

PLAN DE GESTION ÉCOLOGIQUE DU VALLON DE BELLEFONTAINE

FAUNE - FLORE - MILIEUX NATURELS -
ÉVALUATION GLOBALE

TOME I



Département de Meurthe-et-Moselle

Biotope

Février 2006



Introduction

La politique départementale des Espaces Naturels Sensibles (ENS), est financée grâce à une taxe perçue sur les constructions nouvelles soumises à permis de construire dans le département. Le produit de cette taxe est affecté à l'acquisition, la protection, la gestion et l'ouverture au public d'espaces naturels sensibles (ATEN, 1991).

Dans le cadre de cette politique, le conseil général de Meurthe-et-Moselle a retenu comme prioritaire le Vallon de Bellefontaine à Champigneulles. Il abrite une nature riche et diversifiée, étroitement liée à l'eau et constitue le lieu de vie des plus grandes populations de Crapaud commun du département. Situé dans la banlieue de Nancy, il est susceptible d'accueillir un public important pour la promenade et la découverte du milieu naturel. Le conseil général a fait l'acquisition d'une soixantaine d'hectares sur les 105 ha du site. Il souhaite dès à présent établir un plan de gestion et d'aménagement pour planifier ses interventions.

Les expertises de terrain conduites de mai à septembre 2004 ont permis d'inventorier les espèces présentes sur Bellefontaine et de dresser plus finement le portrait de ce vallon. Ces données sont venues compléter les informations dont disposaient les scientifiques, associatifs et membres des services généraux et municipaux dont les suivis antérieurs concernaient principalement les amphibiens.

Les différents experts sélectionnés pour intervenir sur Bellefontaine sont :

- **des spécialistes de l'hydraulique (HYDROLAC),**
- **des spécialistes de la flore et des habitats lorrains (ESOPE),**
- **des spécialistes de la faune piscicole (Fédération de la Pêche et Conseil Supérieur de la Pêche),**
- **des spécialistes de l'avifaune (Néomys),**
- **des spécialistes des chiroptères (CPEPESC),**
- **des spécialistes des invertébrés terrestres (SLE),**
- **des spécialistes des invertébrés aquatiques (Jacquemin).**

Le bureau d'études **BIOTOPE** assure la synthèse des différentes études et rédige le plan de gestion et d'aménagement. Ce plan de gestion est constitué de trois étapes :

- **Phase de diagnostic :** il s'agit d'un bilan écologique et d'un bilan du fonctionnement hydrologique du site, ainsi que d'un bref aperçu des usages du vallon et des étangs.
- **Phase de définition des objectifs de gestion :** Les objectifs de gestion dépendent à la fois du patrimoine naturel du site, de son fonctionnement écologique, de ses potentialités, mais aussi des volontés et des contraintes du gestionnaire, ici le conseil général de Meurthe-et-Moselle, propriétaire du site.

- **Phase de développement du plan de gestion** : Les objectifs de gestion débouchent sur un ensemble d'actions (techniques de gestion) destinées à les atteindre. C'est le « Plan de gestion » établi pour 10 ans, décomposé en actions individuelles, décrites avec précision et simplicité, et chiffrées en investissement et fonctionnement.

BIOTOPE, en charge de la synthèse patrimoniale à partir des données recueillies lors des inventaires réalisés à l'été 2004 par les prestataires précédemment cités, a réuni l'équipe suivante pour cette étude :

- **Claire Poinot**, chef de projet, hydro-écologue ;
- **Céline Dubreuil**, experte en gestion différenciée et aménagements sur site ;
- **Laurent Philippe**, fauniste ;
- **Samuel Pauvert**, botaniste ;
- **Céline Ménard et Marc Barré**, pour la relecture qualité interne à BIOTOPE.

Ce diagnostic écologique et la synthèse patrimoniale (Tome I) permettent de définir les enjeux patrimoniaux du site, qui seront déclinés en « Objectifs de Gestion ». Il s'agit d'objectifs à atteindre en termes de restauration de milieux, de maintiens d'habitats, de cortèges animaux ou végétaux, d'espèces remarquables, etc. A ces objectifs pourront s'ajouter les objectifs d'usages (niveau et saisonnalité de la fréquentation, types d'usages, etc.), exprimés par le gestionnaire et les usagers.

Deux autres tomes complètent le plan de gestion :

- Tome II : Enjeux, objectifs et propositions des mesures de gestion ;
- Tome III : Propositions des mesures d'aménagements.

Sommaire

I.	METHODOLOGIE	8
I.1.	METHODES SPECIFIQUES A L'ETUDE DE CHAQUE DES GROUPES FLORISTIQUES ET FAUNISTIQUES	8
I.2.	BIOEVALUATION DES ESPECES ET DES HABITATS	8
I.2.1.	Listes d'espèces protégées réglementairement	8
I.2.2.	Listes de référence d'espèces patrimoniales.....	9
I.2.3.	Bioévaluation des groupes floristiques et faunistiques	12
I.3.	SYNTHESE PATRIMONIALE	13
I.3.1.	Evaluation des habitats naturels.....	13
I.3.2.	Méthode « espèces »	16
II.	PRESENTATION DU SITE.....	18
II.1.	SITUATION GEOGRAPHIQUE.....	19
II.2.	DESCRIPTION PAYSAGERE	19
II.3.	HISTORIQUE DU SITE ET DU PARCELLAIRE	22
II.4.	INTERVENTIONS ACTUELLES SUR LE SITE D'ETUDE	24
II.4.1.	Les activités liées à l'entretien et à l'exploitation du site.....	24
II.4.2.	Activités agricoles	25
II.4.3.	Les activités liées à l'éducation à l'environnement	25
II.5.	USAGES OBSERVES DANS LE VALLON DE BELLEFONTAINE	27
II.5.1.	Activités liés aux étangs	27
II.5.2.	Activités motorisés	27
II.5.3.	La promenade.....	28
II.5.4.	Gestion forestière	28
II.6.	RECAPITULATIF DES INTERACTIONS ENTRE LE MILIEU NATUREL ET LES USAGES	28
III.	ETUDE HYDROLOGIQUE ET MORPHOLOGIQUE DU COURS D'EAU	31
III.1.	CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE	31
III.2.	LES COMPOSANTES HYDRIQUES DU VALLON DE BELLEFONTAINE	31
III.2.1.	Le Ruisseau de Bellefontaine, de sa source à l'Etang Amont	31
III.2.2.	Evolution estivale des niveaux d'eau et du débit.....	35
III.2.3.	Qualité des eaux	35
III.2.4.	Hétérogénéité, attractivité et connectivité du cours d'eau	37

IV.	DIAGNOSTIC FLORISTIQUE	38
IV.1.	CARACTERISATION DES HABITATS	38
IV.1.1.	Présentation générale	38
IV.1.2.	Milieux ouverts.....	39
IV.1.3.	Milieux aquatiques stagnants.....	43
IV.1.4.	Milieux forestiers	46
IV.1.5.	Autres milieux	53
IV.2.	ESTIMATION DE L'ETAT DE CONSERVATION DES HABITATS	54
IV.2.1.	Evolution de la végétation.....	54
IV.2.2.	Plantes invasives	54
IV.2.3.	Etat de conservation des habitats.....	56
IV.3.	BIOEVALUATION DE LA VEGETATION	60
IV.3.1.	Bioévaluation des habitats	60
IV.3.2.	Bioévaluation des espèces floristiques.....	60
IV.3.3.	Synthèse	63
V.	DIAGNOSTICS FAUNISTIQUES	66
V.1.	LES POISSONS (ICHTYOFAUNE)	66
V.1.1.	Caractéristiques de l'ichtyofaune présente	66
V.1.2.	Capacité d'accueil du ruisseau	68
V.1.3.	Bioévaluation	69
V.2.	INVERTEBRES BENTHIQUES	71
V.2.1.	Mollusques et crustacés	71
V.2.2.	Insectes aquatiques.....	71
V.2.3.	Analyse des cortèges d'insectes aquatiques	73
V.2.4.	Bioévaluation	75
V.3.	INVERTEBRES TERRESTRES	77
V.3.1.	Les Arachnides.....	77
V.3.2.	Les Orthoptères.....	77
V.3.3.	Les Lépidoptères (Papillons)	78
V.3.4.	Les Coléoptères	78
V.3.5.	Les Diptères	78
V.3.6.	Bioévaluation	78
V.4.	LES AMPHIBIENS.....	81
V.4.1.	Principales espèces recensées	81
V.4.2.	Répartition connue des espèces.....	81
V.4.3.	Bioévaluation	83
V.5.	LES OISEAUX.....	84
V.5.1.	Les espèces nicheuses	84

V.5.2. Les espèces non nicheuses	85
V.5.3. Bioévaluation	86
V.6. LES CHIROPTERES (CHAUVES-SOURIS)	88
V.6.1. Espèces observées.....	88
V.6.2. L'étude des gîtes potentiels.....	89
V.6.3. Etude des territoires de chasse	90
V.6.4. Bioévaluation	91
VI. SYNTHESE PATRIMONIALE ET ENJEUX	93
VI.1. UNE APPROCHE A DIFFERENTES ECHELLES	93
VI.1.1. Synthèse par habitats et espèces	93
VI.1.2. Synthèse par tronçon.....	97
VI.1.3. Synthèse par entités écologiques.....	101
VI.1.4. Carte des enjeux de la synthèse patrimoniale.....	104
VI.2. EVOLUTION DU SITE EN L'ABSENCE DE GESTION.....	106
VI.2.1. Evaluation des menaces potentielles	106
BIBLIOGRAPHIE	107
ANNEXES	114
ANNEXE A : Méthodologie des inventaires de terrain (ESOPE, CPEPESC, NEOMYS, CSP – Fed. de Pêche).	
ANNEXE B : Matrice de la synthèse patrimoniale	
ANNEXE C : Cahier des charges de l'exploitant agricole du vallon de Bellefontaine	
ANNEXE D : Fiche descriptive des espèces invasives (ESOPE, 2005)	
ANNEXE E : Fiches descriptives des espèces floristiques patrimoniales en Lorraine (ESOPE, 2005)	
ANNEXE F : Fiches descriptives des habitats d'intérêt communautaire (ESOPE, 2005)	

PREMIERE PARTIE :

DIAGNOSTIC DU PATRIMOINE NATUREL ET DES USAGES SUR LE SITE DU VALLON DE BELLEFONTAINE

I. METHODOLOGIE

I.1. METHODES SPECIFIQUES A L'ETUDE DE CHAQUE DES GROUPES FLORISTIQUES ET FAUNISTIQUES

Chaque étude a été réalisée grâce à des méthodes spécifiques à chaque groupe d'espèces ou d'habitat et donc à chaque prestataire. Toutes les méthodes sont précisées en annexe (Annexe A).

Les critères de bioévaluation des espèces et des habitats que nous avons établis ci-dessous en les articulant à différentes échelles, nous ont servis à faire ressortir les espèces les plus patrimoniales au sein de chaque groupe étudié.

Puis afin de rendre plus opérationnelle l'interprétation de ces données, et notamment pour simplifier l'interprétation des plus de 1500 espèces inventoriées sur le Vallon de Bellefontaine, nous avons procédé à des regroupements tout au long de cette démarche :

- **par cortèges**
- **par habitats d'espèces.**

I.2. BIOEVALUATION DES ESPECES ET DES HABITATS

La prise en compte de la protection et de la bioévaluation des espèces et des espaces naturels est à l'heure actuelle relativement complexe à percevoir. Il existe plusieurs niveaux de lecture. Ils ont été établis en réaction aux destructions des espèces et des habitats, et leur développement s'inscrit dans le contexte des études d'impact des projets d'aménagement ou d'exploitation du milieu.

I.2.1. LISTES D'ESPECES PROTEGEES REGLEMENTAIREMENT

Une espèce protégée est une espèce pour laquelle s'applique une réglementation particulière. La protection des espèces est basée sur des **listes d'espèces protégées** sur un territoire donné. Il importe de distinguer des philosophies de protection très différentes s'agissant des différents groupes faunistiques et de la flore.

Les listes d'espèces protégées, qui indiquent des espèces rares, sont de deux catégories :

- une **liste nationale** indiquant les espèces protégées sur l'ensemble du territoire français,
- des **listes régionales ou départementales**, complétant la liste nationale dans le territoire de référence.

Si le référentiel géographique diffère entre ces deux types de listes, le niveau de protection conféré est rigoureusement le même.

Pour la flore, il est **interdit de détruire ou même de déplacer les espèces concernées**. La prise en compte de ces espèces est donc de la plus haute importance pour un projet d'aménagement ou d'exploitation du milieu.

Pour la faune, la problématique est différente selon les groupes.

Pour les **insectes**, la problématique est assez proche de la flore concernant le choix des espèces de la liste : il s'agit d'espèces considérées comme rares et menacées. Les mœurs des insectes impliquent pour une grande partie d'entre eux de n'avoir aucun déplacement si ce n'est sur ou dans la plante hôte (cas des papillons et des insectes saproxyliques) lors de leur phase larvaire. La problématique suit donc celle des plantes : localisation fixe.

Pour les **autres groupes**, l'implication réglementaire vis-à-vis d'un projet d'aménagement est liée aux articles suivants (arrêté du 16 décembre 2004) :

« Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier ... [des espèces citées en annexe] ..., la destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'individus de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat. » [....]

Le statut réglementaire de chaque espèce observée sur le site est précisé dans le chapitre « Bioévaluation ».

I.2.2. LISTES DE REFERENCE D'ESPECES PATRIMONIALES

La notion de **rareté** n'a pas été un critère déterminant lors de la définition de la liste des espèces protégées. Cette situation nous amène à utiliser d'autres listes de référence, établies par des spécialistes, pour évaluer la rareté des espèces présentes. Elles rendent compte de l'état des populations d'espèces dans le secteur géographique auquel elles se réfèrent : l'Europe, le territoire national, une région, un département. Elles n'ont pas de valeur juridique, mais sont des outils importants pour l'établissement de la **valeur patrimoniale** des espèces. Le terme de valeur patrimoniale est utilisé depuis quelques années pour mettre en évidence l'importance que l'on accorde à la conservation des espèces et des habitats les plus remarquables du patrimoine naturel.

Le tableau ci-après indique les principaux textes et listes rouges que nous avons utilisés pour l'évaluation patrimoniale des relevés de terrain.

SYNTHESE DES OUTILS DE BIOEVALUATION FAUNE/FLORE			
	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional
Flore	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive Habitats : articles, annexe I, annexe II, annexe III, annexe IV, annexe V et annexe VI Manuel d'interprétation des habitats de l'union européenne EUR 15 v.2 (octobre 1999) Liste des plantes rares et menacées en Europe, édition 1982 (comité européen pour la sauvegarde et la de la nature)	Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome I : espèces prioritaires. Muséum National d'Histoire Naturelle / Conservatoire Botanique National de Porquerolles / Ministère de l'Environnement. 1995 Arrêté du 30 août 1995 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national ; Arrêté du 03 janvier 1994 relatif à la liste des espèces protégées en région Lorraine complétant la liste nationale	Nouvelle flore de la Belgique, du GD de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (LAMBINON et al, 1992) ; Liste des espèces et des habitats déterminants de Lorraine (DIREN Lorraine, mars 2002) Fiche de relevé standard de l'atlas des plantes de Lorraine (association FLORAINE, mars 2005) Faune et flore protégées de Lorraine (COSTA, 2005)
Oiseaux	Liste des espèces menacées à l'échelle européenne et statut de conservation de tous les Oiseaux d'Europe (Tucker & Heath, 1994) ; Birds in the European Union – a status assessment (BirdLife, 2004)	Liste des espèces menacées en France, dans Oiseaux menacés et à surveiller en France, Liste rouge et priorité (YEATMAN-BERTHELOT D. & ROCCAMORA G. 1999) Rapaces nicheurs de France (THIOLLAY & BRETAGNOLLE, 2004)	Liste des espèces et des habitats déterminants de Lorraine (DIREN Lorraine, mars 2002) A la découverte des oiseaux de Lorraine (MICHEL, 1993) Faune et flore protégées de Lorraine (COSTA, 2005)
Reptiles-Amphibiens	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive Habitats : articles, annexe I, annexe II, annexe III, annexe IV, annexe V et annexe VI Liste des amphibiens et reptiles menacés : Corbett (1989), Statut de rareté européen (extrait de Gasc et al., 1997)	Arrêté du 16 décembre 2004 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire Responsabilité patrimoniale de la France dans la conservation des espèces : Ministère de l'Environnement (1997). Statut de rareté national : extrait de Castanet et Guyétant (1989),	Pré-atlas de répartition des amphibiens et reptiles de Lorraine (CSL, 2004) Liste des espèces et des habitats déterminants de Lorraine (DIREN Lorraine, mars 2002) Faune et flore protégées de Lorraine (COSTA, 2005)
Mammifères (dont chiroptères)	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive Habitats : articles, annexe I, annexe II, annexe III, annexe IV, annexe V et annexe VI The atlas of european Mammals (MITCHELL-JONES A. J. & al. 1999)	Arrêté du 16 décembre 2004 fixant la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire MNHN (1994) – inventaire de la faune menacée en France. SFEPM, CPEPESC (1999) – Plan de restauration des chiroptères.	Liste des espèces et des habitats déterminants de Lorraine (DIREN Lorraine, mars 2002) Faune et flore protégées de Lorraine (COSTA, 2005)

SYNTHESE DES OUTILS DE BIOEVALUATION FAUNE/FLORE			
	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional
Insectes	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive Habitats : articles, annexe I, annexe II, annexe III, annexe IV, annexe V et annexe VI Les invertébrés saproxyliques et leur protection (Good et Speight, 1989) Liste rouge européenne (Koomen et Helsdingen, 1996)	Arrêté du 16 décembre 2004 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire ; MNHN (1994) – inventaire de la faune menacée en France. Liste rouge nationale (Dommanget J.-L., 1995) Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles (Lafranchis, 2000).	Inventaire et statut des libellules de Lorraine, (SLE/DIREN Lorraine, 2002) Les orthoptères de Lorraine, une approche écologique (JACQUEMIN & SARDET, 2002) Distribution et gestion conservatoire du Damier de la Succise en Lorraine (CSL, 2004) Liste des espèces et des habitats déterminants de Lorraine (DIREN Lorraine, mars 2002) Faune et flore protégées de Lorraine (COSTA, 2005)

Il existe également des conventions internationales pour la protection des espèces animales et végétales.

➤ **la Convention de Berne (19/09/1979)**

Elle a pour objectifs la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe.

Les moyens de protection qu'elle met en place sont les suivants :

- L'interdiction de toute cueillette, ramassage, coupe ou déracinage intentionnels de plantes citées dans l'annexe I de la convention, ainsi que la protection de leurs habitats.
- L'interdiction de capture intentionnelle, de destruction des sites de reproduction ou de repos, de perturbation intentionnelle de la faune, de destruction ou de ramassage d'œufs, de commercialisation des espèces de faune strictement protégées, définies dans l'annexe II.

➤ **la Convention de Bonn (23/06/1979)**

Cette convention de portée mondiale a pour objectif d'assurer la protection des espèces animales dont les migrations s'étendent à plus d'un territoire national.

L'annexe I liste les espèces menacées d'extinctions sur l'ensemble ou sur une partie de leur aire de répartition, elles font l'objet d'une protection stricte et effective.

L'annexe II est la liste des espèces dans un état de conservation défavorable.

➤ **Convention de Washington du 3 mars 1979**

Cette convention est relative au commerce international des espèces de la faune et de la flore sauvages menacées d'extinction. Cette convention comprend trois annexes :

- Annexe I : Espèces menacées d'extinction immédiate par le commerce
- Annexe II : Espèces menacées risquant l'extinction. Elles doivent faire l'objet d'un permis d'exportation
- Annexe III : Espèces déclarées par la Communauté Européenne comme en danger sur son territoire

I.2.3. BIOEVALUATION DES GROUPES FLORISTIQUES ET FAUNISTIQUES

Afin de traiter au mieux l'information et de permettre le recoupement des intérêts naturalistes dans la phase de synthèse patrimoniale, une bioévaluation des groupes floristiques et faunistiques est nécessaire. Elle est réalisée sur des critères communs :

- 1. rareté et protection réglementaire des espèces et/ou habitats (valeur patrimoniale nationale, régionale, locale) ;**
- 2. état de conservation (bon, moyen, mauvais) ;**
- 3. sensibilité (fragilité intrinsèque aux modifications du milieu ou à la fréquentation humaine) ;**
- 4. vulnérabilité (y a t-il une menace identifiée ?) ;**
- 5. nécessité d'une gestion pour pérenniser leur présence.**

Les critères du point 1) sont basés sur les outils de bioévaluation cités précédemment. Le point 2) est estimé à partir des commentaires et de l'expertise des différents prestataires.

Les point 3, 4, 5 s'apprécient à dire d'experts en fonction des caractéristiques des espèces et des habitats et des conditions locales.

Le croisement des différents critères de protection et de conservation permet d'identifier les espèces et les habitats phares du Vallon de Bellefontaine. Une synthèse par habitats et espèces est présentée au sein d'un tableau de synthèse afin d'étayer le choix de ces « espèces parapluies ». Cette bioévaluation permet de mettre en lumière les différents milieux et espèces à forte patrimonialité.

I.3. SYNTHÈSE PATRIMONIALE

La synthèse patrimoniale a pour objectif de dégager les enjeux patrimoniaux du vallon de Bellefontaine. Elle s'appuie sur l'ensemble des bioévaluations de chaque compartiment et groupes d'espèces étudiés (flore et habitat, invertébrés, oiseaux, poissons, etc.) et permet de les recouper.

Afin de structurer la réflexion, de situer les enjeux, et de permettre des comparaisons dans l'avenir des espèces présentes dans le Vallon de Bellefontaine, **une matrice d'évaluation** a été bâtie (Annexe B). Chaque groupe d'espèces et d'habitat est qualifié en fonction des caractéristiques et de la valeur de ces cortèges au sein d'une entité écologique définie. Une note entre « 0 et 3 » est affectée : 0 : faible, 1 : moyen, 2 : fort ; 3 : très fort. Les critères mis en avant pour ce recoupement sont détaillés ci-dessous. Les éléments patrimoniaux qui ont contribué à l'attribution des notes sont précisés pour chacune des entités écologiques définies.

A partir de cette matrice, les enjeux de conservation sont établis selon les différents grands types de milieux.

I.3.1. EVALUATION DES HABITATS NATURELS

Les habitats naturels sont définis et nommés par leur cortège végétal. Celui-ci est le reflet des conditions pédoclimatiques, de la gestion courante actuelle, et de l'historique de l'occupation du sol dans les dernières décennies, voire les derniers siècles pour les habitats forestiers.

Un habitat donné, nommé et bien décrit dans la littérature scientifique, est affecté de façon positive ou négative par toutes les actions anthropiques, qu'il s'agisse d'actions de gestion ou des conséquences d'usages divers sur la végétation. Elles ont un effet sur le cortège végétal, pouvant le rendre plus ou moins typique des conditions pédoclimatiques et de gestion courante, affecter sa diversité en espèce et la proportion relative des différentes espèces, de même que la présence de plantes rares, qui peuvent en tant que tel représenter un enjeu de conservation.

Chacun de ces trois aspects de l'état de conservation du cortège floristique d'un habitat a reçu une note spécifique. Ces notes sont des estimations à dire d'expert synthétisées sur chacune des entités écologiques. Comme ces entités n'étaient pas définies au moment des inventaires floristiques (elles découlent du diagnostic écologique du site), certains critères sont non renseignés.

➤ Représentativité du cortège

Le cortège végétal est dit caractéristique de l'habitat si on y trouve toutes les espèces qui le caractérisent localement, dans les proportions attendues d'après la littérature scientifique. C'est le cas en principe pour les cortèges qui se développent dans des conditions de gestion courante stables depuis longtemps, dans des conditions de sol et

de climat fréquentes localement, dans un écosystème très naturel et riche à l'échelle locale.

On peut observer un cortège végétal moins caractéristique pour plusieurs raisons :

- Le cortège végétal n'est pas stable dans le temps car la gestion courante de la végétation a évolué. On se trouve alors dans une situation d'évolution qui inclut des espèces de l'habitat précédent et des espèces de l'habitat futur. C'est souvent le cas d'habitats transitoires pionniers, difficiles à décrire car en évolution naturelle rapide, telles que les friches post-culturelles, les prairies et pelouses abandonnées et en cours d'embroussaillage, etc.
- Le cortège est dégradé par la présence d'espèces exotiques envahissantes, ce qui est possible même sans modification des conditions pédoclimatiques et de la gestion courante, mais est plus fréquent dans les zones humides et les terrains perturbés (champs cultivés, friches postculturelles, terrains vagues).
- La gestion courante adoptée ne permet pas ou plus le développement de certaines espèces caractéristiques, qui disparaissent. On a alors un groupement végétal tronqué. Ce peut être le cas pour les prairies de fauche si elles sont fauchées trop tôt ou trop souvent pour permettre aux espèces caractéristiques des prairies de fauche « traditionnelle » pour permettre à de nombreuses espèces de fructifier, ce qui a souvent été constaté lorsque l'exploitant passe de la production de foin à celle d'ensilage d'herbe, qui demande une herbe plus jeune. Ce peut aussi être le cas lorsque le niveau de fertilisation augmente, et que quelques espèces sociales parviennent par la forte quantité de biomasse produite à éliminer d'autres plantes mieux adaptées à des couverts moins hauts et moins denses.
- La surface occupée par l'habitat est trop petite et trop éloignée d'autres surfaces de ce même habitat pour maintenir des populations viables de toutes les espèces typiques, certaines étant naturellement présentes à faible densité.

Il est évident qu'on estime à quel point un cortège végétal est caractéristique par rapport à un idéal qui, pour les habitats ouverts, correspond le plus souvent à la gestion agricole qui prévalait avant l'intensification de l'agriculture, et à laquelle la plupart des espèces s'étaient adaptées au fil des siècles. On considère que la typicité du cortège végétal est un des éléments importants de l'état de conservation d'un habitat.

Cet idéal est illusoire, mais il est un outil pratique, car c'est aussi une référence en termes d'objectif à atteindre grâce à la gestion conservatoire qui sera définie dans le plan de gestion.

Hiérarchisation :

- Cortège typique : 3 ;
- Cortège assez typique, manquant de certaines plantes caractéristiques, ou présentant des proportions anormales de certaines espèces : 2 ;
- Cortège peu typique, dont sont absentes plusieurs espèces caractéristiques communes, pouvant présenter des espèces ne faisant pas naturellement partie du cortège végétal : 1 ;
- Habitat dégradé, éventuellement fortement envahi par certaines plantes autochtones présentant des densités anormales, ou par des espèces exotiques : 0.

➤ **Cortège diversifié**

En plus des espèces caractéristiques, le cortège végétal d'un habitat peut héberger d'autres espèces à des densités moindres. Il peut s'agir d'espèces aux exigences écologiques très larges, qu'on retrouvera dans de nombreux habitats, comme d'espèces plus exigeantes.

Certains habitats comptent naturellement peu d'espèces. C'est le cas en particulier des roselières et de certains habitats forestiers. D'autres sont naturellement très diversifiés, au moins dans des conditions de gestion courante idéale. C'est le cas des tourbières, des prairies de fauche extensives et des pelouses sèches gérées par pâturage extensif.

Du point de vue de la biodiversité végétale, qui rejoint celle des insectes, souvent inféodés à une espèce végétale particulière, plus un habitat sera riche en espèces (naturellement présentes dans cet habitat), plus il sera d'intérêt patrimonial, et plus le maintien de cette diversité constituera un enjeu de gestion conservatoire.

Parmi les facteurs pouvant conduire à un cortège végétal très diversifié pour un habitat donné :

- L'habitat est très répandu localement, et les vastes surfaces occupées facilitent la recolonisation des sites favorables, les échanges génétiques entre populations, et donc le maintien d'un grand nombre d'espèces.
- L'habitat existe localement depuis longtemps. Il a été intégré depuis des siècles dans les pratiques agricoles ou sylvicoles traditionnelles. De nombreuses espèces végétales ont donc pu s'installer localement et s'adapter aux conditions de sol, de climat et de durée du cycle de reproduction.
- La parcelle étudiée est de grande superficie et a fait l'objet d'une gestion traditionnelle favorable à une grande diversité d'espèces, depuis suffisamment longtemps pour que l'ensemble des espèces adaptées à ces conditions ait pu la coloniser et y développer des populations normales.

Parmi les facteurs qui peuvent conduire à un cortège végétal peu diversifié pour un habitat donné :

- Si le cortège végétal s'est installé récemment sur une parcelle à la suite d'un changement de gestion courante ou d'occupation du sol, il est possible que toutes les espèces possibles n'aient pas eu le temps de le coloniser. La faible diversité est due à la jeunesse de l'habitat sur le site.
- L'habitat est rare localement, voire régionalement, ou isolé au sein d'une matrice d'habitats très différents : les espèces qui peuvent intégrer le cortège ont du mal à coloniser la parcelle étudiée car les semences colonisatrices sont peu nombreuses et viennent de loin.
- L'habitat occupe une surface tellement réduite que les espèces présentant naturellement une densité faible ne peuvent toutes se maintenir à moyen ou long terme.
- Une intensification des usages agricoles (fumure des pâtures, forte charge de pâturage, ensilage d'herbe) ou forestiers (diminution de la lumière au sol) peut conduire directement ou indirectement (eutrophisation du bassin versant) à la disparition de certaines espèces mal adaptées à une forte concurrence pour la lumière ou l'eau.

Hiérarchisation :

- Cortège très diversifié : 3 ;
- Cortège normalement diversifié : 2 ;
- Cortège peu diversifié : 1 ;

- Cortège très appauvri et peu diversifié : 0.

Les notes faibles (0 ou 1) sont indicatrices d'une gestion courante ou d'une eutrophisation incompatibles avec des objectifs de conservation du patrimoine naturel.

➤ **Cortège d'espèces patrimoniales**

Parmi les espèces qui peuvent intégrer un cortège végétal caractéristique d'un habitat donné, certaines espèces sont rares au niveau régional, voire national ou européen, et certaines peuvent être protégées par la réglementation française. Ces espèces constituent alors un enjeu de conservation supplémentaire dans le cadre du plan de gestion.

C'est ici l'enjeu conservatoire lié à la présence d'espèces patrimoniales qui a été noté de 0 (nul) à 3 (très fort) à dire d'expert en fonction du nombre d'espèces patrimoniales présentes, de la taille et de la santé de leurs populations, et du niveau de patrimonialité des espèces concernées.

I.3.2. METHODE « ESPECES »

➤ **Cortège caractéristique**

Un cortège caractéristique est l'ensemble des espèces que l'on s'attend à trouver dans un milieu donné.

L'estimation de la typicité des cortèges faunistiques a été réalisée sur la base de paramètres qui ont été à la fois recueillis sur le terrain mais aussi lors de la phase bibliographique [cf. ouvrages utilisés pour la bioévaluation].

Pour savoir si un cortège est complet, on s'appuie sur :

1. la présence / absence des espèces attendues ;
2. la présence d'espèces invasives (souvent favorisée par la dégradation des habitats) ;

Hiérarchisation des enjeux :

- Cortège typique de l'habitat : 3 ;
- Cortège assez typique de l'habitat : 2 ;
- Cortège peu typique : 1 ;
- Cortège (banal) non typique : 0.

➤ **Cortège diversifié**

Pour connaître le **degré de diversité** d'un cortège, il faut tenir compte de la diversité spécifique, soit du nombre d'espèces qui peuplent l'habitat, afin de pouvoir estimer si le cortège est complet ou appauvri en espèces. Pour cela on se réfère à la bibliographie et aux inventaires de terrain.

Il faut noter que certains habitats peuvent être considérés comme diversifiés avec un petit nombre d'espèces, alors que certains autres demandent un nombre considérable d'espèces présentes avant d'être considérés comme

diversifiés. Ces limites numériques sont également variables au sein des différents groupes faunistiques. Il n'existe donc pas de critère numérique universel permettant de trancher sur la diversité faunistique de tous les milieux. Chaque entité écologique doit être évaluée indépendamment des autres milieux.

Hiérarchisation des enjeux :

- Cortège très diversifié : 3 ;
- Cortège normalement diversifié : 2 ;
- Cortège peu diversifié : 1 ;
- Cortège très appauvri et peu diversifié : 0.

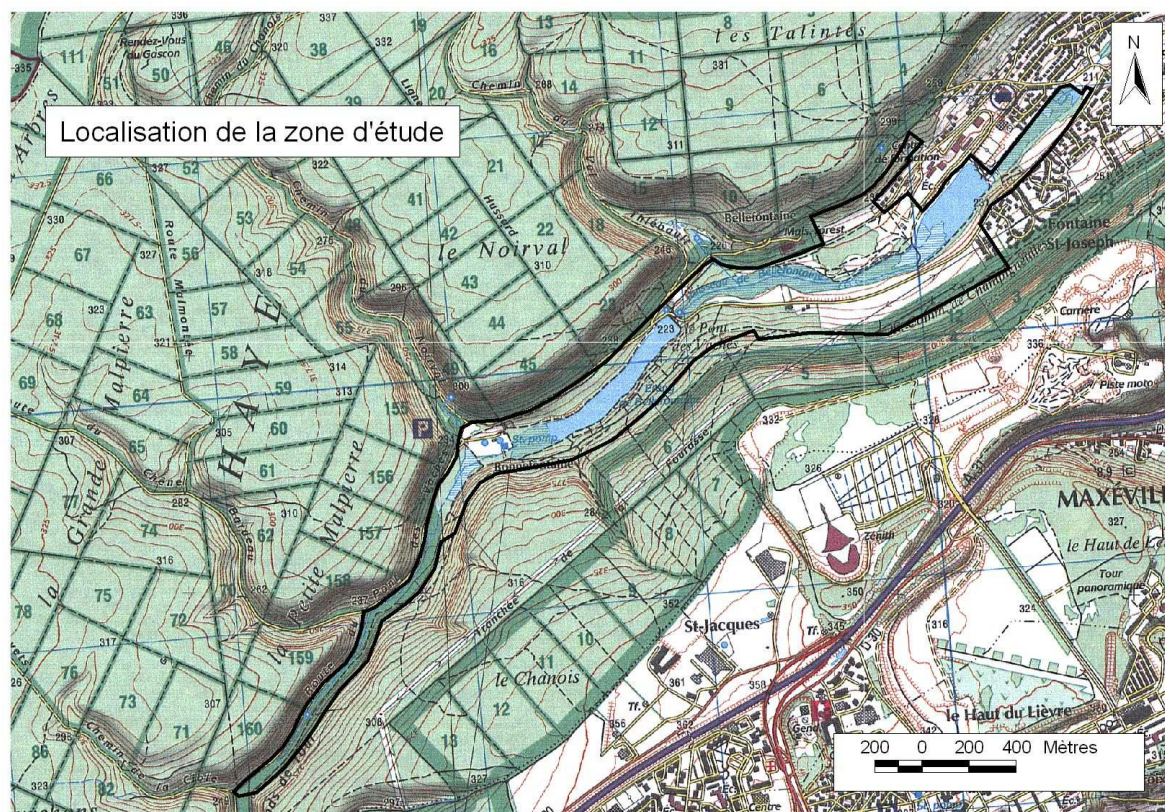
➤ **Cortège des espèces patrimoniales**

La qualité d'un cortège peut parfois être associée directement à la présence d'une ou plusieurs espèces patrimoniales. L'effectif de la ou les populations d'espèce(s) patrimoniale(s) de l'habitat sont pris en compte dans l'évaluation de la qualité de l'habitat et donc de son état de conservation.

C'est ici l'enjeu conservatoire lié à la présence d'espèces patrimoniales qui a été noté de 0 (nul) à 3 (très fort) à dire d'expert en fonction du nombre d'espèces patrimoniales présentes, de la taille et de la santé de leurs populations, et du niveau de patrimonialité des espèces concernées.

II. PRESENTATION DU SITE

Figure 1 : Carte de localisation (source IGN) + photo oblique (source 4venst)



II.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

Les raisons majeures de l'inscription du Vallon de Bellefontaine dans la politique des Espaces Naturels Sensibles (E.N.S.) du Département de Meurthe-et-Moselle sont sa grande richesse écologique et sa relative proximité de l'agglomération Nancéenne, qui en fait un site privilégié pour la fréquentation. La commune de Champigneulle est le centre urbain le plus proche puisque ses lotissements et ses complexes sportifs jouxtent l'entrée de l'E.N.S.

Le périmètre d'étude, s'étendant sur 105 ha, correspond à un vallon forestier qui bénéficie de conditions géologiques et climatiques particulières. Inscrit dans une géologie karstique, les plans d'eau artificiels présents en fond de vallon sont alimentés en grande partie par les sources latérales. La descente des courants d'air froid provenant du haut du plateau de Haye et stagnant dans ces dépressions crée un microclimat aux caractéristiques élevées de fraîcheur et d'humidité.

Ces paramètres physiques permettent à un écosystème typique de s'installer. Ce type d'écosystème « fond de vallon » est bien connu par les botanistes du fait de la présence d'espèces végétales protégées inféodées aux vallons « froids », telles que la Gagée jaune (*Gagea lutea*), protégée au niveau national. Sa présence ainsi que celle de nombreuses autres espèces ont permis à une partie du vallon d'être inventorié en tant que Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I :

- n° 00030030 : Vallon des fonds de Toul et de Bellefontaine et
- n° 00030048 : Etang de Bellefontaine et Vallon de Saint-Barthélemy.

Ce périmètre d'étude a également été intégré à l'inventaire des Espaces Naturels Régionaux (E.N.R.) en 1999 sous le nom « Vallon de Bellefontaine » (CSL, 1999).

II.2. DESCRIPTION PAYSAGERE

Le Vallon de Bellefontaine est caractérisé par des versants forestiers très encaissés et par deux étangs reliés entre eux par le ruisseau de Bellefontaine, qui lui donne son nom. Cette portion de cours d'eau, y compris les étangs, est classée en catégorie 1, salmonicole.

