, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Barbastelle…). Cette étude permettrait d'améliorer nos connaissances sur le potentiel écologique de cet habitat.

Les différents inventaires ont permis de mettre en avant plusieurs espèces animales et végétales dont la réalisation de compléments d'inventaires permettrait de mieux connaître la diversité biologique du site. Un suivi spécialisé sur un groupe taxonomique spécifique donnerait probablement des résultats plus exhaustifs sur les populations présentent et sur l'évolution des effectifs par rapport aux opérations de gestion effectuées.

- Critiques des données

Parcelles du terrain militaire : l'inventaire floristique a permis de caractériser et cartographier les habitats naturels d'intérêt communautaire et à valeur écologique. L'imbrication des habitats crée un maillage dense et diversifié alternant les différents faciès de végétation mésophiles et hygrophiles. L'exhaustivité des relevés floristiques est variable selon les types d'habitats, l'abondance-dominance des espèces, les perturbations anthropiques et l'accessibilité. La végétation identifiée lors des transects parcourant l'ensemble des milieux, a permis d'obtenir une vision globale et d'apprécier les coefficients d'abondance-dominance de chaque espèce. Chaque habitat est représenté par plusieurs espèces végétales caractéristiques, hormis la végétation rivulaire dominée par des espèces mésophiles et invasives.

Les suivis faunistiques présentent des résultats incomplets, en ce qui concerne l'avifaune et l'herpétofaune recensés partiellement. Au cours du diagnostic écologique, l'observation de ces groupes s'est effectuée de manière ponctuelle. La priorité étant donnée aux trois principaux groupes entomologiques : odonates, lépidoptères et orthoptères. De plus, l'entomofaune regroupe davantage d'espèces sensibles aux perturbations anthropiques induisant des modifications des paramètres environnementaux. L'étude de ces groupes taxonomiques ont permis d'apprécier la valeur écologique des habitats et d'évaluer l'impact des activités anthropiques sur les biocénoses. L'ensemble des inventaires entomologiques sont exhaustifs et représentatifs des populations répartis dans les différents habitats. Les relevés des orthoptères sont partiellement exhaustifs, suite aux difficultés d'identification des stridulations, souvent peu audibles associées à la complexité de différencier visuellement les espèces entre elles. La présence de 16 espèces permet cependant de caractériser les habitats et suivre les espèces les plus abondantes. Un prolongement de cet inventaire aurait été nécessaire afin de pouvoir identifier davantage de spécimens, notamment les juvéniles observés au cours du dernier relevé. De même celui des lépidoptères, est contrasté par les conditions météorologiques très variables pendant la période estivale et l'accessibilité à certains habitats comme les landes à fougères et les fourrés arbustifs. Les lépidoptères plutôt liés aux habitats landicoles à forestiers, présentent une probabilité de détection moins forte que les autres espèces des milieux prairiaux. De plus, l'accès au terrain militaire n'est pas toujours accepté selon la période d'entraînement de l'équipe cynophile et des essais militaires sur la zone d'étude.

Les odonates représentent le meilleur taux de capture et d'observations effectuées au cours des inventaires, permettant d'obtenir des résultats précis. Cependant, l'observation rare de plusieurs espèces d'odonates comme d'*Onychogomphus forcipatus* lié aux eaux courantes de moyenne qualité ne nous permet pas d'affirmer sa sédentarité. De plus, une étude menée en 2007 a démontré une qualité de l'eau médiocre, pouvant impacter la composition du peuplement d'odonates lié aux eaux courantes de bonne qualité. Les activités anthropiques génératrices de pollutions et les modifications hydrologiques et hydrobiologiques impactent la qualité de l'eau de l'Ayguelongue (Cf. Figure 18 : IBGN de l'Ayguelongue, PERU, 2007).

Lac d'Uzein : la récolte d'exuvies d'Anisoptères non représentatif, peut être liée à un faible effort d'échantillonnage, aux conditions climatiques et à l'accès des berges. Ces paramètres accentuent la difficulté de récolter les exuvies et augmentent la probabilité de détection des espèces. Néanmoins, les observations de pontes et d'accouplements sont des indicateurs relativement fiables pour les espèces abondantes et sédentaires. De plus, cette année le suivi était axé sur l'identification des imagos. Le lac d'Uzein présente également une forte pollution de l'eau avec un envahissement par le *Lagarosiphon major*. A l'avenir, il est possible d'envisager une diminution des populations odonatologiques du lac d'Uzein, avec l'évolution de la concentration des métaux lourds (Plomb, Zinc, Cadmium), de l'oxygène dissous, de la turbidité et des plantes invasives.

CONCLUSION

La contractualisation de la convention cadre permettrait de conserver un continuum écologique entre le Lac d'Uzein actuellement géré par le CEN Aquitaine, et les parcelles du Camp Aspirant Zirnheld.

Ce diagnostic écologique a mis en avant la diversité faunistique et floristique ainsi que les perturbations anthropiques présentes sur le site d'étude. D'un point de vue entomologique, le site présente une richesse diversifié et importante suivant le type d'habitat. Les odonates sont représentés par 26 espèces, les lépidoptères 27 espèces et les orthoptères 16 espèces. La répartition de ces espèces permet de connaître les habitats favorables à leur développement et à leur reproduction. Les zones humides et la prairie humide améliorée sont les deux habitats recensant plus de 75% de ces espèces. Les inventaires ont révélés la présence d'une chênaie à *Molinia caerulea*, habitat d'intérêt communautaire, et de la *Drosera rotundifolia*, espèce végétale protégée, permettant d'accroître le potentiel écologique de la zone d'étude. Cependant, les pratiques exercées sur ces habitats induisent un impact écologique. Les travaux de déboisement, le fauchage, l'envahissement des espèces végétales invasives constituent des perturbations agissant sur l'état de conservation et la diversité des habitats.

Les opérations de gestions proposées devront permettre la préservation ou la restauration des habitats suivant leur degré de conservation et leur intérêt écologique. La *Drosera rotundifolia* présente un faible effectifs suite à de fortes contraintes environnementales, un décapage et une mise en défens du secteur pourrait favoriser sa croissance ainsi que dynamiser la végétation inféodée aux écosystèmes tourbeux. La prairie humide améliorée, la lande et les zones humides représentent les différents habitats pouvant bénéficier de la mise en place d'une gestion. Les modes de gestion employés dépendront des objectifs attendus et du résultat recherché. Les habitats ou les espèces favorisant de mesures d'intervention devront faire l'objet de suivis réguliers afin de pouvoir caractériser les paramètres étudiés et leurs réponses suite aux changements environnementaux.

La réalisation des opérations de gestion et la poursuite des suivis dépendront de l'aboutissement de la convention entre les différents acteurs concernés par le corridor de l'Ayguelongue. La concertation entre les acteurs est nécessaire avant la réalisation des mesures de restauration et de préservation des habitats naturels. Certaines propositions de gestion, de par leur localisation et leurs objectifs poursuivis, ne pourront être réalisées.

Et puisse l'avenir, nous être favorable…

Bibliographie

Ouvrages et articles :

- **ARVENSIS**, 2010. Propositions de mesures de suivis des invertébrés des Réserves Naturelles Régionales de Brière. Demande d'agrément en Réserve Naturelle Régionale pour 3 sites des marais Brièrons. Septembre 2010, 46p.
- **BENSETTITI F., RAMEAU J-C**. et **CHEVALIER H**., 2001, « Cahiers d'habitats » Natura 2000, « Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire ». Tome 1 : Habitats forestiers – La documentation française, Paris, 2 volumes, 339p et 423p.
- **BENSETTITI F., GAUDILLAT V. et HAURY J.,** 2002, « Cahiers d'habitats » Natura 2000. « Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire ». Tome 3 : Habitats humides – La Documentation française, Paris, 457p.
- **BRIAND M.,** 2011 – Site de Mazerolles, Plan de gestion 2011-2015, Conservatoire d'Espaces Naturels d'Aquitaine, 87p.
- **CHOLET J**., **MAGNON G**.; 2010 – Tourbières des montagnes françaises – Nouveaux éléments de connaissance, de réflexion et de gestion. Pôle-relais tourbières / Fédération des conservatoires d'espaces naturels, 188p.
- **COLAS, S**., **HEBERT M.**, 2000 – Guide des coûts de gestion des milieux naturels ouverts. Espaces Naturels de France, programme Life-Environnement « Coûts de gestion », 136p.
- **COLLADO, L.,** 2011-2012, Compte-rendu de réunion des zones humides du lac d'Uzein, CEN Aquitaine, 3p.
- **DIJKSTRA K.-D.B**., 2007 « Guide des libellules de France et d'Europe » - Delachaux et Niestlé, 319p.
- **DUPIEUX N**., 1998 – La gestion conservatoire des tourbières de France : premiers éléments scientifiques et techniques. Espaces naturels de France, programme Life « Tourbières de France », 244p.
- **DOMMANGET J-L., PRIOUL B., GAJDOS A., BOUDOT J.-P.,** 2008. Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine complétée par la liste des espèces à suivi prioritaire. Société française d'odonatologie (Sfonat).
- **JULVE PH.,** 1998 ff.-Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France.
- **LAFRANCHIS T**., 2000, « Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles » - Parthénope Collection, 448p.
- **GRAND D**., **BOUDOT J.-P**., 2006 – Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze, (Collection Parthénope), 480 p.
- **LAPORTE T.,** 2007 - Projet de valorisation de la tourbière d'Uzein, Mai 2008, 28p.
- **LAPORTE T**., 1999 - Tourbière d'Uzein, plan de gestion 1999-2005, Conservatoire des Espaces Naturels d'Aquitaine, 36p.
- **LAPORTE, T.,** 2009 - Partenariat avec le camp militaire : historique et stratégies, Conservatoire d'espaces naturels d'Aquitaine, 2p.

- **LAPORTE, T**., Plan quinquennal de gestion des zones humides du lac d'Uzein 2005-2010, Conservatoire des Espaces Naturels d'Aquitaine, 65p.
- **MANIL L., HENRY P-Y., MERIT X., JULLIARD R.,** 2006, Suivi Temporel des Rhopalocères de France (STERF), 16p.
- **MEDDOUR R.,** 2011, La méthode phytosociologique sigmatiste ou Braun-Blanqueto-Tüxenienne, Université de Mouloud Mammeri de Tizi Ourou, Département des sciences agronomiques, Algérie, 40p.
- **MOREL A., RENARD M.,** (Noé Conservation), Prairie fleurie et pollinisateurs sauvages : guide à l'usage des gestionnaires, Noé Conservation, OPIE et Nova-flore, 17p.
- **PERU E**., 2007, Mise en place et application de protocoles d'études et de suivis hydrologique , hydrobiologique, et phytosociologique sur la zone humide d'Uzein, Conservatoire des espaces naturels d'Aquitaine, 44p.
- **RAMEAU J-C., BISSARDON M., GUIBAL L**., 1997, Typologie CORINE BIOTOPES, ENGREF, 175p.
- **SAULE M**., 2002, « La grande flore illustrée des Pyrénées » - Edition Milan, 730p.
- **Société Française d'Odonatologie et le Muséum National d'Histoire Naturelle,** 2012, Suivi temporel des libellules (STELI), 5p.
- **PUISSANT S.,** 2003, Les orthoptères comme outil d'aide à la gestion des sites de reproduction du grand tétras, OPIE, 15p.
- **WALTER Noël, J-M.,** 2006, Méthode de relevé floristique, Université Louis Pasteur, Institut de Botanique, 20p.