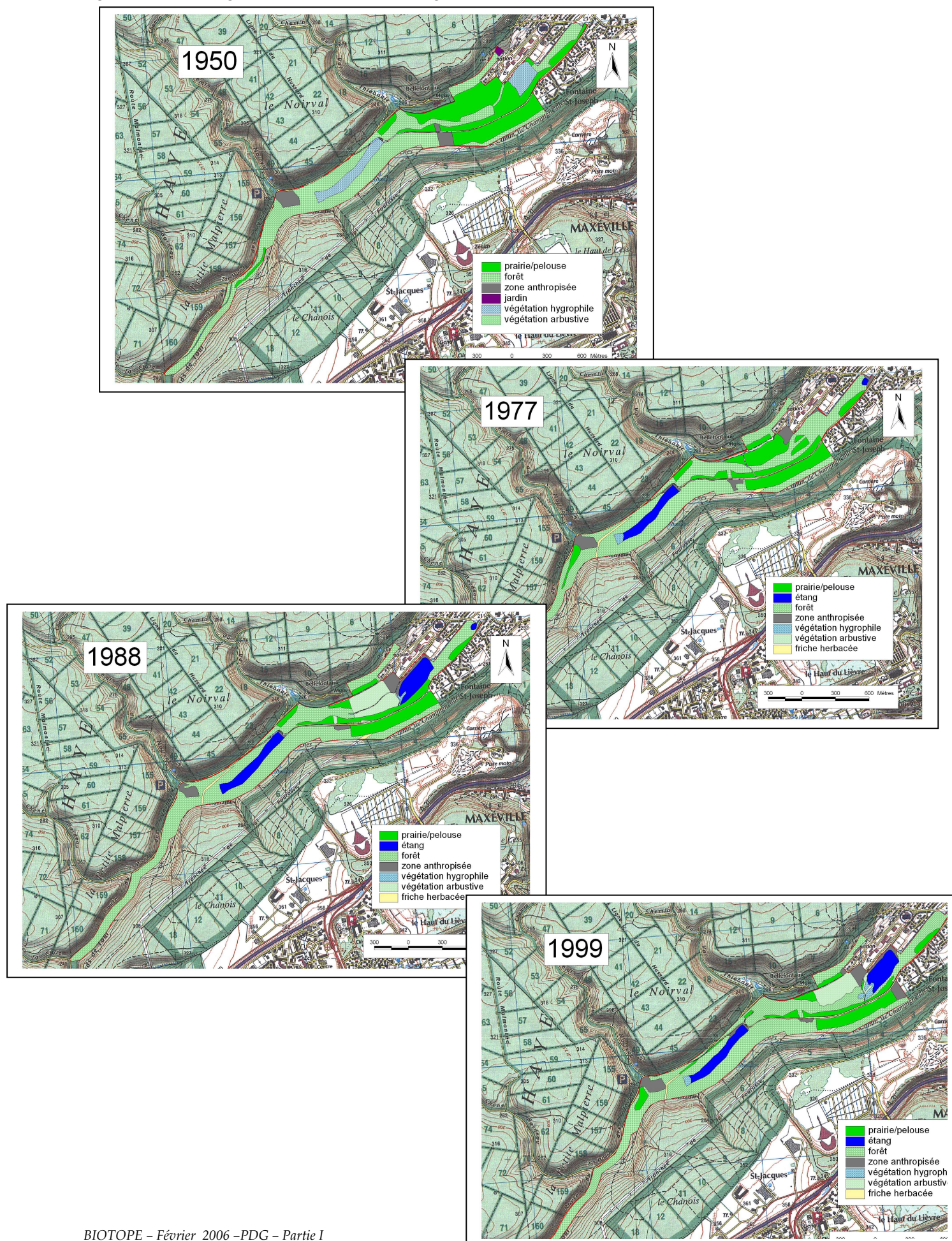
Le vallon présente plusieurs unités paysagères :

- deux étangs artificiels créés par la pose de digues : l'étang « aval » anciennement appelé étang de l'ASPTT ou « Bel Etang » et l'étang « amont » appelé « Etang de Bellefontaine » ou anciennement « Etang des Brasseries », ou « Etang du Pont des vaches » ;
- le ruisseau de Bellefontaine,
- des boisements humides en bordure du cours d'eau et à l'aval du dernier étang ;
- des massifs forestiers sur les flancs de chaque versant,

- des pelouses calcaires en cours de boisement à proximité de l'étang à l'aval sur d'anciennes prairies et des pelouses de plus petites tailles séquelles de la tempête de 1999 ;
- et des prairies de fauche sur le versant exposé au nord.

L'analyse diachronique des photos aériennes depuis les années 50 mets en évidence la régression des pelouses et prairies depuis la fin des années 70. (cf. Cartographie des unités paysagères en 1950, 1977, 1988 et 1999 (Esopo, 2005))

Figure n°2 : Cartographie des unités paysagères en 1950, 1977, 1988, 1999



II.3. HISTORIQUE DU SITE ET DU PARCELLAIRE

Le Val de Saint-Barthélemy, autre nom du Vallon de Bellefontaine, a été le lieu de nombreuses occupations au fil du temps¹. Mines, moulins, pisciculture, agriculture, captages d'eau ont façonné le cadre naturel de ce vallon. Ainsi au 16^{ème} siècle trois autres étangs s'additionnaient à ceux présents aujourd'hui :

- Le Vieil Etang, le plus en amont, qui n'est plus en eau aujourd'hui, bien que sa digue subsiste toujours au-dessus de la prairie de Bellefontaine, un moulin y fonctionnait ;
- l'Etang de la Papeterie, entre la digue de l'étang aval et la rue des Talintés, alimentant le moulin de cette industrie et plus haut celui de l'usine à sucre ;
- dans le parc du château, un cinquième étang, beaucoup plus petit que les précédents, formait la dernière pièce d'eau, alimentée par le ruisseau de Bellefontaine/ St-Barthelémy.

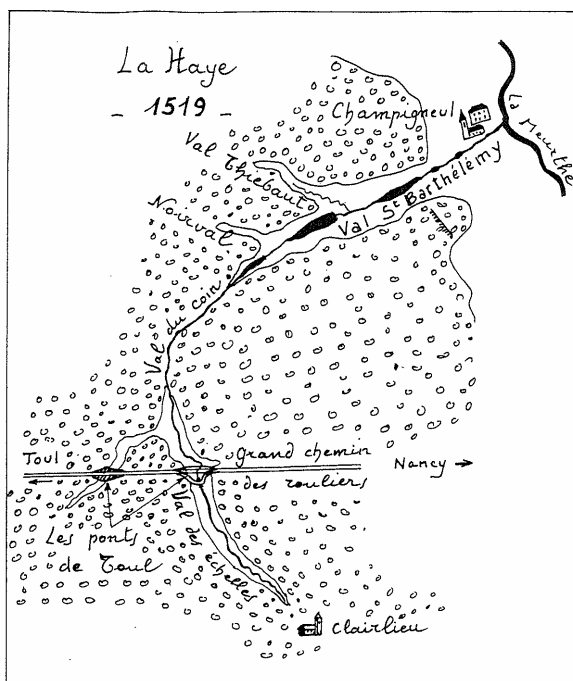
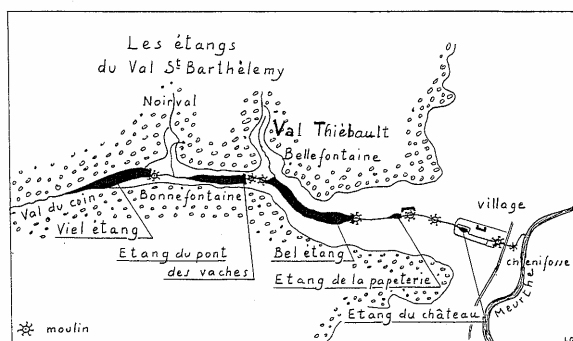


Figure 3 : Cartographie des étangs du Vallon de Bellefontaine au 16ème siècle.



¹ « Champigneulles et le val St Barthélemy » par Lucien Geindre.

La pisciculture présente dans le vallon dès le 16^{ème} siècle s'est poursuivie jusqu'aux années 2000. Parallèlement à cette exploitation, les mines, les forages, puis les captages dans le cadre des constructions des différents lotissements ont participé à détourner une partie des eaux (sources) alimentant le ruisseau de Bellefontaine et ses étangs.

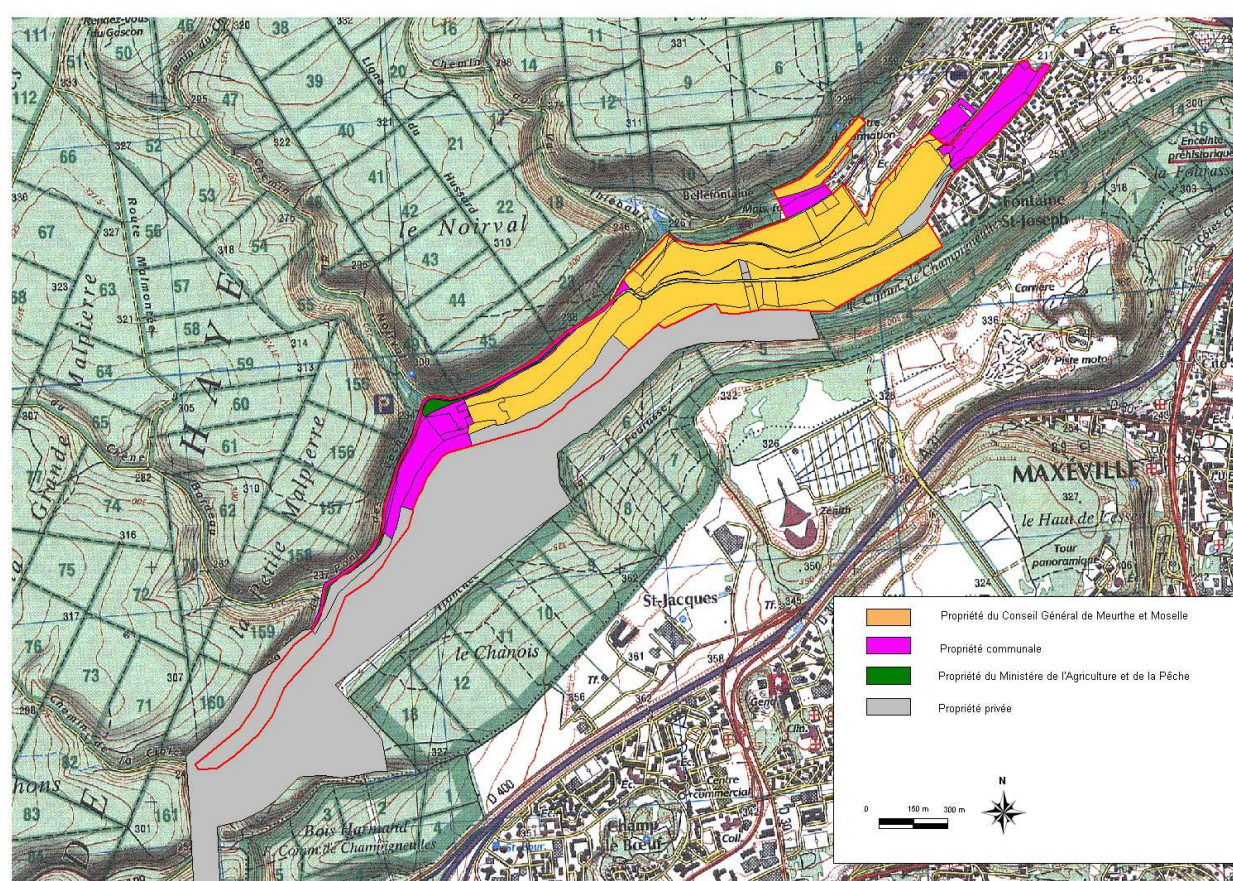
Suite au départ de la Poste et de France Télécom du site qu'ils avaient occupé pendant plus de 25 ans (site sportif et Centre interrégional de formation en télécommunications), l'étang dit des PTT ainsi que tous les terrains environnants dans le fond du vallon ont été proposés à la vente. Dès 2002, le conseil général s'est donc engagé dans le Vallon en achetant les propriétés de La Poste et de l'Association Sportive des PTT (ASPTT) afin d'assurer une propriété publique dans le Vallon, garantissant ainsi le libre accès aux habitants. A ces parcelles s'est ajoutée la propriété des Brasseries Kronenbourg (l'étang dit de Bellefontaine), dont les brasseries n'avaient plus d'utilité puisque c'est désormais le réseau public qui alimente les brasseries et non plus les sources captées dans l'étang.

En 2003, dans une action conjointe avec la commune, la propriété départementale a pu être complétée par les terrains appartenant aux Consorts HINZELIN, les descendants du fondateur des brasseries de Champigneulle.

Ainsi, le conseil général maîtrise 62 ha de terrain dans le Vallon de Bellefontaine.

Plan de gestion du vallon de Bellefontaine

PARCELLAIRE DE L'ESPACE NATUREL SENSIBLE DU VALLON DE BELLEFONTAINE



Sources : IGN Scan 25, Conseil Général de Meurthe-et-Moselle - Cartographie : Biotope, 2005.



Figure 4 : Carte du parcellaire et du périmètre de l'E.N.S..

II.4. INTERVENTIONS ACTUELLES SUR LE SITE D'ETUDE

II.4.1. LES ACTIVITES LIEES A L'ENTRETIEN ET A L'EXPLOITATION DU SITE

- Actions de l'association ALTURAS

La gestion actuelle du Vallon de Bellefontaine se limite à un entretien courant des cheminements, pelouses et prairies, un contrôle des espèces envahissantes et des travaux de sécurité. Les interventions sont réalisées par l'association ALTURAS, structure d'insertion, sur la base de prestations de service.

Action	Soutien dans l'action amphibiens
Objectifs	Contrôle de pot-pièges
Description	Vidange des pots, détermination des espèces
Lieu	Linéaire de piégeage par filets
Année	2005

Action	Fauchage des cheminements
Objectifs	Maintenir accessible le site à travers les cheminements en terre, autour de l'étang aval et dans la partie entre les étangs (ancien « parcours santé de l'ASPTT »).
Description	Fauchage régulier, en fonction de l'avancée de la végétation, pour maintenir un gazon.
Lieu	Autour de l'étang aval et dans la partie entre les étangs (ancien « parcours santé de l'ASPTT »)
Année	2003, 2004, 2005

Action	Entretien de l'espace
Objectifs	Interventions spécifiques pour sécuriser des secteurs, pour maintenir des milieux en bon état écologique
Description	Nettoyage des digues et des déversoirs ; fauchage de petites prairies et pelouses, nettoyage de déchets du fond de vallon, débroussaillage de secteurs
Lieu	Fond humide entre les deux étangs ; prairies (en aval des maisons forestières et au « Pont des Vaches ») ; pelouse sous l'ancienne ligne edf (à hauteur étang amont)
Année	2004, 2005

Alturas intervient avec une équipe de cinq à dix personnes et un encadrant.

- Ville de Champigneulle

La Ville de Champigneulle intervient sur la base d'une convention triannuelle (2003-2005) avec le Conseil général. Elle a pour missions principales :

- L'organisation et la mise en œuvre de l'action amphibiens ;
- Une présence et surveillance sur le terrain ;
- Un entretien léger (notamment ramassage des déchets).

La ville met à disposition un agent technique pendant toute l'année. Cette personne encadre un chantier de jeunes pour la pose des filets pour l'action amphibiens, et est secondée par une deuxième personne pour toutes les animations qu'elle fait autour de cette action.

II.4.2. ACTIVITES AGRICOLES

- Location de prairies par le Conseil général

La gestion des trois secteurs à prairie est confiée à un agriculteur de Lay-Saint-Christophe, M. Jean-Paul BASTIEN, à travers un bail SAFER (sur la base d'une Convention de mise à disposition (CMD) entre CG54 et SAFERL). Il s'agit d'une fauche avec pâture ou fauche du regain, selon des conditions définies dans un cahier des charges (voir annexe C). Cette exploitation reprend les conditions d'exploitation antérieures.

La CMD court de 2004 à 2010.

- Pâturage d'une prairie appartenant à M. BASTIEN, Lay St. Christophe

La parcelle au sud de l'étang aval est louée à un particulier pour la pâture de son cheval. Celui-ci reste toute l'année sur cette parcelle, sachant que pendant l'hiver, une partie des prairies appartenant au Conseil général est également pâturée.

II.4.3. LES ACTIVITES LIEES A L'EDUCATION A L'ENVIRONNEMENT

Depuis la fin de l'année 2002, une signalétique précisant la nature du site a été installée sur le terrain. Il s'agit de cinq panneaux « accueil ».

Des animations « Nature » sont proposées. Destinées aux scolaires (27 classes) et au grand public : 10 actions ont été menées en 2004, à l'exemple des années passées.

Des actions de sauvegarde des amphibiens ont été entreprises depuis 2002, sur des linéaires différents (cf. inventaire amphibiens). Elles visent à protéger les amphibiens de la route lors de leur migration prénuptiale.

Ces actions servent également à des animations scolaires et grand public autour de ce thème, et participent à l'inventaire des espèces migratrices du site.

TABLEAU RECAPITULATIF DES ANIMATIONS SCOLAIRES SITE DE BELLEFONTAINE						
Thème	Module	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	Intitulé du module 2005-2006
Amphibiens	Protection 1	14	24	28		Présentation des amphibiens et de l'opération protection
	Protection 2	14	24	28	20	Opération de protection et suivi scientifique
	Protection 3	14	24			Ouverture sur les écosystèmes mare et étang
	A1	3	2		4	Présentation des amphibiens et mission inventaire
	A2	3	2		4	Prospection hivernale
	A3	3	2		4	Prospection au réveil de la nature
	A4	3	2		4	Prospection printanière
	A5	3	2			
	A6	3	2			
	A7	3	2			
Insectes	I1		1	9	10	Présentation des insectes et mission inventaire
	I2		1	9	10	Prospection hivernale
	I3		1	9	10	A la recherche des premiers insectes
	I4		1	9	10	Prospection estivale
	I5		1			
	I6		1			
	I7		1			
	I8		1			
Découverte					60	Découverte du site, faune, flore et écosystème
Total animations		63	94	92	136	
* Les variations du nombre de modules sont liées à la demande d'augmentation du nombre de classes touchées * Pour les animations protection des amphibiens le nombre d'animations est tributaire de la durée de l'opération et des vacances scolaires. * Pour les autres thèmes le nombre d'animations est tributaire des capacités de prise en charge des intervenants.						

II.5. USAGES OBSERVES DANS LE VALLON DE BELLEFONTAINE

Situés aux portes de l'agglomération Nancéenne, c'est un lieu périurbain privilégié pour la détente et la promenade des riverains. Il est donc directement et régulièrement fréquenté par les habitants de Champigneulle mais également par les Nancéens.

II.5.1. ACTIVITES LIES AUX ETANGS

II.5.1.1. La pêche dans les étangs

Si toute l'activité liée à la pisciculture s'est arrêtée depuis plusieurs années, l'ASPTT a géré, depuis les années 70, la pêche sur l'étang aval en procédant régulièrement à des empoissonnements. La pêche est actuellement suspendue dans l'attente des résultats du plan de gestion qui définira la gestion piscicole favorable à la biodiversité et les secteurs où la pêche pourra être autorisée et sous quelles modalités elle s'exercera. Depuis 2003, une activité de pêche non autorisée s'est développée, notamment sur l'étang amont.

II.5.1.2. La plongée

Dans l'étang amont ont lieu des exercices de plongée, qui profitent des eaux relativement profondes et propres.

Des autorisations exceptionnelles sont données une à deux fois par an à une association de plongée, pour un exercice d'une journée. Ces journées sont mises à profit pour un nettoyage du fond de l'étang (grande quantité de déchets, notamment en contrebas de la digue : plus de 500 l en septembre 2005).

Le Service départemental d'incendie et de secours de Meurthe-et-Moselle (SDIS 54) fait régulièrement des exercices de formation dans l'étang. Aucune procédure d'autorisation n'est instaurée.

II.5.1.3. La baignade sauvage

La baignade a été interdite sur les deux étangs du site pour des raisons de sécurité. Des panneaux autour de l'étang amont rappellent cette interdiction par arrêtés municipaux, cependant des baigneurs sont très fréquemment observés en été en grand nombre. Cet usage non autorisé ne doit pas se poursuivre pour des raisons de sécurité et afin de préserver les berges et les secteurs de quiétude des étangs.

II.5.2. ACTIVITES MOTORISEES

La pratique de sports motorisés prend de plus en plus d'ampleur dans le Vallon de Bellefontaine. De nombreuses traces de motocross, voire de quads, sont observables sur le secteur. Ces activités sont interdites par la loi du 3 janvier 1991² et sont susceptibles

² loi n°91-2 du 3 janvier 1991 : « en dehors des voies et chemins ouverts à la circulation publique, le passage des véhicules terrestres dans les espaces naturels, notamment les rivières, même à sec est interdit ».

de dégrader les espaces naturels par le dérangement de la faune et la destruction de la flore et des insectes.

II.5.3. LA PROMENADE

En hiver le site accueille essentiellement des promeneurs le week-end. En été les espaces verts deviennent des aires de jeux et des espaces dédiés au repos.

Le site connaît une grande affluence le week-end et des pique-niques sont parfois organisés le soir. L'urbanisation prévue de l'ancien site IRET avec environ 80 logements (pavillonnaire et appartements) peut tendre à augmenter davantage cette pression humaine sur le site.

La digue de l'étang amont, pourtant grillagée pour des questions de sécurité est fréquentée par des promeneurs. Elle permet effectivement d'accéder à un très joli point de vue sur l'étang. Il convient de l'aménager pour autoriser son accès tout en assurant la sécurité des promeneurs.

L'ensemble de ces activités génère des déchets dont le dépôt sauvage n'est pas compatible avec le statut d'espace naturel sensible. En été, il n'est pas rare qu'autour de la digue de l'étang amont, 100 à 200 litres de déchets soient ramassés chaque jour. Il convient d'intégrer ce point dans le plan de gestion du site.

II.5.4. GESTION FORESTIERE

Les secteurs forestiers au sein du périmètre ou à proximité sont exploités par l'ONF dans le cadre des coupes programmées.

Sur le site d'étude, aucune exploitation forestière n'est intervenue pendant les années passées, à une exception : dans la propriété « Bois de la comtesse », des exploitations après tempête 1999 sont intervenues (au niveau de la station de pompage). Suite à l'acquisition de la propriété par la SAFERL (pour le compte de la Caisse de dépôts et de consignations), des nettoyages supplémentaires ont été effectués, dans la partie amont de la station de pompage. La sortie des bois a fortement endommagé le fond de vallon humide, jusqu'à causer des changements du lit du ruisseau. La reprise du chantier et la remise en état du fond de vallon sont prévues pour l'hiver 2005/06.

Fin 2005, en préparation de ces coupes de nettoyage, un secteur de la propriété départementale a été nettoyé, par erreur.

II.6. RECAPITULATIF DES INTERACTIONS ENTRE LE MILIEU NATUREL ET LES USAGES

L'ensemble des usages est brièvement mentionné dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU N°1 : BILAN DES INTERACTIONS ENTRE LE MILIEU NATUREL ET LES USAGES			
Activités	Pratiques	Conséquences sur le milieu naturel	
		Positive	Négative
Gestion des prairies	Fauche annuelle Amendement annuel Phytosanitaires	Maintien d'une activité économique nécessaire à l'ouverture du milieu. Une fauche tardive serait bénéfique à la l'entomofaune.	Enrichissement du milieu prairial et des zones pentues ; Faible diversité de la faune et de la flore ; Fauche précoce pour l'entomofaune.
Pâturage équin	Constat de surpâturage sur une parcelle	Un pâturage équin tournant serait bénéfique à l'entretien des milieux ouverts ainsi qu'à la diversité floristique. Il permettrait également un contrôle des espèces invasives.	Un surpâturage entraîne un appauvrissement de la diversité floristique ainsi qu'un enrichissement du milieu.
Gestion forestière	Travaux forestiers de type coupe à blanc Gestion forestière extensive	Gestion forestière extensive favorable à la biodiversité.	Modification de la qualité et quantité de l'eau. Dégradation dû au piétinement. Coupe, remblais...
Education à l'environnement	Signalétique précisant la nature du site Animations « nature » Sauvegarde des amphibiens en migration	Plus grande ouverture au public ; Sensibilisation des scolaires et grand public ; Préservation des amphibiens.	
Pêche	Pêche Empoisonnement et amorçage passé	Maintien d'une présence sur site ; Sensibilisation des plus jeunes à la préservation des milieux aquatiques.	Cortège piscicole déséquilibré et artificiel ; Dégradation de la qualité de l'eau. Interdiction conduisant au développement du braconnage ; Dégradation des berges.
Promenade	Fréquentation diffuse Baignade sauvage Baignade des chiens Dépôts de déchets	Découverte et sensibilisation à la préservation des milieux naturels.	Dérangement ; Piétinement des espèces remarquables ; Perturbation des zones de quiétudes ; Dégradation des roselières Pollution du site (bouteilles, plastiques, etc.).
Pique nique et feu de camps	Pas d'infrastructures adaptées sur site	Nécessité d'organiser des points de collecte des déchets.	Perturbation des zones de quiétudes ; Pollution du site (bouteilles, plastiques, etc.)
Fréquentation motorisée	Circulation dans des voies non autorisées Dépôts de déchets		Piétinement des espèces remarquables ; Dégradation des habitats ; Perturbation des zones de quiétudes.
Urbanisation	Site péri-urbain	Découverte et sensibilisation à la préservation des milieux naturels.	Détournement des sources; Risque de pollution des eaux Risque de surfréquentation.

Au vu de ces usages et activités sur le site, deux incompatibilités majeures se distinguent.

La première concerne les activités de loisirs sur les étangs tels que la baignade sauvage et la surfréquentation diffuse piétonne et motorisée qui sont des points à régler rapidement, car ils font courir des risques à la population (déversoir non protégé au niveau de la digue amont, risque d'accident avec les piétons etc.).

Le second concerne l'impact des usages (empoissonnement, etc.) et des pratiques actuelles (baignade des chiens, ...) sur la faune et la flore des milieux naturels du vallon. Ces contraintes doivent être prise en compte et corrigées dans le plan de gestion pour améliorer la qualité écologique du site.

III. ETUDE HYDROLOGIQUE ET MORPHOLOGIQUE DU COURS D'EAU

III.1. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

Les terrains formant les plateaux encadrant le Vallon de Bellefontaine appartiennent au jurassique moyen et au Dogger. Il s'agit pour l'essentiel de terrains calcaires ou marno-calcaires reposant sur des marnes en dessous desquelles se développe la formation ferrifère. Les circulations d'eau dans les massifs calcaires sont essentiellement de type fissural (milieu karstique). L'alimentation de la nappe étant tributaire de précipitations tombant sur les calcaires puis s'infiltrant dans ceux-ci, le régime de la nappe est, avec un léger décalage, calqué sur les précipitations efficaces. On a alors, de façon générale, une recharge de la nappe et des débits importants en hiver et au printemps et une vidange en été et en automne. Les apports d'eau peuvent être assez lointain. Le BRGM a établi une carte faisant apparaître le bassin versant théorique des émergences de Bellefontaine. Celui-ci aurait une surface de l'ordre de 40 à 50 km². Des traçages colorimétriques effectués par le passé auraient montré des relations hydrauliques jusqu'à Clairlieu, le Champ-le-Bœuf ou encore l'ancien camp américain de Velaine-en-Haye. Le rôle drainant du Vallon de Bellefontaine est également confirmé par la piézométrie moyenne du secteur.

III.2. LES COMPOSANTES HYDRIQUES DU VALLON DE BELLEFONTAINE

III.2.1. LE RUISSEAU DE BELLEFONTAINE, DE SA SOURCE A L'ÉTANG AMONT

Le ruisseau de Bellefontaine, qui parcourt le vallon, constitue un axe de drainage de la nappe. Son alimentation est conditionnée par des émergences karstiques, lesquelles se tarissent progressivement de l'amont vers l'aval en période de sécheresse prolongée. Lors de la période d'observations concernée par la présente étude, le ruisseau présentait un écoulement en avril 2004 puis il s'est asséché de juin à novembre 2004 pour se remettre en eau fin novembre. Le vallon est exploité pour la production d'eau potable (pour l'alimentation des communes de Champigneulle et de Frouard). On distingue à cet égard :

- Le forage de la Malpierre à l'amont

- Le groupe d'installations de captage situé juste en amont de l'étang amont: source de Bellefontaine, Caisson de secours, Puits Gourdin et galerie drainante de Frouard.

L'Arrêté préfectoral du 5 juin 1996 fixe les débits maximum de prélèvements à :

TABLEAU 2 : DEBITS MAXIMUM D'EXPLOITATION POUR CHAQUE CAPTAGE DU VALLON DE BELLEFONTAINE		
Captage	Débit maximum horaire en m³/h	Débit maximum journalier en m³/j
Forage Malpierre	70	1400
Source Bellefontaine	130	2700
Caisson de secours	35	700
Puits Gourdin	120	2400

III.2.1.1. L'Étang Amont

D'une superficie de près de 6 ha, il est retenu par une digue dotée d'un déversoir et d'une vanne à crémaillère.



Figure 5 : déversoir de l' Étang amont. Photo Hydrolac

L'étang joue un rôle de soutien de la nappe puisque sa mise à sec pour travaux entraîne une baisse des niveaux dans tout le secteur (ruisseau des Etangs tari, trop-plein de la source de Bellefontaine sec). Sa remise en eau conduit ensuite à une réactivation des débits des points d'eau.

Des installations de captage ont été créées sur chacune de ses rives pour l'alimentation en eau de la brasserie de Champigneulle. Les fluctuations de niveau peuvent être assez importantes entre l'été et l'automne (battement de 40 cm). La surverse ne fonctionne pas tout le temps.

Les sédiments du fond d'étang sont de type sableux en amont et vaseux en aval.

III.2.1.2. Le Ruisseau de Bellefontaine, de l'Étang amont à l'Étang aval

Le ruisseau de Bellefontaine présente d'abord un cours unique.



Figure 6 : ruisseau de Bellefontaine, à l'aval de l'Étang amont. Photo Hydrolac

Juste à l'aval du barrage, le ruisseau reçoit trois apports de débit :

- Le débit de surverse de l'étang lorsque le niveau de celui-ci dépasse la cote du déversoir de contrôle
- Un petit débit rive droite issu d'une petite source ou d'un suintement au pied de la digue (noté "D" sur la figure 4) ;
- Un débit beaucoup plus important en rive gauche issu du trop-plein du système d'alimentation en eau de la brasserie de Champigneulle : ce trop-plein constitue la source d'alimentation essentielle du ruisseau à l'aval du étang amont en période de basses eaux de celui-ci.

Les sources et émergences karstiques jalonnant le vallon qui doivent être mentionnés sont :

- Le groupe des sources au débouché du val Thiébault
- La source de la maison forestière
- Une petite source plus à l'aval en rive gauche du ruisseau
- Des émergences karstiques en rive droite du ruisseau
- Ces venues d'eau contribuent à l'alimentation du ruisseau

Le ruisseau se dédouble par la suite avant de déboucher dans l'étang aval. Cependant, seule la défluence rive gauche est restée hydrauliquement active au cours de l'été et de l'automne 2004.

III.2.1.3. L'étang aval

L'Étang aval, d'une superficie de près de 5 ha est doté de deux déversoirs. Le premier à gauche, possède des vestiges d'ancien moulin. Une partie des eaux est dérivée dans un ancien bief en rive gauche. L'autre déversoir amène les eaux par une multitude de lits (anciens ouvrages de partage des eaux) au cœur de la zone humide de la Talinté.



Figure 7 : un des deux déversoirs de l'Étang aval. Photo Hydrolac

Des variations de niveaux sont également enregistrées sur l'étang aval mais de plus faible amplitude que l'étang amont. La surverse fonctionne toute l'année. Les sédiments sont essentiellement vaseux, avec une part de vase organique en augmentation.

III.2.1.4. Le ruisseau de Bellefontaine à l'aval de l'étang aval

D'abord rectiligne, le ruisseau est ici formé de plusieurs bras interconnectés, deux à l'aval de l'étang aval (cf. figure 8) et trois au point où le ruisseau rejoint le réseau d'assainissement des eaux pluviales (EP) de Champigneulle. Ces trois bras aval présentent les caractéristiques suivantes :

- Bras principal parcouru par un écoulement permanent du côté rive droite (sud est) de la vallée : après avoir traversé un petit marais, ce bras rejoint le réseau EP ;
- Premier bras secondaire dans l'axe de la vallée raccordé au réseau EP via un ouvrage de surverse de crue récemment aménagé juste à l'aval du petit marais précité (cette surverse est restée inopérante de juin à novembre 2004) ;
- Second bras secondaire en rive gauche de la vallée dont le débouché dans le réseau EP est contrôlé par une vieille vanne guillotine en position fermée : un déversement au-dessus de cette vanne n'a été constaté, au cours de la période d'observation, qu'à partir de début novembre 2004.



Figure 8 : défluence à la sortie des déversoirs de l'Étang aval. Photo Hydrolac

III.2.2. EVOLUTION ESTIVALE DES NIVEAUX D'EAU ET DU DEBIT

Le tableau suivant fait la synthèse des observations :

TABLEAU 3 : PRINCIPAUX RESULTATS DES MESURES DE DEBIT ET OBSERVATIONS SUR LES DIFFERENTS TRONÇONS		
Tronçon	Débit ou niveau d'eau	Observations
Ruisseau de Bellefontaine, de sa source à l'Étang amont	0	Aucun débit pendant la période d'observation
Étang amont	Fluctuation de 40 cm des niveaux d'eau	Surverse peu régulière
Ruisseau de Bellefontaine, de l'Étang amont à l'Étang aval	Débit modéré Entre 17 et 44 m³/s	Débit lié à la surverse de l'Étang et/ou à des arrivées latérales
Étang aval	Peu de fluctuation des niveaux d'eau	Surverse constante
Ruisseau de Bellefontaine, à l'aval de l'Étang aval	Débit irrégulier	

III.2.3. QUALITE DES EAUX

L'étude des paramètres physico-chimiques s'est faite sur les 5 mêmes tronçons. Les principaux résultats interprétés sont synthétisés dans les tableaux suivants.

TABLEAU 4 : PRINCIPALES INTERPRETATIONS DES RESULTATS RELATIFS A LA QUALITE DES EAUX, POUR LES TRONÇONS CORRESPONDANT AUX ETANGS					
	Stratification thermique et chimique	Conductivité	Azote ammoniacal	Tendance trophique (photosynthèse)	Sédiments
Étang amont	Malgré la profondeur faible (3m en août), légère stratification thermique et chimique, qui disparaît en automne.	Assez élevée. En lien avec une présence ionique forte, vraisemblablement d'origine géologique.	Concentration faible. Faible passage à la forme toxique (ammoniac dissous).	Photosynthèse modérée. Nitrates et ortho-phosphates faibles à modérés. Étang à tendance mésotrophe à méso-eutrophe.	Matière organique abondante, se minéralisant bien.
Étang aval	Stratification moins nette. Profondeur plus faible. Température identique dans les deux lacs et variant de la même manière.	Identique à l'Étang amont	Concentration nettement plus forte. La teneur en ammoniac dissous reste faible.	Photosynthèse modérée. Nitrates et ortho-phosphates faibles à modéré. Étang à tendance méso-eutrophe.	Matière organique abondante. Minéralisation plus faible. Faibles dégagements gazeux.

Au vu des différents paramètres étudiés, **les deux étangs du Vallon de Bellefontaine possèdent une qualité des eaux satisfaisante.** L'Étang amont paraît néanmoins avoir une meilleure qualité générale de l'eau. L'Étang aval est vraisemblablement soumis à des influences anthropiques plus notables.

TABEAU 5 : PRINCIPALES INTERPRETATIONS DES RESULTATS RELATIFS A LA QUALITE DES EAUX, POUR LES TRONÇONS CORRESPONDANT AU RUISSEAU

	Température	Oxygène dissous	Matières oxydables	Nitrates	Ortho-phosphates
Ruisseau de Bellefontaine, de sa source à l'Étang amont	Assec	Assec	Assec	Assec	Assec
Ruisseau de Bellefontaine, de l'Étang amont à l'Étang aval	Température inférieure à celle de l'Étang amont	Taux d'oxygène inférieur à celui constaté dans l'Étang amont	Concentrations faibles, faible contamination	Concentration faible, bien que plus forte que dans l'Étang amont	Concentration faible, bien que plus forte que dans l'Étang amont
Ruisseau de Bellefontaine, à l'aval de l'Étang aval	Température nettement plus élevée que dans l'Étang amont	Concentration plus faible entre l'exutoire de l'Étang aval et les chutes d'eau	Concentrations faibles, faible contamination	Concentration faible, bien que plus forte que dans l'Étang amont	Concentration faible, bien que plus forte que dans l'Étang amont

La qualité globale des eaux du ruisseau de Bellefontaine est considérée comme satisfaisante. Néanmoins, les différents paramètres subissent une légère dégradation de l'amont vers l'aval. Ces paramètres restent cependant très acceptables pour un cours d'eau salmonicole.

III.2.4. HETEROGENEITE, ATTRACTIVITE ET CONNECTIVITE DU COURS D'EAU

L'hétérogénéité évalue le degré de variété des formes, des substrats/supports, des vitesses de courant et des hauteurs d'eau à l'étiage. Sauf à quelques endroits, **l'hétérogénéité est très majoritairement nulle à moyenne.**

L'attractivité intègre la qualité des substrats (intérêt global des substrats/supports pour les peuplements), la qualité et la quantité des caches et des abris, ainsi que l'existence et la variété des frayères. Sauf localement, en particulier le long de l'axe hydraulique rive droite à l'aval de l'étang aval, **l'attractivité a été jugée au mieux moyenne** (pour les cyprinidés) et, compte-tenu de la combinaison des critères granulométrie des fonds/risque d'assèchement, toujours faible pour les salmonidés.