Sources internet :

- Site **BARADAT J-C.,** « *Du passé au présent, le Pont-Long autrefois…* », 2011, http://jean-claude.baradat.pagesperso-orange.fr/pontlong.htm
- **CHICOUENE D**., 2000, « Méthodes descriptives des peuplements végétaux », http://dc.plantouz.chez-alice.fr/methvgtt.htm
- **DELPECH R.,** 2006, La phytosociologie, http://www.tela-botanica.org/page:menu_407
- **DOMMANGET J-L.,** Société française d'Odonatologie, http://www.libellules.org/insectes/libellules-agrions-demoiselles-2.html
- Histoire du Pont-Long, 2012, http://fr.wikipedia.org/wiki/Pont-Long
- « Des villages de Cassini aux communes d'aujourd'hui », 2007, http://cassini.ehess.fr/cassini/fr/html/index.htm
- « Les carnets des lépidoptéristes », 2012, http://www.lepinet.fr/pap/

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Carte générale du réseau hydrographique

Annexe 1-2 : Carte hydrographique détaillée de la zone d'étude

Annexe 2 : Extrait de la table attributaire lié aux habitats naturels

Annexe 3 : Fiche terrain odonates

Annexe 4 : Photos des habitats naturels cartographiés

Annexe 5 : Fiches habitats avec leur relevé de végétation

Annexe 6 : Tableau global des relevés floristiques

Annexe 7 : Tableau récapitulatif des odonates sur le lac d'Uzein

Annexe 8 : Tableau des odonates du terrain militaire

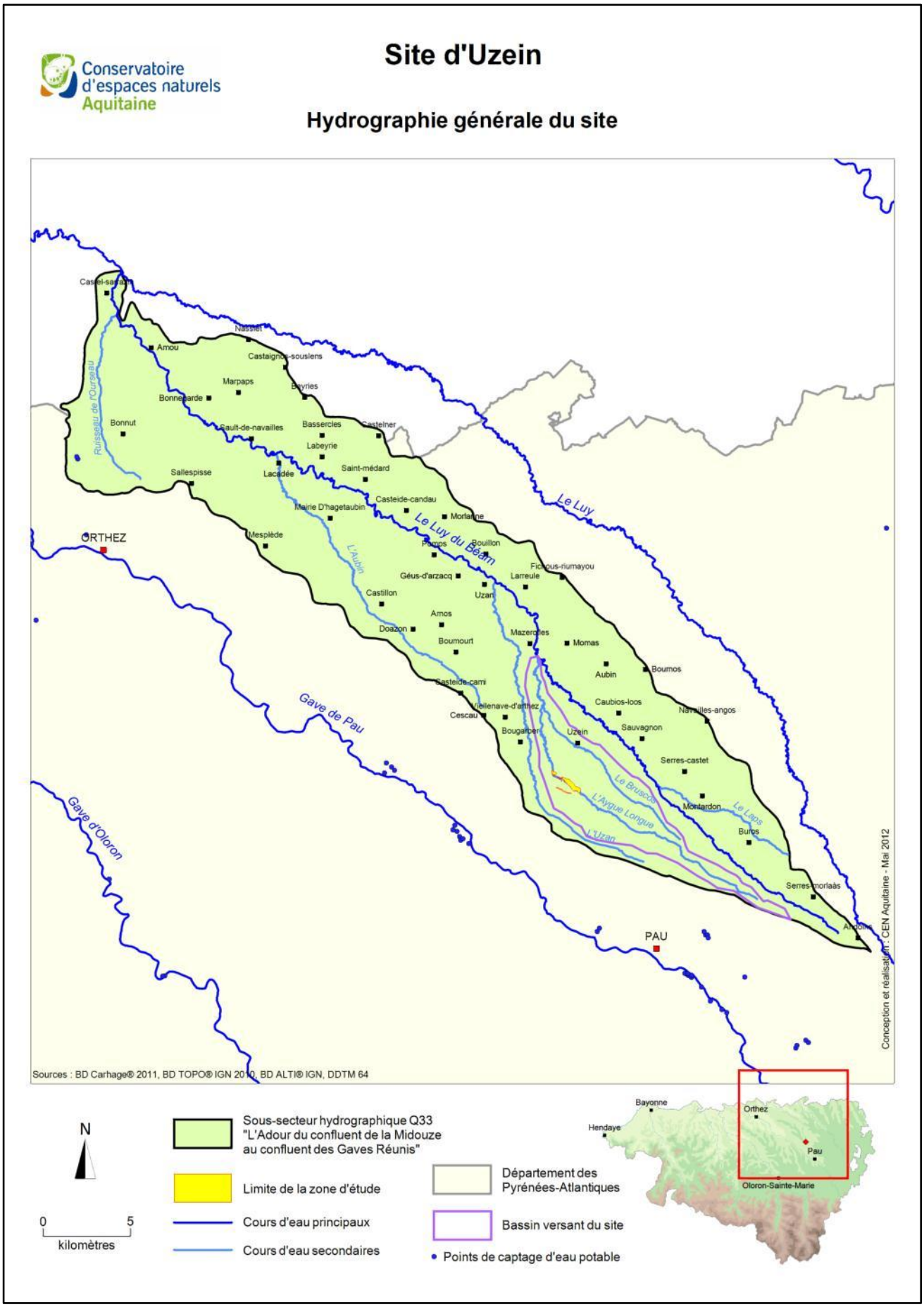
Annexe 9 : Tableau des lépidoptères du terrain militaire

Annexe 10 : Tableau des orthoptères du terrain militaire

Annexe 11 : Fiches opérations de gestion

Annexe 12 : Répartition du temps de travail

Annexe 1 : Carte générale du réseau hydrographique



Annexe 1-2 : Carte hydrographique détaillée de la zone d'étude

Légende des symboles et valeurs de la table attributaire:

Type_unité :

- MOS : les «**mosaïques spatiales**» (+) : végétations imbriquées n'ayant pas de liens dynamiques, mais des liens topographiques induisant des variations édaphiques (cas des linéaires)

- MOT : les «**mosaïques temporelles**» (+) : végétations imbriquées possédant des liens dynamiques

- MOMixte : les "**mosaïques temporelles et spatiales**" (+) : mix des deux précédents

- MEV : mélange vertical, dans le cas de 2 habitats de strates différentes correspondant aux habitats anthropisés le plus souvent. **On traite alors cette unité mixte comme 2 habitats dont chacun des recouvrements est de 100%**, ce qui se traduit par deux lignes pour le polygone dans le fichier Excel.

Intensité_altération :

code	libelle
0	Inconnue
1	Potentielle
2	Faible
3	Moyenne
4	Forte

Etat_ conservation :

code	libelle
0	Inconnu
1	Bon
2	Moyen
3	Mauvais

Statut_Natura 2000 :

code	libelle
PR	Habitat d'Intérêt Communutaire Prioritaire
IC	Habitat d'Intérêt Communutaire
NC	Habitat non-communautaire

Annexe 2 : Extrait de la table attributaire lié aux habitats naturels

id_poly	1	2	4	5	9	9
id_s_unite	1-1	2-1	4-1	5-1	9-1	9-2
date	01/08/2012	01/08/2012	01/08/2012	01/08/2012	27/06/2012	27/06/2012
nom_inventeur	Gervais	Gervais	Gervais	Gervais	Gervais	Gervais
code_cb	44.91	83.324	41.51	31.13	82.42	22.432
recouvrement	100	100	100	100	60	40
type_unite	MoT	MeV	MoT	MoT	MoT	MoS
alteration1	envahissement d'espèces introduites	envahissement d'espèces introduites	Manœuvres militaires	déboisement	déboisement	déboisement
surf_alteration1	5	80	10	30	50	20
intensite_alteration1	1	3	1	3	4	3
remarque_alteration1	Balsamine d'Himalaya	*Robinia pseudoacacia*	Aménagement	Dépôts produits de coupe	Perturbation hydrique	Dégradation d'une zone humide
etat_conservation	0	1	2	1	1	2
typicite	Moyenne	Mauvaise	Bonne	Bonne	Inconnue	Inconnue
sens_evolution	Inconnu	Positif	Négatif	Négatif	Négatif	Stable
intitule_ue	Bois marécageux d'aulne, de saule et de myrte des marais	Plantations	Chênaie acidiphile	Landes humides	Cultures inondées	Végétations aquatiques
code_n2000			9190-1			
remarques			surface faible			
intitule_cb	Bois marécageux d'aulne	Plantations de robinier	Bois de chênes et de bouleaux	Landes humides à *Molinia caerulea*	Cressonnières	Communautés flottantes des eaux peu profondes
intitule_formation	Forêts riveraines, forêt et fourrés très humides	Vergers, bosquets et plantations d'arbres	Forêts caducifoliées	Landes et fruticées	Cultures	Eaux douces stagnantes
statut_n2000	NC	NC	IC	NC	NC	NC
pourc_sol_nu	10		20	10	30	20
pourc_strate_herbacee	30	40	50	70	60	60
pourc_strate_arbustive	0	10	0	10	0	0
pourc_strate_arboree	60	50	30	30	10	0

Annexe 3 : Fiche terrain odonates

Espèce observée : Nom vernaculaire Nom scientifique	Date/ heure	Inventeur	Météo	Zone	[5]Identification et [1]Effectif							Indice de repro.	Remarques
					Ad	Ad ♀	Ad ♂	Im	Em	Ex	Lv		

<u>Annexe 4</u> : Photographies des habitats naturels cartographiés

Lande humide à *Molinia caerulea*

Prairie humide améliorée

Chênaie acidiphile à *Molinia caerulea*

Aulnaie marécageuse

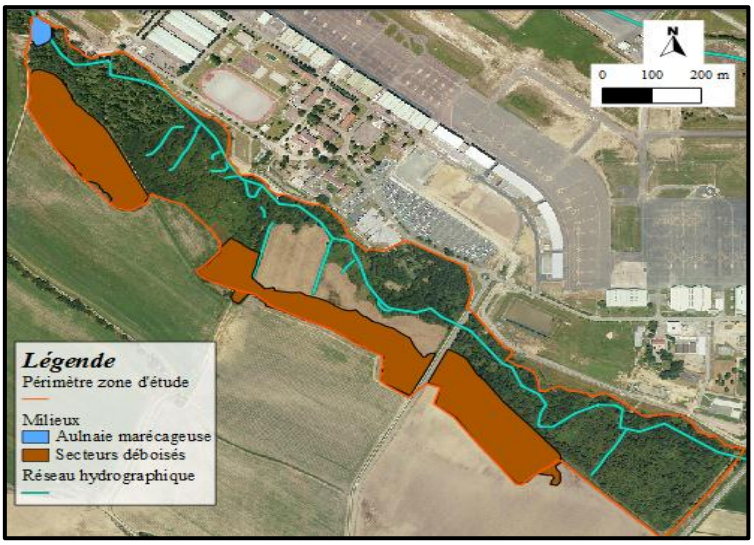
Landes et fourrés de saules cendrés

Zones humides

Illustrations : Jessica Gervais

Annexe 5 : Fiches habitats avec leur relevé de végétation

Aulnaie marécageuse
Code CORINE : 44.91



Données géographiques :
Surface totale : 0.26 ha
Topographie : Plat
Habitats naturels périphériques : Chênaie acidiphile, maïsiculture
Hydromorphie et alimentation en eau : niveau d'eau élevée, connexion avec l'Ayguelongue

Description de l'habitat : Formation marécageuse d'*Alnus glutinosa* (Aulne glutineux) avec quelques saules et bouleaux en strate arbustive. L'aulnaie marécageuse s'étend sur une petite superficie, sur la rive gauche de l'Ayguelongue. L'aulnaie est inondée au cours de la période hivernale, la nappe d'eau se situe à 10-20cm du sol.
Dans l'ensemble, la strate arborescente est dense et dominée par l'Aulne glutineux accompagné par le bouleau et saule roux. La strate arbustive est pratiquement absente dans l'aulnaie marécageuse hormis quelques saules chétifs. La strate herbacée est principalement représentée par diverses herbacées hygrophiles comme : *Carex pendula, Carex remota, Juncus effusus, Lycopus europaeus*…

Espèces caractéristiques : **A** : *Alnus glutinosa, Salix atrocinerea, Betula pendula* ; **H** : *Juncus effusus, Juncus bulbosus, Ranunculus flammula, Carex remota, Carex pendula, Luzula sylvatica*
Espèces invasives : Présence de Balsamine d'Himalaya (*Impatiens glandulifera*) sur les berges de l'Ayguelongue.

Intérêt écologique : l'habitat ne recense pas d'espèces remarquables mais présente un fort intérêt écologique du fait de la régression des boisements marécageux au niveau national. Sur la zone d'étude, l'aulnaie recouvre une surface restreinte constituant un habitat rare. Sa présence permet d'améliorer le maillage du corridor grâce à sa typicité.
Intérêt fonctionnel : Cet habitat joue un rôle de zone tampon grâce à sa proximité avec l'Ayguelongue. Lors des périodes de crues ou d'étiages, l'aulnaie marécageuses absorbe ou conserve l'hygrométrie et l'humidité du sol.

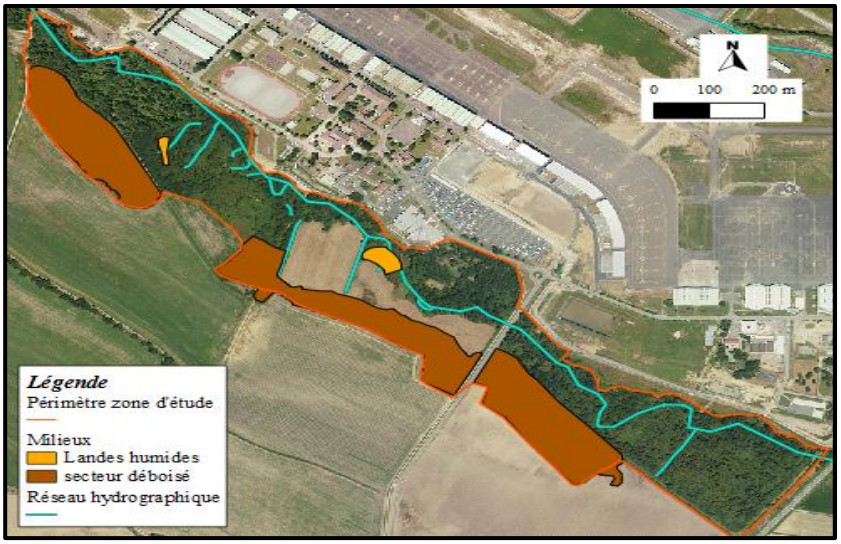
Données d'inventaires :
Inventaire floristique : 29 espèces recensées
Espèces animales : Aucune observée

Activités/usages : ce boisement humide n'est pas utilisé lors des exercices d'entraînements du Camp Aspirant Zirnheld.
Accès : facile d'accès peu envahis par la ronce, malgré la présence d'arbres tombés aux abords de l'aulnaie marécageuse.

Atteintes et menaces : l'agriculture intensive et la colonisation par les espèces invasives peuvent engendrer des perturbations écologiques défavorables pour son maintien. Des risques d'asséchement et de pollution amplifie sa dégradation et pourrait amener à la disparition de l'aulnaie.

Date	**Intitulé de l'habitat**			**Niveaux d'exhaustivités**
02/08/2012	**Aulnaie marécageuse**			**Forte**
Nom latin	**Nom vernaculaire**	**Strate**	**Coeff A/D**	**BIOTOPE**
Alnus glutinosa	Aulne glutineux	**A**	3	bois caducifoliés médioeuropéens, hydrophiles
Robinia pseudoacacia	Robinier faux-acacia		+	bois caducifoliés médioeuropéens, hydrophiles
Betula pendula	Bouleau verruqueux		R	bois caducifoliés médioeuropéens, acidophiles, oligotrophiles
Ligustrum vulgare	Troène		R	fourrés arbustifs médioeuropéens, planitiaires-montagnards, méso à eutrophiles
Quercus robur	Chêne pédonculé		R	bois caducifoliés médioeuropéens
Salix atrocinerea	Saule roux cendré		R	fourrés arbustifs médioeuropéens, collinéens, thermophiles, hygrophiles
Carex pendula	Carex à épis pendant	**H**	1	lisières et clairières vivaces médioeuropéennes, eutrophiles, mésohygrophiles
Carex remota	Carex espacé		1	sources acidophiles, sciaphiles
Hedera helix	Lierre		1	lianes grimpantes sur parois et arbres et herbacés médioeuropéens, planitaires à montagnards
Luzula sylvatica	Luzule des bois		1	sous-bois herbacés acidophiles, boréomontagnards à centroeuropéens, psychrophiles
Rubus fruticosus	Ronce commune		1	ourlets stabilisés de clairières acidophiles, médioeuropéens, planitiaires-collinéens
Agrostis capillaris	Agrostis commun		+	pelouses vivaces des lithosols compacts (dalles) et mobiles (sables), acidophiles, médioeuropéennes
Conyza canadensis	Vergerette du Canada		+	friches annuelles européennes
Holcus lanatus	Houlque laineuse		+	prairies européennes
Iris pseudacorus	Iris faux-acore		+	roselières et grandes cariçaies eurasiatiques
Juncus acutiflorus	Jonc à fleurs aigües		+	prés tourbeux médioeuropéens, acidophiles, atlantiques
Juncus bulbosus	Jonc bulbeux		+	pelouses amphibies vivaces, oligotrophiles, psychrophiles, médioeuropéennes
Juncus effusus	Jonc diffus		+	prés tourbeux médioeuropéens, acidophiles, atlantiques
Lycopus europaeus	Lycope d'Europe		+	roselières et grandes cariçaies eurasiatiques
Mentha aquatica	Menthe aquatique		+	prairies européennes, hygrophiles longuement inondables
Molinia caerulea	Molinie bleue	**H**	+	tourbières basses médioeuropéennes à boréo-subalpines
Osmunda regalis	Osmonde royale		+	grandes cariçaies tourbeuses
Prunella vulgaris	Brunelle commune		+	prairies médioeuropéennes, mésohydriques, pâturées
Ranunculus flammula	Renoncule flammette		+	tourbières basses médioeuropéennes à boréo-subalpines, acidophiles
Myosotis scorpioides	Myosotis des marais		+	cressonnières flottantes européennes
Wahlenbergia hederacea	Wahlenbergie à feuilles de lierre		+	prés tourbeux médioeuropéens, acidophiles, mésothermes-atlantiques
Deschampsia cestiposa	Canche cespiteuse		R	mégaphorbiaies boréosubalpines à montagnardes
Angelica sylvestris	Angélique des bois		R	mégaphorbiaies planitiaires-collinéennes
Lotus pedunculatus	Lotier des marais		R	prés tourbeux médioeuropéens, acidophiles, atlantiques

Lande humide à *Molinia caerulea*
Code CORINE : 31.13



Données topographiques :
Surface totale : 0.30 ha
Topographie : légère dépression
Habitats périphériques : Chênaie acidiphile, prairie mésophile

Description : Le site s'étend sur une zone assez plane, sur un sol à sédiment fin, par endroit il y a des dépôts de vase. C'est une dépression humide entre la chênaie acidiphile et la prairie mésophile.
La lande humide est essentiellement colonisée par une strate herbacée et essentiellement représentée par Molinie bleue (*Molinia caerulea),* mais elle est en cours de colonisation par les saules, les bouleaux et la bourdaine.

- La strate arbustive recouvre 30% de la lande dominée par des saules roux et de bouleaux entourée par une ceinture végétale de ronces et fougères.
- La strate herbacée est largement dominante, on retrouve en association *Molinia caerulea, Erica tetralix* et *Ulex minor*. Un second faciès paratoubeux a été relevé représenté principalement par *Juncus acutiflorus*.

Espèces caractéristiques : **H** : *Molinia caerulea, Erica tetralix* et *Juncus acutiflorus*

Intérêt écologique : Enjeux forts de conservation car elle constitue les reliques de l'ancienne lande du Pont-Long. Etat de conservation dégradée provoquée par la présence de drains d'irrigation et à la colonisation des ligneux. L'hygrométrie du sol permet le développement de tapis à sphaignes présentant une forte valeur écologique.

Données d'inventaires :
Inventaire floristique : 18 espèces recensées
Espèces végétales à valeur écologique : *Sphagnum sp*
Espèces animales : 5 espèces d'odonates (*Libellula fulva, Libellula quadrimaculata, Orthetrum cancellatum, Sympecma fusca* et *Plactycnemis latipes*), 6 espèces de lépidoptères (*Lampides boeticus, Lycaeana phlaeas, Inachis io, Colias croceus, Cupido argiades* et *Gonepteryx rhamni*) et 4 espèces d'orthoptères (*Mantis religiosa, zeuveriana abbreviata, Pteronemobius heydenii* et *Ruspolia nitidula*).

Activités / usages : aucune
Accès : Facile depuis la prairie mésophile

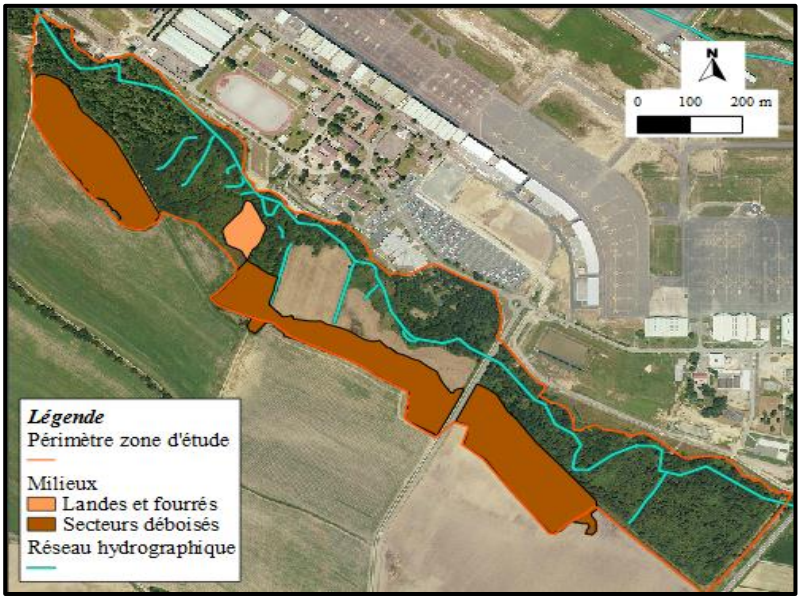
Atteintes et menaces : Risque d'asséchement de la lande et progression évolutive vers des formations boisées. La lande à molinie présente un faciès dégradé car la dominance de la molinie diminue la richesse spécifique de l'habitat. L'ensoleillement et les conditions hydriques et trophiques du sol perturbés empêchent la colonisation de nouvelles herbacées hygrophiles. Les touradons de molinie sont ici très développés, pouvant impliquer une dégradation accrue par la présence des ligneux participants à la fermeture du milieu.