La connectivité caractérise la fonctionnalité de la zone inondable ainsi que la fréquence des contacts entre la rivière et les interfaces emboîtées que constituent la ripisylve et le lit moyen. Globalement, la faible hauteur des berges et l'importance du linéaire de végétation herbacée et parfois arbustive au contact de l'eau conduisent à **une note satisfaisante de la connectivité latérale sur des tronçons relativement longs**, tout particulièrement à l'amont de la zone des captages de Bellefontaine et le long de l'axe hydraulique rive droite à l'aval de l'étang aval.

En ce qui concerne la connectivité longitudinale, les deux digues et les ouvrages hydrauliques à l'amont immédiat de la rue des Talintés constituent évidemment des **obstacles infranchissables**. Quelques bouchons d'embâcles sont préoccupants. Par contre, plusieurs petits seuils artificiels ou naturels posent moins de problèmes.

IV. DIAGNOSTIC FLORISTIQUE

IV.1. CARACTERISATION DES HABITATS

IV.1.1. PRESENTATION GENERALE

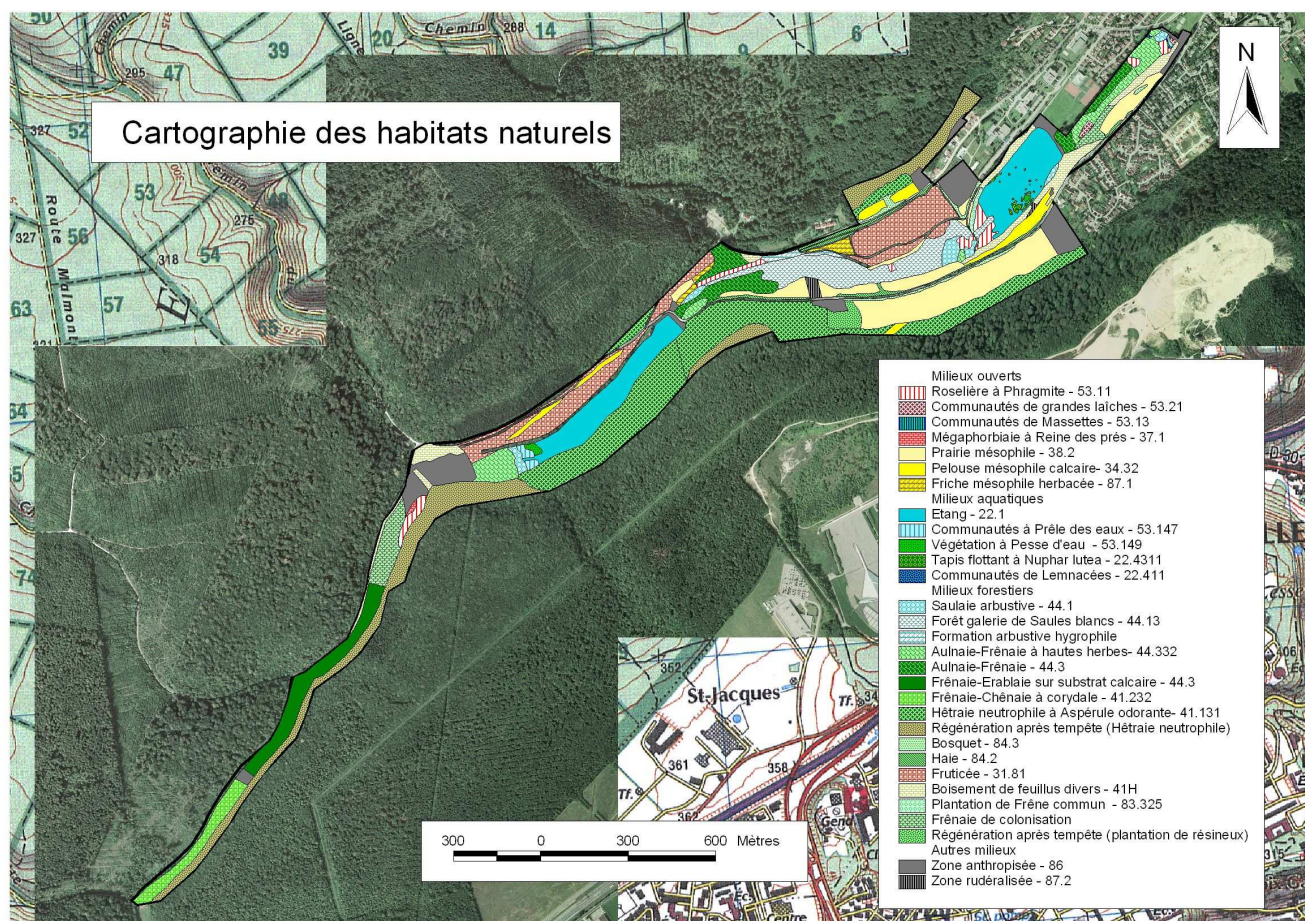
Trente et un habitats ont été identifiés sur le terrain et cartographiés au cours de l'année 2004 (cf. carte ci-après) . Ils sont présentés ci-dessous selon 4 catégories :

- milieux ouverts,
- milieux aquatiques,
- milieux forestiers
- autres milieux.

Les milieux forestiers sont majoritaires avec 17 habitats pour une surface de 70 ha (soit 67% de la zone d'étude). Le reste de la zone d'étude est constitué de 7 milieux herbacés (16 ha soit 16%), de 5 milieux aquatiques (10 ha soit 10 %) et de 2 autres milieux (7 ha soit 7 %).

Leur répartition est présentée dans le tableau suivant :

TABLEAU N°6 :REPARTITION DES HABITATS PAR CATEGORIE			
catégorie	Nombre d'habitats concernés	Surface en ha	% de la zone
Milieux herbacés	7	16.48	15.96
Milieux aquatiques	5	10.54	10.20
Milieux forestiers	17	69.19	66.98
Autres milieux	2	7.08	6.86
totaux	31	103.29	100.00



Cartographie des habitats naturels (ESOPE, 2005)

IV.1.2. MILIEUX OUVERTS

IV.1.2.1. Les prairies à fourrages des plaines, *Arrhenatherion*

[HABITAT COMMUNAUTAIRE]

Plusieurs parcelles de prairies mésophiles ont été localisées dans la partie Nord de la zone d'étude. Au vu des cortèges floristiques rencontrés, ces prairies se classent dans les « prairies de fauche mésophiles, de basse altitude, fertilisées et bien drainées, avec *Arrhenatherum elatius*, *Trisetum flavescens*, *Anthriscus sylvestris*, *Heracleum sphondylium*, *Daucus carota*, *Crepis biennis*, *Knautia arvensis*, *Leucanthemum vulgare*, *Pimpinella major*, *Trifolium dubium*, *Geranium pratense* - Prairies de fauche des plaines médio-européennes », habitat d'intérêt communautaire au titre de la Directive Habitats/Faune/Flore 92/43/CEE du conseil du 21 mai 1992. Ces prairies se rencontrent sous climat sub-atlantique subcontinental-montagnard aux étages collinéen à montagnard inférieur. Généralement soumises à une fertilisation moyenne (prairies mésotrophiques), ces prairies peuvent également être sous-pâturées ou traitées en fauche avec pâturage tardif possible. Ces habitats sont le plus souvent menacés par la déprise agricole favorisant la reprise dynamique naturelle ainsi que par la fertilisation importante qui peut les faire dériver vers des prés abritant une flore prairiale banale.

IV.1.2.2. Les pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides, *Mesobromion*

[HABITAT COMMUNAUTAIRE]

Ce type de groupement végétal a été observé dans la partie Nord du vallon (cf figure n°9). Il représente une formation plus ou moins mésophile, dominée par des graminées vivaces, cespiteuses, colonisant des sols relativement profonds avec le Brome dressé *Bromus erectus*, le Brachypode penné *Brachypodium pinnatum*, la Koellerie pyramidale *Koeleria pyramidata*, la Fétuque de Léman *Festuca lemanii*, l'Avoine pubescente *Avenula pubescens*, la Brize intermédiaire *Briza media*, la Laïche printanière *Carex caryophyllea*, la Laïche glauque *Carex flacca*, le trèfle des montagnes *Trifolium montanum*, le Lotier corniculé *Lotus corniculatus*, *Ononis repens*, la Luzerne lupuline *Medicago lupulina*, la Renoncule bulbeuse *Ranunculus bulbosus*, la Petite Pimprenelle *Sanguisorba minor*, la Potentille printanière *Potentilla neumanniana*, l'Anthyllide vulnérable *Anthyllis vulneraria*, le Gaillet jaune *Galium verum*, l'Hippocrépide en ombelle *Hippocrepis comosa*, l'Hélianthème jaune *Helianthemum nummularium*, le Thym précoce *Thymus praecox*, la Sauge des prés *Salvia pratensis*, le Lin purgatif *Linum catharticum*, la Scabieuse colombarie *Scabiosa columbaria*, la Centaurée scabieuse *Centaurea scabiosa*, la Carline commune *Carlina vulgaris*, la Violette hérissée *Viola hirta*, le Plantain moyen *Plantago media*, la Primevère officinale *Primula veris*. Généralement riche en espèces, ce groupement peut être envahi par le très social Brachypode penné *Brachypodium pinnatum*. Cet habitat est d'intérêt communautaire, inscrit à la Directive Habitats/Faune/Flore.



Figure n°9 : Pelouse calcaicole.
Photo M. Voirin. Champigneulle
le 17/06/04

IV.1.2.3. La communauté à Reine des prés (*Filipendula ulmaria*) et communautés associées, *Filipendulion ulmariae*

[HABITAT COMMUNAUTAIRE]

Cet habitat provient souvent de l'absence de gestion agricole sur les prairies. Elles évoluent alors vers une mégaphorbiaie à Reine des prés lorsque l'humidité est suffisante.

Il peut s'agir aussi de groupements s'installant dans les vallées en bordure de ruisseau. Dans ce cas, c'est la dynamique naturelle du cours d'eau qui l'installe en bordure d'autres habitats, créant ainsi une mosaïque au sein de la forêt riveraine. Il est composé d'espèces herbacées de grande taille à large feuillage, formant un groupement souvent pauvre en espèces, dominé par quelques espèces à feuillage dense qui empêche les espèces plus petites de s'installer. Les espèces caractéristiques sont le Reine des prés (*Filipendula ulmaria*), souvent fortement présente, accompagnée d'Achillée sternutatoire (*Achillea ptarmica*), d'Angélique sylvestre (*Angelica sylvestris*), du Cirse des marais (*Cirsium palustre*) ou encore de la Lysimaque commune (*Lysimachia vulgaris*). L'unique parcelle concernée se situe dans l'enclos disposé autour de la station de pompage.

IV.1.2.4. La communauté de grandes Laïches, *Magnocaricion*

Cette formation, dominée par des espèces du genre *Carex*, est souvent localisée dans les dépressions humides, les ceintures d'étangs ou encore en contact avec les roselières. Elle supporte bien des différences d'alimentation en eau, notamment un assèchement temporaire. Elle se développe parfois dans un stade précoce de la colonisation de terrains humides, laissant la place à la roselière dans un stade plus avancé. Dans le vallon de Bellefontaine, cette formation abrite une population importante d'une espèce protégée en région Lorraine : **le Thélyptéris des marais** (*Thelypteris palustris*), ce qui lui confère un intérêt floristique certain (figure n°10). Cette formation est le reflet d'un dynamisme du cours d'eau qu'il est important de préserver pour ne pas voir disparaître à la fois les espèces patrimoniales mais aussi la diversité des formations végétales.



Figure n°10 : Communauté de grandes Laïches. Photo M. Voirin. Champigneulle le 18/07/04

IV.1.2.5. Roselière à Roseau commun (*Phragmites australis*), *Phragmitetum*

La roselière est une formation presque monospécifique d'un grand héliophyte, le Roseau commun (*Phragmites australis*), située dans des dépressions humides ou dans la ceinture

des étangs. Elle peut être soit inondée en permanence soit partiellement à sec pendant une partie de l'année. Ces peuplements sont souvent pauvres en nombre d'espèces. En effet, leur densité ne laisse guère de place à d'autres espèces qui sont souvent moins compétitives. Cependant, lorsque ces roselières sont inondées une grande partie de l'année, elles peuvent abriter quelques espèces patrimoniales comme ici la Grande douve (*Ranunculus lingua*). De plus, elles représentent un biotope favorable à de nombreuses espèces faunistiques ce qui leur confère un intérêt supplémentaire. Comme pour les mégaphorbiaies, les roselières ont une position transitoire à la fois dans le temps (habitat de transition avant l'installation des ligneux) et dans l'espace (en ceinture d'autres habitats). Ces phragmitaies font partie du complexe humide autour du ruisseau et participent à la diversité de cette mosaïque d'habitats ripicoles. Elles sont présentes principalement dans le secteur forestier situé entre les deux étangs en eau (figure n°11).



Figure n°11 : Roselière à *Phragmite*. Photo M. Voirin. Champigneulle le 18/07/04

IV.1.2.6. Communauté de Massette à larges feuilles (*Typha latifolia*), *Typhetum latifoliae*

Cette formation végétale est similaire à une roselière à la différence près que la Massette à larges feuilles (*Typha latifolia*) remplace le Roseau commun (*Phragmites australis*). Elle appartient aussi aux formations de grands héliophytes au niveau des ceintures des pièces d'eau ou des dépressions humides. La diversité est souvent limitée à quelques espèces mais comme pour la roselière, cet habitat peut être le refuge d'une flore et d'une faune patrimoniales. Dans le Vallon de Bellefontaine, la seule communauté de Massettes à larges feuilles observée se situe dans l'extrême Nord de la zone, en ceinture d'une mare recouverte d'une communauté à Prêle des eaux (*Equisetum fluviatile*) et de tapis de Nénuphar jaune (*Nuphar lutea*) (figure n°12). Elle participe à la diversité des habitats présents dans ce complexe humide liée au fonctionnement du ruisseau.



Figure n°12 : Communauté de Massette à larges feuilles. Photo M. Voirin.
Champigneulle le 18/07/04

IV.1.2.7. Les friches mésophiles herbacées

Ces formations représentent des terrains laissés à l'abandon possédant une végétation « désordonnée » caractéristique. Elles peuvent évoluer, si aucune action n'est menée, vers une friche mésophile arbustive et vers l'installation des espèces ligneuses arborescentes. La flore s'y développant n'a souvent que peu d'intérêt car elle est banale. Par contre, ces formations sont souvent des lieux privilégiés pour la prolifération des espèces invasives. C'est le cas notamment d'une parcelle proche de la digue de l'étang amont qui est envahie par la Vergerette annuelle (*Erigeron annuus* ssp. *Septentrionalis*) et le Solidago verge d'or du Canada (*Solidago canadensis*).

IV.1.3. MILIEUX AQUATIQUES STAGNANTS

L'étang caractérise la pièce d'eau elle-même en omettant les végétations de ceinture et sur l'étang. Dans le Vallon de Bellefontaine, il existe deux étangs : l'un en amont dit de Bellefontaine et l'autre en aval dit des PTT. Ces deux étangs artificiels ont une profondeur assez faible. Une végétation s'y est installée en divers endroits (voir groupements ci-après).

IV.1.3.1. Tapis flottant de Nénuphar jaune (*Nuphar lutea*), *Nymphaeion albae*

Cet habitat représente le peuplement monospécifique de Nénuphar jaune (*Nuphar lutea*). Il se répartit sous la forme de taches de végétation sur l'étang aval (figure n°13). Cette végétation peut présenter un intérêt d'un point de vue faunistique (par exemple : site favorable à la ponte pour les Odonates).



Figure n°13 : Tapis flottant de Nénuphar jaune. Photo M. Voirin. Champigneulle le 18/07/04

IV.1.3.2. Communauté de Prêle des eaux (*Equisetum fluviatile*)

Cette communauté végétale est une formation basse et souvent fortement inondée, largement dominée par la Prêle des eaux (*Equisetum fluviatile*). Elle reflète les conditions stationnelles de la pièce d'eau (eau peu profonde et atterrissement léger avec accumulation de matière organique). En effet, elle est située dans la zone transitoire entre le ruisseau et l'étang, là où l'apport des matériaux fins contenus dans le cours d'eau est le plus important, provoquant un faible atterrissement. Ce groupement de transition pourrait évoluer vers un autre stade dynamique, le *Caricion rostratae*, dominé par *Carex rostrata* indiquant une accumulation plus importante de matière organique. Cette formation est visible sur des surfaces importantes dans la queue de l'étang amont, au sud (figure n°14) ainsi que ponctuellement dans une mare à l'extrême nord de la zone. Cette formation de ceinture abrite deux espèces protégées : la Grande Douve *Ranunculus lingua* (Protection nationale) et la Pesse d'eau *Hippuris vulgaris* (Protection régionale) au niveau de l'étang amont. De plus, elle représente un biotope très intéressant pour la faune, notamment pour les Odonates et les Amphibiens. Il est donc important de ne pas perturber le fonctionnement hydrologique du cours d'eau afin de préserver l'apport en eau nécessaire au maintien de ce groupement végétal.



Figure n°14 : Communauté à Prêle des eaux. Photo M. Voirin. Champigneulle le

IV.1.3.3. Végétation à Pesse d'eau (*Hippuris vulgaris*)

Cet habitat représente un peuplement souvent monospécifique de Pesse d'eau (*Hippuris vulgaris*). Elle s'installe dans les eaux stagnantes peu profondes et souvent eutrophes. Elle s'observe dans deux pièces d'eau du Vallon de Bellefontaine. Elle occupe une large surface dans l'étang amont (figure n°15), au niveau de la ceinture d'étang, restant en contact avec la communauté à Prêle des eaux, dans laquelle elle pénètre légèrement. Elle est en étroite relation avec le niveau hydrique de cette queue d'étang. L'autre population, de moindre importance, se situe dans une mare à l'extrême nord de la zone d'étude, en contact avec la communauté de Massette à larges feuilles. Comme pour les autres végétations flottantes ou enracinées, l'intérêt de cet habitat réside dans le biotope favorable qu'il crée pour la faune (odonates, amphibiens, ...).



Figure n°15 : Végétation à Pesse d'eau.
Photo M. Voirin. Champigneulle le 06/06/04

IV.1.3.4. Communauté de Lentilles d'eau : *Lemna trisulcae*

Cette communauté est constituée de petits hydrophytes flottants appartenant à la famille des Lemnacées. Dans le Vallon de Bellefontaine, une mare est recouverte par cette végétation (figure n°16) avec la présence de la Lentille à trois lobes (*Lemna trisulca*) qui est accompagnée de la Petite Lentille d'eau (*Lemna minor*). Cependant, l'Elodée à feuilles étroites (*Elodea nuttallii*) couvre la quasi-totalité de la végétation immergée, empêchant d'autres espèces de la communauté de lentilles d'eau de s'exprimer. Cette végétation semble être le reflet d'une eutrophisation importante des eaux stagnantes de cette mare.



Figure n°16 : Communauté de Lemnacées. Photo M. Voirin. Champianeulles le 18/07/04

IV.1.4. MILIEUX FORESTIERS

IV.1.4.1. Hêtraie neutrophile à Aspérule odorante (*Galium odoratum*) et Mélisse uniflore (*Melica uniflora*), Asperulo-Fagenion

[HABITAT COMMUNAUTAIRE]

Cet habitat forestier est bien répandu dans le nord-est de la France notamment au niveau des plateaux et des vallons lorrains. Il s'installe sur des produits d'altération des calcaires et des marnes, sur des sols généralement bien alimentés en eau. Il se présente sous la forme d'un peuplement dominé par le Hêtre accompagné du Chêne sessile, des Erables, du Frêne commun et du Merisier. Divers arbustes calcicoles se retrouvent en strate arbustive comme les Cornouillers, les Aubépines. La strate herbacée peut être très riche avec notamment la présence d'une bonne diversité en espèces calcicoles typiques telles que l'Aspérule odorante (*Galium odoratum*), la Mélisse uniflore (*Melica uniflora*), la Laîche digitée (*Carex digitata*), ou encore d'autres espèces en commun avec les chênaies-charmaies calcicoles comme l'Asperge des bois (*Ornithogalum pyrenaicum*), la Renoncule tête d'or (*Ranunculus auricomus*) et le Lamier jaune (*Lamium galeobdolon*).

L'intérêt de cet habitat réside dans la diversité du cortège (bon état de conservation) et dans la conduite sylvicole avec une multiplicité de sylvofaciès. On peut noter aussi sa place dans la dynamique forestière qui provient souvent d'une reconquête naturelle de pelouses calcaires à Brome érigé avec un passage par une fruticée calcicole. Il peut alors se former un complexe sur sol calcaire avec une mosaïque de pelouse et de forêt.

Dans le Vallon de Bellefontaine, cette formation forestière occupe en grande partie les pentes du vallon, sur chaque versant. Elle fait la transition entre les groupements du fond du vallon et les habitats forestiers présents sur le dessus du versant, souvent disposés sur des sols plus secs.

IV.1.4.2. Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens, *Alno-Padion*

[HABITAT PRIORITAIRE]

Cette formation forestière correspond à un peuplement dominé par le Frêne commun et/ou l'Aulne glutineux. Elle est souvent située le long d'un cours d'eau ou dans les dépressions humides. En effet, la teneur en eau du sol est à l'origine de l'installation de ces peuplements, dominés par les espèces hygrophiles. Il existe une grande variabilité dans les cortèges appartenant à cet habitat en fonction des conditions stationnelles, notamment l'humidité. Ce complexe de forêts riveraines regroupe les aulnaies-frênaies marécageuses (pôle le plus humide) se rapprochant des aulnaies marécageuses (*Alnion glutinosae*) ainsi que des aulnaies-frênaies plus sèches, dominées par le Frêne commun (pôle le plus sec). Dans le Vallon de Bellefontaine, plusieurs habitats ont pu être décrits plus finement.

IV.1.4.2.1. Aulnaie-frênaie à hautes herbes des sols très engorgés, *Filipendulo ulmariae-Alnetum*

Cet habitat est présent dans les dépressions des vallées sur des matériaux gorgés d'eau pendant une grande partie de l'année, notamment sur alluvions humifères neutrophiles. Il se caractérise par une strate arborescente largement dominée par l'Aulne glutineux en association ponctuelle avec le Frêne commun, quelques saules et parfois avec le Chêne pédonculé. La strate arbustive est constituée par des Saules et la Viorne obier. Quant à la strate herbacée, elle est caractérisée par des espèces hygrophiles telles que le Cirse maraîcher (*Cirsium palustre*), l'Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*), la Reine des prés (*Filipendula ulmaria*) ou encore la Laîche des marais (*Carex acutiformis*). Cet habitat peut abriter des espèces peu communes comme le Cardère poilu (*Dipsacus pilosus*), notamment lorsqu'il est situé le long des grands cours d'eau.

Cet habitat est souvent menacé par le drainage afin de faciliter l'exploitation de l'Aulne glutineux ou par un remplacement par d'autres essences plus rentables telles que les peupliers ou les résineux. Il est intéressant de le préserver à la fois pour les espèces qu'il abrite (ici *Thelypteris palustris*) mais aussi pour sa position en contact direct avec le cours d'eau avec lequel il entretient des échanges permanents.

Cet habitat est localisé à proximité du ruisseau, en amont de l'étang de Bellefontaine, entre les deux étangs et en aval de l'étang dit des PTT (figure n°17). Ces formations forestières se situent dans les secteurs les plus engorgés, avec une alimentation en eau du ruisseau régulière. Quelques mares forestières de surface réduite existent çà et là dans l'habitat qui se situe à l'extrême Nord (figure n°18).



Figure n°17 : Aulnaie-frênaie à hautes herbes.
Photo M. Voirin. Champigneulle le 18/07/04



Figure n°18 : Mare forestière dans l'aulnaie-frênaie à hautes herbes. Photo M. Voirin. Champigneulle le 18/07/04

IV.1.4.2.2. Frênaie-érablaie en bordure des eaux vives, sur substrat calcaire, *Aceri-Fraxinetum*

Cet habitat se présente sous la forme d'un peuplement dominé par le Frêne commun et l'Erable sycomore, avec une intrusion de l'Aulne glutineux et de l'Orme de montagne. La strate arbustive se compose de saules (espèces présentes dans le stade précédent de la dynamique forestière). Quant à la strate herbacée, plusieurs espèces hygrophiles, notamment certaines laïches côtoient d'autres espèces recherchant un niveau hydrique moindre telles que l'Ail des ours (*Allium ursinum*), le Gouet tacheté (*Arum maculatum*) ou encore la Circée de Paris (*Circaea lutetiana*). Ce peuplement s'installe sur les bords des rivières à eaux vives, sur matériaux alluviaux grossiers, riches en cailloux, sur

calcaire. Présent dans le Sud du Vallon de Bellefontaine (figure n°19), il constitue un lien entre les autres aulnaies-frênaies et la chênaie-charmaie à Corydale. Ce peuplement forestier, assez rare en Lorraine, est intégré au complexe humide forestier autour du ruisseau. Il est donc important de le préserver afin de conserver cette synergie.



Figure n°19 : Frênaie-érablaie. Photo M. Voirin. Champigneulle le 31/07/04

IV.1.4.3. Forêt galerie de Saules blancs, *Salicion albae*

[HABITAT PRIORITAIRE]

Cet habitat est fortement lié à la dynamique naturelle du ruisseau qu'il borde. En effet, les inondations régulières apportent des limons qui permettent aux saules de s'installer préférentiellement. Ces formations forestières, qui peuvent occuper de grandes surfaces, forment des forêts galeries avec différents étages de végétation : les Saules blancs en strate arborescente, les autres Saules et autres arbustes hygrophiles en strate arbustive et des roseaux ainsi que d'autres espèces hygrophiles comme la Reine des prés en strate herbacée. Ces formations sont à rattacher aux forêts riveraines dans lesquelles se rangent aussi les aulnaies-frênaies avec lesquelles elles entretiennent des liens très étroits. En effet, ces formations peuvent évoluer vers les aulnaies-frênaies ou encore les chênaies-ormaises dans certains cas.

Dans le cas du Vallon de Bellefontaine, ces forêts galeries à Saules blancs, situées entre les deux étangs, possèdent un cortège floristique relativement diversifié et sont adjacentes aux aulnaies-frênaies et saulaies arbustives (stade dynamique précédent). Ceci crée une mosaïque d'une surface importante dans la forêt riveraine, très intéressante d'un point de vue du fonctionnement hydrique du cours d'eau. Il est donc important de préserver l'ensemble de ces groupements ripicoles.

IV.1.4.4. Formations riveraines de saules arbustifs

Ces saulaies se caractérisent par une forte dominance des Saules (*Salix spp.*). Elles peuvent se retrouver en lisière des cours d'eau et dans les dépressions humides en lit majeur. En fonction de la dynamique naturelle et des conditions stationnelles, elles

peuvent s'exprimer sous la forme de saulaies arbustives (soit *Salix purpurea* soit *Salix caprea* et *S. cinerea*) comme c'est le cas ici ou sous la forme arborescentes (souvent *Salix alba*). Il s'agit alors de forêts galeries de saules blancs, habitat reconnu comme prioritaire, formations associées aux forêts riveraines (voir paragraphe précédent, consacré aux forêts galeries de Saule blanc). Ces saulaies arbustives sont peu présentes dans le Vallon de Bellefontaine et sont en contact direct avec les saulaies arborescentes (habitat prioritaire) vers lesquelles elles sont susceptibles d'évoluer. Il est important de noter que l'une d'entre elle abrite une population de Thélyptéris des marais (*Thelypteris palustris*), espèce protégée en région Lorraine. Elle se situe en amont de l'étang dit des PTT (figure n°20).



Figure n°20 : Formation riveraine de saules arbustifs avec *Thelypteris palustris*. Photo M. Voirin. Champigneulle le 18/07/04.

IV.1.4.5. Frênaie-chênaie à Corydale, *Primulo-Carpinetum*

Cette formation forestière appartient aux chênaies-charmaies relevant du *Carpinion betuli*, elle est installée sur des colluvions humides accumulées au bas des versants et en fond de vallée à l'intérieur des forêts sub-atlantiques. Elle est caractérisée par la présence du groupe écologique à *Anemone ranunculoides* (*Corydalis solida*, *Gagea lutea* et *Lathraea squamaria* ou *Aconitum vulparia*) et forme la transition avec les forêts de ravins ou alluviales. Dans le Vallon de Bellefontaine, malgré des transformations importantes suite à la tempête de décembre 1999, elle conserve un cortège floristique typique mais ponctuel avec notamment *Gagea lutea* (non revue en 2004) et *Corydalis solida*. Elle est située au Sud du vallon, dans les conditions plus sèches (ruisseau temporaire et peu important) par rapport à la frênaie-érablaie avec laquelle elle fait la transition. De par leurs conditions stationnelles, ces forêts peuvent abriter un cortège d'espèces patrimoniales pour la Lorraine. Il paraît donc important de préserver cet habitat dans un bon état de conservation en limitant les possibles aménagements forestiers et ainsi favoriser la naturalité. Il est possible que cet habitat évolue alors vers une chênaie pédonculée subatlantique, calcicole à neutrophile à Primevère élevée (*Primulo-Quercetum*), ou encore vers une chênaie pédonculée calcicole continentale

(diverses associations du *Fraxino-Quercion*), pouvant abriter un cortège floristique très riche notamment avec la présence d'espèces patrimoniales comme *Gagea lutea*. En effet, cette frênaie-charmaie peut être, dans certain cas, un habitat de substitution à ces deux habitats.

IV.1.4.6. Fourrés médio-européens sur sol fertile, *Prunetalia*

Ces fourrés sont riches en espèces arbustives avec notamment le Prunellier *Prunus spinosa*, le Bois de Sainte Lucie *Prunus mahaleb*, des rosiers *Rosa spp.*, le Cornouiller mâle *Cornus mas*, le Cornouiller sanguin *Cornus sanguinea*, l'Alisier blanc *Sorbus aria*, des aubépines *Crataegus spp.*, le Chèvrefeuille des haies *Lonicera xylosteum*, le Nerprun purgatif *Rhamnus catharticus*, le Nerprun des Alpes *Rhamnus alpinus*, la Clématite des haies *Clematis vitalba*, le Troène *Ligustrum vulgare*, la Viorne mancienne *Viburnum lantana*, la Viorne obier *Viburnum opulus*, des ronces *Rubus spp.*, le fusain d'Europe *Euonymus europaeus*, le Noisetier *Corylus avellana*, l'Erable champêtre *Acer campestre*, le Charme *Carpinus betulus*, caractéristiques des lisières forestières (principalement Carpinion ou Quercion pubescenti-petraeae) ou des recolonisations de terrains boisés, développés sur des sols riches en nutriments, neutres ou calcaires. Ces fruticées s'installent souvent après l'abandon de gestion de prairies mésophiles calcaires. Dans le cas du Vallon de Bellefontaine, elles occupent une surface importante en milieu de pente indiquant l'abandon de gestion des milieux herbacés précédents. Elles vont suivre la dynamique forestière en évoluant vers une forêt mésophile sur calcaire de type Carpinion ou Asperulo-Fagenion. Ces formations arbustives sont le refuge de nombreuses espèces animales notamment les oiseaux qui y trouvent des conditions favorables à leur nidification.

A noter la présence de *Viola alba* (Violette blanche) espèce protégée en Lorraine dans cet habitat. Elle a été découverte en 2004 par M. Klein (Floraine), le long du chemin au-dessus de l'étang amont. Il semble que sa présence ait été favorisée d'une part par la coupe des résineux qui étaient plantés dans ce secteur et d'autre part par l'ouverture du milieu due à la tempête de décembre 1999.

IV.1.4.7. Haies et bosquets

Ces formations arbustives (haies) et arborescentes (bosquets) sont de petites tailles, souvent installées en réseau linéaire au sein d'un espace ouvert de culture ou de prairies. La diversité de ces habitats est importante et regroupe les espèces des habitats présents à proximité. Ce sont également des biotopes favorables à de nombreux groupes faunistiques notamment les oiseaux pour leur nidification. Dans le Vallon de Bellefontaine, ces éléments se situent au nord de la zone, autour des parcelles de fauche ou de pâturage ainsi que sur les bords des chemins.

IV.1.4.8. Boisement de feuillus divers

Ce type de peuplement représente un mélange d'essences diverses. Ces boisements existent souvent du fait d'une forte influence de l'homme qui exploite la forêt. Cet habitat

se trouve dans un mauvais état de conservation mais le retour à un habitat plus naturel est envisageable en arrêtant les perturbations humaines. Dans le Vallon de Bellefontaine, il se localise dans la partie nord de la zone, proche des habitations humaines.

IV.1.4.9. Plantation de Frêne commun

Il s'agit d'une plantation de feuillus indigènes (ici du Frêne commun). Cette essence, de par ses exigences écologiques, est souvent plantée dans les fonds de vallon, dans les endroits relativement humides. C'est le cas dans le Vallon de Bellefontaine, dans lequel ces plantations se localisent au contact d'une aulnaie-frênaie à hautes herbes et sur le bord de l'étang aval. Ces formations sont relativement anciennes de telle sorte qu'une végétation hygrophile diversifiée s'y est installée. Le retour au caractère naturel est intéressant car ces peuplements s'intègrent bien au complexe forestier lié au fonctionnement du ruisseau. Il est donc conseillé de laisser évoluer ces peuplements.

IV.1.4.10. Frênaie de colonisation

Il s'agit de peuplements souvent jeunes d'un point de vue de la dynamique forestière avec une colonisation du Frêne commun dans un espace auparavant ouvert. Cette catégorie comprend aussi les peuplements dans lesquels le Frêne commun a été sélectionné par l'homme, qui constituent ainsi des habitats forestiers fortement anthropisés. Deux de ces peuplements sont présents dans le Vallon de Bellefontaine dans des états de conservation très différents. En effet, l'un d'eux, situé à l'extrême nord de la zone, est fortement anthropisé et ne possède qu'un cortège floristique herbacé très pauvre (état de conservation mauvais). L'autre, situé près de la station de pompage, possède une strate herbacée diversifiée, constituée de cariçaies, mégaphorbiaies et de roselières, ce qui le place dans un bon état de conservation. Ces formations forestières peuvent évoluer vers des peuplements à Frênes de type aulnaie-frênaie, dans la mesure où l'homme n'intervient plus régulièrement et que les conditions hydriques s'avèrent adéquates.

IV.1.4.11. Régénération après la tempête de décembre 1999

Cet habitat ne peut être rattaché à une codification CORINE Biotopes car il provient de la perturbation de la tempête de décembre 1999. Il est possible d'imaginer les habitats qui étaient présents auparavant en observant quelques espèces caractéristiques qui se sont maintenues ainsi que les cortèges floristiques des habitats adjacents. Mise à part une parcelle qui devait être plantée avec des résineux, les autres zones concernées devaient être colonisées par la hêtraie neutrophile à Aspérule odorante (figure n°21). Cette perturbation a permis à un cortège d'espèces calcicoles affectionnant les zones ouvertes de s'exprimer. Cependant, la recolonisation forestière dans ces trouées conduira au retour d'un habitat forestier.



Figure n°21 : Régénération après tempête (hêtraie neutrophile). Photo M. Voirin. Champigneulle le 31/07/04

IV.1.4.12. Formation arbustive hygrophile

Cette formation est constituée d'une multitude d'arbustes disposés en mélange : Saules, Frênes, ... Cette végétation se rapproche de la Saulaie arbustive de par sa composition en Saules mais elle en diffère par l'existence non négligeable d'autres arbustes moins hygrophiles comme le Prunellier. Elle fait le lien avec la fruticée, mésophile, qui est installée dans des conditions stationnelles plus sèches. Il est fort probable que cet habitat évolue vers une forêt de type aulnaie-frênaie dans son pôle le plus sec.

IV.1.5. AUTRES MILIEUX

IV.1.5.1. Zone rudéralisée

Elle représente les milieux fortement dégradés par l'homme, caractérisés par une forte proportion d'espèces rudérales et souvent nitrophiles. Cette végétation n'a souvent que peu d'intérêt car la flore y est banale. Dans la zone d'étude, les zones rudéralisées sont situées dans la partie nord, dans un pâturage et en face d'une ancienne habitation.

IV.1.5.2. Zone anthropisée

Elle représente tous les habitats fortement anthropisés tels que les espaces verts, les habitations humaines et les digues. La végétation qui s'y développe est fortement influencée par l'utilisation humaine de ces terrains et n'a souvent que peu d'intérêt car la flore y est banale. Dans la zone d'étude, les zones anthropisées sont situées principalement à l'extrême nord, en contact avec la ville de Champigneulle (habitations). De plus, cet habitat s'observe ponctuellement sur le site : digue de l'étang amont, parking et stations de pompage.

IV.2. ESTIMATION DE L'ETAT DE CONSERVATION DES HABITATS

IV.2.1. EVOLUTION DE LA VEGETATION

La présence de l'homme dans ce vallon est très ancienne, comme l'attestent les nombreux écrits relatant la présence de plusieurs entreprises dans ce secteur. De ce fait, la végétation a été, depuis très longtemps, modelée en fonction des besoins de l'homme, surtout à partir du Moyen Age, période des grands défrichements. D'après les écrits que relate Geindre (1990), la partie nord du vallon a été maintenue depuis en milieu ouvert, soit en prairie/pâturage, soit en culture. Depuis les années 1950, les activités agricoles ont eu tendance à régresser. En effet, dans la partie nord du vallon (la moins forestière), l'abandon des pratiques agricoles a entraîné la disparition d'une partie des milieux prairiaux (prairies et pelouses) au profit des formations arbustives voire arborescentes. Cette tendance est toujours d'actualité aujourd'hui. De plus, l'examen des photos aériennes montre que les deux étangs actuellement en eau, ont été vidés à certaines périodes (1950-1977 pour l'étang amont et 1977-1988 pour l'étang aval), laissant une végétation herbacée et/ou arbustive s'y installer. Quant à la forêt, certains secteurs se distinguent (au nord-est et à l'ouest de l'étang amont). D'après les contacts pris avec différentes personnes (Mangin, Vernier, comm. pers.), il s'agit de plantations de résineux. Elles ont disparues actuellement et ont été remplacées par une forêt moins anthropisée. La première, au nord-est de l'étang amont, a visiblement été exploitée entre 1950 et 1977. Quant à la seconde, à l'ouest de l'étang amont, son exploitation est plus récente, entre 1988 et 1999. Il apparaît donc que ces secteurs forestiers sont jeunes et il semble important de laisser la dynamique naturelle permettre l'installation d'une forêt plus mûre.