Préconisations de gestion :

- Abattre et débroussailler des arbres et arbustes
- Combler les drains et décaper un faible pourcentage de sol afin de favoriser l'hygrométrie du sol et augmenter la diversité floristique en réduisant la dominance de la molinie.

Date	**Intitulé de l'habitat**			**Niveaux d'exhaustivités**
27/06/2012	**Lande humide à *Molinia caerulea***			**Fort**
Nom latin	**Nom vernaculaire**	**Strate**	**Coeff A/D**	**BIOTOPE**
Salix atrocinerea	Saule roux cendré	**a**	3	fourrés arbustifs médioeuropéens, planitiaires-collinéens, thermophiles, subméditerranéens, hygrophiles
Betula pendula	Bouleau verruqueux		2	bois caducifoliés médioeuropéens, acidophiles, oligotrophiles
Frangula alnus	Bourdaine		1	fourrés arbustifs médioeuropéens, hydrophiles, des sols tourbeux
Molinia caerulea	Molinie bleue	**H**	4	tourbières basses médioeuropéennes à boréo-subalpines
Juncus acutiflorus	Jonc à fleurs aigües		4	prés tourbeux médioeuropéens, acidophiles, atlantiques
Ulex minor	Ajonc nain		3	landes atlantiques thermophiles, submaritimes
Erica tetralix	Bruyère à quatre angles		3	landes atlantiques thermophiles, hygrophiles
Juncus effusus	Jonc diffus		3	prés tourbeux médioeuropéens, acidophiles, atlantiques
Pteridium aquilinium	Fougère aigle		2	ourlets de clairières acidophiles, médioeuropéens
Rubus fruticosus	Ronce commune		2	ourlets stabilisés de clairières acidophiles, médioeuropéens, planitiaires-collinéens
Epilobium palustre	Epilobe des marais		2	tourbières basses médioeuropéennes à boréo-subalpines, acidophiles
Calluna vulgaris	Bruyère commune		2	landes atlantiques thermophiles
Juncus bulbosus	Jonc bulbeux		2	pelouses amphibies vivaces, oligotrophiles, psychrophiles, médioeuropéennes
Cirsium palustre	Cirse des marais		1	mégaphorbiaies planitiaires-collinéennes, mésotrophiles, acidophiles
Juncus conglomeratus	Jonc aggloméré		1	prés tourbeux médioeuropéens, acidophiles, atlantiques
Angelica sylvestris	Angélique des bois		1	mégaphorbiaies planitiaires-collinéennes
Scutellaria minor	Petite scutellaire		1	prés tourbeux médioeuropéens, acidophiles, mésothermes-atlantiques
Sphagnum sp	Sphaigne	**m**	"+"	

Lande subatlantique à *Pteridium aquilinum* et fourrés de *Salix atrocinerea*
Code CORINE : 31.861 et 31.62



Données topographiques :
Surface totale : 0.60ha
Topographie : pente faible
Habitats périphériques : Maïsiculture, prairie mésophile, chênaie acidiphile, friche

Description : ces deux habitats se situent dans une petite clairière entourée par les chênes et les bouleaux. La lande à fougères est dominante sur ce secteur, les saules sont dispersées aléatoirement dans le milieu.

- Un faciès se diffère par une communauté prairiale occupant une zone hygrophile en bordure de lisière. Les espèces dominantes relevées sont *Juncus bulbosus, Galium uliginosum, Holcus lanatus, Juncus tenuis, Juncus acutiflorus…*
- Les conditions écologiques de cette prairie permettent le développement de plusieurs pieds de *Drosera rotundifolia*,. Cette espèce ne présente pas un développement optimal et son extension est limitée par la colonisation des fougères.
- La lande à fougères est associée à des fourrés de *Salix atrocinerea* recouvrant environ 10% du milieu et répartis sur l'ensemble du milieu.

Espèces caractéristiques : **A** : *Salix atrocinerea, Quercus robur*, **H** : *Juncus bulbosus, Agrostis sp, Juncus acutiflorus, Pteridium aquilinum, Eupatorium cannabinum, Anthoxanthum odoratum, Holcus lantatus, Galium uliginosum, Molinia caerulea.*

Intérêt écologique : La présence de *Drosera rotundifolia* étant une espèce protégée, permet d'accroitre l'importance de cet habitat, avec 18 pieds observés dans la zone hygrophile. Cette espèce présente un état de conservation médiocre, de par les perturbations anthropiques et l'envahissement du site par les fougères.

Données d'inventaires :
Inventaire floristique : 35 espèces recensées
Espèces végétales remarquables : *Drosera rotundifolia*
Espèces animales : 3 espèces d'odonates (*Libellula depressa, Orthetrum cancellatum* et *Sympetrum fonscolombii*) et 8 espèces de lépidoptères (*Gonepteryx rhamni, Pieris napi, Pieris rapae, Leptidae sinapsis, Coenonympha pamphilus, Polyommatus icarus, Maniola jurtina* et *Lasiommata megera*).

Activités / usages : Ce milieu est fréquemment utilisé pour les manœuvres militaires notamment pour l'entraînement de l'équipe cynophile du Camp Aspirant Zirnheld, du matériel et des équipements sont permanents sur le site.

Atteintes et menaces : Risque d'asséchement des zones hygrophiles étant défavorable pour le maintien de la communauté prairiale et notamment de *Drosera rotundifolia*.

Envahissement du secteur par *Pteridium aquilinum* diminuant la diversité floristique. De plus, le piétinement régulier de cet habitat lors des entraînements est défavorable pour le maintien du faciès paratourbeux.

Préconisations de gestion :

- Mise en défens de la zone concernée afin d'éviter les piétinements et autres perturbations
- Décapage de la zone perturbée par les travaux de déboisement
- Abattage d'une partie des broussailles afin d'augmenter la luminosité au sol

Relevés de végétation :

Date	Intitulé de l'habitat			Niveaux d'exhaustivité
01/08/2012	**Communauté prairiale méso-hygrophile**			**Fort**
Nom latin	**Nom vernaculaire**	**Strate**	**Coeff A/D**	**BIOTOPE**
Salix atrocinerea	Saule roux cendré	**A**	3	fourrés arbustifs médioeuropéens, planitiaires-collinéens, thermophiles, subméditerranéens, hygrophiles
Quercus robur	Chêne pédonculé		1	bois caducifoliés médioeuropéens
Frangula alnus	Bourdaine	**a**	2	fourrés arbustifs médioeuropéens, hydrophiles, des sols tourbeux
Juncus bulbosus	Jonc bulbeux	**H**	3	pelouses amphibies vivaces, oligotrophiles, psychrophiles, médioeuropéennes
Galium uliginosum	Gaillet aquatique		2	prairies européennes, hygrophiles longuement inondables
Holcus lanatus	Houlque laineuse		2	prairies européennes
Lycopus europaeus	Lycope d'Europe		2	roselières et grandes cariçaies eurasiatiques
Juncus tenuis	Jonc grêle		2	prairies médioeuropéennes, pâturées, surpiétinées, planitiaires à montagnardes
Juncus acutiflorus	Jonc à fleurs aigües		2	prés tourbeux médioeuropéens, acidophiles, atlantiques
Calluna vulgaris	Bruyère commune		1	landes atlantiques thermophiles
Cirsium palustre	Cirse des marais		1	mégaphorbiaies planitiaires-collinéennes, mésotrophiles, acidophiles
Epilobium palustre	Epilobe des marais		1	tourbières basses médioeuropéennes à boréo-subalpines, acidophiles
Eupatorium cannabium	Eupatoire chanvrine		1	mégaphorbiaies planitiaires-collinéennes, eutrophiles
Molinia caerulea	Molinie bleue		1	tourbières basses médioeuropéennes à boréo-subalpines
Pteridium aquilinum	Fougère aigle		1	ourlets de clairières acidophiles, médioeuropéens
Ulex minor	Ajonc nain		1	landes atlantiques thermophiles, submaritimes
Carex viridula	Laîche vert jaunâtre		1	tourbières basses médioeuropéennes à boréo-subalpines, basophiles
Potentilla sterilis	Potentille faux fraisier		1	ourlets basophiles médioeuropéens mésohydriques
Lotus pedunculatus	Lotier des franges		1	prés tourbeux médioeuropéens, acidophiles, atlantiques
Scutellaria minor	Petite scutellaire		1	prés tourbeux médioeuropéens, acidophiles, mésothermes-atlantiques
Leucanthemum vulgare	Grande marguerite		+	prairies médioeuropéennes, mésohydriques
Erica tetralix	Bruyère à quatre angles		+	landes atlantiques thermophiles, hygrophiles
Drosera rotundifolia	Droséra à feuilles rondes		R	tourbières basses holarctiques

Date	Intitulé de l'habitat			Niveaux d'exhaustivité
01/02/2012	**Lande à *Pteridium aquilinum* et fourrés à *Salix atrocinerea***			**Moyen**
Nom latin	**Nom vernaculaire**	**Strate**	**Coeff A/D**	**BIOTOPE**
Salix atrocinerea	Saule roux cendré	**A**	3	fourrés arbustifs médioeuropéens, planitiaires-collinéens, thermophiles, subméditerranéens, hygrophiles
Betula pendula	Bouleau verruqueux		3	bois caducifoliés médioeuropéens, acidophiles, oligotrophiles
Quercus robur	Chêne pédonculé		1	bois caducifoliés médioeuropéens
Alnus glutinosa	Aulne glutineux		1	bois caducifoliés médioeuropéens, hydrophiles
Pteridium aquilinum	Fougère aigle	**H**	5	ourlets de clairières acidophiles, médioeuropéens
Agrotis sp	Agrostis		5	pelouses vivaces des lithosols compacts (dalles) et mobiles (sables), acidophiles, planitiaires-collinéennes
Anthoxanthum odoratum	Flouve odorante		2	pelouses acidophiles médioeuropéennes à boréo-subalpines
Plantago lanceolata	Plantain lancéolé		2	prairies européennes
Anagallis arvensis	Mouron rouge		1	annuelles commensales des cultures
Lotus pedunculatus	Lotier des franges		1	prés tourbeux médioeuropéens, acidophiles, atlantiques
Eupatorium cannabium	Eupatoire chanvrine		1	mégaphorbiaies planitiaires-collinéennes, eutrophiles
Prunella vulgaris	Brunelle commune		1	prairies médioeuropéennes, mésohydriques, pâturées
Gnaphalium uliginosum	Gnaphale des marais		+	tonsures hygrophiles à hydrophiles, européennes
Glechoma hederacea	Gléchome lierre terrestre		+	friches et lisières vivaces médioeuropéennes, eutrophiles,
Hedera helix	Lierre		R	lianes grimpantes sur parois et arbres et sous-bois herbacés médioeuropéens, planitaires à montagnard
Mentha suaveolens	Menthe à feuilles rondes		R	prairies médioeuropéennes, hygrophiles de niveau topographique moyen, thermophiles, pâturées