IV.2.2. PLANTES INVASIVES

Plusieurs espèces invasives ont été observées dans la zone d'étude. Elles sont présentées ici en fonction des travaux de synthèse d'Aboucaya (1999), qui distingue trois listes : *espèces invasives avérées*, *espèces invasives potentielles à surveiller attentivement*, *espèces en attente de statut*. Ces 6 espèces observées sont considérées comme invasives ou potentiellement invasives dans le secteur continental, dont la zone d'étude fait partie. Leur aire d'origine géographique est précisée dans la suite du document. Chaque espèce a fait l'objet d'une fiche synthétique située en **annexe D** et leur localisation est précisée sur la carte ci-après

➤ **Arbre aux papillons (*Buddleja davidii*) originaire de Chine :**

Invasive avérée.

Il affectionne particulièrement les sites remaniés, notamment les milieux rudéraux. De par sa forte compétitivité et sa précocité, il empêche souvent l'installation d'une flore indigène ce qui entraîne une baisse de biodiversité des sites colonisés. Dans la zone d'étude, il n'est présent qu'à un seul endroit, vers la digue de l'étang amont. Cette petite population de quelques individus, se situe plus précisément au niveau du parking aménagé.

➤ **Renouée du Japon (*Fallopia japonica*) originaire d'Asie orientale.**

Invasive avérée.

Elle affectionne particulièrement les zones alluviales et les rives des cours d'eau où les conditions écologiques (bonne alimentation en eau et richesse en éléments nutritifs) lui permettent d'avoir une croissance et une compétitivité optimale. Néanmoins, elle s'observe aussi dans des milieux rudéralisés notamment par l'apport de matériaux « contaminés » par cette espèce. En effet, sa forte colonisation repose sur sa capacité importante de multiplication végétative grâce notamment aux fragments de tiges ou de rhizomes qui peuvent engendrer une plante entière. Cette espèce n'est présente qu'à un seul endroit, près d'une mare à l'extrême Nord de la zone. Actuellement, quelques individus constituent cette population restreinte.

➤ **Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) originaire d'Amérique du Nord.**

Invasive avérée.

Il colonise la plupart des terrains secs et bien aérés. Son tempérament pionnier lui permet de se propager dans la plupart des terrains transformés par l'homme. C'est l'espèce invasive la plus représentée en termes de surface colonisée et en nombre d'individus. Le Robinier faux-acacia se situe dans les fourrés situés au-dessus de l'étang amont, au niveau de la forêt au Nord, proche des habitations et en marge de la forêt humide à l'extrême Nord de la zone.

➤ **Solidage du Canada (*Solidago canadensis*) originaire d'Amérique du Nord .**

Invasive avérée.

Plante atteignant 1 m, voire 1 m 50, ce solidage a été introduit au milieu du XVII^{ème} siècle en Europe. Il s'est naturalisé au cours du XIX^{ème} puis sa progression a été exponentielle ces cinquante dernières années. Il se reconnaît de son cousin (*S. gigantea*) par son port souvent plus élancé et par sa tige poilue. Il fleurit pendant l'été jusqu'en automne sous la forme d'une grappe de fleur jaune. Sa dispersion est assurée par une très grande quantité de graines produites munies de pappus³, ce qui leur permet d'être emportées par le vent et de coloniser des terrains même distants. En outre, il possède une reproduction végétative efficace grâce à son rhizome souterrain. Il colonise préférentiellement les milieux rudéralisés tels que les friches, remblais, les bords de routes mais également les rives de cours d'eau. Les populations de Solidage du Canada sont localisées en aval de la digue de l'étang amont, dans les formations herbacées et arbustives situées près du parking.

➤ **Elodée à feuilles étroites (*Elodea nuttallii*) originaire d'Amérique du Nord.**

Invasive potentielle à surveiller attentivement.

³Un pappus est un appendice (généralement en forme d'aigrette, de couronne, d'écailles, ...) qui surmonte l'akène (fruit), notamment chez les Asteracées (Lambinon et al., 2004).

L'Elodée à feuilles étroites est une plante aquatique apparue en France dans la première moitié du XX^{ème} siècle. Elle possède une longue tige d'où partent des feuilles linéaires-lancéolées, vert-foncé. Cette espèce dioïque ne se reproduit guère de façon sexuée mais sa forte capacité de multiplication végétative lui assure une colonisation très importante. Elle se rencontre dans beaucoup de réseaux hydrographiques en France, notamment dans le nord-est du pays, dans des eaux courantes ou stagnantes mais la plupart du temps eutrophes. De par sa couverture végétale importante, elle réduit fortement la biodiversité des herbiers aquatiques indigènes. Elle peut engendrer également des anoxies périodiques en eaux stagnantes, posant ainsi des problèmes à tout l'écosystème aquatique. La zone d'étude n'abrite qu'une seule population, dans une mare à l'extrême nord. En revanche, la population est très importante et concurrence fortement les herbiers aquatiques présents.

➤ **Sténactis à feuilles étroites (*Erigeron annuus* ssp. *septentrionalis*)**
originaire d'Amérique du Nord.

Invasive potentielle à surveiller attentivement.

Plante annuelle ou hémicryptophyte de taille moyenne de quelques décimètres, le Sténactis à feuilles étroites possède des fleurs à ligules blanches voire rosées ou bleutées en capitules disposés en corymbe. Cette plante fournit de nombreuses graines qui participent à sa dispersion. Elle colonise beaucoup de milieux secs et souvent rudéralisés telles que les friches, les berges de rivières et autres décharges. Comme toutes les espèces invasives, elle contribue à la baisse de la biodiversité des habitats par compétition. En effet, sa stratégie d'espèce pionnière et sa forte capacité de propagation par les graines en fait un adversaire redoutable pour les espèces indigènes. Cette espèce est bien représentée dans la zone d'étude. Elle a colonisé une grande partie des habitats présents autour du parking, en aval de la digue de l'étang amont. Elle se rencontre également dans la forêt au-dessus de l'étang aval, favorisée probablement par l'ouverture et la dégradation de ces peuplements suite au passage de la tempête de décembre 1999.

IV.2.3. ETAT DE CONSERVATION DES HABITATS

L'estimation de l'état de conservation a été réalisée sur la base de paramètres indicateurs de la pression anthropique qui ont été à la fois recueillis sur le terrain mais aussi lors de la phase bibliographique. Les trois critères principaux qui ont été utilisés ont été **l'occupation du sol** (ainsi que la gestion), **la présence d'espèces invasives** (souvent favorisée par la dégradation des habitats) et **la présence d'espèces patrimoniales** (souvent indicatrice d'une pression anthropique faible).

TABLEAU N°7 : CRITERES PRINCIPAUX UTILISES DANS L'ETABLISSEMENT DE L'ETAT DE CONSERVATION DES HABITATS (ESOPE)

Habitats	Critères principaux utilisés	Espèce remarquables	Espèces invasives	Etat de conservation	Surface en ha	% de la zone
Aulnaie-frênaie à hautes herbes des sols très engorgés	cortège représentatif avec présence d'une espèce remarquable	<i>Thelypteris palustris</i>		bon	0,89	0,86
Aulnaie-frênaie à hautes herbes des sols très engorgés	cortège représentatif			bon	2,22	2,15
Aulnaie-frênaie à hautes herbes des sols très engorgés	forte dégradation de la végétation herbacée			mauvais	0,07	0,07
Aulnaie-frênaie à hautes herbes des sols très engorgés	cortège appauvri			moyen	0,29	0,28
Boisement de feuillus divers	exploitation forestière importante et présence d'une espèce invasive		<i>Fallopia japonica</i>	mauvais	0,74	0,71
Boisement de feuillus divers	exploitation forestière importante			mauvais	3,58	3,47
Bosquet	cortège appauvri			moyen	1,00	0,97
Communauté à Prêle des eaux	cortège représentatif avec présence d'une espèce remarquable	<i>Ranunculus lingua</i>		bon	0,16	0,16
Communauté à Prêle des eaux	cortège représentatif			bon	0,17	0,16
Communauté à Reine des prés	cortège appauvri			moyen	0,07	0,07
Communauté de grandes Laïches	cortège représentatif avec présence d'une espèce remarquable	<i>Thelypteris palustris</i>		bon	0,13	0,13
Communauté de grandes Laïches	cortège représentatif			bon	0,04	0,04
Communauté de Lemnacées	cortège appauvri avec présence d'une espèce invasive		<i>Elodea nuttallii</i>	moyen	0,02	0,01
Communauté de Massette à larges feuilles	cortège représentatif			bon	0,02	0,02
Etang	cortège représentatif			bon	9,79	9,48
Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens	cortège appauvri			moyen	3,40	3,29
Forêt galerie de Saules blancs	cortège représentatif			bon	5,94	5,75
Formation arbustive humide	cortège appauvri			moyen	0,42	0,41
Formations riveraines de saules arbustifs	cortège représentatif			bon	0,87	0,84
Formations riveraines de saules arbustifs	cortège représentatif avec présence d'une espèce remarquable	<i>Thelypteris palustris</i>		bon	0,14	0,14
Formations riveraines de saules arbustifs	cortège appauvri avec présence d'une espèce invasive		<i>Solidago canadensis</i> , <i>Erigeron annuus</i>	moyen	0,18	0,17
Formations riveraines de saules arbustifs	cortège appauvri			moyen	0,12	0,12
Fourrés médio-européens sur sol fertile	cortège appauvri malgré la présence d'espèces patrimoniales	<i>Ophrys apifera</i> , <i>Ophrys fuciflora</i>		moyen	0,23	0,22
Fourrés médio-européens sur sol fertile	cortège appauvri			moyen	4,46	4,31
Fourrés médio-européens sur sol fertile	cortège appauvri avec présence d'espèces invasives		<i>Solidago canadensis</i> , <i>Erigeron annuus</i> , <i>Buddleja davidii</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i>	moyen	0,79	0,76
Fourrés médio-européens sur sol fertile	cortège appauvri malgré la présence d'une espèce patrimoniale	<i>Viola alba</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i>	moyen	0,30	0,29
Fourrés médio-européens sur sol fertile	cortège appauvri avec présence d'une espèce invasive		<i>Robinia pseudoacacia</i>	moyen	3,63	3,52
Frênaie de colonisation	cortège appauvri			moyen	0,55	0,53
Frênaie de colonisation avec Caricaie, Mégaphorbiaie et Roselière	cortège représentatif			bon	1,75	1,69
Frênaie-chênaie à Corydale	cortège représentatif avec présence d'une espèce remarquable	<i>Gagea lutea</i>		bon	2,06	1,99
Frênaie-éblaie en bordure des eaux vives, sur substrat calcaire	cortège appauvri malgré la présence d'espèces patrimoniales	<i>Leucjum vernum</i> , <i>Narcissus pseudonarcissus</i>		moyen	3,61	3,50
Friche mésophile herbacée	cortège appauvri			moyen	0,57	0,55
Friche mésophile herbacée	cortège appauvri avec présence d'espèces invasives		<i>Solidago canadensis</i> , <i>Erigeron annuus</i>	moyen	0,29	0,28
Haie	cortège appauvri			moyen	1,44	1,39
Hêtraie neutrophile à Asperule odorante et Mélisque uniflore	cortège représentatif avec présence d'une espèce remarquable	<i>Daphne mezereum</i>		bon	7,49	7,25
Hêtraie neutrophile à Asperule odorante et Mélisque uniflore	cortège appauvri avec présence d'une espèce invasive		<i>Robinia pseudoacacia</i>	moyen	0,76	0,74
Hêtraie neutrophile à Asperule odorante et Mélisque uniflore	cortège appauvri			moyen	9,93	9,61
Hêtraie neutrophile à Asperule odorante et Mélisque uniflore	cortège appauvri avec présence d'une espèce invasive		<i>Robinia pseudoacacia</i>	moyen	0,44	0,42
Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides	cortège représentatif avec présence d'une espèce remarquable	<i>Filipendula vulgaris</i>		bon	0,99	0,96
Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides	cortège représentatif		<i>Robinia pseudoacacia</i>	moyen	0,34	0,33
Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides	cortège appauvri			moyen	0,92	0,89
Plantation de Frêne commun	cortège appauvri par la plantation			moyen	0,22	0,22
Prairies à fourrages des plaines	cortège représentatif			bon	2,49	2,41
Prairies à fourrages des plaines	cortège appauvri par une fertilisation importante			mauvais	6,89	6,67
Prairies à fourrages des plaines	cortège appauvri			moyen	1,61	1,55
Prairies à fourrages des plaines	cortège appauvri avec présence d'espèces invasives		<i>Solidago canadensis</i> , <i>Erigeron annuus</i>	moyen	0,24	0,23
Régénération après tempête (hêtraie neutrophile)	cortège appauvri par la tempête de décembre 1999 et présence d'une espèce invasive		<i>Erigeron annuus</i>	moyen	2,62	2,54
Régénération après tempête (hêtraie neutrophile)	cortège appauvri par la tempête de décembre 1999			moyen	8,26	8,00
Régénération après tempête (plantation de résineux)	cortège appauvri par la tempête de décembre 1999 et la plantation de résineux			moyen	0,80	0,78
Roselière à Phragmite	cortège représentatif			bon	1,00	0,97
Roselière à Phragmite	cortège appauvri			moyen	0,52	0,50
Roselière à Phragmite	cortège appauvri avec présence d'espèces invasives		<i>Solidago canadensis</i> , <i>Erigeron annuus</i>	moyen	0,37	0,36
Tapis flottant de Nénuphar jaune	cortège représentatif			bon	0,21	0,20
Végétation à Pesse d'eau	cortège représentatif avec présence d'une espèce remarquable	<i>Hippuris vulgaris</i>		bon	0,20	0,19
Zone anthropisée	cortège presque inexistant			indéterminé	6,73	6,52
Zone rudéralisée	cortège fortement dégradé			indéterminé	0,35	0,34
				Totaux	103,29	100,00

Ainsi, par exemple, l'aulnaie-frênaie à hautes herbes des sols très engorgés, présente à l'extrême nord de la zone, est classée dans un mauvais état de conservation car les interventions humaines récentes ont fortement dégradé la végétation herbacée. Au contraire, la présence du *Thelypteris palustris* dans ce même type d'habitat montre une certaine stabilité et une faible pression humaine ; il est donc classé dans un bon état de conservation.

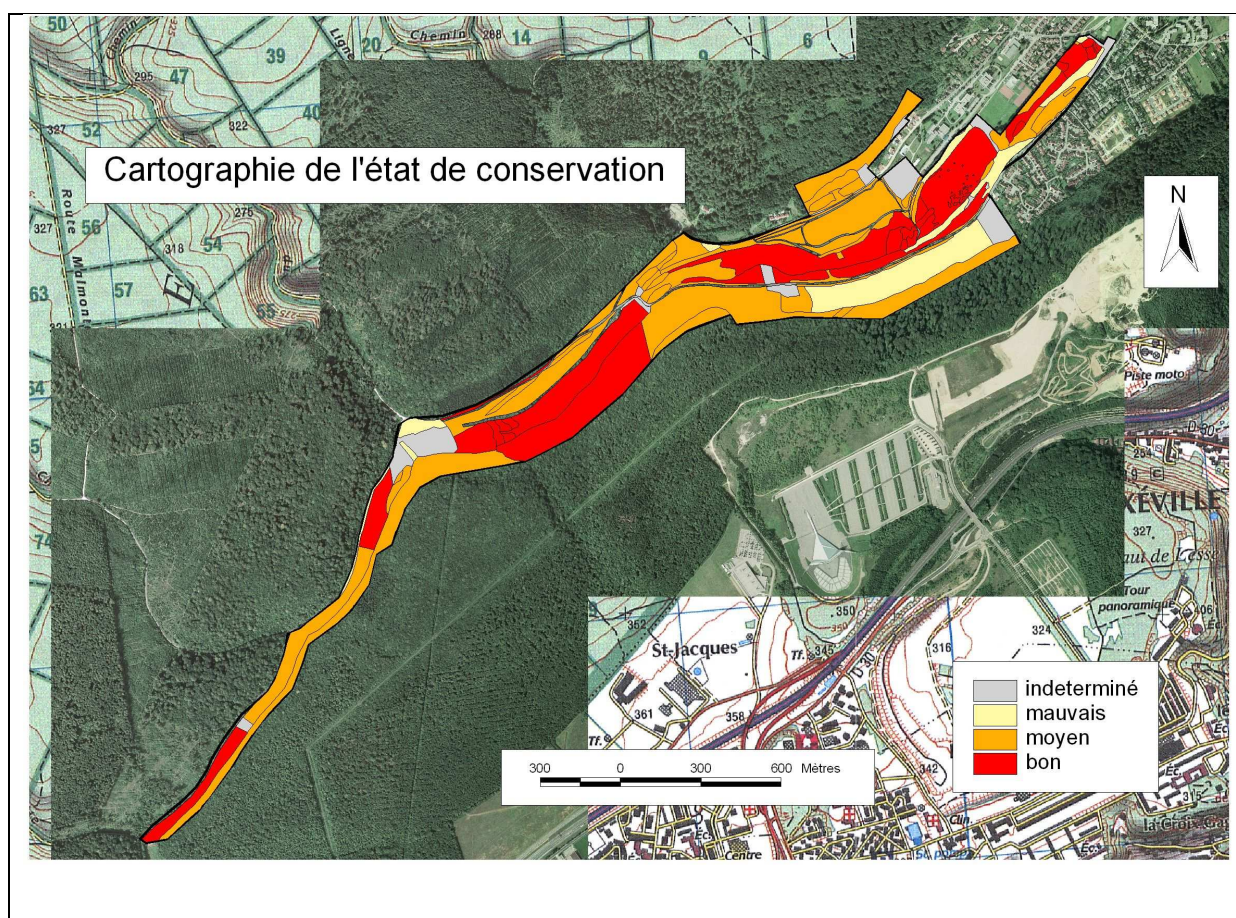
Les zones anthropisées et rudéralisées ont été classées en état de conservation indéterminé à cause d'une perturbation très importante de la végétation voire une disparition de cette dernière.

Sur la base de la détermination de l'état de conservation pour chaque habitat, une carte synthétique a été réalisée et est présentée en figure n°22.

Il ressort de l'établissement de cette cartographie que sur le périmètre étudié (tableau n°8) :

- les habitats dont l'état de **conservation est bon** occupent une surface de **37 ha** soit 36 % de la zone;
- les habitats dont l'état de conservation est moyen occupent une surface de 48 ha soit 46 % de la zone;
- les habitats dans un mauvais état de conservation occupent une surface de 11 ha soit 11 % de la zone;
- les habitats pour lesquels la détermination de l'état de conservation est impossible, non déterminable, occupent une surface de 7 ha soit 7 % de la zone.

Figure 22 : Cartographie de l'état de conservation (ESOPE, 2005)



Il est important de remarquer que le tiers de la zone se situe dans un bon état de conservation et que près de 50 % de celle-ci s'observe dans un état de conservation moyen. Ces deux premières catégories représentent 85 ha soit 82 % du site d'étude. La surface restante est occupée par les deux autres catégories, qui correspondent à une flore banale lorsqu'elle existe. La carte permet de mieux discerner les milieux par leur état de conservation. On remarquera que les zones correspondant aux deux étangs et aux milieux proches du ruisseau sont globalement considérés comme en bon état de conservation. Les zones de boisements possèdent un état de conservation moyen, tandis que les zones prairiales sont globalement dégradées.

TABLEAU N°8: REPARTITION DES DIFFERENTES CATEGORIES D'ETAT DE CONSERVATION			
Etat de conservation	Surface en ha	% de la zone	Nombre d'habitats
Bon	36.55	35.38	15
Moyen	48.38	46.84	19
Mauvais	11.28	10.92	3
Indéterminé	7.08	6.86	2
TOTAUX	103.29	100.00	39

IV.3. BIOEVALUATION DE LA VEGETATION

IV.3.1. BIOEVALUATION DES HABITATS

Parmi les 31 habitats présents, **huit sont inscrits en annexe I de la Directive Habitats**, 4 en tant que communautaires et 4 en tant que prioritaires. Ces habitats d'intérêt européen représentent environ 50 ha soit près de 50 % de la surface totale.

Par ailleurs, l'habitat qui se développe sur le secteur forestier touché par la tempête est potentiellement communautaire car il est à un stade de régénération qui tend vers de la hêtraie neutrophile à Aspérule odorante. Il occupe environ 10 ha soit 10% de la zone. Enfin 22 habitats ne sont pas concernés par la Directive Habitats. Ils couvrent 44 ha soit 43% de la zone.

TABLEAU N°9 : HABITATS ET PATRIMONIALITE

Type d'habitat	Habitats	Code CORINE Biotopes	Code Natura 2000	Directive Habitats/Faune/Flore	ZNIEFF	Intérêt patrimonial	Surface en ha	% de la zone
Milieux herbacés	Communautés à Reine des prés et communautés associées	37.1	64.30	communautaire		fort	0.07	0.07
	Communautés de grandes Laïches	53.21				fort	0.17	0.16
	Communautés de Massette à larges feuilles	53.13				moyen	0.02	0.02
	Friche mésophile herbacée	87.1				faible	0.85	0.82
	Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides	34.32	62.10	communautaire		fort	2.25	2.18
	Prairie à fourrage des plaines	38.2	65.10	communautaire		fort	11.23	10.87
	Roselière à Phragmite	53.11				moyen	1.89	1.83
Milieux aquatiques	Communautés de Lemnacées	22.411				moyen	0.02	0.01
	Communautés de Prêle des eaux	53.147				fort	0.33	0.32
	Etang	22.1				moyen	9.79	9.48
	Tapis flottant de Nénuphar jaune	22.4311				moyen	0.21	0.20
	Végétation à Pesse d'eau	53.149				fort	0.20	0.19
Milieux forestiers	Aulnaie-frênaie à hautes herbes des sols très engorgés	44.332	91E0	prioritaire	déterminant	très fort	3.47	3.36
	Boisement de feuillus divers	41H				faible	4.32	4.18
	Bosquet	84.3				moyen	1.00	0.97
	Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens	44.3	91E0	prioritaire	déterminant	fort	3.40	3.29
	Forêt galerie de Saules blancs	44.13	91E0	prioritaire	déterminant	très fort	5.94	5.75
	Formation arbustive hygrophile	?				moyen	0.42	0.41
	Formation riveraine de saules (arbustif)	44.1				fort	1.31	1.27
	Fourrés médio-européens sur sol fertile	31.81				moyen	9.41	9.11
	Frênaie de colonisation	?				moyen	0.55	0.53
	Frênaie de colonisation avec caricaie, mégaphorbiaie et roselière	2/53.21/53.11/37.1				fort	1.75	1.69
	Frênaie-chênaie à Corydale	41.232				moyen	2.06	1.99
	Frênaie-érablaie en bordure des eaux vives, sur substrat calcaire	44.3	91E0	prioritaire	déterminant	très fort	3.61	3.50
	Haie	84.2				moyen	1.44	1.39
	Hêtraie neutrophile à Aspérule odorante et Mélisse uniflore	41.13	91.3	communautaire		fort	18.61	18.02
	Plantation de Frêne commun	83.325				faible	0.22	0.22
	Régénération après la tempête (hêtraie neutrophile à Aspérule odorant)	(41.13)	(91.3)	(communautaire)		moyen	10.88	10.53
	Régénération après la tempête (plantation de résineux)	(83.31)				faible	0.80	0.78
Autres milieux	Zone anthropisée	86				faible	6.73	6.52
	Zone rudéralisée	87.2				faible	0.35	0.34

IV.3.2. BIOEVALUATION DES ESPECES FLORISTIQUES

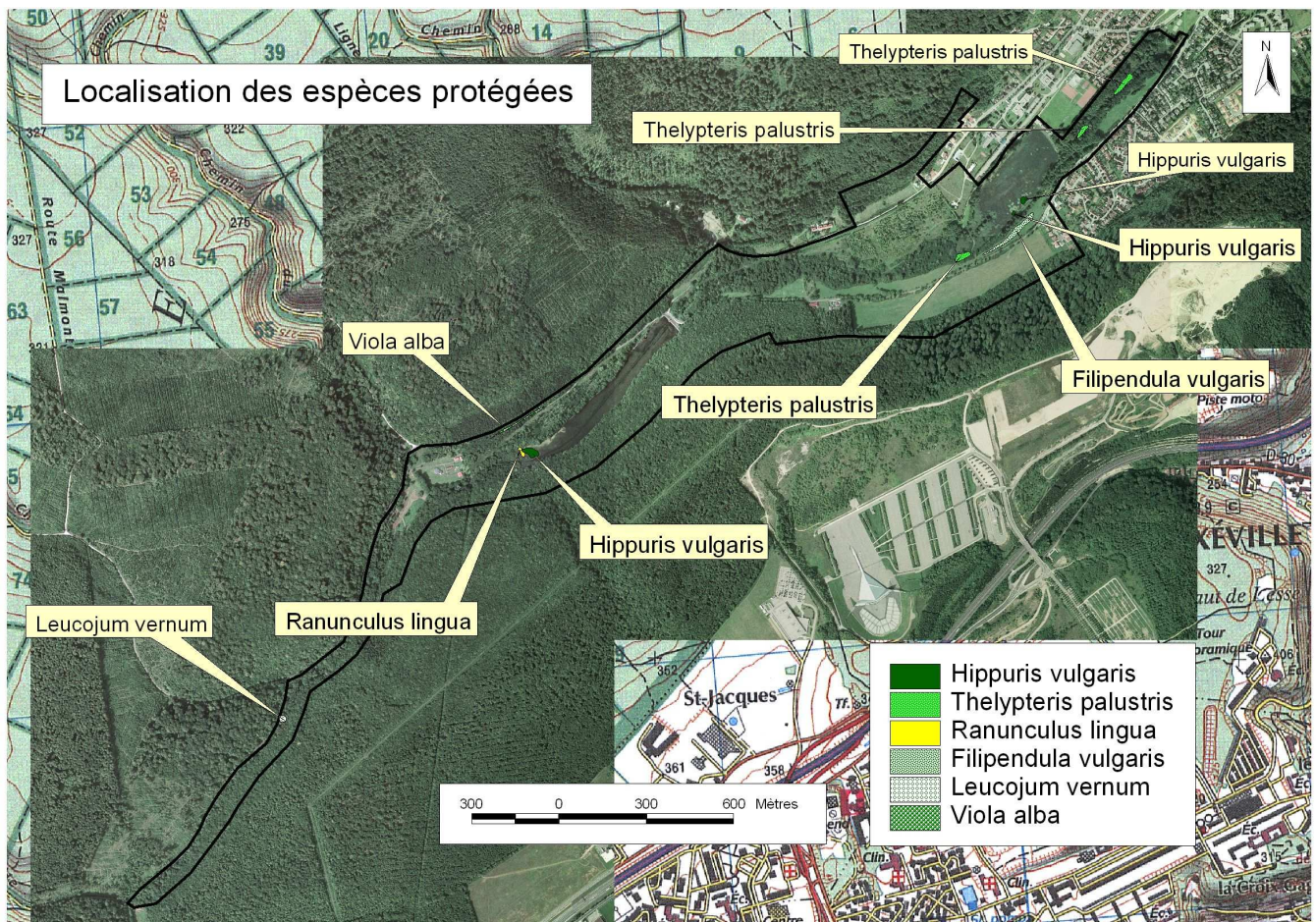
La phase de terrain a permis de recenser 303 espèces au sein de la zone d'étude. Parmi elles, 11 possèdent un statut en Lorraine (tableau ci-après). Chaque espèce, présentée dans le tableau suivant a fait l'objet d'une fiche synthétique présentée en annexe E et leur localisation est précisée sur la carte ci-après. L'abondance régionale est indiquée

d'après la Flore de Lorraine (Vernier, 2001) : RR = très rare, R = rare et AR = assez rare.

TABLEAU N°10 : STATUT DES ESPECES REMARQUABLES OBSERVEES

Nom latin	Nom français	PN	PR	AP-54	ZNIEFF	Abond.	Habitats	Intérêt patrimonial
<i>Daphne mezereum</i>	Bois-gentil			X		AC	hêtraie neutrophile	moyen
<i>Filipendula vulgaris</i>	Filipendule		X		X	R	pelouse calcaire	fort
<i>Gagea lutea</i>	Gagée jaune	X			X	AR	frênaie-chênaie	fort
<i>Hippuris vulgaris</i>	Pesse d'eau		X		X	RR	végétation à Pesse d'eau	très fort
<i>Leucojum vernum</i>	Nivéole printanière		X	X	X	R	frênaie-érablaie	moyen
<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	Jonquille			X		R	frênaie-érablaie	moyen
<i>Ophrys apifera</i>	Ophrys abeille			X		R	fourrés	fort
<i>Ophrys fuciflora</i>	Ophrys frelon			X		AR	fourrés	fort
<i>Ranunculus lingua</i>	Grande douve	X			X	R	communauté à Prêle des eaux	très fort
<i>Thelypteris palustris</i>	Thélypteris des marais		X		X	RR	aulnaie-frênaie à hautes herbes et communauté à grandes Laïches	très fort
<i>Viola alba</i>	Violette blanche		X		X	RR	fourrés	très fort

A ces 11 espèces observées lors des relevés, il faut ajouter la Doradille verte (*Asplenium viride*) et l'Ophrys mouche (*Ophrys insectifera*), respectivement protégée régionale (PR) et arrêté de protection en Meurthe-et-Moselle (AP54).



IV.3.3. SYNTHÈSE

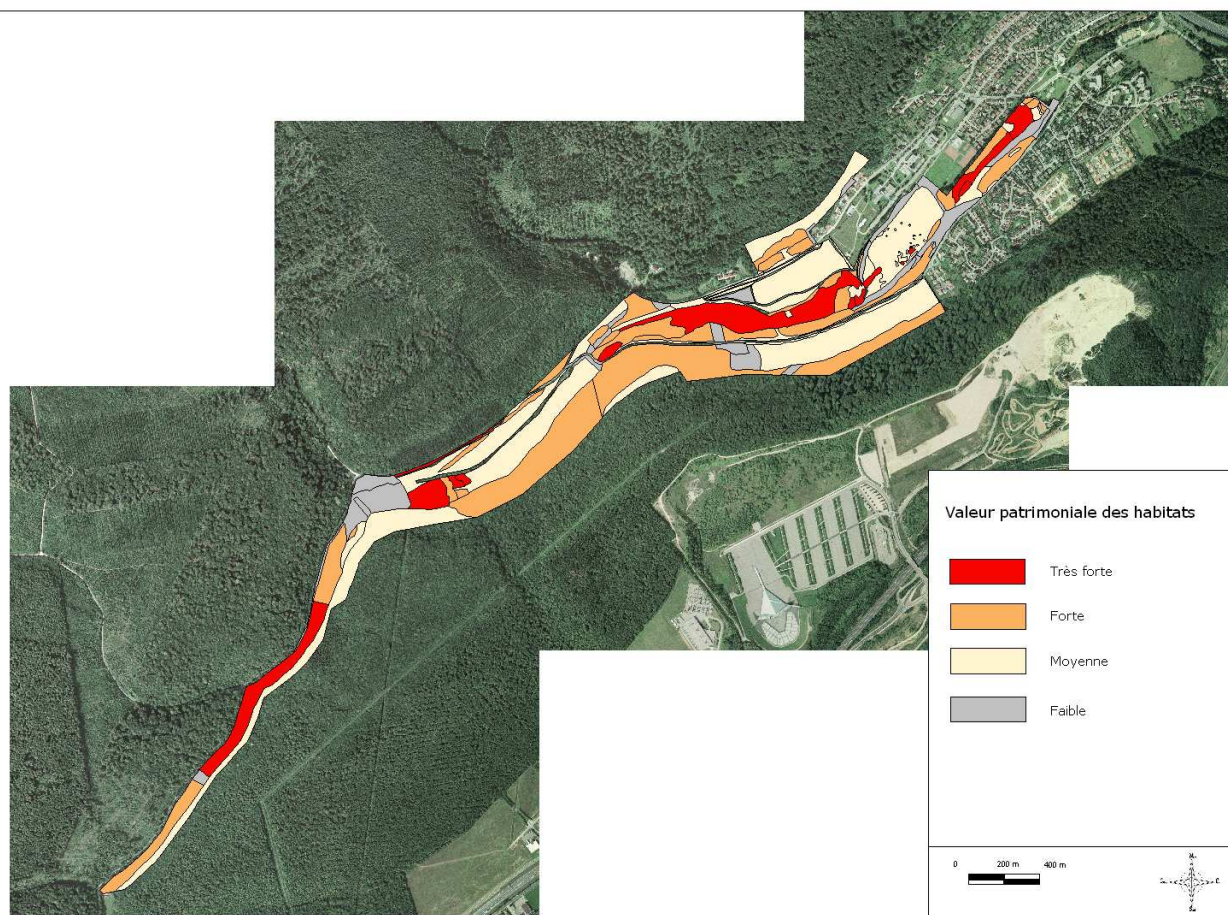
Le tableau suivant fait la synthèse des informations concernant les habitats et les espèces floristiques sur le Vallon de Bellefontaine. Il permet une vision claire des intérêts généraux concernant l'ensemble du compartiment flore :

TABLEAU N°11 : INTERETS DES MILIEUX AU SEIN DU VALLON DE BELLEFONTAINE

Habitats (état de conservation) + espèces remarquables	Intérêt habitat	Intérêt espèces	Valeur patrimoniale
Aulnaie-frênaie à hautes herbes des sols très engorgés (bon) avec <i>Thelypteris palustris</i>	Très fort	Très fort	Très fort
Aulnaie-frênaie à hautes herbes des sols très engorgés (bon) sans espèce patrimoniale	Très fort	Faible	Très fort
Aulnaie-frênaie à hautes herbes des sols très engorgés (moyen)	Très fort	Faible	Très fort
Aulnaie-frênaie à hautes herbes des sols très engorgés (mauvais)	Fort	Faible	Fort
Boisement de feuillus divers (mauvais)	Faible	Faible	Faible
Bosquet (moyen)	Moyen	Faible	Moyen
Communauté à Reine des prés et communautés associées (moyen)	Fort	Faible	Fort
Communauté de grandes laïches (bon) avec <i>Thelypteris palustris</i>	Fort	Très fort	Très fort
Communauté de grandes laïches (bon) sans espèce patrimoniale	Fort	Faible	Fort
Communauté de Lemnacées (moyen)	Moyen	Faible	Moyen
Communauté de Massette à larges feuilles (bon)	Moyen	Faible	Moyen
Communauté de Prêle des eaux (bon) avec <i>Ranunculus lingua</i>	Fort	Très fort	Très fort
Communauté de Prêle des eaux (bon) sans espèce patrimoniale	Fort	Faible	Fort
Etang (bon)	Moyen	Faible	Moyen
Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens (moyen)	Fort	Faible	Fort
Forêt galerie de Saules blancs (bon)	Très fort	Faible	Très fort
Formation arbustive humide (moyen)	Moyen	Faible	Moyen
Formation riveraine de saules arbustifs (bon) avec <i>Thelypteris palustris</i>	Fort	Très fort	Très fort
Formation riveraine de saules arbustifs (bon) sans espèce patrimoniale	Fort	Faible	Fort
Formation riveraine de saules arbustifs (moyen)	Fort	Faible	Fort
Fourrés médio-européens sur sol fertile (moyen) avec <i>Viola alba</i>	Faible	Très fort	Très fort
Fourrés médio-européens sur sol fertile (moyen) avec <i>Ophrys apifera</i> et <i>Ophrys fuciflora</i>	Faible	Fort	Fort
Fourrés médio-européens sur sol fertile (moyen) sans espèce remarquables	Moyen	Faible	Moyen
Frênaie de colonisation (moyen)	Moyen	Faible	Moyen
Frênaie de colonisation avec Caricaie, Mégaphorbiaie et Roselière (bon)	Fort	Faible	Fort
Frênaie-Chênaie à Corydale (bon) avec <i>Gagea lutea</i>	Moyen	Fort	Fort
Frênaie-érbilaie en bordure des eaux vives, sur substrat calcaire (moyen) avec <i>Leucojum vernum</i> et <i>Narcissus pseudonarcissus</i>	Très fort	Moyen	Très fort
Friche mésophile herbacée (moyen)	Faible	Faible	Faible
Haie (moyen)	Moyen	Faible	Moyen
Hêtraie neutrophile à Aspérule odorante et Mélique uniflore (bon) avec <i>Daphne mezereum</i>	Fort	Faible	Fort
Hêtraie neutrophile à Aspérule odorante et Mélique uniflore (moyen)	Fort	Faible	Fort
Pelouse calcaires sub-atlantiques semi-arides (bon) avec <i>Filipendula vulgaris</i>	Fort	Fort	Fort
Pelouse calcaires sub-atlantiques semi-arides (moyen)	Fort	Faible	Fort
Plantation de Frêne commun (moyen)	Faible	Faible	Faible
Prairie à fourrage des plaines (bon)	Fort	Faible	Fort
Prairie à fourrage des plaines (moyen)	Fort	Faible	Fort
Prairie à fourrage des plaines (mauvais)	Moyen	Faible	Moyen
Régénération après la tempête (hêtraie neutrophile à Aspérule odorante) (moyen)	Moyen	Faible	Moyen
Régénération après tempête (plantation de résineux) (moyen)	Faible	Faible	Faible
Roselière à Phragmite (bon)	Moyen	Faible	Moyen
Roselière à Phragmite (moyen)	Moyen	Faible	Moyen
Tapis flottant de Nénuphar jaune (bon)	Moyen	Faible	Moyen
Végétation à Pesse d'eau (bon) avec <i>Hippuris vulgaris</i>	Fort	Très fort	Très fort
Zone anthropisée (indéterminé)	Faible	Faible	Faible
Zone rudéralisée (indéterminé)	Faible	Faible	Faible

La carte de synthèse pour la végétation présente les milieux selon leurs valeurs patrimoniales.

CARTE DES ENJEUX FLORISTIQUES (HABITATS)



Sources : BD Ortho 1999, IGN Paris, Autorisation n° 70 5000 11, ESOP - Cartographie : Biotope, 2002



V. DIAGNOSTICS FAUNISTIQUES

V.1. LES POISSONS (ICHTYOFAUNE)

V.1.1. CARACTERISTIQUES DE L'ICHTYOFAUNE PRESENTE

Le ruisseau de Bellefontaine est classé en première catégorie piscicole. Son cortège piscicole est par conséquent salmonicole.

La bibliographie recensée met en évidence 14 espèces de poissons fréquentant le ruisseau et les étangs du Vallon de Bellefontaine.

TABLEAU N°12 : PRINCIPALES ESPECES DE POISSONS PRESENTES DANS LE RUISSEAU ET LES ETANGS DE BELLEFONTAINE					
Espèce	Nom latin	sources bibliographiques			
		PDPG (CSP), 2003	Pêche électrique 1994	Pêche électrique 1990	Durand, 1963
Truite fario	<i>Salmo trutta fario</i>	x		x	x
Chabot	<i>Cottus gobio</i>	x	x	x	x
Lamproie de Planer	<i>Lampetra planeri</i>	x	x		x
Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	x	x		x
Brochet	<i>Esox lucius</i>	x	x	x	x
Tanche	<i>Tinca tinca</i>	x	x		x
Carassin	<i>Carassus carassus</i>	x			
Chevaine	<i>Leuciscus cephalus</i>	x	x	x	
Carpe miroir	<i>Cyprinus carpio</i>	x			
Grémille	<i>Gymnocephalus cernua</i>	x			
Perche	<i>Perca fluviatilis</i>	x	x		
Rotengle	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	x			
Silure	<i>Silurus glanis</i>	x			
Goujon	<i>Gobio gobio</i>		x		

 : espèce caractéristique du classement en première catégorie

 : espèces accompagnatrices

L'étude de Durand, ainsi que le Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion de la ressource piscicole (PDPG) réalisés par le CSP en 2003, recensent les espèces présentes sur tout le vallon. La pêche électrique de 1990, faisant

suite à une pollution, a été réalisée sur le tronçon du ruisseau entre les deux lacs. La pêche électrique de 1994, réalisée avant un curage de l'étang par le CSP a été réalisée en amont de la piscine de Champigneulle.

Deux nouvelles espèces ont été contactées lors des inventaires 2004: la Brème commune (*Abramis brama*) et la Brème bordelière (*Blicca bjoerkna*). Quatre pêches ont été effectuées : sur le lac amont, à l'aval du lac amont, à l'aval du lac aval et sur l'ancien canal du moulin. Le tableau suivant reprend les principaux résultats des pêches :

TABLEAU N°13 : RESULTATS DES PECHEs CSP DE 2004								
Espèces	Etang amont		Aval de l'étang amont		Aval de l'étang aval		Ancien canal du moulin	
	Effectif	% de l'effectif	Eff	% Eff	Eff	% Eff	Eff	% Eff
Brème bordelière	4	7.84					21	17.65
Brème commune	5	9.80					1	0.83
Brochet	1	1.96	1	<	3	3.49	10	8.33
Carpe miroir	4	7.84						
Gardon	17	33.33	11	3.91	28	32.56	28	23.33
Perche	6	11.76	17	6.05	30	34.88	48	40
Rotengle	7	13.73	8	2.84	2	2.33		
Tanche	6	11.76					11	9.17
Chabot			210	74.73	16	18.6	1	0.83
Grémille			2	<	1	1.16		
Lamproie de Planer			26	9.25	4	4.65		
Truite fario			5	1.78				
Chevaie					1	1.16		



(les espèces dominantes sur les sites ont été mises en avant)

Si les espèces d'accompagnement (Chabot, Lamproie) sont présentes en nombre, seules cinq Truites fario ont été capturées sur une station unique, traduisant ainsi la fragilité et le déséquilibre du peuplement en place. La Truite est en effet présente dans la station située en amont du second étang. Elle disparaît dans la station suivante alors que la Lamproie de Planer et le Chabot sont encore observés. Sur la station le plus en aval, seul un chabot subsiste.

Les autres espèces sont directement inféodées à la présence des étangs en barrage sur le ruisseau et aux perturbations liées aux anciens travaux hydrauliques du lit (ancien canal du moulin). La Perche, seconde espèce recensée par l'importance de l'effectif, et le Brochet, possèdent un certain intérêt halieutique mais sont considérés comme indésirables en première catégorie. L'étude attentive des populations de poissons blancs pêchées lors des relevées tend à montrer que la reproduction des poissons est limitée car

une majorité de poissons capturés est de taille moyenne à grande. Cela amène par conséquent à penser qu'un déséquilibre affecte ces poissons dans les étangs.

L'évolution des peuplements observés confirme la dégradation de l'amont vers l'aval du ruisseau traduisant l'accumulation des impacts. Le peuplement piscicole originel de type salmonicole est perturbé sur les tronçons où le ruisseau n'est pas entravé, et dégradé sur les tronçons entravés par les barrages ou des travaux hydrauliques passés. La typologie de cours d'eau à Truite (B4, Verneaux), ne trouve plus réellement de justificatif que sur certains tronçons. En effet, la présence des ouvrages de retenus et les modifications passées du tracé ont permis l'implantation d'un cortège classique de deuxième catégorie (cyprinidés et carnassiers).

V.1.2. CAPACITE D'ACCUEIL DU RUISSEAU

La capacité d'accueil d'une rivière correspond au nombre d'adultes de l'espèce repère, ici la Truite, que le milieu peut abriter. Elle est calculée à partir des paramètres mésologiques de la rivière. Pour le ruisseau de Bellefontaine, la capacité d'accueil a été estimée par le PDPG à 370 truites adultes sur l'ensemble du linéaire. Le potentiel de reproduction correspond à la capacité de la rivière d'offrir des sites de reproduction à la truite. Pour le ruisseau de Bellefontaine, il est estimé à 240 truites adultes par an. Le potentiel de recrutement est inférieur à la capacité d'accueil, qui n'est donc pas saturée. Ce sont les caractéristiques naturelles du milieu (pente, assecs...) qui réduisent la surface favorable à la reproduction. Le ruisseau peut être considéré comme une bonne zone de pré-grossissement ou de grossissement.

Deux facteurs limitants principaux ont été retenus sur le ruisseau de Bellefontaine. Il s'agit d'une part du pompage d'eau potable effectué en amont du premier étang et d'autre part des deux plans d'eau établis en barrage direct sur le ruisseau. L'Etang des Papeteries, la traversée du parc municipal et la connexion busée avec la Meurthe impactent également le ruisseau mais sont situés hors du périmètre de l'étude.

Production d'eau potable

La production d'eau potable s'effectue directement sur la nappe drainant le ruisseau. Elle provoque une diminution des débits et facilite la mise à sec en étiage. Cette modification des débits entraînerait de nombreux impacts sur la population piscicole. Elle provoquerait notamment une diminution de la surface de reproduction et de la capacité d'accueil des poissons et est susceptible d'induire des asphyxies et des mortalités en période d'étiage estival. La pression exercée par la production sur la population piscicole est estimée à 80 truites adultes, soit une diminution de 30% des potentialités du ruisseau.

Présence d'étangs

Ces ouvrages constituent en premier lieu un obstacle à la migration. Ils induisent un réchauffement des eaux en aval, susceptible de provoquer une asphyxie ou une mortalité de la faune piscicole. Le transfert de matières organiques en aval est pénalisant pour le

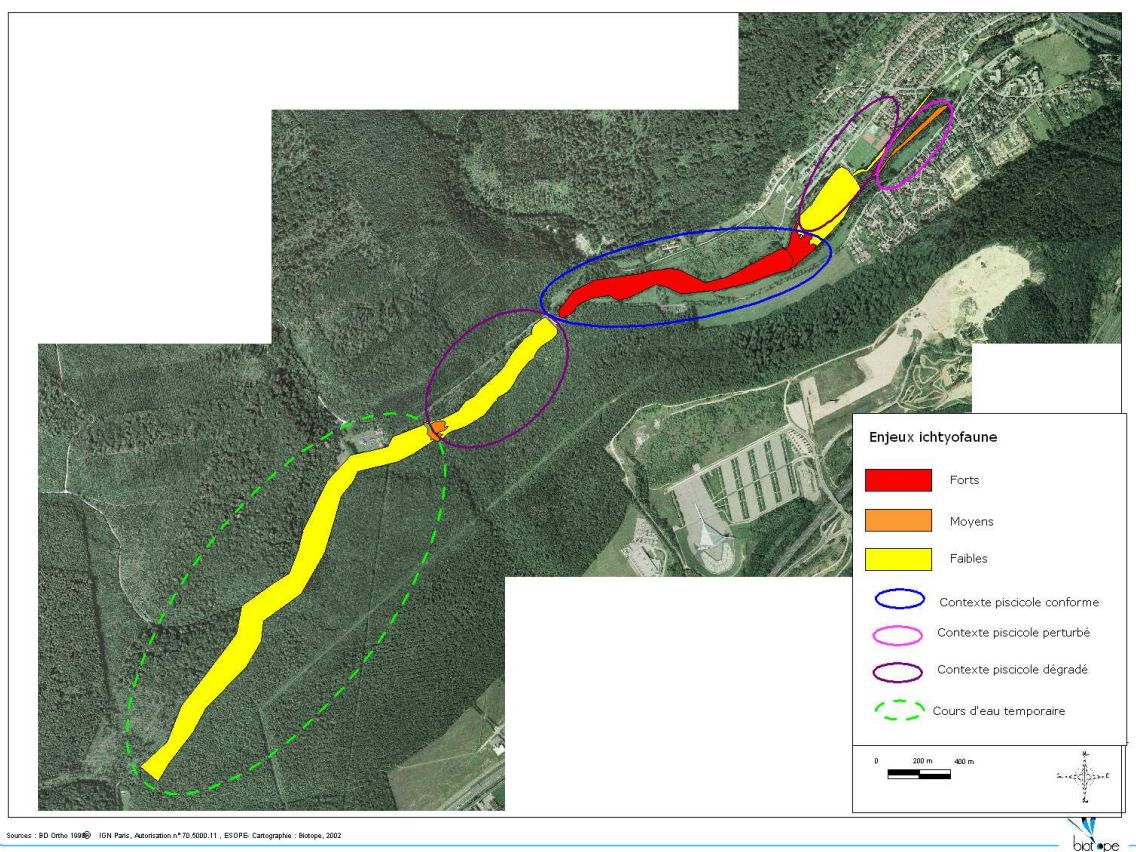
milieu récepteur. Les étangs sont à l'origine de la présence d'espèces allochtones, qui entrent en compétition avec les espèces salmonicoles autochtones et qui sont souvent prédatrices de ces dernières. Le PDPG a estimé que la pression exercée par ces deux étangs induisait une diminution de l'ordre de près de 60 % des potentialités du ruisseau.

V.1.3. BIOEVALUATION

Parmi les 15 espèces observées sur le site, seules 2 espèces peuvent être qualifiées d'intérêt écologique : **la Lamproie de Planer** (Annexe II Directive Habitat et Protection nationale) **et le Chabot** (Annexe II Directive Habitat). La Truite fario est, elle aussi protégée nationalement. Néanmoins, les informations actuelles ne permettent pas de trancher sur la question génétique de la souche présente sur le cours d'eau (truite sauvage ou d'élevage introduit pour des questions halieutiques). La Truite, la Lamproie et le Chabot sont des espèces caractéristiques des petits cours d'eau de bonne qualité aux eaux fraîches. Elles sont par ce fait indicatrices de milieux de qualité. Le Brochet bénéficie également d'une protection nationale mais est indésirable en cours d'eau de première catégorie. Le tableau ci-dessous reprend la patrimonialité et la localisation de ces espèces sur le site :

TABLEAU N°14 : BIOEVALUATION DE L'ICHTYOFAUNE			
Espèce	Protection et statut de conservation	Localisation sur le site	Patrimonialité sur le site
Lamproie de Planer	Protection nationale Annexe II Directive Habitats	Présent sur le ruisseau entre les 2 étangs et à aval de l'étang aval. Potentiel à l'amont de l'étang amont.	Forte -Espèce caractéristique d'un cours d'eau de première catégorie. -Espèce protégée nationalement. -Grande sensibilité. -Vulnérabilité forte
Chabot	Annexe II Directive Habitats	Présent sur le ruisseau entre les 2 étangs et à aval de l'étang aval. Potentiel à l'amont de l'étang amont.	Forte -Espèce caractéristique d'un cours d'eau de première catégorie. -Sensibilité moyenne -Vulnérabilité moyenne
Truite fario	Protection nationale	Présente sur le ruisseau entre les 2 étangs. Potentielle à l'amont de l'étang amont et aval de l'étang aval.	Moyenne -Espèce caractéristique d'un cours d'eau de première catégorie. -Grande sensibilité -Vulnérabilité forte - Mais pas d'informations sur la génétique de la population (souche sauvage ou non).
Brochet	Protection nationale	Présent sur tout le site, mais préférentiellement dans les deux étangs.	Faible -Espèce non caractéristique d'un cours d'eau de première catégorie. Risque de prédation sur les espèces de première catégorie.

CARTE DES ENJEUX LIÉS À L'ICTHYOFAUNE DU SITE



V.2. INVERTEBRES BENTHIQUES

V.2.1. MOLLUSQUES ET CRUSTACES

Aucun bivalve n'a été trouvé sur le ruisseau de Bellefontaine. L'étude de Durand (1963) note la présence passée de l'Ecrevisse à pattes rouges (*Astacus astacus*), aujourd'hui complètement disparue. L'Ecrevisse américaine (*Orconectes limosus*) est notée sur toute la zone. Espèce ubiquiste et porteuse saine de la peste de l'écrevisse (*Aphanomyces astaci*), elle est considérée comme l'un des responsables de la disparition des écrevisses autochtones. Espèce susceptible de provoquer des déséquilibres biologiques d'après l'article R.*232-3 du code de l'environnement, son introduction et son transport vivant sont prohibés.

V.2.2. INSECTES AQUATIQUES

V.2.2.1. Les libellules

Représenté par les Libellules et les Demoiselles, le groupe des Odonates est aujourd'hui bien connu en France, avec 83 espèces. Leur présence dans un écosystème atteste de la qualité de l'eau (développement larvaire), autant que des biotopes terrestres (vie d'adulte). Sur le site du Vallon de Bellefontaine, 25 espèces ont pu être identifiées, parmi lesquelles 4 espèces référencées en Liste rouge nationale. Cela représente 39% des espèces de libellules observables en Lorraine. Il est vraisemblable que l'abondance des poissons dans les étangs limite sérieusement les populations d'Odonates en abondance comme en diversité. L'étang amont est clairement le plus intéressant, avec 22 espèces, dont les plus remarquables. L'étang aval en revanche possède une faune plus banale de 19 espèces. Quant aux secteurs de ruisseaux, ils n'hébergent que des espèces communes, soit inféodées aux eaux vives (*Calopteryx splendens*, *C. virgo*), soit ubiquistes supportant les courants modérés (*Platycnemis pennipes* ou *Pyrrhosoma nymphula* par exemple). Une des espèces les plus remarquables qui auraient pu être trouvées dans ce type d'habitat, *Cordulegaster bidentata*, n'a malheureusement pas été observée.

V.2.2.2. Les éphémères

Ce peuplement modeste reste relativement conforme à ce que l'on pouvait attendre des milieux prospectés. En effet, d'une part les milieux stagnants sont peu favorables aux Ephémères, et d'autre part les milieux courants de Bellefontaine sont soit temporaires, soit relativement dégradés (rectification et eutrophisation à l'aval). On y trouve cependant, dans le tronçon amont, une espèce tout à fait remarquable, *Metreletus balcanicus*, espèce déterminante régionale. C'est un élément caractéristique des milieux phréatiques temporaires à semi-temporaires. Cinq localités sont pour l'instant connues

en Lorraine (en comptant Champigneulle). *Paraleptophlebia submarginata* (tronçon entre les deux lacs) est une espèce caractéristique des ruisseaux phréatiques sur calcaire. Sa présence, ainsi que celle d'*Ephemera danica* (sur le même tronçon et à l'aval du Lac aval) montre que la dégradation anthropique de ces secteurs n'est pas encore excessive.

V.2.2.3. Les plécoptères

Les Plécoptères sont, à de rares exceptions près, des insectes très exigeants quant à la qualité de l'eau : températures basses, oxygénation élevée, faible charge en matière organique. Les 6 espèces trouvées à Bellefontaine témoignent donc de la qualité de l'eau, liée au caractère phréatique non pollué du ruisseau. On les rencontre d'ailleurs essentiellement à l'amont du système : les différentes espèces disparaissent ensuite progressivement vers l'aval. *Nemoura cinerea* est un des rares Plécoptères très commun et ubiquiste (tronçon à l'aval du lac aval). En revanche *Brachyptera risi* et *Isoperla grammatica*, bien que fréquentes dans les ruisseaux phréatiques, témoignent de la bonne qualité des milieux. Elles sont particulièrement abondantes en amont du Lac amont puis disparaissent en aval. *Amphinemura standfussi* est souvent liée au même type de milieux que l'Ephémère *Metreletus balcanicus*. Notons que 2 espèces de *Leuctra* existent à Bellefontaine; l'une n'est pas encore identifiée (larves seulement); l'autre, vraisemblablement *L. major*, serait un élément très intéressant, peu commun en Lorraine (2^e station régionale découverte).

V.2.2.4. Les trichoptères

Cinq espèces sont déterminantes pour la Lorraine. L'amont du Vallon de Bellefontaine est la seule station connue de *Stenophylax vibex*, nouvelle espèce pour la région. La diversité des espèces est élevée et de même ordre pour le Vallon, exception faite pour le Lac aval, où la diversité est plus faible. Parmi les espèces rhéophiles, on retiendra des espèces spécifiques des sources, *Synagapetus dubitans*, *Plectrocnemia brevis* et des espèces liées aux milieux phréatiques présentant un caractère plus ou moins temporaire comme par exemple les 3 *Micropterna* et les 2 *Stenophylax*. Parmi les espèces limnophiles, on retiendra des espèces affectionnant les aulnaies marécageuses de vallon forestier, comme *Limnephilus ignavus*, *Trichostegia minor*, *Agrypnia varia* et des espèces d'étang, comme les 4 espèces d'*Oecetis*. Il faut noter la capture du Trichoptère à larve terrestre, *Enoicyla pusilla*.

V.2.2.5. Les autres ordres étudiés

Des inventaires ont été réalisés concernant 5 autres ordres d'insectes. 35 espèces supplémentaires ont pu être déterminées. Parmi celles-ci il faut noter la présence de *Nineta flava*, unique donnée en Lorraine pour ce Neuroptère, ainsi que 2 Mécoptères rares au niveau français (*Panorpa annexa* et *Bittacus hageni*).

V.2.3. ANALYSE DES CORTEGES D'INSECTES AQUATIQUES

Ruisseau de Bellefontaine, de la source à l'étang amont

Ce tronçon de ruisseau temporaire héberge avant tout une remarquable population de l'Ephémère ***Metreletus balcanicus***. Cette espèce y est associée à plusieurs espèces de Plécoptères. *M. balcanicus*, observé abondamment en 1999 et 2000, a été retrouvé en nombre plus réduit en 2004. C'est incontestablement une des espèces-phares du vallon, dont le devenir doit être suivi attentivement. Lorsque les conditions hydrologiques sont favorables, de très nombreuses larves de *Micropterna sp* et *Stenophylax permistus* (observation de 1999) se développent. A la même époque *Stenophylax vibex* était capturée sur une mare résurgente latérale au ruisseau. Dans sa partie permanente, le ruisseau rassemble la majorité des espèces les plus caractéristiques des milieux phréatiques calcaires froids. Leur ensemble constitue une communauté remarquable et assez complète, finalement rarement conservée en aussi bon état, qui plus est dans un massif forestier par ailleurs très sec. Il s'agit d'abord des 6 espèces de Plécoptères, dont l'ensemble constitue un excellent témoin de la qualité du milieu. L'une d'entre elles, ***Leuctra major*** (détermination à confirmer) est une espèce peu commune. On notera également la présence d'*Amphinemura standfussi*, déjà trouvée en compagnie de *Metreletus balcanicus* dans des milieux semblables. Les Trichoptères rassemblent également un cortège caractéristique de ces milieux, avec notamment *Synagapetus dubitans*, et *Plectrocnemia brevis* (espèce déterminante de niveau 2). Cette station héberge aussi les 3 *Micropterna*, et les 2 *Stenophylax*, ***Stenophylax vibex*** étant une espèce déterminante de niveau 2; elles sont caractéristiques de ce type de milieux lotiques temporaires. Enfin, il faut signaler une belle population de *Siphonurus aestivalis*, éphémère des habitats plus ou moins temporaires avec végétation, qui semble stable à la station 2 (de 1999 à 2004). C'est à cette station enfin qu'a été rencontré *Gerris lateralis*, la plus remarquable des 5 espèces de *Gerris* de Bellefontaine, et dont on ne dispose pour l'instant que de 4 localités connues en Lorraine.

Etang amont

L'étang amont de Bellefontaine est un milieu remarquable à bien des égards, ce qui semble être dû à la fois à ses eaux fraîches relativement oligotrophes, et à sa situation dans un vallon forestier frais encaissé. La queue de l'étang, notamment, avec son peuplement d'*Equisetum limosum*, *Hippuris vulgaris* et *Ranunculus lingua*, constitue un habitat remarquable. On notera la diversité du peuplement d'Odonates, avec 2 espèces désignées comme "patrimoniales", (***Ischnura pumilio*** et ***Coenagrion mercuriale***), et quelques autres éléments intéressants, comme *Cercion lindenii* et *Brachytron pratense*. Les punaises aquatiques comprennent également un intéressant peuplement, avec notamment ***Micronecta minutissima***. La remarquable diversité des Trichoptères est à retenir : 30 espèces ont en effet été collectées parmi lesquelles 2 espèces déterminantes: ***Plectrocnemia brevis*** et ***Tinodes assimilis***, toutes deux de niveau 2. Il faut préciser que, étant donnée l'attractivité du piège lumineux, cette diversité prend en compte à la fois des espèces typiques de l'étang comme les 4 *Oecetis*, et des espèces provenant du système de sources et de ruisseaux amont (c'est le cas des 2 espèces déterminantes). Enfin *Ectobius lapponicus*, relique de faune froide, a également été observée avec *E. sylvestris*. Cet étang, avec son alimentation amont, est un milieu

présentant encore une forte naturalité. L'excellente qualité de l'eau (oligotrophie relative, température), ainsi que l'environnement forestier typique de vallon froid (voir notamment cortège botanique) confèrent à cet ensemble une valeur biologique et paysagère qu'il faut impérativement préserver en l'état.

Ruisseau de Bellefontaine entre l'étang amont et l'étang aval

Le tronçon de ruisseau situé entre les 2 étangs s'est révélé assez décevant. Seulement trois espèces de Plécoptères sont présentes, en effet les plus exigeantes observées en amont ont disparu à ce niveau. On trouve également des Ephémères : *Baetis rhodani*, *Ephemera danica*; mais aussi *Paraleptophlebia submarginata*, sensiblement plus exigeante sur la qualité de l'eau que les précédents et des Mégaloptères : *Sialis fuliginosa* beaucoup plus rhéophile que *S. lutaria*. Les Trichoptères se démarquent par le nombre important des espèces collectées, ce qui s'explique en partie par le fait que l'échantillonnage a couvert la totalité du tronçon (piégeage lumineux tout à fait à l'aval). Il faut noter que beaucoup d'espèces n'étaient représentées que par très peu d'individus (faible densité des populations). Dans la portion amont de ce ruisseau, *Beraeodes minutus* est l'espèce la plus abondante, dans la partie médiane, ce sont *Silo nigricornis* et *Chaetopteryx villosa* les mieux représentés, alors que la partie aval montre un peuplement essentiellement formé de *Lasiocephala basalis*. Les 4 espèces citées sont représentatives des petits ruisseaux, les 3 dernières utilisant les rares substrats durs rencontrés, matériaux de construction, pierres accumulées pour réaliser des seuils, éléments ligneux, éventuellement les végétaux enracinés.

Les bois environnants hébergent des espèces caractéristiques des vallons froids des plateaux lorrains, telles qu'*Ectobius lapponicus* et *Panorpa alpina*, autrement surtout distribuées dans les Vosges. On notera enfin quelques Neuroptères (un groupe qui mériterait d'être étudié plus avant), tel *Hemerobius micans*, qui est fréquemment observé dans les Vosges.

Etang aval

L'étang aval est relativement eutrophe et beaucoup plus banal que l'étang amont. Il présente cependant un intérêt paysager indéniable. En outre, sa situation aux portes de la ville lui confère une valeur pédagogique certaine.

On notera tout de même la présence d'Odonates comme *Cercion lindenii*, *Brachytron pratense* et *Sympetrum vulgatum* en petit nombre, et celle, plus abondante de *Libellula fulva*. Les espèces observées à cette station sont toutes banales et classiques de ce type de milieu. Signalons également, à cette station, la capture du Chrysopidé *Nineta flava*, très peu signalé en Lorraine.

Ruisseau de Bellefontaine à l'aval de l'étang aval

Le secteur aval du vallon a été la plus grande surprise de cette étude : il s'avère que l'aulnaie marécageuse parcourue par les exutoires de l'étang aval est vraisemblablement d'une grande richesse biologique, richesse qui mériterait une investigation plus poussée. Il héberge par exemple au moins 33 espèces de Trichoptères, soit, rappelons-le, plus de la moitié des espèces observées au cours de l'étude. On y trouve les peu communs *Limnephilus ignavus* et *Potamophylax rotundipennis*, proposés comme espèces déterminantes de niveau 3. On y retrouve encore, malgré l'eutrophisation et le

réchauffement estival de l'eau, *Ephemera danica* (la "Mouche de Mai" des pêcheurs), *Baetis rhodani* et *Ephemerella ignita* en assez grand nombre.

Le peuplement de Neuroptères également (2 espèces d'Hémérobies collectées, dont, encore une fois, *Hemerobius micans*) serait sans doute à approfondir. C'est surtout un groupe non visé au départ par l'étude, celui des Mécoptères, qui a révélé deux espèces encore non signalées en Lorraine. Le statut régional de *Panorpa annexa*, très peu signalée en France, mérite d'être mieux connu. Quant à *Bittacus hageni*, c'est à coup sûr une espèce rare et remarquable, qui constitue une des richesses du vallon de Bellefontaine. Il faut souligner l'extrême vulnérabilité de ce secteur, littéralement pris en étau par l'urbanisation, et fortement parcouru par la population locale. La richesse biologique qu'il recèle encore est surprenante. Il importe prioritairement de la pérenniser.

V.2.4. BIOEVALUATION

L'étude des insectes aquatiques a démontré la présence de 141 espèces. Le tableau suivant présente les différents groupes étudiés ainsi que les taxons patrimoniaux :

TABLEAU N°: BIOEVALUATION DES INSECTES AQUATIQUES					
Ordre	Nombre d'espèces déterminées	Espèces d'intérêt écologique	Protection et statut de conservation	Localisation sur le site	Patrimonialité sur le site
Odonates (Libellules)	25	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Directive Habitats, annexe II. Espèce déterminante niveau 3.	Présente sur l'étang amont.	Forte -Espèces inscrites sur des listes de protection et indicatrices d'une qualité générale des milieux aquatiques et terrestres. Espèces remarquables pour la Meurthe et Moselle. -Sensibilité et vulnérabilité forte
		<i>Ischnura pumilio</i>	Liste rouge nationale. Espèce déterminante niveau 3.	Présente sur l'étang amont.	
		<i>Somatochlora metallica</i>	Liste rouge nationale.	Présente sur les deux étangs	Forte -Espèces inscrites sur des listes de protection -Espèces indicatrices d'une qualité générale des milieux aquatiques et terrestres. -Sensibilité et vulnérabilité forte
		<i>Sympetrum vulgatum</i>	Liste rouge nationale.	Présente sur l'étang aval.	
Ephémères	12	<i>Metreplus balcanicus</i>	Espèce déterminante régionale.	Présente sur le ruisseau à l'amont de l'étang amont	Forte -Espèce remarquable pour la Meurthe et Moselle. -Grosse population présente. - Sensibilité et vulnérabilité forte

Plécoptères (Perles)	6	<i>Leuctra major</i>	Pas de protection. Considéré comme peu commun.	Présente sur le ruisseau à l'amont de l'étang amont	Moyenne -Pas de protection -Espèce indicatrice d'une bonne qualité des eaux. -Sensibilité et vulnérabilité forte
Trichoptères (Phryganes)	62	<i>Limnephilus ignavus</i>	Peu commun, moins de 5 localités connues en Lorraine, espèce déterminante niveau 3.	Présente sur le ruisseau à l'aval de l'étang aval	Moyenne -Espèces peu communes, -Espèces indicatrices de la bonne qualité de milieux.
		<i>Plectrocnemia brevis</i>	Peu commun, moins de 5 localités connues en Lorraine, espèce déterminante niveau 2.	Présente sur le ruisseau à l'amont de l'étang amont et sur l'étang amont.	
		<i>Potamophylax rotundipennis</i>	Peu commun, moins de 5 localités connues en Lorraine, espèce déterminante niveau 3.	Présente sur le ruisseau à l'aval de l'étang aval	
		<i>Stenophylax vibex</i>	Pas de protection. Seule localité en Lorraine, espèce déterminante niveau 2.	Présente sur le ruisseau à l'amont de l'étang amont	
		<i>Tinodes assimilis</i>	Peu commun, moins de 5 localités connues en Lorraine, espèce déterminante niveau 2.	Présente sur l'étang amont.	
Hétéroptères (Punaises)	18	<i>Gerris lateralis</i>	Peu commun, moins de 5 localités connues en Lorraine.	Présente sur le ruisseau à l'amont de l'étang amont	
		<i>Micronecta minutissima</i>	Pas de protection. Seule localité connue en Lorraine.	Présente sur l'étang amont.	
Neuroptères	8	<i>Nineta flava</i>	Pas de protection. Seule localité connue en Lorraine.	Présente sur l'étang aval	
Mégaloptères	2	Pas d'espèces d'intérêt.			
Dictyoptères	2	Pas d'espèces d'intérêt.			
Mécoptères	5	<i>Panorpa annexa</i>	Pas de protection. Seule localité connue en Lorraine.	Présente sur le ruisseau à l'aval de l'étang aval	Moyenne -Espèce peu commune -Espèce indicatrice de la bonne qualité de milieux.

		<i>Bittacus hageni</i>	Pas de protection. Seule localité connue en Lorraine. Considérée comme rare en Europe.	Présente sur le ruisseau à l'aval de l'étang aval	Forte -Statut de conservation défavorable au niveau européen. Intérêt écologique important. -Espèce indicatrice de la bonne qualité de milieux. -Sensibilité et vulnérabilité forte
--	--	------------------------	--	---	---

V.3. INVERTEBRES TERRESTRES

V.3.1. LES ARACHNIDES

En ce qui concerne les araignées, le vallon se révèle être une mosaïque originale d'écotypes pour leur biodiversité. Dans cette mosaïque, certains éléments semblent plus intéressants que d'autres (Aulnaie en aval de l'étang aval, secteur de l'étang amont juste en aval de la station de pompage, zone forestière de pente autour de cet étang...). Pas moins de 24 espèces d'araignées ont été observées sur le site. Parmi elles, 6 espèces représentent un intérêt notable. Une espèce (*Zelotes pedestris*), est particulièrement rare et/ou localisées. Les autres espèces (*Micrommata virescens*, *Xysticus luctator*, *Evarcha falcata*, *Walckenaera unicornis*, *Kaestneria pullata*, *Lepthyphantes pallidus*, *Allomengea warburtoni*) sont considérées comme localisées mais pouvant être présentes sur de nombreux sites.

V.3.2. LES ORTHOPTERES

Vingt-trois espèces d'orthoptères ont été recensées sur le site du Vallon de Bellefontaine dont 8 espèces de Sauterelles, 11 espèces de Criquets, 2 espèces de Grillons et 1 espèce de Mante. On ne distingue pas véritablement d'espèces rares ou patrimoniales. Ce constat s'explique facilement par le potentiel limité des milieux pour le groupe spécifique des Orthoptères. Effectivement, les Orthoptères patrimoniaux de Lorraine sont, pour la majorité des espèces, en limite septentrionale de leur aire de répartition et se rencontrent essentiellement sur les milieux les plus thermophiles (les pelouses calcaires). Ainsi, ce sont les friches et les prairies qui se révèlent les plus riches sur la zone, car ils correspondent à des milieux assez thermophiles, permettant un développement optimal des Orthoptères. Par ailleurs, nous avons constaté l'absence de plusieurs espèces caractéristiques comme *Decticus verrucivorus*, *Platycleis albopunctata*, *Euthystira brachypterus* et *Leptophyes punctatissima*. D'une manière générale, les peuplements échantillonnés correspondent à des peuplements très classiques de prairies de fauche (plutôt extensives), de friches mésophiles et de lisières forestières. Toutefois, une espèce retiendra plus particulièrement notre attention : la Sauterelle cymbalière (*Tettigonia cantans*). Cette Sauterelle, très rare en plaine, est strictement liée aux massifs montagneux (Bellmann & al., 1995).

V.3.3. LES LEPIDOPTERES (PAPILLONS)

Une grande diversité en papillon a pu être observée sur le site. En effet, 132 espèces de papillons espèces d'Hétérocères ou Papillons de nuit ont été recensées. A ceci s'ajoutent, 39 Rhopalocères ou Papillons de jour. Deux espèces sont considérées comme d'intérêt patrimonial notamment : *Polygon tentacularia* (déterminante ZNIEFF) et *Apamea charactera* (intérêt local).

V.3.4. LES COLEOPTERES

Les Coléoptères possèdent une diversité intéressante sur le site de Bellefontaine. En effet, 42 espèces ont pu être observées. Parmi ces espèces, plusieurs doivent être mentionnées :

- *Lucanus cervus* (le Lucane cerf-volant), classé à l'Annexe II de la Directive Habitat
- *Leistus rufescens*, carabe inscrit à la liste des espèces remarquables de Lorraine
- *Dirrhagus lepidus*, considérés comme rare (Malachius).

D'autres espèces doivent être mentionnées, malgré une absence de statuts régionaux, eu égard à leur appartenance à une faune spécifique. On retiendra par conséquent : *Epurea aestiva* et *Cerylon ferrugineum* liés à la présence de bois morts et *Saprinus virescens*, se nourrissant de cadavres. On peut identifier trois grands cortèges de Coléoptères sur Bellefontaine : ceux des forêts, ceux des milieux humides et ceux des bois morts.

V.3.5. LES DIPTERES

Vingt-neuf espèces ont été trouvées dans les 4 milieux échantillonnés. La richesse spécifique par milieux est supérieur en lisière forestière chaude (19 espèces) et en prairie naturelle sèche (13) qu'en forêt humide mûre (7) ou taillis d'aulnes (6). Globalement, les milieux ouverts sont plus riches que les milieux forestiers. Trois espèces sont données comme menacées ou en déclin en France : *Chrysotoxum verralli*, *Merodon crymensis* et *Tropidia scita*.

V.3.6. BIOEVALUATION

Une espèce est d'intérêt communautaire (figure à l'Annexe II de la directive Habitats/Faune/Flore) : le Lucane cerf-volant. Le Vallon de Bellefontaine étant essentiellement forestier, il est normal de retrouver cette espèce forestière au sein de tel biotope. Le tableau suivant résume les patrimonialités de l'entomofaune :

TABLEAU N°15 : BIOEVALUATION DE L'ENTOMOFAUNE

Ordre	Nombre d'espèces déterminées	Espèces d'intérêt écologique	Protection et statut de conservation	Localisation sur le site	Patrimonialité sur le site
Arachnides	24	<i>Zelotes pedestris</i>	Rare ou localisée.	Tout type de milieux.	Faible -Pas d'espèces protégées. -Bonne diversité montrant une bonne qualité des milieux présents.
		<i>Micrommata virescens</i> <i>Xysticus luctator</i> <i>Evarcha falcata</i> <i>Walckenaeria unicornis</i> <i>Kaestneria pullata</i> <i>Lepthyphantes pallidus</i> <i>Allomengea warburtoni</i>	Localisées mais présentes dans un bon nombre de sites.		
Orthoptères	22	<i>Tettigonia cantans</i> (Sauterelle cymbalière)	Localisée mais présente dans un bon nombre de sites.	Friches, prairies et lisière de forêts	Forte -Espèce non protégée -Espèce rare en plaine -Sensibilité et vulnérabilité moyenne
		<i>Oecanthus pellucens</i> (Grillon d'Italie)	Déterminantes ZNIEFF, localisées mais présentes dans un bon nombre de sites.	Pelouses sèches, prairies sèches.	Forte -Espèces non protégées -Espèces caractéristiques de milieux en régression -Sensibilité et vulnérabilité forte
		<i>Stethophyma grossum</i> (Criquet ensanglanté)	Déterminantes ZNIEFF, localisées mais présentes dans un bon nombre de sites.	Milieux humides	Moyenne -Espèces non protégées -Espèces caractéristiques d'une bonne diversité de milieux
		<i>Metrioptera bicolor</i> (Decticelle bicolore)	Déterminantes ZNIEFF, localisées mais présentes dans un bon nombre de sites.	Pelouses sèches, prairies sèches.	
		<i>Chorthippus albomarginatus</i> (Criquet marginé)		Prés humides, prairies grasses.	
		<i>Oedipoda caerulescens</i> (Oedipode turquoise)		Pelouses sèches, prairies sèches.	
		<i>Mantis religiosa</i> (Mante religieuse)		Pelouses sèches, prairies sèches.	
Hétérocères	171	<i>Polypogon tentacularia</i>	Déterminante ZNIEFF, localisée mais présentes dans un bon nombre de sites.		Moyenne -Espèces non protégées -Espèces caractéristiques d'une bonne diversité de milieux
		<i>Apamea charactera</i>	Localisées mais présentes dans un bon nombre de sites.		