Annexe 6 : Tableau global des relevés floristiques

Famille	Nom latin	Nom vernaculaire	Caractérisation écologique
Acéracées	*Acer campestre*	Erable champêtre	bois caducifoliés médioeuropéens, planitiaires-collinéens, neutrophiles
Astéracées	*Achillea millefolium*	Achillée millefeuille	prairies médioeuropéennes, mésohydriques
Poacées	*Agrostis canina*	Agrostide des chiens	tourbières basses médioeuropéennes à boréo-subalpines, acidophiles
Poacées	*Agrostis capillaris*	Agrostis commun	pelouses vivaces des lithosols compacts (dalles) et mobiles (sables), acidophiles, collinéennes
Lamiacées	*Ajuga reptans*	Bugle rampant	prairies médioeuropéennes, mésohydriques, pâturées
Alismatacées	*Alisma plantago-aquatica*	Plantain d'eau commun	roselières médioeuropéennes pionnières
Bétulacées	*Alnus glutinosa*	Aulne glutineux	bois caducifoliés médioeuropéens, hydrophiles
Primulacées	*Anagallis arvensis*	Mouron rouge	annuelles commensales des cultures
Primulacées	*Anagallis tenella*	Mouron délicat	tourbières basses médioeuropéennes à boréo-subalpines
Apiacées	*Angelica sylvestris*	Angélique des bois	mégaphorbiaies planitiaires-collinéennes
Poacées	*Anthoxanthum odoratum*	Flouve odorante	pelouses acidophiles médioeuropéennes à boréo-subalpines
Astéracées	*Arctium lappa*	Bardane commune	friches vivaces médioeuropéennes, eutrophiles, mésohydriques, héliophiles
Woodsiacées	*Athyrium filix-femina*	Fougère femelle	lisières et clairières vivaces médioeuropéennes, eutrophiles, mésohygrophiles
Poacées	*Avenula pubescens*	Avoine pubescente	pelouses basophiles médioeuropéennes occidentales, mésohydriques, mésothermes
Astéracées	*Bellis perennis*	Pâquerette	prairies médioeuropéennes, mésohydriques, pâturées
Bétulacées	*Betula pendula*	Bouleau verruqueux	bois caducifoliés médioeuropéens, acidophiles, oligotrophiles
Blechnacées	*Blechnum spicant*	Blechnum en épi	ourlets externes acidophiles médioeuropéens, centroeuropéens, planitiaires-collinéens, mésohygrophiles
Poacées	*Brachypodium sylvaticum*	Brachypode des bois	ourlets internes médioeuropéens, eutrophiles, mésohydriques
Buddlejacées	*Buddleja davidii*	Arbre à papillons (Buddlèia)	fourrés arbustifs médioeuropéens, planitiaires-montagnards, méso à eutrophiles
Callitrichacées	*Callitriche stagnalis*	Callitriche des eaux stagnantes	herbiers vivaces enracinés dulcaquicoles européens, des eaux stagnantes peu profondes méso à eutrophiles
Ericacées	*Calluna vulgaris*	Bruyère commune	landes atlantiques thermophiles
Convolvulacées	*Calystegia sepium*	Liseron des haies	mégaphorbiaies planitiaires-collinéennes, eutrophiles
Brassicacées	*Cardamine pratensis*	Cardamine des prés	prairies médioeuropéennes, hygrophiles de niveau topographique moyen, psychrophiles
Cypéracées	*Carex echinata*	laîche étoilée - laîche hérisson	tourbières basses médioeuropéennes à boréo-subalpines, acidophiles
Cypéracées	*Carex laevigata*	Laîche lisse	prés tourbeux médioeuropéens, acidophiles, mésothermes-atlantiques
Cypéracées	*Carex ovalis*	Laîche des lièvres	pelouses acidophiles médioeuropéennes, planitiaires-montagnardes, mésohygrophiles
Cypéracées	*Carex pallescens*	Laîche pâle	pelouses acidophiles médioeuropéennes, planitiaires-montagnardes, mésohygrophiles
Cypéracées	*Carex panicea*	Carex faux-panic	tourbières basses médioeuropéennes à boréo-subalpines
Cypéracées	*Carex paniculata*	Carex paniculé	grandes cariçaies européennes
Cypéracées	*Carex pendula*	Carex à épis pendant	lisières et clairières vivaces médioeuropéennes, eutrophiles, mésohygrophiles
Cypéracées	*Carex remota*	Carex espacé	sources acidophiles, sciaphiles
Cypéracées	*Carex viridula*	Laîche vert jaunâtre	tourbières basses médioeuropéennes à boréo-subalpines, basophiles

Fagacées	*Castanea sativa*	Chataignier	bois caducifoliés médioeuropéens, acidophiles, oligotrophiles
Astéracées	*Cirsium palustre*	Cirse des marais	mégaphorbiaies planitiaires-collinéennes, mésotrophiles, acidophiles
Convolvulacées	*Convolvulus arvensis*	Liseron des champs	friches vivaces rudérales pionnières, mésoxérophiles, médioeuropéennes, psychrophiles
Astéracées	*Conyza canadensis*	Vergerette du Canada	friches annuelles européennes
Cornacées	*Cornus sanguinea*	Cornouiller sanguin	fourrés arbustifs médioeuropéens, planitiaires-montagnards, méso à eutrophiles
Corylacées	*Corylus avellana*	Noisetier	fourrés arbustifs médioeuropéens, planitiaires-montagnards, méso à eutrophiles
Rosacées	*Crataegus monogyna*	Aubèpine monogyne	fourrés arbustifs médioeuropéens, planitiaires-montagnards, méso à eutrophiles
Cypéracées	*Cyperus eragrostis*	Souchet robuste	cressonnières flottantes subtropicales
Poacées	*Dactylis glomerata*	Dactyle aggloméré	prairies médioeuropéennes, mésohydriques, fauchées
Apiacées	*Daucus carota*	Carotte sauvage	friches vivaces xérophiles, médioeuropéennes
Poacées	*Deschampsia cestiposa*	Canche cespiteuse	mégaphorbiaies boréosubalpines à montagnardes
Droséracées	*Drosera rotundifolia*	Droséra à feuilles rondes	tourbières basses holarctiques
Dryopteridacées	*Dryopteris filix-mas*	Fougère mâle	sous-bois herbacés médioeuropéens, planitiaires à montagnards
Cypéracées	*Eleocharis multicaulis*	Scirpe à nombreuses tiges	pelouses amphibies vivaces oligotrophiles, atlantiques, planitiaires-collinéennes
Onagracées	*Epilobium palustre*	Epilobe des marais	tourbières basses médioeuropéennes à boréo-subalpines, acidophiles
Ericacées	*Erica tetralix*	Bruyère à quatre angles	landes atlantiques thermophiles, hygrophiles
Ericacées	*Erica vagans*	Bruyère vagabonde	landes atlantiques thermophiles
Astéracées	*Eupatorium cannabium*	Eupatoire chanvrine	mégaphorbiaies planitiaires-collinéennes, eutrophiles
Euphorbiacées	*Euphorbia amygdaloides*	Euphorbe des bois	sous-bois herbacés médioeuropéens, planitiaires à montagnards
Euphorbiacées	*Euphorbia dulcis*	Euphorbe pourprée	sous-bois herbacés médioeuropéens, planitiaires à montagnards
Poacées	*Festuca arundinacea*	Fétuque élevée	prairies européennes, hygrophiles de niveau topographique moyen, thermophiles
Poacées	*Festuca gigantea*	Fétuque géante	lisières et clairières vivaces médioeuropéennes, eutrophiles, mésohygrophiles
Rhamnacées	*Frangula alnus*	Bourdaine	fourrés arbustifs médioeuropéens, hydrophiles, des sols tourbeux
Oléacées	*Fraxinus excelsior*	Frêne commun	bois caducifoliés médioeuropéens
Fabacées	*Galega officinalis*	Galéga officinal	mégaphorbiaies planitiaires-collinéennes, eutrophiles, médioeuropéennes
Rubiacées	*Galium aparine*	Gaillet gratteron	friches annuelles européennes
Rubiacées	*Galium odoratum*	Gaillet odorant	sous-bois herbacés médioeuropéens, planitiaires à montagnards
Rubiacées	*Galium uliginosum*	Gaillet aquatique	prairies européennes, hygrophiles longuement inondables
Rubiacées	*Gallium palustre*	Gaillet des marais	tourbières basses médioeuropéennes à boréo-subalpines
Géraniacées	*Geranium pusillum*	Géranium fluet	annuelles pionnières des clairières et lisières méditerranéennes, thermophiles, hémisciaphiles
Géraniacées	*Geranium robertianum*	Géranium herbe à robert	annuelles pionnières des clairières, lisières et éboulis européens
Lamiacées	*Glechoma hederacea*	Gléchome lierre terrestre	friches et lisières vivaces médioeuropéennes, eutrophiles, mésohydriques
Poacées	*Glyceria fluitans*	Glycérie flottante	cressonnières flottantes holarctiques
Poacées	*Glyceria maxima*	Glycérie aquatique	roselières européennes