Coléoptères	42	<i>Lucanus cervus</i> (Lucane cerf-volant)	Annexe II de la Directive Habitat.	Boisements de feuillus	Forte -Espèce d'intérêt européen -Espèce caractéristique des vieux boisements -Sensibilité et vulnérabilité forte
		<i>Leistus rufescens</i>	Liste des espèces remarquables de Lorraine.	Milieux humides	Forte -Espèce non protégée mais considérée comme patrimoniale en Lorraine -Espèce caractéristique des milieux humides -Sensibilité et vulnérabilité forte
		<i>Dirrhagus lepidus</i>	Considérée comme rare.	Bois morts	Moyenne -Espèces non protégées
		<i>Saprinus virescens</i>	D'intérêt européen pour désignation de sites RAMSAR.	Milieux humides	-Espèces caractéristiques de milieux particuliers
Diptères	29	<i>Chrysotoxum verralli</i>	Menacée et en déclin.	Forêts humides	Moyenne -Espèces non protégées en déclin -Manque d'informations précises sur ces espèces -Sensibilité et vulnérabilité non renseignée
		<i>Merodon crymensis</i>	Menacée et en déclin.	Clairières en forêts de feuillus	
		<i>Tropidia scita</i>	En déclin.	Milieux humides	

V.4. LES AMPHIBIENS

V.4.1. PRINCIPALES ESPECES RECENSEES

Depuis trois ans un dispositif de piégeage des amphibiens est mis en place sur le site de Bellefontaine à l'occasion de leur migration prénuptiale pour limiter les impacts de collision avec les voitures. Le dispositif permet de recenser les populations d'amphibiens, à reproduction printanière, qui, après avoir hiverné en forêt, de part et d'autre du vallon, migrent vers les zones de reproduction : étangs, ruisseau de Bellefontaine et zones humides périphériques. Les axes de migration connus à l'heure actuelle sont représentés sur la carte ci-après. Ceux-ci correspondent aux chemins préférentiels sur lesquels ont été posés les dispositifs de piégeage. C'est à dire sur le bord des grands axes de communication et à proximité des habitations. Il reste certain que d'autres axes de migration sont potentiels sur le site, mais présentent moins de risque de collision avec des véhicules.

Le tableau suivant présente les espèces observées lors de ces captures :

TABLEAU N°16 : ESPECES RECENSEES LORS DES CAPTURES DE SAUVEGARDE			
Espèces		Saison 2003	Saison 2004
Nom latin	Nom français		
<i>Bufo bufo</i>	Crapaud commun	6938	4114
<i>Rana temporaria</i>	Grenouille rousse	280	161
<i>Rana kl. esculenta</i>	Grenouille verte	1	19
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandre tachetée	29	21
<i>Triturus alpestris</i>	Triton alpestre	26	28
<i>Triturus helveticus</i>	Triton palmé	237	254

Le site de Bellefontaine est le plus important site de reproduction du Crapaud commun en Meurthe-et-Moselle. Cette espèce représente plus de 90% des effectifs totaux capturés lors des actions de protection des amphibiens de Bellefontaine. La comparaison entre les effectifs de 2003 et 2004 démontre une chute des effectifs d'environ 40%, toutes espèces confondues. Les espèces les plus touchées par la baisse sont la Grenouille rousse (- 42,5%), le Crapaud commun (- 40 %), et dans une moindre mesure la Salamandre tachetée (- 27%). La sécheresse de 2003 peut être à l'origine de ce phénomène observé sur d'autres sites lorrains.

V.4.2. REPARTITION CONNUE DES ESPECES

Les données obtenues sont encore insuffisantes pour connaître l'évolution des populations et les passages préférentiels utilisés lors des migrations. Néanmoins au jugé des effectifs concernant les migrations pré-nuptiales, il est aisé de définir comme zones d'hivernage importantes les vallons boisés entourant le ruisseau, ainsi que le ruisseau, les étangs et les zones humides attenantes comme sites de reproduction importants.

Une répartition plus précise des sites de reproduction a pu être définie pour certaines espèces, notamment la **Salamandre tachetée**. La zone où les animaux ont été majoritairement piégés correspond au secteur « Station de pompage » en amont de l'étang des Brasseries, sur un linéaire de 200m. La zone de reproduction se situe vraisemblablement sur les ruisseaux d'alimentation de cet étang. Les animaux capturés nettement en dehors de ce secteur, soit 4% des captures, ne sont pas nécessairement des animaux en cours de migration mais peuvent être des animaux territorialisés. Ce secteur devrait faire l'objet d'une surveillance ou d'une protection spécifique également en automne, car une mortalité importante a été constatée sur ce tronçon de chaussée à cette période de l'année en migration ou reproduction automnale.

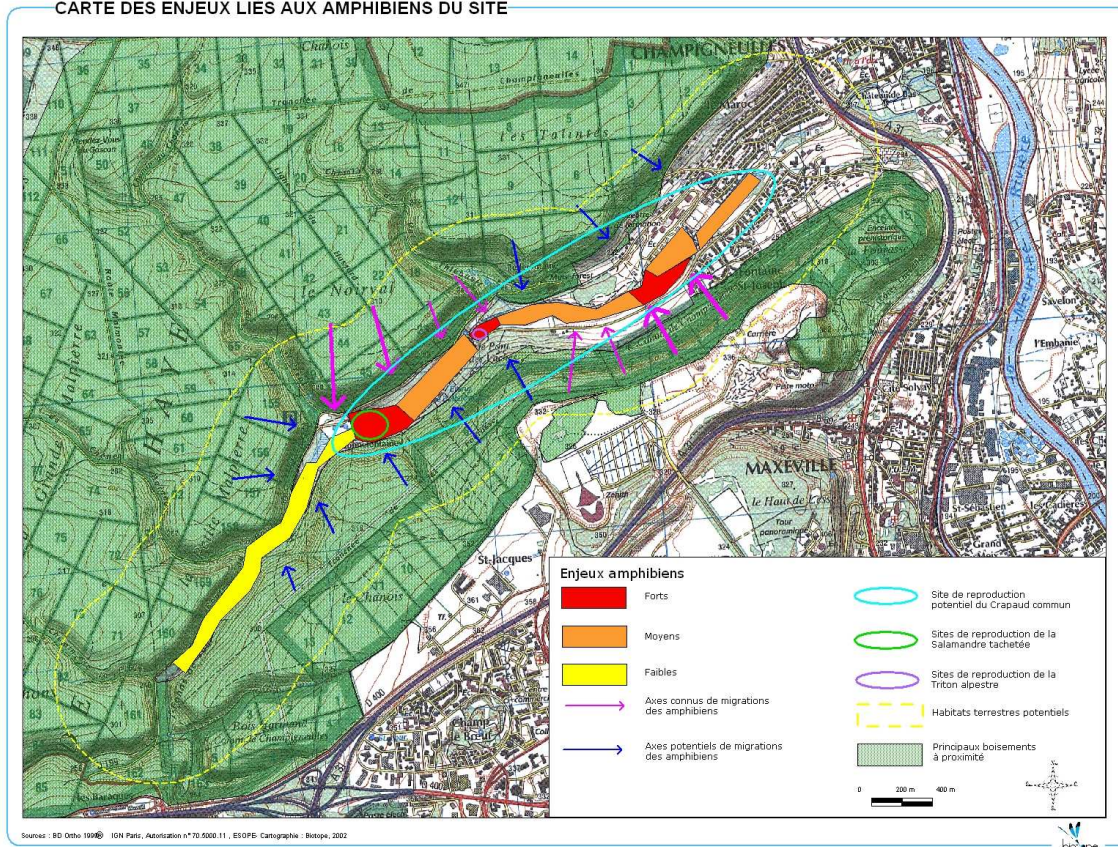
Concernant le **Triton alpestre** une zone de reproduction a été trouvée au « Pont des vaches » au pied du barrage du Lac amont, dans un collecteur. Ce micro-site est particulièrement sensible : proximité de la route, niveau d'eau tributaire, en partie, de la gestion des obstacles gênants l'écoulement. Onze animaux ont été observés, ensemble, sur ce site, soit un effectif représentant plus de 40 % de la population capturée.

Le Triton crêté (*Triturus cristatus*), n'a pas été revu sur le site. Les précédents inventaires le notait néanmoins comme présent.

Deux espèces n'ont pas pu être contactées compte tenu des périodes de captures, mais pourraient très bien être observées sur le site. Il s'agit de l'Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*) et du Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*).

Plan de gestion du vallon de Bellefontaine

CARTE DES ENJEUX LIÉS AUX AMPHIBIENS DU SITE



V.4.3. BIOEVALUATION

Toutes les espèces recensées sont protégées nationalement.

TABLEAU : BIOEVALUATION DES AMPHIBIENS					
Espèces	Protection nationale	Liste rouge française	Statut de conservation en Meurthe et Moselle	Localisation sur le site	Patrimonialité sur le site
Crapaud commun	P.N.	A surveiller	C à AC	Présent sur tout le site.	Forte -Espèce protégée -Plus grosse population de Meurthe et Moselle -Sensibilité et vulnérabilité forte
Grenouille rousse	P.N., D.H. An V		C à AC	Présente sur tout le site.	Forte -Espèce protégée -Grosse population -Sensibilité et vulnérabilité forte
Grenouille verte	P.N., D.H. An V		C à AC	Présente sur tout le site.	Faible -Espèce protégée -Faible population -Sensibilité et vulnérabilité faible
Salamandre tachetée	P.N.	A surveiller	C à AC	Présent sur tout le site. Grosse population au niveau de la station de pompes.	Forte -Espèces protégées -Grosses populations -Sensibilité et vulnérabilité forte
Triton alpestre	P.N.	Vulnérable	C à AC	Présent à l'aval immédiat de l'étang amont.	
Triton palmé	P.N.	A surveiller	C à AC	Présent sur tout le site.	

(P.N. : Protection nationale : Arrêté du 22/07/1193/

D.H. An V : Directive habitat Annexe V : espèce d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion

Statut de conservation : C à AC : Commun à Assez Commun)

V.5. LES OISEAUX

V.5.1. LES ESPECES NICHEUSES

Au total, 68 espèces d'oiseaux ont été contactées sur le secteur d'étude lors des visites consacrées au recensement de l'avifaune nicheuse (avril à juillet 2004). 64 sont nicheuses et 4 l'utilisent pour leur alimentation ou ont été observées en migration active. Avec 64 espèces nicheuses (58 certaines/probables et 6 possibles), la diversité spécifique globale est bonne (cela représente plus du tiers des 180 espèces nicheuses au niveau régional).

Les points I.P.A. placés en milieu forestier au sens strict présentent moins de 25 espèces, alors que les points placés en milieu plus ouvert (avec toutefois une forte influence du milieu forestier proche), présentent plus de 25 espèces. Globalement, la partie amont du vallon (vers le "Fond de Toul") présente un cortège d'espèce assez classique pour ce type de milieu avec toutefois la présence d'espèces telles que le Grimpereau des bois, peu commun en plaine ou la Rousserolle verderolle, espèce de milieux herbacés ouverts. La richesse (nombre d'espèces présentes mais également "intérêt patrimonial" de ces espèces) est plus grande sur la partie à l'aval de l'étang de Bellefontaine, en particulier la zone humide constituée par l'étang aval et la Talinté d'une part et la zone buissonnante en rive gauche du Ruisseau des Étangs d'autre part.

Les espèces nicheuses peuvent être regroupées en trois grands cortèges, présentés ci-dessous :

TABLEAU N°17 : CORTEGE D'OISEAUX DES ZONES HUMIDES (BOISEMENTS HUMIDES, ETANGS)	
Canard mandarin (<i>Aix galericulata</i>)	Bergeronnette des ruisseaux (<i>Motacilla cinerea</i>)
Bergeronnette grise (<i>Motacilla alba</i>)	Canard colvert (<i>Anas platyrhynchos</i>)
Cinque plongeur (<i>Cinclus cinclus</i>)	Foulque macroule (<i>Fulica atra</i>)
Gallinule poule d'eau (<i>Gallinula chloropus</i>)	Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>)
Mésange nonnette (<i>Parus palustris</i>)	Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)
Mésange à longue queue (<i>Aegithalos caudatus</i>)	Rousserolle effarvée (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>)

TABLEAU N°18 : CORTEGE D'OISEAUX DES MILIEUX OUVERTS (FRICHES, PRAIRIES, PARCS, JARDINS)	
Accenteur mouchet (<i>Prunella modularis</i>)	Bouvreuil pivoine (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)
Bruant jaune (<i>Emberiza citrinella</i>)	Buse variable (<i>Buteo buteo</i>)
Chardonneret élégant (<i>Carduelis carduelis</i>)	Choucas des tours (<i>Corvus monedula</i>)
Corbeau freux (<i>Corvus frugilegus</i>)	Corneille noire (<i>Corvus corone corone</i>)
Effraie des clochers (<i>Tyto alba</i>)	Etourneau sansonnet (<i>Sturnus vulgaris</i>)
Fauvette à tête noire (<i>Sylvia atricapilla</i>)	Fauvette babillarde (<i>Sylvia curruca</i>)
Fauvette des jardins (<i>Sylvia borin</i>)	Grive draine (<i>Turdus viscivorus</i>)
Grive litorne (<i>Turdus pilaris</i>)	Grive musicienne (<i>Turdus philomelos</i>)
Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>)	Hypolaïs polyglotte (<i>Hippolais polyglotta</i>)

Linotte mélodieuse (<i>Carduelis cannabina</i>)	Merle noir (<i>Turdus merula</i>)
Mésange bleue (<i>Parus caeruleus</i>)	Mésange charbonnière (<i>Parus major</i>)
Moineau domestique (<i>Passer domesticus</i>)	Pie bavarde (<i>Pica pica</i>)
Pigeon ramier (<i>Columba palumbus</i>)	Rouge-gorge familier (<i>Erithacus rubecula</i>)
Rouge-queue noir (<i>Phoenicurus ochruros</i>)	Rouge-queue à front blanc (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)
Rousserolle verderolle (<i>Acrocephalus palustris</i>)	Serin cini (<i>Serinus serinus</i>)
Tourterelle turque (<i>Streptopelia decaocto</i>)	Troglodyte mignon (<i>Troglodytes troglodytes</i>)
Verdier d'Europe (<i>Carduelis chloris</i>)	

TABLEAU N°19 : CORTEGE D'OISEAUX DES BOISEMENTS	
Chouette hulotte (<i>Strix aluco</i>)	Coucou gris (<i>Cuculus canorus</i>)
Epervier d'Europe (<i>Accipiter nisus</i>)	Geai des chênes (<i>Garrulus glandarius</i>)
Grimpereau des bois (<i>Certhia familiaris</i>)	Grimpereau des jardins (<i>Certhia brachydactyla</i>)
Gros-bec casse-noyaux (<i>Coccothraustes coccothraustes</i>)	Loriot d'Europe (<i>Oriolus oriolus</i>)
Pic cendré (<i>Picus canus</i>)	Pic épeiche (<i>Dendrocopos major</i>)
Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>)	Pic vert (<i>Picus viridis</i>)
Pigeon colombin (<i>Columba oenas</i>)	Pinson des arbres (<i>Fringilla coelebs</i>)
Pouillot fitis (<i>Phylloscopus trochilus</i>)	Pouillot véloce (<i>Phylloscopus collybita</i>)
Roitelet à triple bandeau (<i>Regulus ignicapillus</i>)	Rossignol philomèle (<i>Luscinia megarhychos</i>)
Sitelle torchepot (<i>Sitta europea</i>)	

V.5.2. LES ESPECES NON NICHEUSES

Les recensements effectués entre août et novembre ont globalement permis d'apporter peu d'éléments nouveaux concernant l'avifaune. Quelques espèces supplémentaires ont été contactées :

- Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) : l'observation d'un individu atteste de sa fréquentation du Vallon de Bellefontaine comme terrain de chasse. Son origine est inconnue mais il pourrait s'agir d'un oiseau (adulte ou jeune de l'année) du couple ayant niché au printemps 2004 dans la ville de Nancy (D. Petit & P. Behr, com. pers.), soit à environ 6 km du site d'étude. Il peut cependant tout à fait s'agir d'un oiseau exogène en halte migratoire ou en stationnement hivernal.
- Mouette rieuse (*Larus ridibundus*) : malgré une présence régulière de l'espèce sur un grand nombre de plans et de cours d'eau lorrains en période internuptiale, notamment dans les vallées de la Meurthe et de la Moselle proches du site, un seul individu a été observé lors du recensement de novembre. Cette espèce peut cependant fréquenter le site plus régulièrement que cette unique observation ne le laisse supposer.

V.5.3. BIOEVALUATION

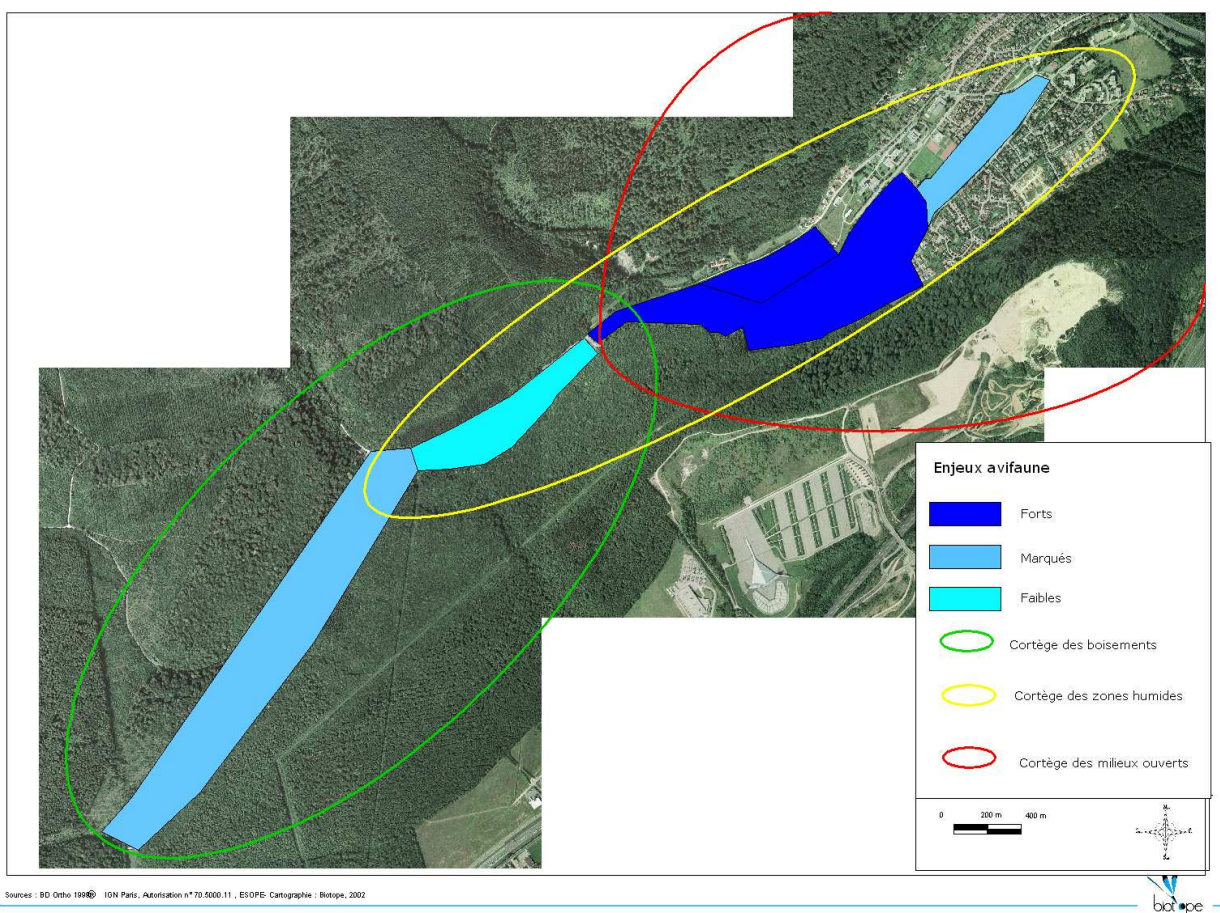
L'observation de l'avifaune sur le Vallon de Bellefontaine a fait ressortir la présence d'espèces patrimoniales parmi ce groupe :

TABLEAU N°20 : BIOEVALUATION DE L'AVIFAUNE					
Nom français	Statut de conservation en Lorraine	Statut de conservation en France	Protection	Localisation sur le site	Patrimonialité sur le site
Cingle plongeur	Assez rare	A surveiller	P.N.	Présent sur l'ensemble du site	Forte -Espèce protégée, liée aux milieux aquatiques -Sensibilité et vulnérabilité forte
Effraie des clochers	Assez rare	En déclin	P.N.	Présent sur l'ensemble du site. Gîte de passage dans le bâtiment de la station de pompage.	Moyenne -Espèce protégée, -Espèce non sédentaire, liée aux infrastructures humaines.
Grimpereau des bois	Commun		P.N.	Présent sur l'ensemble du site, bien que la partie en amont soit plus utilisée.	Forte -Espèce protégée -Espèce commune et caractéristique des boisements de feuillus -Sensibilité et vulnérabilité moyenne
Hirondelle rustique	Très commun	En déclin	P.N.	Présente sur l'ensemble du site. Elle niche dans les bâtiments.	Moyenne -Espèce protégée -Espèce liée aux infrastructures humaines -Espèce très commune en Lorraine.
Martin-pêcheur	Assez rare	A surveiller	Directive Oiseaux Annexe I, P.N.	Présent sur l'ensemble du site.	Forte -Espèce protégée, d'intérêt européen, liée aux milieux aquatiques -Sensibilité et vulnérabilité moyenne -Espèce emblématique
Milan noir	Assez rare	A surveiller	Directive Oiseaux Annexe I, P.N.	Il s'agit d'un nicheur potentiel. Il fréquente les étangs et milieux ouverts à proximité	Forte -Espèce protégée, d'intérêt européen, liée aux milieux aquatiques -Sensibilité et vulnérabilité moyenne à forte
Pic cendré	Assez rare	A surveiller	Directive Oiseaux Annexe I, P.N.	Potentielle sur l'ensemble du site. Cette espèce a été contactée sur la zone humide du Talinté.	Forte -Espèce protégée, d'intérêt européen -Espèce caractéristique des vieux arbres -Sensibilité et vulnérabilité forte
Pic vert	Commun	A surveiller	P.N.	Ensemble du site	Moyenne -Espèce protégée -Espèce plus ubiquiste que les autres pics -Sensibilité et vulnérabilité faible

Pic noir	Assez commun		Directive Oiseaux Annexe I, P.N.	Présent sur l'ensemble du site, bien que la partie en amont soit plus utilisée.	Forte -Espèce protégée, d'intérêt européen -Espèce caractéristique des vieux arbres -Sensibilité et vulnérabilité forte
Pigeon colombin	Assez rare	A préciser	Directive Oiseaux Annexe II, P.N.	Présent sur l'ensemble du site.	Moyenne -Espèce protégée, d'intérêt européen au statut français à préciser -Espèce caractéristique des vieux arbres -Sensibilité et vulnérabilité forte
Rouge-queue à front blanc	Assez commun	A préciser	P.N.	Présent en périphérie du site, c'est à dire dans les quartiers résidentiels et les vergers.	Moyenne -Espèce protégée -Espèce assez ubiquiste et assez commune en Lorraine -Sensibilité et vulnérabilité faible
Rousserolle verderolle	Assez commun		P.N.	Présente dans la zone humide de la station de pompage	Moyenne -Espèce protégée -Espèce assez commune en Lorraine -Sensibilité et vulnérabilité moyenne

Plan de gestion du vallon de Bellefontaine

CARTE DES ENJEUX LIÉS À L'AVIFAUNE DU SITE



V.6. LES CHIROPTERES (CHAUVES-SOURIS)

V.6.1. ESPECES OBSERVEES

Les espèces ont été étudiées par écoutes d'ultra-sons, pose de gîtes artificiels et visite de gîtes potentiels. Avec une diversité spécifique de 11 espèces sur les 21 recensées sur l'ensemble de la Lorraine, le Vallon de Bellefontaine est un site assez diversifié.

TABEAU : ESPECES RECENSEES DANS LE VALLON DE BELLEFONTAINE

Nom Français	Nom scientifique	Statut	Effectif maximum observé
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Estivage	2
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Estivage	1
Grand murin ⁴	<i>Myotis myotis</i>	Estivage	1
Vespertilion à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Estivage	4
Vespertilion de Daubenton	<i>Myotis Daubentoni</i>	Estivage	20
Vespertilion de Natterer	<i>Myotis Nattereri</i>	Estivage	1
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Estivage/Reproduction probable	10
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Estivage	1
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Estivage	13
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusi</i>	Estivage	3
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Estivage	1

Les effectifs observés sur le site sont faibles : 2 Grands Rhinolophes, 1 Petit Rhinolophe, 1 Grand Murin (donnée bibliographique), 20 Vespertiliens de Daubenton, 1 Vespertilion de Natterer, 10 Noctules communes et 1 Noctule de Leisler. Toutes ces espèces sont notées en estivage et seule la Noctule commune est considérée comme à reproduction probable sur site.

La présence du Vespertilion de Daubenton, espèce très liée aux milieux aquatiques, est attendue. On le trouve souvent dans les fissures des ponts. Curieusement, moins d'une vingtaine de colonies de reproduction sont connues en Lorraine. Pourtant il n'est pas rare d'observer l'espèce chasser les diptères à la surface d'un plan d'eau ou d'une rivière. Comme toutes les espèces plutôt forestières, ses gîtes sont très mal connus.

Les Noctules, la Pipistrelle de Nathusius ainsi que le Vespertilion de Natterer et le Vespertilion à moustaches sont elles aussi des espèces forestières. Le Vallon de Bellefontaine, très boisé, leur procure de nombreux gîtes potentiels. Tout comme le Vespertilion de Daubenton, ces espèces sont régulièrement contactées au détecteur mais leurs mœurs demeurent assez mystérieuses, du fait de l'inaccessibilité des gîtes de mise-

⁴ Donnée bibliographique.

bas. Leur reproduction aux abords du vallon est plausible (excepté pour la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule commune qui sont migratrices et ne se reproduisent pas en Lorraine d'après les connaissances actuelles) mais aucune preuve ne peut être apportée à ce jour.

La Pipistrelle commune, espèce opportuniste, est souvent liée aux milieux plus ou moins urbanisés. La proximité de constructions humaines explique aisément son abondance.

V.6.2. L'ETUDE DES GITES POTENTIELS

Aucune chauve-souris ni aucun indice de présence (guano, restes d'insectes) n'ont été observés lors des relevés des gîtes artificiels le 07/09/2004 et le 05/10/2004. Cependant, il est important de préciser que les nichoirs ne sont généralement investis qu'après quelques années. Cette méthode d'échantillonnage ne peut être envisageable qu'à long terme. Dans le cas présent, les résultats obtenus ne sont pas représentatifs du potentiel d'accueil des deux sites.

Aucun gîte arboricole n'a pu être découvert au cours des soirées d'écoute au détecteur d'ultra-sons. Précisons tout de même la difficulté de trouver de tels gîtes souvent situés à plusieurs mètres de hauteur et qui peuvent se trouver au centre du massif forestier. Plusieurs gîtes potentiels ont été prospectés aux environs du Vallon de Bellefontaine (carte en annexe 4). Il s'agit essentiellement d'ouvrages hydrauliques ainsi que de deux ouvrages militaires. Parmi ceux-ci, le fort de Frouard était connu des membres de la CPEPESC-Lorraine depuis 1998.

TABLEAU N°21 : PRINCIPAUX GITES POTENTIELS A CHAUVES-SOURIS				
Commune	Type de site	Adresse	XLambert	YLambert
Champigneulle	Immeuble	Bâtiment abandonné au bord de la route du Pont des Vaches, Vallon de Bellefontaine	879686	2420141
Champigneulle	Immeuble	Bâtiment de stockage de la station de pompage de Bonnefontaine	878478	2419620
Champigneulle	Pont	Le Pont des Vaches (déversoir de l'étang de Bellefontaine amont)	879205	2420100
Champigneulle	Sape	Sape au bord de la route du Fort de Frouard vers les Maisonnets (14-18)	880135	2422255
Champigneulle	Tunnel	Déversoir secondaire du ruisseau de Bellefontaine sous le terrain de basket ball	880870	2421080
Champigneulle	Tunnel	Tunnel du ruisseau de Bellefontaine sous le terrain de basket ball	880950	2421090
Champigneulle	Fort	Fort de Frouard (14-18)	879263	2422013

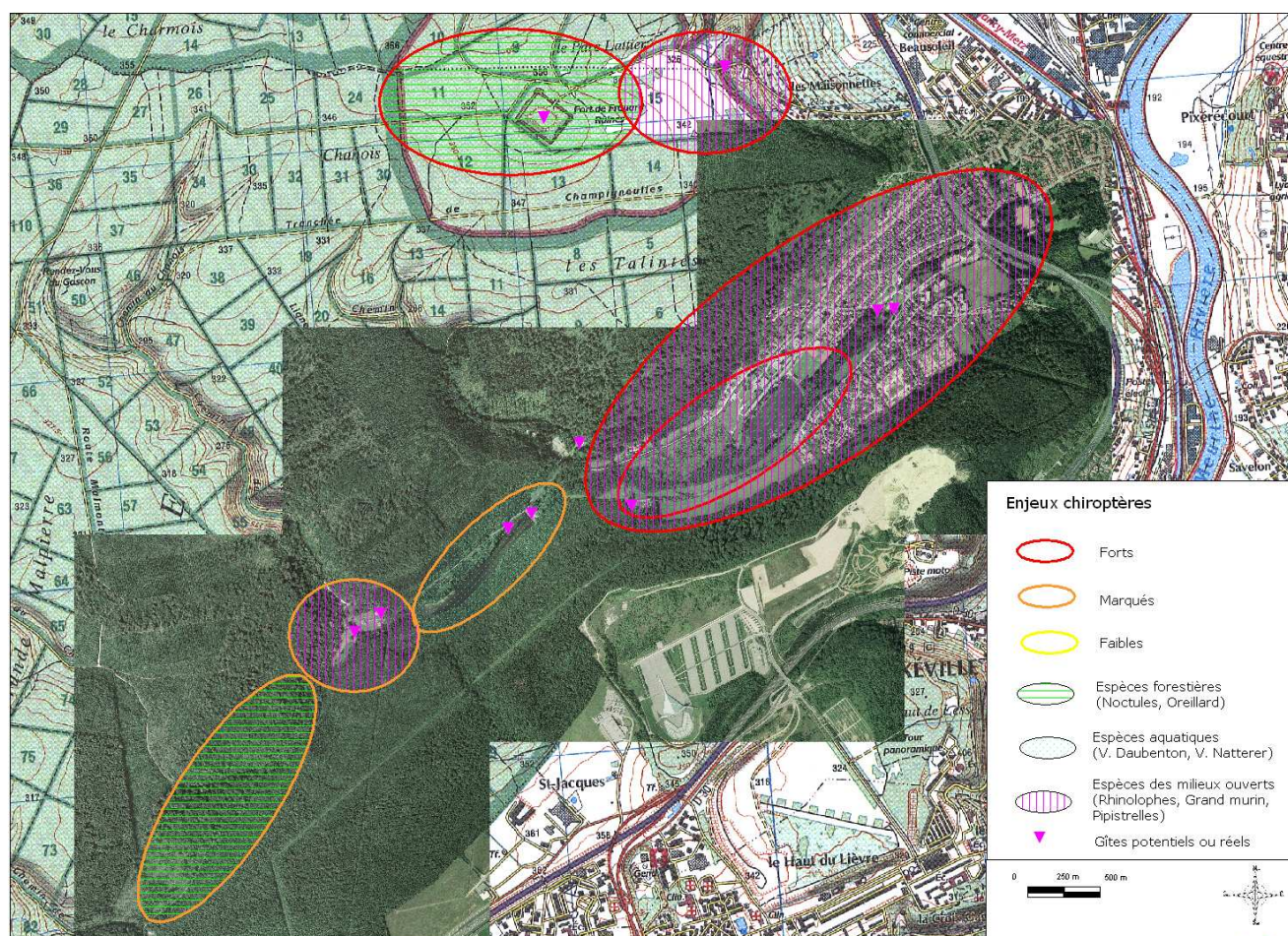
Le fort de Frouard, ouvrage particulièrement intéressant, a fait l'objet de plusieurs visites afin d'évaluer la fréquentation des chiroptères au cours des saisons. Il semble utilisé tout au long de l'année par différentes espèces. De même, la sape au bord de la route menant au fort offre un gîte favorable aux chiroptères. A noter que la batterie de l'Eperon située sur la commune de Frouard sera prochainement prospectée. Même si cet ouvrage se trouve à deux kilomètres du vallon, il pourrait constituer un gîte intéressant pour les chiroptères chassant sur la zone d'étude. La recherche des anciennes mines de fer sur les versants du vallon, faite au cours de l'hiver 2004-2005, s'est révélée infructueuse. Parmi les autres gîtes potentiels prospectés, seul le bâtiment de stockage de la station de Bonnefontaine et le bâtiment abandonné au bord de la route du pont des Vaches présentaient des indices de présence de chiroptères (guano).

V.6.3. ÉTUDE DES TERRITOIRES DE CHASSE

Lors des écoutes au détecteur, il est apparu que les zones les plus fréquentées par les chauves-souris étaient les secteurs les plus humides, c'est-à-dire les deux étangs, le long du ruisseau et la zone humide du Talinté à proximité du lotissement. Ces milieux semblent les plus accueillants pour les insectes. Les Chiroptères apprécient également les lisières et linéaires boisés, véritables interfaces entre deux écosystèmes, qui leur servent à la fois de réservoirs en proies et de repères pour se déplacer d'un gîte à l'autre ou pour rejoindre leurs terrains de chasse. Le Vallon de Bellefontaine offre donc de grandes potentialités de chasse pour les Chiroptères, car il est essentiellement composé de milieux humides et boisés. Les ripisylves sont importantes et pratiquement continues le long des étangs et du ruisseau, ce qui est favorable aux déplacements et à la chasse.

Plan de gestion du vallon de Bellefontaine

CARTE DES ENJEUX CHIROPTÈRES DU SITE



Sources : BD Ortho 1998[®], IGN Paris, autorisation n°70 5000 11, ESOPE, Cartographie : Bistone, 2002

V.6.4. BIOEVALUATION

Toutes les espèces recensées sont protégées au niveau national (17 avril 1981, modifié décembre 2004). Le tableau suivant dresse un bilan sur le degré de patrimonialité des espèces recensées :

TABLEAU N°22 : ESPECES DE CHAUVES-SOURIS CONTACTEES SUR LE SITE OU EN PERIPHERIE IMMEDIATE				
Nom français	Protection	Liste Rouge France	Localisation sur le site	Patrimonialité sur le site
Grand Rhinolophe	P.N., D.H. An II	Vulnérable	Présence dans le fort. Utilisation potentielle des prairies et lisières du vallon.	Forte -Espèce protégée d'intérêt européen considérée comme vulnérable -Sensibilité et vulnérabilité forte
Petit Rhinolophe		Vulnérable	Présence dans le fort. Utilisation potentielle des prairies, lisières et milieux humides du vallon.	Forte -Espèce protégée d'intérêt européen considérée comme vulnérable -Sensibilité et vulnérabilité forte
Grand Murin		Vulnérable	Données historiques	Moyenne -Espèce protégée d'intérêt européen considérée comme vulnérable -Sensibilité et vulnérabilité forte -Espèce non revue récemment.
Vespertilion de Daubenton	P.N., D.H. An IV	à Surveiller	Présent sur les milieux humides	Forte -Espèce protégée -Sensibilité et vulnérabilité moyenne -Espèce caractéristique des zones humides.
Vespertilion à moustaches		à Surveiller	Présent sur tout le vallon.	Moyenne -Espèce protégée -Espèce assez commune sur le vallon -Sensibilité et vulnérabilité moyenne
Vespertilion de Natterer		à Surveiller		Moyenne -Espèce protégée -Espèce assez peu connue
Noctule commune		Vulnérable		Forte -Espèces protégées -Espèces migratrices et typiques des boisements vieux -Sensibilité et vulnérabilité forte
Noctule de Leisler		Vulnérable		
Oreillard roux		à Surveiller		Moyenne -Espèce protégée assez commune -Sensibilité et vulnérabilité moyenne
Pipistrelle commune		à Surveiller		Faible -Espèce protégée très commune -Sensibilité et vulnérabilité faible.
Pipistrelle de Nathusius		à Surveiller		Forte -Espèce protégée -Espèce migratrice -Sensibilité et vulnérabilité forte

A quelques exceptions près, la plupart des espèces de chiroptères présentes en Lorraine peuvent être considérées comme sensibles. Il est indispensable de prendre en compte les espèces inscrites en Annexe II de la directive européenne Habitats, soient le Petit Rhinolophe et le Grand Rhinolophe ainsi que le Grand Murin, même si la donnée est antérieure à l'étude. A ces trois espèces s'ajoute la Noctule de Leisler dont les données connues de la CPEPESC sont relativement homogènes sur la région mais uniquement en estivage. Les espèces caractéristiques d'un milieu tel que le Vallon de Bellefontaine sont le Vespertilion de Natterer et le Vespertilion de Daubenton, la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius. Toutes sont mentionnées comme à surveiller sur la liste rouge nationale. Toutefois au niveau régional, ces espèces sont encore mal connues. Les données de la CPEPESC indiquent une répartition relativement homogène, pourtant une seule colonie de mise-bas est connue en Lorraine pour le Vespertilion de Natterer, aucune pour la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius (migratrices). Ces espèces sont toutes dépendantes du milieu sylvestre et des zones humides, caractéristiques principales du vallon.