Astéracées	*Gnaphalium uliginosum*	Gnaphale des marais	tonsures hygrophiles à hydrophiles, européennes
Araliacées	*Hedera helix*	Lierre	lianes grimpantes sur parois et arbres et sous-bois herbacés médioeuropéens, planitaires à montagnards
Poacées	*Holcus lanatus*	Houlque laineuse	prairies européennes
Cannapacées	*Humulus lupulus*	Houblon	mégaphorbiaies planitiaires-collinéennes, eutrophiles, médioeuropéennes
Hypéricacées	*Hypericum androsaemum*	Androsème officinal	lisières et clairières vivaces médioeuropéennes, eutrophiles, mésohygrophiles
Hypéricacées	*Hypericum elodes*	Millepertuis des marais	pelouses amphibies vivaces oligotrophiles, atlantiques, planitiaires-collinéennes
Hypéricacées	*Hypericum humifusum*	Millepertuis couché	tonsures hygrophiles de niveau topographique moyen
Hypéricacées	*Hypericum perforatum*	Millepertuis perforé	friches vivaces xérophiles, médioeuropéennes
Hypéricacées	*Hypericum tetrapterum*	Millepertuis à tiges ailées	mégaphorbiaies planitiaires-collinéennes, eutrophiles
Aquifoliacées	*Ilex aquifolium*	Houx	fourrés arbustifs médioeuropéens, planitiaires-collinéens, psychrophiles, mésotrophiles, acidophiles
Balsaminacées	*Impatiens glandulifera*	Basalmine d'Himalaya	annuelles pionnières des clairières et lisières médioeuropéennes, psychrophiles, hémisciaphiles
Iridacées	*Iris pseudacorus*	Iris faux-acore	roselières et grandes cariçaies eurasiatiques
Joncacées	*Juncus acutiflorus*	Jonc à fleurs aigües	prés tourbeux médioeuropéens, acidophiles, atlantiques
Joncacées	*Juncus bufonius*	Jonc des crapauds	tonsures hygrophiles à hydrophiles, européennes
Joncacées	*Juncus bulbosus*	Jonc bulbeux	pelouses amphibies vivaces, oligotrophiles, psychrophiles, médioeuropéennes
Joncacées	*Juncus conglomeratus*	Jonc aggloméré	prés tourbeux médioeuropéens, acidophiles, atlantiques
Joncacées	*Juncus effusus*	Jonc diffus	prés tourbeux médioeuropéens, acidophiles, atlantiques
Joncacées	*Juncus tenuis*	Jonc grêle	prairies médioeuropéennes, mésohydriques, pâturées, surpiétinées, planitiaires à montagnardes
Lamiacées	*Lamium purpureum*	Lamier pourpre	annuelles commensales des cultures sarclées basophiles, médioeuropéennes, mésothermes
Fabacées	*Lathyrus vernus*	Gesse printanière	ourlets basophiles européens, xérophiles
Astéracées	*Leontodon saxatilis*	Liondent des rochers	pelouses vivaces des lithosols compacts (dalles) et mobiles (sables), médioeuropéennes à méditerranéennes
Astéracées	*Leucanthemum vulgare*	Grande marguerite	prairies médioeuropéennes, mésohydriques
Oléacées	*Ligustrum vulgare*	Troène	fourrés arbustifs médioeuropéens, planitiaires-montagnards, méso à eutrophiles
Campanulacées	*Lobelia urens*	Lobélie brûlante	prés tourbeux médioeuropéens, acidophiles, mésothermes-atlantiques
Poacées	*Lolium multiflorum*	Ray-grass d'Italie	friches annuelles européennes
Caprifoliacées	*Lonicera periclymenum*	Chévrefeuille des bois	lianes grimpantes sur parois et arbres
Caprifoliacées	*Lonicera xylosteum*	Chévrefeuille des haies	fourrés arbustifs médioeuropéens, planitiaires-montagnards, mésotrophiles, basophiles
Fabacées	*Lotus corniculatus*	Lotier glabre	pelouses basophiles médioeuropéennes occidentales, mésohydriques
Fabacées	*Lotus pedunculatus*	Lotier des franges	prés tourbeux médioeuropéens, acidophiles, atlantiques
Onagracées	*Ludwijia palustris*	Ludwigie des marais	pelouses amphibies vivaces, oligotrophiles, psychrophiles, laurasiennes
Joncacées	*Luzula multiflora*	Luzule multiflore	pelouses acidophiles médioeuropéennes à boréo-subalpines
Joncacées	*Luzula sylvatica*	Luzule des bois	sous-bois herbacés acidophiles, boréomontagnards à centroeuropéens, psychrophiles
Lamiacées	*Lycopus europaeus*	Lycope d'Europe	roselières et grandes cariçaies eurasiatiques
Primulacées	*Lysimachia vulgaris*	Lysimaque commune	roselières et grandes cariçaies eurasiatiques

Scrophulariacées	*Melampyrum pratense*	Mélampyre des prés	ourlets externes acidophiles médioeuropéens
Lamiacées	*Mentha aquatica*	Menthe aquatique	prairies européennes, hygrophiles longuement inondables
Lamiacées	*Mentha arvensis*	Menthe des champs	prairies médioeuropéennes, hygrophiles longuement inondables, psychrophiles
Lamiacées	*Mentha suaveolens*	Menthe à feuilles rondes	prairies médioeuropéennes, hygrophiles de niveau topographique moyen, thermophiles, pâturées
Poacées	*Molinia caerulea*	Molinie bleue	tourbières basses médioeuropéennes à boréo-subalpines
Borraginacées	*Myosotis scorpioides*	Myosotis des marais	cressonnières flottantes européennes
Brassicacées	*Nasturtium officinale*	Cresson de fontaine	cressonnières flottantes holarctiques
Astéracées	*Omalotheca norvegica*	Gnaphale de Norvège	ourlets externes acidophiles médioeuropéens, montagnards
Osmondacées	*Osmunda regalis*	Osmonde royale	grandes cariçaies tourbeuses
Scrophulariacées	*Parentucellia viscosa*	Eufragie visqueuse	tonsures hygrophiles à hydrophiles, européennes
Poacées	*Phalaris arundinacea*	Baldingère faux-roseau	roselières et grandes cariçaies eurasiatiques
Poacées	*Phleum pratense*	Fléole des prés	prairies médioeuropéennes, mésohydriques, pâturées
Phytolaccacées	*Phytolacca americana*	Raisin d'Amérique	clairières vivaces médioeuropéennes, eutrophiles, mésohydriques, neutrophiles, pionnières
Astéracées	*Picris hieracioides*	Pircide fausse-épervière	friches vivaces mésoxérophiles, médioeuropéennes
Plantaginacées	*Plantago lanceolata*	Plantain lancéolé	prairies européennes
Plantaginacées	*Plantago major*	Grand plantain	prairies médioeuropéennes, mésohydriques, pâturées, surpiétinées, planitiaires à montagnardes
Plantaginacées	*Plantago media*	Plantain intermédiaire	pelouses basophiles médioeuropéennes occidentales, mésohydriques
Poacées	*Poa pratensis*	Pâturin des prés	prairies européennes
Polygonacées	*Polygonum persicaria*	Persicaire	friches annuelles hygrophiles eutrophiles pionnières, eurasiatiques
Potamogetonacées	*Potamogeton sp*	Potamot sp	herbiers vivaces enracinés dulcaquicoles européens, des eaux profondes, eutrophiles à oligotrophiles
Rosacées	*Potentilla erecta*	Potentille dressée	pelouses acidophiles médioeuropéennes, planitiaires-collinéennes
Rosacées	*Potentilla reptans*	Potentille rampante	prairies européennes, hygrophiles
Rosacées	*Potentilla sterilis*	Potentille faux fraisier	ourlets basophiles médioeuropéens mésohydriques
Primulacées	*Primula veris*	Primevère officinale	pelouses basophiles médioeuropéennes occidentales, mésohydriques
Lamiacées	*Prunella vulgaris*	Brunelle commune	prairies médioeuropéennes, mésohydriques, pâturées
Rosacées	*Prunus spinosa*	Prunellier	fourrés arbustifs médioeuropéens, planitiaires-montagnards, méso à eutrophiles
Poacées	*Pseudarrhenatherum longifolium*	Avoine de Thorre	pelouses acidophiles médioeuropéennes, planitiaires-collinéennes, thermoatlantiques
Dennstaedtiacées	*Pteridium aquilinum*	Fougère aigle	ourlets de clairières acidophiles, médioeuropéens
Astéracées	*Pulicaria dysenterica*	Pulicaire dysentérique	prairies médioeuropéennes, hygrophiles de niveau topographique moyen, psychrophiles, pâturées, basophiles
Cypéracées	*Pycreus flavescens*	Souchet jaunâtre	tonsures hygrophiles de niveau topographique moyen, centroeuropéennes
Fabacées	*Quercus robur*	Chêne pédonculé	bois caducifoliés médioeuropéens
Renonculacées	*Ranunculus acris*	Renoncule âcre	prairies médioeuropéennes, mésohydriques, fauchées, subalpines
Renonculacées	*Ranunculus bulbosus*	Renoncule bulbeuse	pelouses basophiles médioeuropéennes occidentales, mésohydriques
Renonculacées	*Ranunculus flammula*	Renoncule flammette	tourbières basses médioeuropéennes à boréo-subalpines, acidophiles

Renonculacées	*Ranunculus repens*	Renoncule rampante	prairies européennes, hygrophiles
Fabacées	*Robinia pseudoacacia*	Robinier faux-acacia	bois caducifoliés médioeuropéens, planitiaires-collinéens, eutrophiles
Rosacées	*Rubus fruticosus*	Ronce commune	ourlets stabilisés de clairières acidophiles, médioeuropéens, planitiaires-collinéens
Polygonacées	*Rumex acetosa*	Grande oseille	prairies européennes
Polygonacées	*Rumex obtusifolius*	Patience sauvage	friches et lisières vivaces médioeuropéennes, eutrophiles, mésohydriques à mésohygrophiles
Polygonacées	*Rumex palustris*	Oseille des marais	friches annuelles hygrophiles eutrophiles pionnières, vasicoles
Polygonacées	*Rumex sanguineus*	Oseille sanguine	lisières et clairières vivaces médioeuropéennes, eutrophiles, mésohygrophiles
Salicacées	*Salix atrocinerea*	Saule roux cendré	fourrés arbustifs médioeuropéens, planitiaires-collinéens, thermophiles, subméditerranéens, hygrophiles
Scrophulariacées	*Scrophularia auriculata*	Scrofulaire aquatique	mégaphorbiaies planitiaires-collinéennes, eutrophiles
Lamiacées	*Scutellaria minor*	Petite scutellaire	prés tourbeux médioeuropéens, acidophiles, mésothermes-atlantiques
Astéracées	*Senecio aquaticus*	Séneçon aquatique	prairies médioeuropéennes, hygrophiles de niveau topographique moyen, fauchées
Astéracées	*Senecio jacobaea*	Séneçon jacobée	friches vivaces mésoxérophiles, médioeuropéennes
Astéracées	*Senecio sylvaticus*	Séneçon des bois	annuelles pionnières des clairières, lisières et éboulis européens
Astéracées	*Senecio viscosus*	Séneçon visqueux	annuelles pionnières des éboulis européens
Caryophyllacées	*Silene dioica*	Silène dioique	ourlets externes médioeuropéens, eutrophiles, mésohydriques
Caryophyllacées	*Silene flos-cuculi*	Silène fleur-de-coucou	prairies médioeuropéennes, hygrophiles de niveau topographique moyen, psychrophiles
Solanacées	*Solanum dulcamara*	Morelle douce-amère	roselières et grandes cariçaies eurasiatiques
Bryophytes	*Sphagnum sp*	Sphaigne	marais, tourbières et landes humides
Lamiacées	*Stachys sylvatica*	Epiaire des bois	lisières et clairières vivaces médioeuropéennes, eutrophiles, mésohygrophiles
Caryophyllacées	*Stellaria graminea*	Stellaire des marais	prairies médioeuropéennes, mésohydriques
Caryophyllacées	*Stellaria holostea*	Stellaire holostée	ourlets externes acidophiles médioeuropéens
Astéracées	*Taraxacum officinale*	Pissenlit	prés et friches
Lamiacées	*Teucrium scorodonia*	Germandrée scorodoine	tourbières basses médioeuropéennes à boréo-subalpines, basophiles
Fabacées	*Trifolium pratense*	Trèfle des prés	ourlets externes acidophiles médioeuropéens
Fabacées	*Ulex europaeus*	Ajonc d'Europe	prairies européennes
Fabacées	*Ulex minor*	Ajonc nain	landes atlantiques thermophiles, submaritimes
Urticacées	*Urtica dioica*	Grande ortie	friches et lisières vivaces médioeurpéennes, eutrophiles, mésohydriques
Valerianacées	*Valeriana dioica*	Valériane dioïque	tourbières basses médioeuropéennes à boréo-subalpines
Verbenacées	*Verbena officinalis*	Verveine officinale	friches vivaces mésoxérophiles, médioeuropéennes
Scrophulariacées	*Veronica chamaedrys*	Véronique petit-chêne	ourlets basophiles médioeuropéens mésohydriques
Scrophulariacées	*Veronica scutellata*	Véronique à écusson	tourbières basses médioeuropéennes à boréo-subalpines, acidophiles
Caprifoliacées	*Viburnum opulus*	Viorne obier	fourrés arbustifs médioeuropéens, collinéens, psychrophiles, mésotrophiles, hygrophiles, neutrophiles
Fabacées	*Vicia tetrasperma*	Vesce à quatre graines	annuelles commensales des cultures acidophiles, mésohydriques, mésothermes
Campanulacées	*Wahlenbergia hederacea*	Wahlenbergie à feuilles de lierre	prés tourbeux médioeuropéens, acidophiles, mésothermes-atlantiques