VI. SYNTHESE PATRIMONIALE ET ENJEUX

Les inventaires témoignent de la grande richesse du Vallon de Bellefontaine. Plus de 1 500 espèces ont été inventoriées, dont plus de 800 espèces d'invertébrés terrestres et aquatiques. Si le Vallon de Bellefontaine est dominé par les boisements, ce ne sont pas moins de 28 habitats naturels qui ont été identifiés sur l'ensemble de l'aire d'étude. Cette grande diversité de données demande à être organisée afin de diagnostiquer la valeur et l'état du site. Ces éléments permettront de déterminer les enjeux du Vallon de Bellefontaine.

Une carte de synthèse de la valeur patrimoniale des habitats et des espèces est jointe afin de faciliter la compréhension des enjeux.

VI.1. UNE APPROCHE A DIFFERENTES ECHELLES

L'ensemble des données recueillies ou inventoriées permet de dresser un portrait de l'intérêt du Vallon de Bellefontaine en fonction :

1. du groupe d'espèces considéré et des habitats,
2. des tronçons du vallon,
3. des grands types de milieux distingués en entités écologiques.

VI.1.1. SYNTHESE PAR HABITATS ET ESPECES

Le tableau suivant fait la synthèse des enjeux naturels mis en évidence sur le Vallon de Bellefontaine. **Seuls les éléments à forte patrimonialité sur le site y sont repris.** Ils détermineront les grands axes de la gestion à venir.

TABLEAU : SYNTHÈSE « FORTE PATRIMONIALITE SUR LE SITE »					
	Habitat et espèce d'intérêt écologique	Protection Statut de conservation	Population et localisation sur le site	Menaces potentielles	Recommandations
Milieux	Aulnaie-frênaie à hautes herbes des sols très engorgés	Déterminant ZNIEFF, Prioritaire Directive Habitats	Présent en queue et en aval de l'étang amont, et en partie aval de l'étang aval. Etat de conservation globalement bon. Sensibilité très forte	-Assèchement des zones humides -Entretien trop important de la ripisylve	-Conserver et améliorer les habitats forestiers caractéristiques -Conserver les habitats aquatiques caractéristiques (herbiers aquatiques, végétation de queue d'étangs) -Restaurer au moins localement des berges de plus grand intérêt écologique -Maintenir et augmenter les surfaces et la capacité des pelouses calcaires
	Communauté à Reine des prés et communautés associées	Communautaire Directive Habitats	Présente à proximité de la zone rudéralisée amont. Etat de conservation moyen. Sensibilité moyenne	-Retournement en cultures -Enrichissement en intrants favorisant une végétation plus rudérale -Embranchement et boisement	
	Communauté de Prêle des eaux		Présente en queue d'étang amont. Etat de conservation bon. Sensibilité très forte	-Assèchement des zones humides	
	Végétation à Pesse d'eau		Présente en queue d'étang amont. Etat de conservation bon. Sensibilité très forte	-Assèchement des zones humides	
	Forêts de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens	Déterminant ZNIEFF, Prioritaire Directive Habitats	Présent autour du tronçon de cours d'eau entre les deux étangs et à l'aval de l'étang aval. Etat de conservation moyen. Sensibilité moyenne	-Assèchement des zones humides -Entretien trop important de la ripisylve	
	Forêt galerie de Saules blancs	Déterminant ZNIEFF, Prioritaire Directive Habitats	Habitat majoritaire sur le tronçon entre les deux étangs. Etat de conservation bon. Sensibilité moyenne	-Assèchement des zones humides -Entretien trop important de la ripisylve	
	Frênaie-éablaie en bordure d'eaux vives sur substrat calcaire	Déterminant ZNIEFF, Prioritaire Directive Habitats	Présent en partie amont du vallon. Etat de conservation moyen. Sensibilité moyenne	-Assèchement des zones humides -Entretien trop important de la ripisylve	
	Hêtraie neutrophile à Aspérule odorante et Mélisse uniflore	Communautaire Directive Habitats	Présent en rive droite du cours d'eau sur la partie centrale du vallon. Etat de conservation moyen à bon. Sensibilité faible à moyenne	-Gestion forestière mal appropriée -Enrichissement	
	Pelouse calcaire sub-atlantique	Communautaire Directive Habitats	Présent de façons éparpillées dans le vallon	-Embranchement	
	Prairie à fourrage des plaines	Communautaire Directive Habitats	Présent en rive droite de l'étang aval et à l'aval du vallon. Etat de conservation mauvais. Sensibilité faible	-Embranchement -Retournement en culture -Intrants et pesticides	
Flore	Grande douve <i>Ranunculus lingua</i>	Protection nationale	Une belle population (au moins 40-50 pieds) existe dans la queue de l'étang amont où elle se développe dans la communauté à Prêle des eaux au Sud avec <i>Hippuris vulgaris</i> . A noter la présence de quelques pieds au niveau de la plate-forme en béton en aval de ce même étang	-Assèchement des zones humides -Piétinement	-Conserver les stations de plantes remarquables
	Gagée jaune <i>Gagea lutea</i>	Protection nationale	Une seule station semble exister dans l'extrême sud du Vallon de Bellefontaine, au niveau de la chênaie-charmaie à Corydale	-Gestion forestière mal appropriée -Eutrophisation trop importante	
	Pesse d'eau <i>Hippuris vulgaris</i>	Protection régionale	Deux importantes populations sont présentes dans le Vallon de Bellefontaine : 1) plusieurs milliers d'individus dans l'étang amont, dans la queue d'étang 2) plusieurs centaines d'individus dans l'étang aval, à proximité de la berge au Sud-Est.	-Assèchement des zones humides -Piétinement	
	Filipendule <i>Filipendula vulgaris</i>	Protection régionale	Présente dans une seule station (quelques centaines de pieds) au Nord de la zone d'étude, dans une pelouse pâturée surplombant l'étang aval.	-Fermeture ou modification des milieux ouverts	
	Thélypteris des marais <i>Thelypteris palustris</i>	Protection régionale	Trois populations sont connues actuellement en aval du Vallon de Bellefontaine, proche de la ville de Champigneulle : 1) dans une aulnaie-frênaie à hautes herbes, 2) dans une cariçaie et 3) dans une saulaie arbustive. Les populations sont chacune composées de plusieurs dizaines de pieds	-Assèchement des zones humides -Piétinement	
	Violette blanche <i>Viola alba</i>	Protection régionale	Localisée dans une station de plusieurs dizaines de pieds au dessus de l'étang de Bellefontaine. Cette découverte récente (2004 par Floraine) peut être mise en relation avec l'ouverture du milieu dû à la coupe des résineux puis à la tempête de décembre 1999, créant ainsi des biotopes favorables : lisières thermophiles sur calcaire.	-Embranchement -Eutrophisation trop importante	

TABLEAU : SYNTHÈSE « FORTE PATRIMONIALITÉ SUR LE SITE »					
	Habitat et espèce d'intérêt écologique	Protection Statut de conservation	Population et localisation sur le site	Menaces potentielles	Recommandations
Faune	Lamproie de Planer <i>Lampetra planeri</i>	Protection nationale An II, Directive Habitats	Population principale entre les deux étangs, population secondaire en aval de l'étang aval	-Assèchement du cours d'eau -Prédation par poissons carnassiers -Modification des faciès d'écoulement et de la morphologie -Dégradation de la qualité d'eau -Augmentation de la turbidité de l'eau	-Préserver et favoriser les habitats de la Lamproie de Planer -Définir les modalités de gestion piscicole des deux étangs favorables à la biodiversité (invertébrés et avifaune notamment)
	Chabot <i>Cottus gabis</i>	An II, Directive Habitats	Population principale entre les deux étangs, population secondaire en aval de l'étang aval		
	Agrion de Mercure <i>Coenagrion mercuriale</i>	Déterminante ZNIEFF, An II, Directive Habitats	Présente sur l'étang amont	-Assèchement des étangs et des zones humides -Diminution de la surface d'herbiers aquatiques -Dégradation de la qualité d'eau -Prédation importante par du poisson blanc	-Préserver les habitats du ruisseau de Bellefontaine infodés à la présence des insectes patrimoniaux -Diversifier leur présence par des actions de gestion adaptée, une réflexion sur les étangs devra notamment être conduite
	Agrion nain <i>Ischnura pumilio</i>	Déterminante ZNIEFF, Liste rouge nationale	Présente sur l'étang amont		
	<i>Metrelus balcanicus</i>	Déterminante ZNIEFF	Grosse population en amont de l'étang amont	-Assèchement du cours d'eau et des zones humides -Dégradation de la qualité d'eau -Prédation importante par du poisson blanc	-Développer l'abondance des insectes prairiaux
	<i>Bittacus hageni</i>	Déterminante ZNIEFF	Présente en aval de l'étang aval		
	Sauterelle cymbalière <i>Tettigonia cantans</i>	Espèce rare en plaine	Friches, prairies et lisière de forêts	-Embroutissement et fermeture des milieux ouverts -Gestion forestière mal appropriée	-Favoriser les insectes des lisières et des petits milieux ouverts
	Grillon d'Italie <i>Oecanthus pellucens</i>	Déterminante ZNIEFF	Milieux ouverts et lisières de forêts		-Etudier le cortège saproxylophage lors d'études complémentaires
	Criquet ensanglanté <i>Stethophyma grossum</i>	Déterminante ZNIEFF	Milieux humides	-Assèchement des étangs et des zones humides	
	Crapaud commun <i>Bufo bufo</i>	Protection nationale	Présent sur tout le site. Grosse population. Reproduction dans le ruisseau, les étangs et zones humides, hivernage dans les boisements des côtes.	-Assèchement des zones humides, étangs et cours d'eau -Dégradation de la qualité de l'eau -Pesticides présents dans les prairies -Collisions routières -Gestion forestière mal appropriée -Destruction de biotopes	-Assurer la transparence migratoire des ouvrages sur le trajet entre les habitats terrestres et aquatiques, en particulier au niveau des routes et des lotissements -Développer le cortège des amphibiens forestiers (création d'ornières et de mares forestières, aménagements pour la Salamandre et le Sonneur, etc.).
	Grenouille rousse <i>Rana temporaria</i>	Protection nationale, An V Directive Habitats	Présente sur tout le site. Grosse population. Reproduction dans le ruisseau, les étangs et zones humides, hivernage dans les boisements des côtes.		
	Salamandre tachetée <i>Salamandra salamandra</i>	Protection nationale	Présente sur tout le site. Grosse population au niveau de la station de pompes.		
	Triton palmé <i>Triturus helveticus</i>	Protection nationale	Présent sur tout le site.	-Assèchement des zones humides, étangs et cours d'eau -Dégradation de la qualité de l'eau -Destruction de biotopes	
	Triton alpestre <i>Triturus alpestris</i>	Protection nationale	Présent à l'aval immédiat de l'étang amont.		
	Cinque plongeur <i>Cinclus cinclus</i>	Protection nationale	Un couple nicheur. Utilisation de tout le vallon	-Assèchement des zones humides, étangs et cours d'eau -Dégradation de la qualité de l'eau -Augmentation de la fréquentation humaine se traduisant par des dérangements	-Conserver le Cinque plongeur, espèce patrimoniale caractéristique du Vallon de Bellefontaine, ce qui nécessite de préserver la qualité et l'intégrité de son habitat
	Martin-pêcheur <i>Alcedo atthis</i>	Protection nationale An I Directive Oiseaux	Un couple nicheur. Utilisation de tout le vallon	-Assèchement des zones humides, étangs et cours d'eau -Dégradation de la qualité de l'eau -Augmentation de la fréquentation humaine se traduisant par des dérangements -Taille des poissons trop importante	-Développer le cortège des oiseaux d'eau et des zones humides -Conserver le cortège forestier des oiseaux, en préservant notamment les vieux arbres propices à leur installation
	Grimpereau des bois <i>Certhia familiaris</i>	Protection nationale	Un à deux couples nicheurs. Utilisation des parties forestières du vallon	-Gestion forestière non propices à des boisements âgés de feuillus -Augmentation de la fréquentation humaine se traduisant par des dérangements	
	Pic noir <i>Dryocopus martius</i>	Protection nationale An I Directive Oiseaux	Un couple nicheur. Utilisation des parties forestières du vallon		

TABLEAU : SYNTHÈSE « FORTE PATRIMONIALITE SUR LE SITE »					
	Habitat et espèce d'intérêt écologique	Protection Statut de conservation	Population et localisation sur le site	Menaces potentielles	Recommandations
	Pic cendré <i>Picus canus</i>	Protection nationale An I Directive Oiseaux	Un couple nicheur (zone humide de Talinté). Utilisation de tout le vallon		
	Milan noir <i>Milvus migrans</i>	Protection nationale An I Directive Oiseaux	Nicheur possible. Utilisation des milieux ouverts et étangs	-Assèchement des zones humides et étangs -Augmentation de la fréquentation humaine se traduisant par des dérangements -Fermeture des milieux ouverts	
	Grand rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Protection nationale An II Directive Habitats	Présence dans le Fort. Utilisation potentielle des prairies et lisières du vallon. Deux individus.	-Modification des biotopes de chasse (recalibrage, remembrement, uniformisation des milieux, disparition des haies et des prairies pâturées) -Fermeture des gîtes d'estivage et d'hivernage -Utilisation de pesticides	-Préserver, voire améliorer, l'état de conservation des territoires de chasse (lisières, abondance et diversité des insectes des milieux ouverts et forestiers)
	Petit rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	Protection nationale An II Directive Habitats	Présence dans le Fort. Utilisation potentielle des prairies et lisières du vallon. Un individu.	-Assèchement des zones humides et étangs -Modification des biotopes de chasse (recalibrage, remembrement, uniformisation des milieux, disparition des haies et des prairies pâturées) -Fermeture des gîtes d'estivage et d'hivernage -Utilisation de pesticides	-Assurer le maintien et le renouvellement de cavités dans les arbres -Augmenter le nombre de gîtes par l'installation ou l'aménagement de gîtes artificiels sur le site et dans les bâtiments proches.
	Vespertilion de Daubenton <i>Myotis Daubentoni</i>	Protection nationale An IV Directive Habitats	Utilisation des milieux humides du vallon. 20 individus.	-Modification des biotopes de chasse (recalibrage, remembrement, uniformisation des milieux, assèchement ou dégradation des zones humides et étangs) -Fermeture des gîtes d'estivage et d'hivernage	
	Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	Protection nationale An IV Directive Habitats	Utilisation de tout le vallon, préférentiellement en partie forestière. 10 individus. Reproduction probable.	-Modification des biotopes de chasse (recalibrage, remembrement, uniformisation des milieux, assèchement ou dégradation des zones humides et étangs)	
	Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	Protection nationale An IV Directive Habitats	Espèce migratrice. Utilisation de tout le vallon, préférentiellement les secteurs forestiers	-Gestion forestière mal appropriée	
	Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusi</i>	Protection nationale An IV Directive Habitats	Espèce migratrice. Utilisation de tout le vallon.	-Modification des biotopes de chasse (recalibrage, remembrement, uniformisation des milieux, assèchement ou dégradation des zones humides et étangs) -Fermeture des gîtes d'estivage et d'hivernage	

VI.1.2. SYNTHÈSE PAR TRONÇON

Dans le cadre de la concertation avec les habitants de Champigneulle des réunions publiques ont été organisées. Afin de présenter les résultats des inventaires lors de ces réunions, le vallon de Bellefontaine a été divisé en six tronçons fonctionnels, définis tels que :

- n°1 : Amont du Vallon
- n°2 : Queue de l'étang amont
- n°3 : Etang amont
- n°4 : Ruisseau de Bellefontaine entre les deux étangs
- n°5 : Etang aval
- n°6 : Zone humide de la Talinté

TABLEAU 23 : PATRIMONIALITE DU TRONÇON 1 « AMONT DU VALLON »

Situation	Grands types de milieux	Enjeux Faune Flore	Synthèse des enjeux
Partie amont du vallon depuis les sources du ruisseau de Bellefontaine à la zone artificialisée de la station de pompage.	Chênaie Frênaie à Corydale. Frênaie Erablaie sur sol calcaire, Frênaie de colonisation, Régénération après tempête.	Station de Nivéole printanière, Oiseaux forestiers dont grande variété de Pics, Chauves-souris arboricoles, Insectes aquatiques des résurgences karstiques.	Enjeux forts à très forts

Le tronçon 1, correspondant à la partie amont du Vallon, possède **une forte valeur patrimoniale**. Tronçon forestier par excellence, il présente une assez grande variété de boisements de feuillus (forêts jeunes et plus âgées). Cette diversité d'habitats permet d'accueillir une faune variée. Cela se retrouve parmi le cortège des oiseaux forestiers, comprenant des espèces de boisements âgés (**Pics**), et des espèces de boisements plus jeunes (Grimpereau, Epervier). Les sous-bois permettent également le développement d'une station de **Nivéole printanière**. Le ruisseau enfin, par son alimentation karstique temporaire, permet le développement d'espèces d'insectes aquatiques patrimoniaux inféodées aux résurgences. Ce tronçon possède par conséquent des **enjeux forts à très forts**.

**TABLEAU 24 : PATRIMONIALITE DU TRONÇON 2
« ZONE A L'AMONT DE L'ETANG AMONT »**

Situation	Grands types de milieux	Enjeux Faune Flore	Synthèse des enjeux
Partie s'étalant depuis l'amont de la zone artificialisée jusqu'au début de l'étendue d'eau libre de l'étang amont	Grande diversité de milieux : Boisements de feuillus divers, Roselière, Mégaphorbiaies, Aulnaie-Frênaie marécageuse et formations d'hélophytes.	Stations de Pesse d'eau et de Grande Douve en queue d'étang. Zone humide de fond d'étangs également très intéressant pour amphibiens.	Enjeux très forts

Le tronçon 2 correspond à la partie du vallon comprise entre la zone précédente et l'étang amont. La zone artificialisée, représentant peu d'intérêts est présente sur plus du

tiers du tronçon. Néanmoins, quelques milieux s'étendant sur de petites surfaces, restent intéressants pour de nombreuses espèces. Ainsi le seul couple de **Rousserolle verderolle** niche dans la roselière à proximité de la zone artificialisée. La zone humide à l'amont de l'étang possède également de grandes potentialités en tant que site de reproduction d'amphibiens et notamment de la **Salamandre tachetée**. Les grands axes de migration délimités à l'heure actuelle convergent depuis les coteaux boisés jusqu'au cœur du vallon, dans les zones humides. La petite forêt alluviale se dessinant ainsi accueille de grandes stations de plantes remarquables : **la Grande douve et la Pesse d'eau**. La zone artificialisée reste un site intéressant pour certaines espèces. Ainsi la Chouette effraie passe épisodiquement dans les bâtiments de la station de pompage. Les chauves-souris pourraient potentiellement se reproduire également dans les combles. La zone de clairière créée par cette zone dans le tissu forestier permet également un terrain de chasse idéale. Ce tronçon possède par conséquent des enjeux globalement **très forts**.

TABLEAU 25 : PATRIMONIALITE DU TRONÇON 3 « ETANG AMONT »			
Situation	Grands types de milieux	Enjeux Faune Flore	Synthèse des enjeux
Etang amont et coteaux	Etendue d'eau libre, Fruticée, Hêtraie neutrophile, Pelouses calcaires	Station de Violette blanche, Libellules patrimoniales.	Enjeux Moyens

Le tronçon 3 correspond à l'étang amont et aux coteaux associés. Les coteaux sont boisés en rive droite et en friches en rive gauche. On retrouve des milieux peu nombreux sur le vallon comme les pelouses calcaires. Celles-ci se retrouvent le long des fils électriques et ont été avantagées par la tempête de 99 (ouverture de milieux colonisables). Les coteaux abritent une station de **Violette Blanche**. Les eaux de l'étang amont permettent également le développement d'une grande diversité d'insectes aquatiques dont de nombreuses libellules patrimoniales. Les enjeux sur le tronçon restent moyens.

TABLEAU 26 : PATRIMONIALITE DU TRONÇON 4 « RUISSEAU DE BELLEFONTAINE ENTRE LES DEUX ETANGS »			
Situation	Grands types de milieux	Enjeux Faune Flore	Synthèse des enjeux
Ruisseau et milieux associés entre les deux étangs	Différents types de végétation rivulaire (forêt alluviale, héliophytes...) formant un milieu marécageux très intéressant.	Stations de Fougère des marais. Présence d'espèces de poissons patrimoniales : Chabot, Lamproie de Planer. Egalement cortège d'oiseaux des zones humides avec espèces remarquables comme le Cincle plongeur.	Enjeux forts

Le tronçon 4, situé entre les deux étangs, présente des milieux principalement de zone humide rivulaire. En lien avec le ruisseau se développent sur les abords des milieux marécageux intéressants par la qualité de l'ensauvagement du site qu'il procure. Dans ce

bas-fond de vallon se retrouvent des plantes rares comme la **Fougère des marais** ou encore des oiseaux de zones humides comme la **Rousserolle effarvate** ou de ruisseau comme les **Bergeronnettes** ou le **Cincle plongeur**. L'enjeu principal sur le tronçon reste la faune piscicole qui sur cette zone possède les caractéristiques originelles du vallon. Ainsi retrouve-t-on des espèces de cours d'eau salmonicoles comme le Chabot, la Lamproie de Planer et la Truite fario. A noter également que la partie aval de la zone humide est un couloir de migration important pour les amphibiens. Les enjeux sur ce tronçon sont **très forts**.

TABLEAU 27 : PATRIMONIALITE DU TRONÇON 5 « ETANG AVAL »			
Situation	Grands types de milieux	Enjeux Faune Flore	Synthèse des enjeux
Etang aval et milieux attenants.	Etendues d'eaux libres, zone humide en queue d'étang avec formations d'hélophytes. Tapis flottants d'hydrophytes. Boisements de feuillus, prairies. Quelques pelouses calcaires.	Station de Filipendule. Insectes aquatiques patrimoniaux. Site d'alimentation du Martin-pêcheur, Milan noir... Site de reproduction d'amphibiens. Faune piscicole de moindre patrimonialité.	Enjeux moyens à très forts

Le secteur de l'étang aval apparaît comme une zone plus ouverte et anthropisée que les autres. L'étang est très fréquenté, les prairies attenantes sont fauchées, les milieux et les espèces sont par conséquent plus soumis aux dérangements. Cet étang possède en queue, une zone humide très intéressante par la présence de milieux remarquables comme les forêts galeries de Saules blancs et les roselières. Des tapis d'hydrophytes flottantes favorisent la reproduction des amphibiens, des libellules et des poissons. Le site reste un des lieux de reproduction majeurs du Crapaud commun en Meurthe-et-Moselle. Les enjeux sont moyens sur l'étang et très forts sur les zones d'herbiers aquatiques, la zone humide de queue d'étang et la station de Filipendule. Les prairies ont un enjeu fort.

TABLEAU 28 : PATRIMONIALITE DU TRONÇON 6 « ZONE HUMIDE DE LA TALINTE »			
Situation	Grands types de milieux	Enjeux Faune Flore	Synthèse des enjeux
Ruisseau et zone humide à l'aval de l'étang aval	Aulnaie-Frênaie marécageuse, Saulaie, Roselière, prairie	Stations de Fougère des marais. Grande richesse en insectes aquatiques. Présence des mêmes oiseaux qu'au tronçon 4.	Enjeux très forts

Le tronçon 6 correspond au ruisseau et à la zone humide de la Talinté à l'aval de l'étang aval. Ce tronçon présente de nombreuses similitudes avec le tronçon 4 (zone humide rivulaire, ...). On retrouve des stations de **Fougère des marais**. Ce secteur a un grand intérêt pour les insectes aquatiques. De plus, les oiseaux présents sur le tronçon 4 se retrouvent également sur le secteur. Les enjeux sont donc très forts sur ce tronçon bien qu'il soit soumis à une pression urbaine de plus en plus importante.

VI.1.3. SYNTHÈSE PAR ENTITÉS ÉCOLOGIQUES

Quinze entités écologiques (cf. Tableau 29) et une entité « zone anthropisée » ont été définies dans le vallon de Bellefontaine. Ces entités regroupent de grands ensembles de milieux qui ont une même dynamique naturelle et/ou qui nécessitent des types d'interventions identiques.

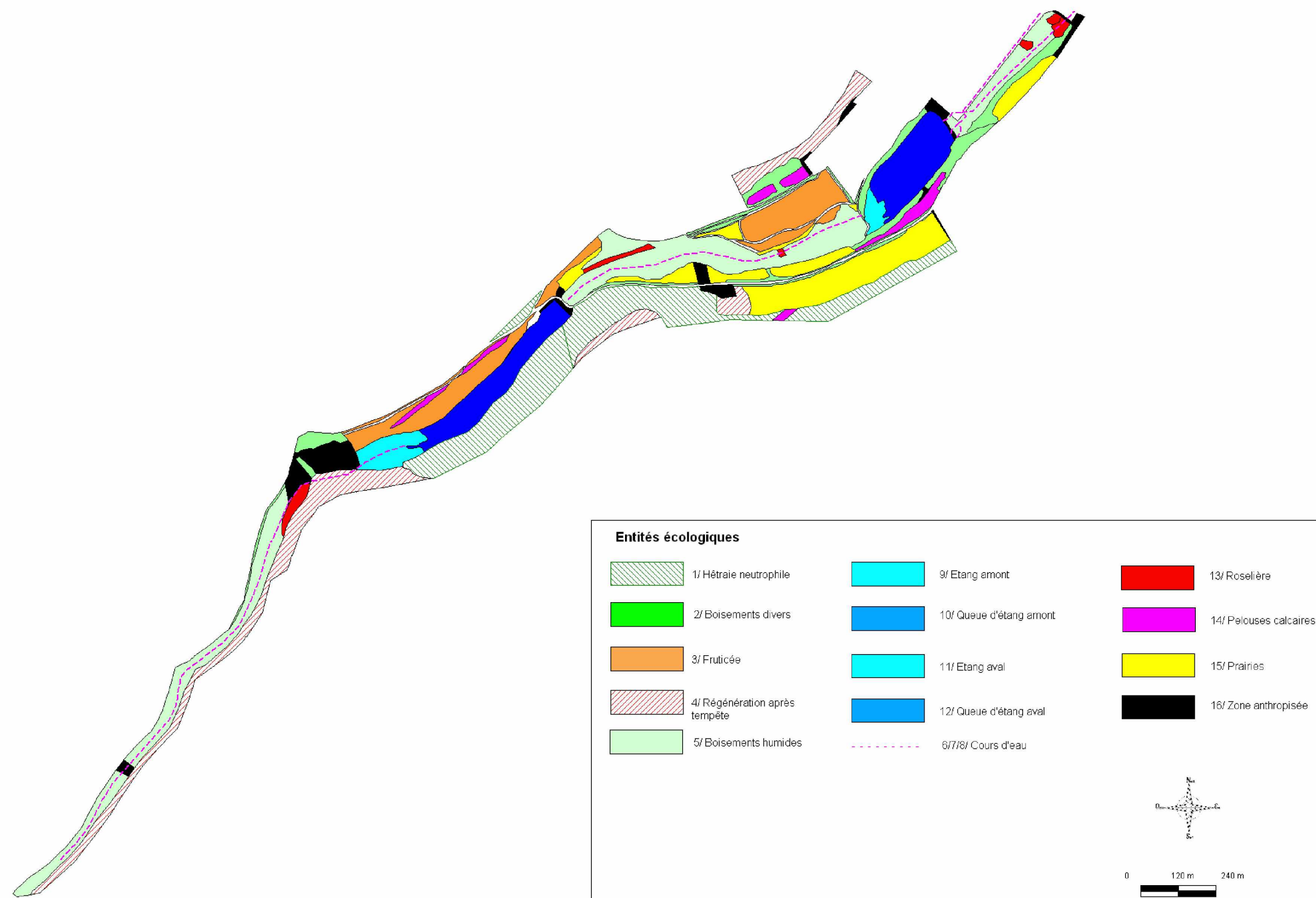
Pour chaque entité, chaque groupe d'espèces et d'habitat est qualifié en fonction des caractéristiques et de la valeur de ces cortèges. Une note d'enjeu entre « 0 et 3 » est affectée : 0 : faible, 1 : moyen, 2 : fort ; 3 : très fort. Les critères mis en avant pour ce recoupement sont détaillés dans **la méthodologie de la synthèse patrimoniale (p. 13).**

La matrice a été bâtie comme un support de lecture et d'affichage des enjeux. Elle est une grille de lecture des différents enjeux des groupes d'espèces et des habitats par entité (Annexe B).

Le degré de précision de la matrice permet d'asseoir et d'étayer l'avis de l'expert. Ainsi en plus de son rôle d'intégrateur des données du milieu naturel, elle permettra à terme de caractériser l'évolution du site : augmentation de la richesse spécifique, de la patrimonialité, etc...

Le tableau suivant résume par entités écologiques les principaux enjeux référencés dans la matrice et affecte un niveau d'enjeu afin de bâtir la carte de la synthèse patrimoniale de Bellefontaine.

CARTE DES ENTITÉS ÉCOLOGIQUES



Sources : BD Ortho 1999 © IGN Paris, Autorisation n° 70.5000.11 - Cartographie : Biotope, 2005



TABLEAU 29 : PRINCIPAUX ENJEUX PAR GRANDS TYPES DE MILIEUX			
Entité écologique	Grand type de milieux	Enjeux faune / flore	Synthèse des enjeux
1 Hêtraie neutrophile	Boisements zone centrale et zone aval	-Boisements en bon état de conservation -Axe de migration potentielle pour le Crapaud commun - Chauves-souris d'intérêt comme la Noctule commune et la Noctule de Leisler	Moyenne
	Boisements zone aval	-Boisements en bon état de conservation -Insectes caractéristiques de ces boisements -Axe de migration potentiel et zone d'hivernage potentielle pour le Crapaud commun -Chauves-souris d'intérêt comme la Noctule commune et la Noctule de Leisler	Forte
2 Boisements divers	Boisements amont (feuillus divers)	-Présence d'une zone de reproduction de la Salamandre tachetée -Chauves-souris d'intérêt comme la Noctule commune et la Noctule de Leisler	Moyenne
	Boisements fréquentés	-Axe de migration pour le Crapaud commun -Zones d'alimentation de rapaces et du Martin-pêcheur	
	Boisements de la Talinté	-Axe de migration pour le Crapaud commun -Présence du Pic cendré, du Martin-pêcheur et du Cincle plongeur -Chauves-souris d'intérêt comme la Noctule commune et la Noctule de Leisler	
	Haies et bosquets	-Corridor écologique -Zone de chasse importante des chauves-souris	Moyenne
3 Fruticée	Fruticée	-Milieux en état de conservation moyen mais typique de l'abandon de milieux herbacés -Espèces floristiques d'intérêt : <i>Viola alba</i> , nombreuses orchidées... -Cortège d'insectes typiques des milieux ouverts -Convergence des zones de chasse des chauves-souris	Moyenne à forte
4 Régénération après tempête	Boisements amont (Frênaie, Frênaie-Erable, Frênaie-Chênaie, Régénération après tempête)	-Boisements caractéristiques en bon état de conservation -Zone à forts enjeux pour les insectes terrestres -Oiseaux d'intérêt comme le Pic noir, le Grimpereau des bois... -Chauves-souris d'intérêt comme la Noctule commune et la Noctule de Leisler	Forte
	Secteur aval (feuillus)	-Convergence des zones de chasse des chauves-souris	Moyenne
	Zone centrale (résineux)	-Peu d'enjeux	
5 Boisements humides	Boisements humides zone centrale	-Milieu caractéristique en bon état de conservation, présence de <i>Thelypteris palustris</i> -Zone à forts enjeux pour les insectes terrestres -Zone de reproduction importante pour les amphibiens, en particulier le Crapaud commun -Cortège d'oiseaux assez typique avec présence d'espèces patrimoniales : Martin-pêcheur, Cincle-plongeur... -Présence d'un cortège de chauves-souris d'intérêt	Forte

TABLEAU 29 : PRINCIPAUX ENJEUX PAR GRANDS TYPES DE MILIEUX

Entité écologique	Grand type de milieux	Enjeux faune / flore	Synthèse des enjeux
	Boisements humides Talinté	-Milieu caractéristique en bon état de conservation, présence de <i>Thelypteris palustris</i> -Grande richesse en insectes aquatiques, espèces patrimoniales -Zone de reproduction potentielle pour les amphibiens, en particulier le Crapaud commun -Cortège d'oiseaux assez typique avec présence d'espèces patrimoniales : Martin-pêcheur, Cincle-plongeur... -Présence d'un cortège de chauves-souris d'intérêt	Très forte
6	Cours d'eau amont	-Cours d'eau caractéristique d'un système karstique temporaire avec résurgences -Grande richesse en insectes aquatiques, espèces patrimoniales -Potentiel pour les amphibiens	Très forte
7	Cours d'eau central	-Cours d'eau caractéristique -Grande richesse en insectes aquatiques -Présence de poissons patrimoniaux : Chabot, Lamproie de Planer, Truite fario -Cortège d'oiseaux assez typique avec présence d'espèces patrimoniales : Martin-pêcheur, Cincle-plongeur... -Présence du cortège de chauves-souris caractéristique des milieux humides	Très forte
8	Cours d'eau aval	-Cours d'eau caractéristique -Grande richesse en insectes aquatiques, espèces patrimoniales -Présence de poissons patrimoniaux : Chabot, Lamproie de Planer -Cortège d'oiseaux assez typique avec présence d'espèces patrimoniales : Martin-pêcheur, Cincle-plongeur... -Présence du cortège de chauves-souris caractéristique des milieux humides	Très forte
9	Etang amont et berges	-Grande richesse en insectes aquatiques, espèces patrimoniales -Zone de reproduction potentielle pour les amphibiens, en particulier le Crapaud commun -Présence d'oiseaux patrimoniaux : Martin-pêcheur, Cincle-plongeur... -Présence du cortège de chauves-souris caractéristique des milieux humides	Moyenne
10	Zone humide de queue d'étang amont	-Milieux d'intérêt, présence de <i>Ranunculus lingua</i> et d' <i>Hippuris vulgaris</i> -Grande richesse en insectes aquatiques, espèces patrimoniales -Zone à forts enjeux pour les insectes terrestres -Zone de reproduction potentielle pour les amphibiens, en particulier le Crapaud commun -Présence d'oiseaux patrimoniaux : Martin-pêcheur, Cincle-plongeur... -Présence du cortège de chauves-souris caractéristique des milieux humides	Très forte
11	Etang aval, berges et herbiers aquatiques	-Etang avec herbiers aquatiques d'intérêt -Zone de reproduction potentielle pour les amphibiens, en particulier le Crapaud commun -Présence d'oiseaux patrimoniaux : Martin-pêcheur, Cincle-plongeur... -Présence du cortège de chauves-souris caractéristique des milieux humides	Moyenne à très forte (herbiers)
12	Zone humide de queue d'étang aval	-Zone humide (Saulaie et Roselière) d'intérêt en bon état de conservation, présence d' <i>Hippuris vulgaris</i> -Zone de reproduction potentielle pour les	Très forte

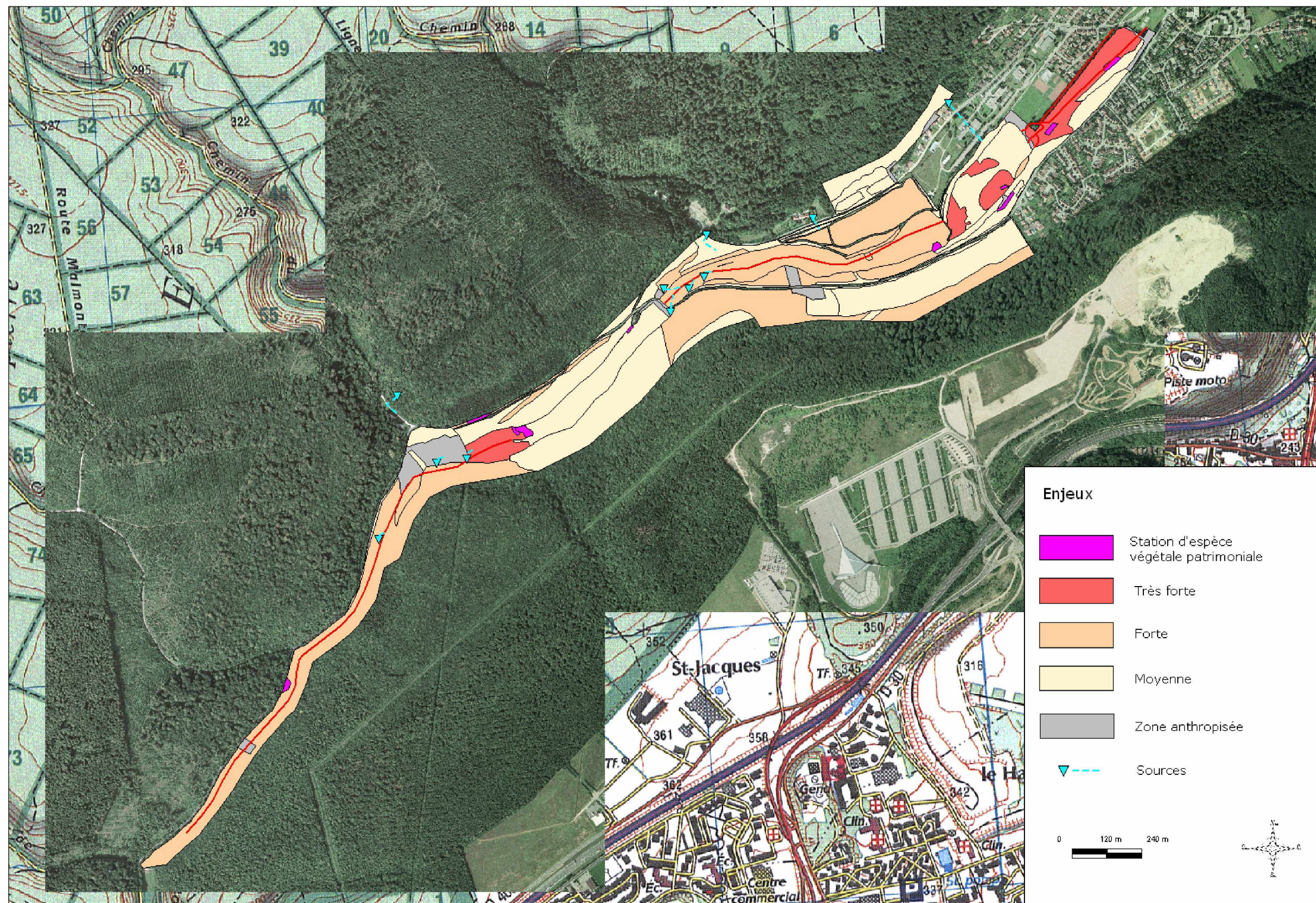
TABLEAU 29 : PRINCIPAUX ENJEUX PAR GRANDS TYPES DE MILIEUX			
Entité écologique	Grand type de milieu	Enjeux faune / flore	Synthèse des enjeux
		amphibiens, en particulier le Crapaud commun -Présence d'oiseaux patrimoniaux : Martin-pêcheur, Cincle-plongeur... -Présence du cortège de chauves-souris caractéristique des milieux humides	
13	Roselières	-Milieux peu représentés dans le Vallon -Zone de reproduction potentielle pour les amphibiens, en particulier le Crapaud commun -Zone de chasse de chauves-souris d'intérêt	Forte à très forte
14	Pelouses calcaires	-Milieux peu représentés dans le Vallon, présence de <i>Filipendula vulgaris</i> -Cortège d'insectes typiques des milieux ouverts -Présence potentielle de chauves-souris patrimoniales : Grand rhinolophe, Petit rhinolophe	Moyenne à forte
15	Prairies	-Milieux peu représentés dans le Vallon en état de conservation variable -Cortège d'insectes typiques des milieux ouverts -Axe de migration des amphibiens -Zones de chasses de rapaces -Présence potentielle de chauves-souris patrimoniales : Grand rhinolophe, Petit rhinolophe	Moyenne à forte
16	Zones anthropisées	La plupart des infrastructures présentes sont d'intérêt public (station de pompage) ou propriété de l'ONF. Quelques secteurs anthropisés sur les propriétés de l'E.N.S seront restaurés.	Faible

VI.1.4. CARTE DES ENJEUX DE LA SYNTHÈSE PATRIMONIALE

La mise en relation des habitats remarquables avec la patrimonialité des espèces a permis de dresser une cartographie des secteurs à enjeux. La carte des enjeux écologiques reprend l'ensemble de ces éléments ainsi que les stations botaniques des espèces patrimoniales et les sources qui sont primordiales pour l'alimentation en eau du cours d'eau et des étangs. La carte spatialise les différents enjeux au sein du vallon.