<u>Annexe 7</u> : Tableau récapitulatif des odonates sur le lac d'Uzein

Famille	Nom latin	Nom vernaculaire	2005	2006	2007	2008	2009	2011	2012
ANISOPTERES					**Indice de reproduction**				
Aeschnidae	*Aeshna cyanea*	Aeschne bleue	0				0	0	**0**
	Aeschna mixta	Aeschne mixte		0			0		
	Anax imperator	Anax empereur	1	3	3	0	2	3	**3**
	Anax parthenope	Anax napolitain	0	1	1		2		
	Boyeria irene	Aeschne paisible	0	0		1	0		
Corduliidae	*Cordulia aenea*	Cordulie bronzée	0		1			0	**0**
	Oxygastra curtisii	**Cordulie à corps fin**	0	0	3	0	0		**1**
	Somatochlora flavomaculata	**Cordulie à taches jaunes**		0		3	0		**0**
	Somatochlora metallica	**Cordulie métallique**		0					
Gomphidae	*Gomphus pulchellus*	Gomphe gentil	0	0	0	1	3		**3**
	Gomphus vulgatissimus	Gomphe vulgaire			0		0		**0**
	Onychogomphus forcipatus subsp. forcipatus	Gomphe à pinces			0	0			
Libellulidae	*Crocothemis erythraea*	Libellule écarlate	1	1	1	1	1	0	**1**
	Libellula depressa	Libellule déprimée	1	0	0	0	0	0	**2**
	Libellula fulva	Libellule fauve		0			0		**1**
	Libellula quadrimaculata	Libellule à quatre tâches	1	3	0	0			**1**
	Orthetrum albistylum	Orthétrum à stylets blancs	1	1	3	3	1	2	**3**
	Orthetrum brunneum	Orthétrum brun		0		0	1	1	**0**
	Orthetrum cancellatum	Orthétrum réticulé		3	3	1	0	1	**3**
	Orthetrum coerulescens	Orthétrum bleuissant	1	1	3	1	0	1	**3**
	Sympetrum fonscolombii	Sympétrum à nervures rouges	0	1	1	3	1	3	**2**
	Sympetrum meridionale	Sympétrum méridional	1	3	3	1	0		
	Sympetrum sanguineum	Sympétrum sanguin				3	0		**1**
	Sympetrum striolatum	Sympétrum strié	1		0	1	1		
	Trithemis annulata	Trithémis annelé	1	1	0	3	3	1	**3**

ZYGOPTERES									
Calopterygidae	*Calopteryx haemorrhoidalis*	Caloptéryx méditerranéen	0	0		0	0		**0**
	Calopteryx virgo subsp. meridionalis	Caloptéryx vierge	1	0	0	1	0	1	**2**
	Calopteryx xanthostoma	Caloptéryx ouest méditerranéen	0	1	1	1	0	1	**2**
Coenagrionidae	*Ceriagrion tenellum*	Agrion délicat				0	1		
	Coenagrion mercuriale	**Agrion de Mercure**		0	0	0			
Coenagrionidae	*Coenagrion puella*	Agrion jouvencelle	2	2	0	0	1		**2**
	Coenagrion scitulum	**Agrion mignon**		0					**0**
	Enallagma cyathigerum	Agrion porte-coupe	2	1	1	0	1	2	**3**
	Erythromma lindenii	Agrion de Vander Linden	2	2	0	1	1		**2**
	Erythroma viridulum	Naïade au corps vert	0	2	0	0	2		
	Ischnura elegans	Agrion élégant	3	3	2	3	1	2	**3**
	Ischnura pumilio	**Agrion nain**							
	Pyrrhosoma nymphula	Nymphe au corps de feu	2	0	0	0	1		**3**
Platycnemididae	*Platycnemis acutipennis*	Agrion orangé	1	0	1	0	0		**2**
	Platycnemis latipes	Agrion blanchâtre	1	0	1	0	1	2	**2**
	Lestes viridis	Leste vert	0	0			2	2	
	Sympecma fusca	Leste brun	3	0	2	0	0		

Evaluation de la reproduction :

Espèces en rouge : Espèce protégée
Espèces en gras : Intérêt patrimonial

0 = espèce erratique ou migratrice : pas de reproduction prouvée *a priori*
1 = espèce dont la reproduction est possible
2 = espèce dont la reproduction est probable
3 = espèce dont la reproduction est certaine

	STADES				
	ADULTES ♂ OU ♀	ADULTES ♂ ET ♀	ADULTES : TANDEM ET/OU CŒUR COPULATOIRE	PONTE ET/OU IMMATURE	PRESENCE EXUVIES
ODONATES	0	1	2	3	3

Annexe 8 : Tableau des odonates du terrain militaire

Famille	Nom latin	Nom vernaculaire	2012 (repro)
ANISOPTERES			
Aeschnidae	*Aeshna affinis*	Aeschne affine	0
	Anax imperator	Anax empereur	0
Gomphidae	*Gomphus pulchellus*	Gomphe gentil	0
	Onychogomphus forcipatus subsp. forcipatus	Gomphe à pinces	0
Libellulidae	*Crocothemis erythraea*	Libellule écarlate	1
	Libellula depressa	Libellule déprimée	3
	Libellula fulva	Libellule fauve	2
	Libellula quadrimaculata	Libellule à quatre tâches	1
	Orthetrum albistylum	Orthétrum à stylets blancs	1
	Orthetrum brunneum	Orthétrum brun	2
	Orthetrum cancellatum	Orthétrum réticulé	1
	Orthetrum coerulescens	Orthétrum bleuissant	1
	Sympetrum fonscolombii	Sympétrum à nervures rouges	1
ZYGOPTERES			
	Calopteryx virgo subsp. meridionalis	Caloptéryx vierge	1
	Calopteryx xanthostoma	Caloptéryx ouest méditerranéen	2
Coenagrionidae	*Ceriagrion tenellum*	Agrion délicat	1
	Coenagrion puella	Agrion jouvencelle	1
	Coenagrion pulchellum	**Agrion joli**	1
	Coenagrion scitulum	Agrion mignon	0
	Enallagma cyathigerum	Agrion porte-coupe	2
	Ischnura elegans	Agrion élégant	1
	Ischnura pumilio	**Agrion nain**	1
	Pyrrhosoma nymphula	Nymphe au corps de feu	3
Platycnemididae	*Platycnemis acutipennis*	Agrion orangé	0
	Platycnemis latipes	Agrion blanchâtre	1
Lestidae	*Sympecma fusca*	Leste brun	0

<u>Annexe 9</u> : Tableau des lépidoptères du terrain militaire

Famille	Nom latin	Nom vernaculaire	2012
RHOPALOCERES			
Lycaenidae	*Aricia agestis*	Collier-de-corail	1
	Celastrina argiolus	Azuré des nerpruns	1
	Cupido argiades	Azuré du trèfle	1
	Lampides boeticus	Azuré porte-queue	1
	Lycaena phlaeas	Cuivré commun	1
	Polyommatus icarus	Argus bleu	1
	Cupido alcetas	Azuré de la Faucille	1
Nymphalidae	*Aglais urticae*	Petite-tortue	1
	Argynnis paphia	Tabac d'Espagne	1
	Coenonympha pamphilus	Fadet commun, Procris	1
	Didymaeformia didyma	Mélitée orangée	1
	Inachis io	Paon du jour	1
	Lasiommata megera	Mégère	1
	Limenitis camilla	Petit Sylvain	1
	Maniola jurtina	Myrtil	1
	Melanargia galathea	Demi-Deuil	1
	Melitaea phoebe	Mélitée des centaurées	1
	Pararge aegeria	Tircis	1
	Pyronia tithonus	Amaryllis	1
	Vanessa atalanta	Vulcain	1
	Vanessa cardui	Belle Dame	1
Papilionidae	*Papilio machaon*	Machaon	1
	Colias croceus	Souci	1
	Leptidea sinapis	Piéride de la Moutarde	1
	Gonepteryx rhamni	Citron	1
	Pieris brassicae	Piéride du chou	1
	Pieris rapae	Piéride de la rave	1
	Pieris napi	Piéride du navet	1

<u>Annexe 10</u> : Tableau des orthoptères du terrain militaire

ORTHOPTERES			
Famille	**Nom latin**	**Nom vernaculaire**	2012
CAELIFERES			
Acrididae	*Aiolopus strepens*	Oedipode automnale	1
	Chorthippus biguttulus	Criquet mélodieux	1
	Chorthippus brunneus	Criquet duettiste	1
	Chorthippus parallelus	Criquet des pâtures	1
	Chrysochraon dispar	Criquet des mouillères	1
	Mecostethus parapleurus	Criquet des roseaux	1
	Omocestus rufipes	Criquet noir-ébène	1
Tetrigidae	*Tetrix subulata*	Tétrix subulé	1
ENSIFERES			
Tettigoniidae	*Conocephalus fuscus*	Conocéphale bigarré	1
	Ruspolia nitidula	Conocéphale gracieux	1
	Tettigonia viridissima	Grande sauterelle verte	1
	Metrioptera abbreviata	Decticelle aquitaine	1
Gryllidae	*Gryllus campestris*	Grillon champêtre	1
	Nemobius sylvestris	Grillon des bois	1
	Pteronemobius heydenii	Grillon des marais	1
MANTOPTERES			
Mantidae	*Mantis religiosa*	Mante religieuse	1

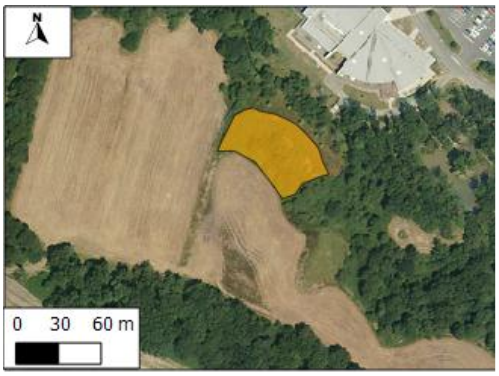
<u>Annexe 11</u> : Fiches opérations de gestion

Action I-1 Priorité 1	**Gestion de la végétation ligneuse**	**Fiche Action 1**

OBJECTIFS

Habitat/Espèce concernés	Landes humides à *Molinia caerulea*	
	-	
Objectif	Limiter la fermeture du milieu	
Contexte général	- Préserver les derniers vestiges de la lande du Pont-Long - Favoriser une mosaïque paysagère favorable à la diversité - Favoriser une végétation caractéristique des milieux landicoles	
Effets attendus	- Maintien d'une strate herbacée ouverte - Maintien d'une humidité d'une hygrométrie adaptée - Amélioration de l'état de conservation - Développement et/ou installation d'espèces à fortes valeurs écologiques	

DESCRIPTION

Localisation de l'action		
	Lande humide 1 (bord prairie)	Lande humide 2 (lisière, limite déboisement)
Définition de l'intervention	- Abattage et débroussaillage des ligneux et semi-ligneux à mettre en œuvre sur l'ensemble des landes humides, représentant moins d'un demi-hectare - Export des produits de coupe en dehors des landes humides - Arrachage des espèces invasives notamment de *Phytolacca americana* présente ponctuellement sur la lande 1.	

Période intervention	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre

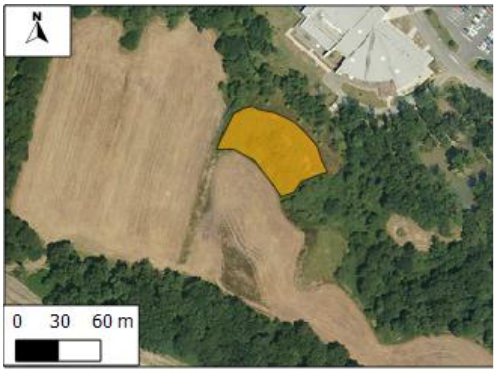
Protocole de suivi	Entretien annuel : - Suppression des pousses et tailles des rejets de ligneux, de préférence avant la saison de bourgeonnement. - Suivi des espèces invasives par leur densité et leur localisation - Suivi de la composition floristique et de la diversité
Intervenants	- CEN Aquitaine - Entreprise d'entretien paysager (choix sous devis)
Facteurs agissants sur la faisabilité	- Surface - Accès - Difficulté de réalisation - Besoin de matériels lourds

Action I-2 Priorité 2	**Décapage de secteurs tests et comblement des drains d'irrigations**	**Fiche Action 2**

OBJECTIFS

Habitat/Espèce concernés	Landes humides à *Molinia caerulea*	
	-	
Objectif	Favoriser l'apparition d'espèces pionnières et/ou d'espèces Restaurer le fonctionnement hydrologique	
Contexte général	- Faciès dégradé de la lande humide nécessite la mise en place d'action associée à la surpression des ligneux. La présence des drains d'irrigations crée des perturbations hydrologiques défavorables au maintien des habitats landicoles. - Le décapage permet de rajeunir les milieux tourbeux et humides en les faisant évoluer vers de manière régressive vers des stades antérieures.	
Effets attendus	- Augmentation l'hygrométrie et l'humidité du sol - Dynamisation les groupements végétaux pionniers et turficoles comme *Carex demissa*, *Eleocharis quinqueflora*, *Rhynchospora alba*, *Anagaliis tenella*… - Amélioration l'état de conservation des landes humides et favoriser la présence de la *Drosera rotundifolia* grâce à l'hygrométrie, l'acidification du milieu par les sphaignes et la mise à nu du sol exposé au soleil.	

DESCRIPTION

Localisation de l'action		
	Lande humide 1 (bord prairie)	Lande humide 2 (lisière, limite déboisement)
Définition de l'intervention	- Localisation et délimitation des placettes à décaper - Fauche préalable de la végétation - Décapage des placettes - Ramassage et exportation des matériaux - Colmatage des drains avec les matériaux issus du décapage	

Période intervention	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre

Protocole de suivi	- Suivi piézométrique : contrôle de la variation de la nappe d'eau - Suivi temporel de la dynamique de végétation - Suivi photographique paysager
Intervenants	- CEN Aquitaine
Facteurs agissants sur la faisabilité	- Choix de la surface des placettes - Hauteur de décapage (10 à 20cm) - Transport et utilisation d'un matériel adapté

Action II-1 Priorité 1	**Création de mares et renaturation des zones humides dégradées par les travaux de déboisements**	**Fiche action 3**

OBJECTIFS

Habitat/ Espèce concernés	Zones humides à végétation amphibies	
	Odonates : *Ischnura pumilio et Coenagrion scitulum*	
Objectif	Restaurer les zones humides et favoriser la diversité odonatologique	
Contexte général	- Maintenir et restaurer les zones humides présentant la diversité odonatologique la plus élevée - Favoriser la reproduction de ces espèces grâce à la présence de mares permanentes - Diversifier la végétation aquatique et les espèces animales associées	
Effets attendus	- Diversification des zones humides avec le développement d'espèces hygrophiles - Augmentation de la diversité spécifique et des effectifs d''odonates - Amélioration de la dispersion des espèces entre les zones humides, le bras mort et la prairie en périphérie	

DESCRIPTION

Localisation de l'action						
	Anciennement zone humide boisée connectée au bras mort de l'Ayguelongue					
Définition de l'intervention	- Exportation des produits de coupe issus des travaux de déboisement - Choix de l'emplacement : la perméabilité, l'exposition et l'impact sur le milieu environnant est à prendre en compte avant la création. - Création des mares avec une pente douce (<20°) est favorable à l'installation d'une ceinture végétale diversifiée et limite l'érosion des berges. - Taille des mares variables selon les objectifs, favoriser un maillage de mares de petites surfaces facilitant la dispersion des individus au sein de l'habitat.					
Période intervention	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Protocole de suivi	- Suivi de l'état de conservation des mares - Suivi de l'évolution de la végétation - Suivi odonatologique					
Intervenants	- CEN Aquitaine					
Facteurs agissants sur la faisabilité	- Nombres de mares et taille des mares - Difficulté du terrain de par le passage des engins forestiers - Embroussaillement du milieu - Entretien régulier des mares (curage)					

Action II-1 Priorité 2	**Gestion de la végétation herbacée et des peuplements entomologiques sur la prairie**	**Fiche action 4**

OBJECTIFS

Habitat / Espèce concernés	Prairie humide améliorée	
	-	
Objectif	Préserver et favoriser l'entomofaune	
Contexte général	- Impact de la fauche à des périodes non-adaptées sur les populations de lépidoptères et d'orthoptères par la disparition du couvert végétale nécessaire à leur développement - Diminution de l'ensemble de la diversité entomologique	
Effets attendus	- Maintien des populations entomologiques après la période de fauche grâce à la mise en place de bande non-fauchée et /ou d'une fauche tardive - Amélioration de la dispersion des individus vers des tâches d'habitats favorables grâce aux bandes enherbées	

DESCRIPTION

Localisation de l'action	
	Ensemble de la prairie d'une superficie de 4ha
Définition de l'intervention	- Favoriser une fauche tardive et/ou des hauteurs de coupe adaptées. - Effectuer une fauche centrifuge permettant la fuite des animaux hors de la parcelle - Réaliser un fauchage alternatif permettant de conserver plusieurs faciès de végétation - Maintenir une bande enherbée non-fauchée si la fauche s'effectue en juillet, afin de créer une zone refuge pour les animaux et conserver la structure et la densité de la végétation favorable à de nombreuses espèces.

Période intervention	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre

Protocole de suivi	- Suivi des populations de lépidoptères et d'orthoptères suivant la période et le type de fauche - Suivi de l'influence du barycentre de la végétation sur les orthoptères
Intervenants	- CEN Aquitaine - Syndicat Haut Ossau
Facteurs agissants sur la faisabilité	- Concertation entre le gestionnaire et l'agriculteur - Choix de la méthode mise en place

Action III-1 **Priorité 1**	**Mise en défens et opération de décapage, du faciès paratourbeux pour préserver l'habitat de la *Drosera rotundifolia***	**Fiche action** **5**

OBJECTIFS

Habitat / Espèce concernés	Faciès paratourbeux en bord de landes à fougères et à fourrés arbustifs	
	Drosera rotundifolia	
Objectif	Favoriser le développement de *Drosera rotundifolia*	
Contexte général	- Préserver les espèces à fort intérêt patrimonial - Préserver le milieu contre les activités humaines et le piétinement - Favoriser le développement d'une végétation inféodée à ce faciès comme les sphaignes	
Effets attendus	- Amélioration de l'état de conservation des Droseras - Augmentation de la diversité végétale - Amélioration de l'état de conservation des milieux tourbeux et paratourbeux	

DESCRIPTION

Localisation de l'action						
	Communauté végétale du pré tourbeux représentant 60m^2					
Définition de l'intervention	- L'intervention comprendra la mise en place d'un exclos permanent afin d'éviter les piétinements et autres perturbations. - Le décapage sera effectué en période hivernale afin d'éviter le dérangement de la macrofaune et favoriser la germination des graines. Le décapage sera réalisé sur une faible surface à proximité des droseras favorisant leur dissémination au sein de l'habitat.					
Période intervention	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Protocole de suivi	- Suivi temporelle de la végétation notamment l'évolution du recouvrement par la *Drosera rotundifolia* et les sphaignes. - Suivi régulier de l'hygrométrie du sol					
Intervenants	- CEN Aquitaine					
Facteurs agissants sur la faisabilité	- Linéaire de clôture - Accessibilité - Taille et hauteur des placettes - Niveau d'entretien et mise en place de suivis réguliers					

Annexe 12 : Répartition du temps de travail

1. Identifier le travail effectué

	Idée originale	Biblio	Mise en place protocole	Collecte donnée	Analyse
Intervenant principal	Leticia Collado	Jessica Gervais	Jessica Gervais	Jessica Gervais	Jessica Gervais
Intervenants secondaires	Jessica Gervais			Leticia Collado Maud Briand	Leticia Collado

2. Répartition du travail

Mois	Semaines	Biblio	Collecte des données	Analyse	Rédaction
Mars	Semaine 1				
	Semaine 2				
	Semaine 3				
	Semaine 4				
Avril	Semaine 1				
	Semaine 2				
	Semaine 3				
	Semaine 4				
Mai	Semaine 1				
	Semaine 2				
	Semaine 3				
	Semaine 4				
Juin	Semaine 1				
	Semaine 2				
	Semaine 3				
	Semaine 4				
Juillet	Semaine 1				
	Semaine 2				
	Semaine 3				
	Semaine 4				
Aout	Semaine 1				
	Semaine 2				
	Semaine 3				
	Semaine 4				

RESUME

Le CEN Aquitaine souhaite préserver le corridor de l'Ayguelongue, situé en amont du lac d'Uzein, dont il possède la gestion depuis 1997. Dans le cadre d'une éventuelle convention foncière avec le Camp Aspirant Zirnheld, principal usager du secteur, un diagnostic écologique fut mis en œuvre. Ce diagnostic a permis de cartographier les habitats naturels selon le Code Corine Biotope et de recenser les espèces faunistiques et floristiques, dont celles présentant un intérêt patrimonial.

La zone d'étude possède un habitat d'intérêt communautaire étant la chênaie acidiphile à *Molinia caerulea*, une espèce végétale protégée au niveau national : la *Drosera rotundifolia*, plusieurs espèces quasi-menacé à l'échelle nationale : *Ischnura pumilio* et *Coenagrion scitulum*. Ces différentes données associées aux habitats landicoles et aux communautés entomofaune (odonates, lépidoptères et orthoptères) étudiés, constituent les principaux enjeux de conservation du patrimoine naturel du corridor de l'Ayguelongue. Les habitats landicoles épargnés lors de l'intensification de l'agriculture et des déboisements, représentent les derniers vestiges de l'ancienne lande du Pont-Long.

Après le bilan du diagnostic écologique, des opérations de gestion sont proposés suivant l'intérêt écologique, l'état de conservation de l'habitat et la présence d'espèces emblématiques. Ces actions de conservation ou de restauration permettront un maintien de la diversité et de la fonctionnalité du corridor.

Mots clés : *Ayguelongue – Corridor –Camp Aspirant Zirnheld - Uzein – Diagnostic écologique – Diversité – Drosera rotundifolia - Potentiel écologique – Gestion*