Les queues d'étangs, les ruisseaux amont et de Bellefontaine, la zone humide aval de la Talinté apparaissent comme des secteurs de valeurs patrimoniales très importantes.

CARTE DES ENJEUX DE LA SYNTHÈSE PATRIMONIALE



VI.2. EVOLUTION DU SITE EN L'ABSENCE DE GESTION

La dynamique naturelle de la végétation a une forte influence sur le devenir des habitats notamment pour ceux qui sont dits de transition. Ces habitats vont avoir tendance à disparaître pour laisser la place à d'autres, plus « évolués ». Cependant, lorsque la dynamique n'est pas rompue et qu'elle concerne une surface importante, ces groupements végétaux transitoires s'établissent dans certains secteurs pour une durée plus ou moins longue, créant ainsi une mosaïque dynamique (Espe, 2005).

Plusieurs habitats et espèces patrimoniaux sont fortement liés à la qualité de l'eau. Leur conservation nécessite de maîtriser ou du moins de préserver les propriétés physico-chimiques et biologiques du cours d'eau et de ses annexes hydrauliques (mares, étangs,...). Les principales menaces sont liées à l'eutrophisation et la diminution de la quantité d'eau apportée par le ruisseau. Il conviendra de suivre les paramètres de qualité et de quantité de l'eau des étangs et du Ruisseau de Bellefontaine et d'intégrer l'ensemble du bassin versant dans ce suivi.

VI.2.1. EVALUATION DES MENACES POTENTIELLES

VI.2.1.1. Menaces sur le compartiment aquatique

Ce vallon, à dominante forestière, est riche tant au niveau des espèces que des habitats ; cependant, certaines composantes de la végétation sont sensibles aux activités humaines avec lesquelles elles sont parfois incompatibles. La sensibilité la plus forte se situe dans les groupements végétaux liés au fonctionnement du ruisseau qui coule dans ce vallon. En effet, les activités humaines peuvent parfois modifier la quantité et/ou la qualité des eaux du cours d'eau et engendrer ainsi une dégradation du milieu naturel associé (eutrophisation des mares et étangs, prolifération d'algues due à un dérèglement de l'équilibre des éléments, pollutions diverses, ...). Dans cette politique E.N.S., de gestion et de conservation du patrimoine naturel, il conviendra de porter une attention particulière au maintien de ce ruisseau dans un bon état de conservation et de lui permettre d'alimenter en eau ses annexes hydrauliques : étangs et zones marécageuses. En effet, ces zones humides abritent de nombreuses espèces typiques de ces milieux dont plusieurs sont patrimoniales. De plus, elles sont constituées de plusieurs habitats reconnus comme prioritaires au titre de la Directive Habitats/Faune/Flore. De même, la gestion forestière appliquée à ces peuplements doit être adaptée à la conservation dans un bon état des espèces et des habitats.

La dégradation des lieux de reproduction et l'accessibilité à ces milieux pour les amphibiens sont une menace pour leur pérennisation dans le vallon. Toutes les nouvelles infrastructures devront être pensées afin de rester perméables à leur migration.

VI.2.1.2. Menaces sur les milieux ouverts

Une menace pèse également sur les milieux ouverts (prairies et pelouses). En effet, ces milieux dits de transition ont une tendance naturelle d'évolution vers la forêt. Leur préservation, ainsi que celle des espèces associées, implique une gestion régulière, voire une restauration. Ainsi, les prairies doivent être fauchées annuellement et les pelouses, qui sont, pour certaines, en voie d'enfrichement dans le Vallon de Bellefontaine, nécessitent des travaux de débroussaillage suivis d'une gestion annuelle ou pluriannuelle.

La présence d'un exploitant agricole dans le vallon de Bellefontaine et de plusieurs propriétaires de chevaux est favorable à la gestion régulière et à la pérennité de ces habitats herbacés. Il convient d'adapter le cahier des charges agricole actuel afin de favoriser un cortège faunistique et floristique riche et diversifié, caractéristique de ces milieux.

VI.2.1.3. Menaces sur les forêts

Mise à part la menace que constitue la modification du compartiment aquatique, notamment le ruisseau, les forêts peuvent être soumises à une dégradation suite à une gestion forestière intensive et/ou mal adaptée. En effet, les peuplements forestiers, situés en milieu humide sont très sensibles à une exploitation forestière surtout en période de sols engorgés. Le passage des engins dans ces habitats lors de l'exploitation est susceptible de dégrader fortement voire de détruire la végétation herbacée, détériorant ainsi l'habitat. Enfin, la gestion intensive de ces milieux peut conduire à l'assèchement des boisements humides dans un but de remplacer les espèces typiques (Aulnes, Frênes, ...) par des essences plus rentables (Rameau et al., 2000).

Les coupes à blanc dont le versant nord a récemment encore fait l'objet doivent être abandonnées afin de favoriser des strates forestières d'âges différents favorables aux chiroptères.

BIBLIOGRAPHIE

VI.3. HYDROLOGIE – AIRE D'ETUDE

Bouly S., 1994. "Ville de Champigneulle – Etude de la vulnérabilité des captages. Propositions de périmètres et mesures de protection à adopter autour de ces points d'eau".

HYDROLAC, 2005. Expertise hydrologique et morphologique du vallon de Bellefontaine. CG 54 – 48 p. + annexes.

Roubault M., 1971. "Brasserie de Champigneulle – Enquête géologique réglementaire concernant la protection du captage et de l'étang du Pont des Vaches".

"Protection des captages des eaux potables" – Notification de l'arrêté préfectoral du 5 juin 1996

"Champigneulle et le Val Saint-Barthélemy" – Lucien Geindre – 2000 (1ère édition 1975)

Carte géologique de la France 1/50000 – Feuille de Nancy.

Arrêté préfectoral du 5 juin 1996 "portant D.U.P. de la dérivation des captages de la commune de Champigneulle (...)".

VI.4. FLORE ET HABITATS NATURELS :

Aboucaya A., 1999 - Premier bilan d'une enquête nationale destinée à identifier les xénophytes invasifs sur le territoire français (Corse comprise). Actes du colloque "Les plantes menacées de France", Brest, 15-17 octobre 1997. Bull. Soc. Bot. Centre Ouest. N.S., n° spécial, 19. 463-482.

ALLICOM (Les Alligators Communicateurs), 1993. Aménager et gérer des sites naturels remarquables. ATEN édit. Ministère de l'Environnement. 68 pages.

Bardat J., Bioret F., Botineau M., Boullet V., Delpech R., Géhu J.M., Haury J., Lacoste A., Rameau J.C., Royer J.M., Roux G. & Touffet J., 2004 – Prodrome des végétations de France. Muséum national d'Histoire naturelle. Paris. Patrimoines naturels, 61. 171 pages.

BISSARDON M., GUIBAL L. et RAMEAU J.-C., 1997 – *CORINE BIOTOPES. Version originale, types d'habitats français*. Ecole Nationale du Génie Rural des Eaux et Forêts (ENGREF), Nancy, 217 p.

Bournérias M., Arnal G. & Bock C., 2001 – Guide des groupements végétaux de la région parisienne. Ed. Belin. 639 pages.

Chabrierie O., Poudevigne I., Bureau F., Vincelas-Akpa M., Nebbache S., Aubert M., Bourcier A. & Alard D., 2001 – Biodiversity and ecosystems functions in wetlands : a case study in the Estuary of the Seine river, France. Estuaries, 24 : 1088-1096.

Colas S., Hébert M. et al., 2000 – Guide d'estimation des coûts de gestion des milieux naturels ouverts. Espaces Naturels de France. Programme Life-environnement « Coûts de gestion ». 136 pages.

Commission Européenne DG Environnement, 1999 – Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne. EUR 15/2. 127 pages.

Conservatoire des Sites Lorrains / Conseil Général de Meurthe-et-Moselle, 1993 – Inventaires des Espaces Naturels Sensibles (ENS) dans le département de Meurthe-et-Moselle.

Conservatoire des Sites Lorrains, 1999 – Inventaire des Espaces Naturels Remarquables (ENR) dans le département de Meurthe-et-Moselle.

Cowles H.C., 1899 – The ecological relations of the vegetation on the dunes of lake Michigan. The Botanical Gazette. Vol 27. 95-117.

Cronk Q. C. B. & Fuller J.L., 1996 - Plant invaders. Chapman & Hall.

Danton P. & Baffray M., 1995 – Inventaire des plantes protégées en France. Ed. Nathan. 293 pages.

De Langhe J.-E. & D'Hoste R., 1974 – Prospections floristiques faites en 1973 en Argonne et en Lorraine. Natura Mosana, 26 (4) : 117-120.

De Langhe J.-E. & D'Hoste R., 1978 – Prospections floristiques faites en 1974 et 1975 en Lorraine et dans le Der. Doc. flor., 1 (2) : 7-12.

Descy J.P. & Duvigneaud J., 1975 – Elodea nuttallii (Planch.) St. John dans le département des Ardennes (France). Nat. Mosana, 27 : 145-146.

DIREN Lorraine, 2002 – Modernisation des ZNIEFF en Région Lorraine. Espèces et Habitats déterminants de Lorraine. 59 pages.

Duhamel G., 1998 - Flore et cartographie des Carex de France. Ed. Boubée. 293 pages.

Duvigneaud J., 1976 – Le domaine universitaire de Sart Tilman et ses abords (province de Liège, Belgique). Lejeunia, N.S., 81 : 1-63.

Ellenberg H., Weber H.E., Düll R., Wirth V., Werner W. & Paulißen D., 1991 – Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobot. 18 : 1-248.

Engel R., Muller S. & Wolff P., 1979 – Contribution à l'étude de la flore des Vosges du Nord. Bull. Soc. Hist. Nat. Moselle, 42 : 105-112.

ESOPE, 2005. Etude végétation du site E.N.S « vallon de Bellefontaine ». CG 54. 53 p. + annexes

Geindre L., 1990 – Champigneulle et le Val Saint-Barthélemy. Imp. Hilt. 310 pages.

Geissert F., Simon M. & Wolff P., 1985 – Investigations floristiques et faunistiques dans le Nord de l'Alsace et quelques secteurs limitrophes. Bull. Ass. Phil. Als. Lorr., 21 : 111-127.

Gréville F., 1996 – Les écosystèmes prairiaux de la plaine alluviale de la Meuse lorraine : phytosociologie, dynamique et fonctionnement, en relation avec les gradients hydriques et les modifications des pratiques agricoles. Thèse. Université de Metz. 217 pages + annexes.

Guérol F. & Pernet B., 1998 – A la découverte des Orchidées de Lorraine. Ed. Serpenoise. 246 pages.

Hubert F. & Pierre P., 2003 – Guide pour un diagnostic prairial. Chambre d'agriculture. 237 pages.

Lambinon J., De Langhe J.-E., Delvosalle L., Duvigneaud J. & Vanden Berghen C., 2004 - Nouvelle flore de la Belgique, du Grand Duché du Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines (Ptéridophytes et Spermaphytes), 5ème édition. Edition du Patrimoine du Jardin Botanique naturel de Belgique. 1165 pages.

LE COLLECTIF. 2002 – *Cahiers d'Habitats Natura 2000. Tome 1, Habitats forestiers. Vol 1 et 2.* La documentation française. 339 p et 422 p.

LE COLLECTIF. 2002 – *Cahiers d'Habitats Natura 2000. Tome 3, Habitats humides.* La documentation française. 457 p.

MacNeely J. & Strahm W., 1997 - L'U.I.C.N. et les espèces étrangères envahissantes : un cadre d'action. 3-10 in : U.I.C.N. (ed) Conservation de la vitalité et de la diversité. Compte-rendu de l'atelier sur les espèces étrangères envahissantes au Congrès mondial sur la conservation, Ottawa.

Maizeret C. & Olivier L., 1996 – Les objectifs de gestion des espaces protégés. Eléments pour la définition des objectifs. Atelier Technique des Espaces Naturels. 88 pages.

Maubert P. & Dutoit T., 1995 – Connaître et gérer les pelouses calcicoles. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement / Atelier Technique des Espaces Naturels. 65 pages.

Muller S., à paraître 2006 – Atlas des plantes protégées de Lorraine – coll. Parthénope.

Muller S., 2002 – Les invasions biologiques causées par les plantes exotiques sur le territoire français métropolitain. Etat des connaissances et propositions d'action. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement. Direction de la Nature et des Paysages. 187 pages.

Muller S., Branciforti J., Corbonnois J., Grandet G., Grevilliot F., Jager C., Krebs L., Mony Frédéric, Mony J.F., Selinger-Looten R. & Vecrin M.P., 2000 – Biodiversité et fonctionnement des écosystèmes prairiaux inondables des vallées alluviales dans le Nord-Est de la France. Application à leur gestion conservatoire et restauration. Laboratoire de Phytoécologie. Université de Metz. Programme National de Recherche sur les zones Humides. 139 pages.

MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE et WWF, 1994. - *Le livre rouge, inventaire de la faune menacée en France*. Ed. Nathan 176 p.

Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN), 2001a – Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissances et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 : Habitats forestiers. Volume 1. La Documentation Française. 423 pages

Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN), 2001b – Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissances et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 : Habitats forestiers. Volume 2. La Documentation Française. 339 pages.

Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN), 2002 – Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissances et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 : Habitats humides. La Documentation Française. 457 pages.

Parent G.H., 1997 – Atlas des Ptéridophytes des régions lorraines et vosgiennes, avec les territoires adjacents. Ministère de la Culture. Travaux scientifiques du Musée National d'Histoire Naturelle de Luxembourg. 268 pages.

Prelli R., 2001 - Les Fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale. Ed. Belin. 426 pages.

Rameau J.C., Gauberville C. & Drapier N., 2000 – Gestion forestière et diversité biologique. France domaine continental. ENGREF / ONF / IDF.

Rameau J.C., Mansion D. & Dumé G., 1989 - Flore forestière française, guide écologique illustré. Tome 1 : Plaine et collines. Institut pour le Développement Forestier. 1777 pages.

Réserves naturelles de France, 1998 – Guide méthodologique des plans de gestion des réserves naturelles. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement. Atelier Technique des Espaces Naturels. Montpellier. 96 pages.

ROMAO C., 1997. - *Manuel d'interprétation des habitats de l'union européenne. Version EUR 15*. Edition de la Commission Européenne DG. XI – D.2, Bruxelles, 109 p.

Société Française d'Orchidophilie (Ouvrage collectif), 1998 - Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope. 415 pages.

Terrisse J. & Caupenne M., 1992 – OGAF-Environnement canton de Marennes (17). Etude écologique préalable. Ministère de l'Environnement. DIREN Poitou-Charentes. LPO. 38 pages.

VERNIER F., 2001. - *Nouvelle flore de Lorraine, nouvelle édition revue, corrigée et augmentée du Massif Vosgien*. Kruch, Raon-l'Etape. 544 p.

Voser-Huber M.L., 1983 – Studien an eingebürgerten Arten der Gattung *Solidago* L. Diss. Bot., 68. Vaduz.

Weber-Oldecop D.W., 1974 – *Elodea nuttallii* (Planch.) St. John im Maschsee in Hannover. Gött. Flor. Rundbr., 8 : 63-64.

Weber-Oldecop D.W., 1977 – *Elodea nuttallii* St. John (Hydrocharitaceae), eine neue limnische Phanerogame der deutschen Flora. Arch. Hydrobiol., 79 : 397-403.

Werner P.A., Bradbury J.K. & Gross R.S., 1980 – The biology of canadian weeds, 45 : *Solidago canadensis* L. Can. J. Plant Sci., 60 : 1393-1409.

Wolff P., 1980 – Die Hydrilleae (Hydrocharitaceae) in Europa. Gött. Flor. Rundbr., 14 : 33-56.

VI.5. MACROFAUNE

Conseil Supérieur de la Pêche, 1999. Réseau Hydrobiologique et Piscicole - Synthèse des données du bassin Rhin-Meuse - période 1993-1998.

Conseil Supérieur de la Pêche, 1990. Etude piscicole. Ruisseau des étangs dit ruisseau de Bellefontaine.

DURAND R., 1963. Contribution à l'étude de l'hydrographie et de l'hydrobiologie piscicole du département de Meurthe et Moselle.

KEITH P., ALLARDI J. MOUTOU B., 1992. Livre rouge des espèces menaces de poissons d'eau douce de France, MNHN, CSP, CEMAGREF.

KEITH P., ALLARDI J., 2001. Atlas des poissons d'eau douce de France.

Fédération pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique de Meurthe et Moselle, 1989. Schéma Départemental de Vocation Piscicole.

Fédération pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique de Meurthe et Moselle, 2003. Plan Départemental pour la Protection du Milieu Aquatique et la Gestion de la ressource piscicole.

Fédération pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique de Meurthe et Moselle, 2005. Etude piscicole et propositions de gestion du vallon de Bellefontaine. 48 p. + annexes.

VERNEAUX J., 1973. Cours d'eau de Franche-Comté. Recherches écologiques sur le réseau hydrographique du Doubs. Essai de biotypologie.

VI.6. CHIROPTERES

CPEPESC, 2005. Etude chiroptérologique du vallon de Bellefontaine. CG54 – 17 p.

VI.7. OISEAUX

DIREN-Lorraine, 2002. Modernisation des ZNIEFF en Région Lorraine, Espèces et Habitat Déterminant de Lorraine. Document de travail.

Blondel J., Ferry C. & Frochot B. 1970. Méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par stations d'écoute, Alauda, vol. 38, pp. 55 à 70

BIRDLIFE International, 2004. – *Birds in the European Union : a status assessment*. Wageningen. Netherlands. BirdLife International.

LEFRANC, 1993. – *Les pies-grièches d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient*. Delachaux & Niestlé. WWF. 240 p.

Neomys, 2001. Statut de la faune vertébrée de Lorraine (Mammifères - Oiseaux - Reptiles - Amphibiens). Non publié.

Neomys, 2005. Volet ornithologique du vallon de Bellefontaine. CG54.

ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D. - 1999 – *Oiseaux menacés et à surveiller en France*. Liste rouge et recherche de priorités. Populations / Tendances / Menaces / Conservation – Société d'Etudes Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux – 598 p.

ROMAO C. (1997) – *Manuel d'interprétation des habitats de l'union européenne. Version EUR 15*. Edition de la Commission Européenne DG. XI – D.2, Bruxelles, 109 p.

THIOLLAY J.M. & BRETAGNOLLE V. (coord.), 2004. *Rapaces nicheurs de France – distribution, effectifs et conservation*. Delachaux & Niestlé. Paris. 176 p.

Tucker G.M. & Heath M.F., 1994. *Birds in Europe : their Conservation Status*. BirdLife Conservation Serie N°3. BirdLife International, Cambridge (UK), 600 p.

Yeatman-Berthelot D. & Roccamora G. 1999. Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherche de priorités. Population. Tendances. Menaces. Conservation. Société d'Études Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux. Paris. 560 p.

VI.8. ENTOMOLOGIE (DIVERS)

Carrières-Kam, E. & Vallet, A. (2004) Liste provisoire des Syrphes de Lorraine : Meurthe-et-Moselle, Meuse, Moselle et Vosges (Diptera, Syrphidae) Bulletin de la Société entomologique de France, 109 (2), 175-182.

CHINERY M., 1995, *Insectes de France et d'Europe occidentale*, Arthaud, Paris, 463 p.

d'AGUILARD J., DOMMANGET J.-L., 1998, *Guide des Libellules d'Europe et d'Afrique du Nord*, Delachaux & Niestlé, Lausanne, 463 p.

Du CHATENET G., 1986, *Guide des Coléoptères d'Europe*, Delachaux & Niestlé, Lausanne, 479 p.

Du CHATENET G., 2000, *Coléoptères phytophages d'Europe*, N.A.P. Editions, Vitry-sur-Seine, 359 p.

JACQUEMIN G., SARDET E., 2002, *Les orthoptères de Lorraine. Une approche écologique*. (*Insecta, Orthoptera*), Bulletin de l'Académie Lorraine des Sciences 2002, 41, 3-4., pp. 125-144

LAFRANCHIS T., 2000, *Les Papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles*, Parthenope Collection, Biotope, Mèze, 448 p.

MAURIN H. (coord.), 1995. *Inventaire de la faune menacée de France*. Nathan, Paris.

PAULIAN R., BARAUD J., 1982. *Faune des Coléoptères II. Lucanoidae et Scarabaeoidea*. Paris, Lechevalier, XLIII, 477p.

Speight, M.C.D. (1989) Les invertébrés saproxyliques et leur protection. Collection sauvegarde de la nature, n°42, 76p., Strasbourg, Conseil de l'Europe.

Speight, M.C.D. (2003) Species accounts of European Syrphidae (Diptera), 2003. In Speight, M.C.D., Castella, E., Sarthou, J.-P. and Ball, S. (eds) *Syrph the Net, the database of European Syrphidae*, vol. 39, 209pp., Syrph the Net publications, Dublin.

Speight, M.C.D. & Castella, E. (2003) Range and statut data for European Syrphidae (Diptera), 2003. In Speight, M.C.D., Castella, E., Sarthou, J.-P. and Ball, S. (eds) *Syrph the Net, the database of European Syrphidae*, vol. 42, 370pp., Syrph the Net publications, Dublin.

Société lorraine d'Entomologie, 2005. Inventaire des insectes du vallon de Bellefontaine. CG54 – 52 p.

VILLIERS A., 1978. *Faune des Coléoptères I. Cerambycidae*. Paris, Lechevalier, XXVII + 611p.

WENDLER A., NÜSS J.-H., 1994, *Libellules*, Société Française d'Odonatologie, 129 p.

VI.8.1. ARACHNIDES :

BLANDIN P. 1986. L'étude de la structure spatio-temporelle des communautés d'araignées: une contribution à l'écologie évolutive. Actes Xème Inter. Arachnol. Congress Jaca (Espagne), 143-167.

CHRISTOPHE T., PLAIS J.M. & BLANDIN P. 1979. L'écologie des populations et des peuplements d'araignées en Europe depuis 1953 : une bibliographie analytique. *Revue Arachnologique* 2 (2) 45-86.

LEBORGNE R. & PASQUET A. 1998. Gestion écologique des friches humides (Dambach, Baerenthal) par des bovidés rustiques (Highland cattle) : impact sur les peuplements d'araignées. *Ann. Scient. de la Réserve de la Biosphère des Vosges du nord*, 6, 49-68.

KreusM., Platen R. 2000 : Rote liste des Gefährdeten Webspinnen (Arachnida, Araneae) in Nordrhein-Westfalen mit checkliste und Angaben zur Ökologie des Arten. In " Rote liste der Gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen " 56pp, Landesanstalt für Ökologie Bodenordnung und Forsten NRW pub. (3w.loebf.nrw.de)

Leborgne R., Pasquet A., 1980-1982 : Les araignées de nos régions. *Le Courrier de la Nature*, N° 68-70-73-77.

Leborgne R., Pasquet A., 1998 : Gestion écologique des friches humides (Dambach, Baerenthal) par des bovidés rustiques (Highland Cattle) : impact sur les peuplements d'araignées. *Ann. Sci. Rés. Vosges du Nord*, 6, 49-68.

LOCKET G.H. & MILLIDGE A.F. 1953. *British spiders*. Ray Society, London. Vol. 1-2.

LOCKET G.H., MILLIDGE A.F. & MERRETT P. 1974. *British spiders*. Ray Society, London. Vol. 3.

MAELFAIT J.P. & BAERT L. 1988. Les araignées sont-elles de bons indicateurs écologiques? *C.R. Xème Coll. europ. Arachnol.; Bull. Soc. Sci. Bretagne* 59, 155-160.

MULLER S., GREVILLIOT F., LEBORGNE R., PASQUET A. & MULLER Y. 1998. Synthèse du suivi scientifique de la gestion écologique des friches humides des Vosges du nord par pâturage de bovidés rustiques. *Annales Scientifiques de la Réserve de la Biosphère des Vosges du nord* 6, 69-75.

MULLER S., HOUPERT G., JACQUEMIN G., LEBORGNE R., MULLER Y., PASQUET A. & WEISS J.C. 1992. Les modifications floristiques et faunistiques consécutives à la déprise agricole dans les vallées des Vosges du nord : synthèse des résultats et application au maintien de la biodiversité. *Annales Scientifiques de la Réserve de la Biosphère des Vosges du nord* 2, 109-124.

PASQUET A. & LEBORGNE R. 1992. Contribution à la connaissance des peuplements d'araignées des prairies et des friches des vallées des Vosges du nord. *Ann. Scient. de la Réserve de la Biosphère des Vosges du nord*, 2, 81-94.

PASQUET A. & LEBORGNE R. 1999. Etude arachnologique des sites salés de la vallée de la Seille. Rapport d'étude pour le Conservatoire des Sites Lorrains, pp 1-19.

PASQUET A. & LEBORGNE R. 1999. Etude arachnologique de la tourbière de Machais (Vosges). Rapport d'étude pour le Parc Naturel des Ballons des Vosges.

Pasquet A., Leborgne R., 1984 : Evaluation de la connaissance bibliographique relative aux araignées de Lorraine. *Comité Scientifique Régional Z.N.I.E.F.F.*, 69-70.

Roberts M.J., 1996 : *Spiders of Britain and Northern Europe*. Harper Collins.

SIMON E. 1914-1937. *Les Arachnides de France*. Tome 6. *Encyclopédie Roret*, Mulo L. Ed. Paris.

VI.8.2. ORTHOPTERES

Bellmann, H. & Luquet, G., 1995. *Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d'Europe occidentale*. Ed. Delachaux & Niestlé, 383 p.

Chopard, L., 1951. *Faune de France : Orthoptéroïdes*. Ed. Lechevalier, Paris, 359 p..

Defaut, B., 1999. *Synopsis des Orthoptères de France*. *Matériaux Entomocénétiques*, n° hors série, deuxième édition, révisée et augmentée. 87 p..

Defaut, B., 2001. *La détermination des Orthoptères de France – deuxième édition*. Ed. BD, Aynat, 09400. 85 p..

Jacquemin G., Sardet E. & Meyer M., 2004 (sous presse). *Liste de référence des Orthoptéroïdes de Lorraine*. *Bulletin de la Société Lorraine d'Entomologie*.

VI.8.3. INVERTEBRES AQUATIQUES :

- Berland, L. & M.E. Mosely, 1936. Catalogue des Trichoptères de France. Première partie. Ann. Soc. ent. France, 105: 111-144
- Berland, L. & M.E. Mosely, 1937. Catalogue des Trichoptères de France. Deuxième partie. Ann. Soc. ent. France, 106: 133-168
- Boudot, J.-P. & G. Jacquemin, 2002. Inventaire et statut des Libellules de Lorraine. Bulletin de la Soc. lorraine Entomol. (hors série): 68 pp.
- Canard, M., R. Cloupeau & P. Leraut, 1998. Les Chrysopes du genre *Nineta* Navas, 1912, en France (Neuroptera, Chrysopidae). Bull. Soc. ent. France 103(4): 327-336
- Dommanget J.-L., 1987. Étude faunistique et bibliographique des Odonates de France. MNHN, Secrétariat de la Faune et de la Flore, Paris, Coll. Inventaire de Faune et Flore, vol. 36, 283 pp.
- Esben-petersen, P., 1921. Collections zoologiques du Baron Edm. de Selys Longchamps. Fasc. V (2e partie): Mecoptera. Hayez, Impr. des Académies, Bruxelles: 172 pp. + 2 pl.
- Hoffmann, J., 1966. Faune des Mécoptères du Grand-Duché de Luxembourg. Arch. Section Sc. Inst. Grand-Ducal, (N.S.) 31 (1964-65): 105-159
- Jacquemin G. & G. Coppa, 1996. Inventaire des Ephémères de Lorraine et de Champagne-Ardenne (N-E France): premiers résultats (Insecta: Ephemeroptera). Bull. Soc. ent. suisse 69: 141-155
- Jacquemin G., J.-P. Boudot, G. Tixier, F. Guérold & D. Vein. (à paraître) Liste de référence des Insectes de Lorraine. 3. Odonata, Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera.. Publications de la Soc. lorraine d'Entomologie
- Jacquemin, G., 2003. Compléments sur les Panorpes de Lorraine (MECOPTERA, Panorpidae). Bull. Soc. lorr. Ent., 10: 13-14
- Klima, F., 1998. Rote Liste der Köcherfliegen (Trichoptera), in: Binot, M., Bless, R., Boye, P., Gruttke, H., & P. Pretscher (Bearb.). Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55: 112-118
- Mac-Lachlan, R., 1884. Recherches névroptérologique dans les Vosges. Rev. Ent. 3: 9-20
- Malzacher, P., U. Jacob, A. Haybach & H. Reusch, 1998. Rote Liste der Eintagsfliegen(Ephemeroptera), in: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere in Deutschland. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55: 264-267
- Poisson, R., 1957. Hétéroptères aquatiques – Faune de France 61, éditions Paul Lechevalier, Paris : 263 pp
- Streito J.-C., 2004. Liste de référence des Insectes de Lorraine. 1. Heteroptera. Publications de la Soc. lorraine d'Entomologie: 42 pp
- Streito, J.-C., 2002. Quelques pistes pour identifier les Panorpes de France et ébauche de liste pour la Lorraine (MECOPTERA, PANORPIDAE). Bull. Soc. lorraine Entomol., 9: 16-20
- Tajosky K., 1986. Contribution to the knowledge of the genus *Bittacus* Latreille, 1802 (Mecoptera Bittacidae) in Czechoslovakia. Acta Musei Moraviae, 71: 189-193

Reptiles et amphibiens

- ACEMAV coll., DUGUET R. & MELKI F., 2003. - *Les Amphibiens de jour de France, Belgique et Luxembourg*, Parthenope Collection, Biotope, Mèze, 480 p.
- CSL, 2004. – *Pré-atlas de répartition des Amphibiens et Reptiles de Lorraine*. CD-ROM
- MNHN, 1997. Atlas of amphibians and reptiles in Europe. IEGB – Societas europaea herpetologica. 495 p.

ANNEXES

ANNEXE A : Méthodologie des inventaires de terrain (ESOPE, CPEPESC, NEOMYS, CSP – Fed. de Pêche).

I. METHODOLOGIE DE TERRAIN

I.1. ETUDE HYDROLOGIQUE ET MORPHOLOGIQUE 115

I.2. ETUDE FLORISTIQUE

I.3. ETUDE ENTOMOLOGIQUE

I.3.1. Invertébrés aquatiques

I.3.2. Invertébrés terrestres

I.4. ETUDE PISCICOLE

I.5. ETUDE AMPHIBIENS

I.6. ETUDE ORNITHOLOGIQUE

I.6.1. Les oiseaux nicheurs

I.6.2. Les migrateurs et les hivernants :

I.7. Etude des chauves souris

ANNEXE B : Matrice de la synthèse patrimoniale

ANNEXE C : Cahier des charges de l'exploitant agricole du vallon de Bellefontaine

ANNEXE D : Fiche descriptive des espèces invasives (ESOPE, 2005)

ANNEXE E : Fiches descriptives des espèces floristiques patrimoniales en Lorraine (ESOPE, 2005)

ANNEXE F : Fiches descriptives des habitats d'intérêt communautaire (ESOPE, 2005)

I. METHODOLOGIE DE TERRAIN

I.1. ETUDE HYDROLOGIQUE ET MORPHOLOGIQUE

Cette étude a été réalisée par la société Hydrolac. Le dispositif de mesures hydrologiques mis en place a comporté :

- **L'installation de deux stations permanentes**

Un limnigraphe a été installé sur le ruisseau de Bellefontaine à l'aval du système d'alimentation de la Brasserie. Il est composé d'un seuil de 4 m de largeur doté d'une échancrure centrale rectangulaire de 1 m de largeur et de 0,2 m de hauteur et d'une sonde piézométrique (Primayer) reliée à une station d'acquisition. Afin d'apprécier de manière correcte le débit transitant dans le ruisseau, on ne pouvait en effet se contenter d'un site de mesure au déversoir du lac puisque celui-ci reste non-fonctionnel pendant toute la période d'étiage, la source « système d'alimentation de la Brasserie » constituant de facto l'alimentation principale du ruisseau à l'aval de l'étang.

Un pluviographe de type Précis Mécanique (Primayer) doté également d'une station d'acquisition. Cet appareil a été implanté, par raison de sécurité, à l'intérieur de l'enceinte clôturée des captages de la ville de Champigneulle à l'amont du lac amont. Contrairement au limnigraphe, la télétransmission satellitaire a correctement fonctionné, permettant la consultation à distance des enregistrements via internet.

- **Le suivi régulier des niveaux des deux étangs**

Le suivi a été effectué par une personne des Services Techniques de la ville de Champigneulle. La référence altimétrique de la mesure a été pour chaque étang la cote de surverse des ouvrages de sortie d'eau.

- **La réalisation de quatre campagnes de mesure de période mensuelle et d'observations plus ponctuelles**

La localisation des différentes stations où ont été effectuées des mesures de niveau (lacs amont et aval) et de débit (sources, ruisseau) est la suivante :

Outre la station limnigraphique (station "Ruisseau 2"), les mesures de débit ont été opérées soit au micromoulinet (station "Ruisseau 3" à l'amont du lac aval), soit au seau (stations "Source RG" et "Source 1", cette dernière située à l'aval des sources existant à l'aval du Val Thiébault) soit par mesure de la hauteur d'eau au-dessus d'un seuil (stations "Ruisseau 4" et "Ruisseau 4bis", cf. étude Hydrolac).

La première période d'observation ayant été caractérisée par une faible pluviosité, il n'a pas été jugé utile de mesurer les débits des autres sources dont les débits sont toujours restés très faibles à nuls (en particulier les émergences karstiques à l'amont de l'étang amont n'ont pas fonctionné). Les campagnes ont été opérées les 21/07, 31/08, 30/09 et 02/11/2004. Ces campagnes ont été complétées par des observations ponctuelles

effectuées les 18/06, 01/07, 09/07 et 17/08/2004. Des mesures ont été effectuées sur un plus grand nombre de sources au cours de l'hiver 2004-2005.

- **La reconnaissance morphologique du ruisseau et des talwegs afin de dresser une cartographie de la connectivité du ruisseau**

La connectivité latérale et longitudinale (seuils et embâcles) a été cartographiée ainsi que des profils en long à partir de mesures de terrain topographiques et des courbes de niveaux de la carte IGN.

I.2. ETUDE FLORISTIQUE

L'étude de la flore et des habitats a été réalisée par le bureau d'études Esope.

La première démarche de l'étude du milieu naturel a été la recherche d'informations bibliographiques. Celles-ci ont été principalement tirées des études et inventaires suivants :

- Les inventaires départementaux « Espaces Naturels Sensibles » (E.N.S.) réalisé en 1993 par le CSL et le CG 54 sur plusieurs sites désignés en Meurthe-et-Moselle.
- Les inventaires régionaux « Espaces Naturels Remarquables » (ENR) réalisé en 1999 par l'Etat, la Région Lorraine, le Département et l'Agence de l'Eau Rhin Meuse
- L'inventaire ZNIEFF n° 00030030 « Vallon des fonds de Toul et de Bellefontaine » (DARDAINE, 1985-86). Les informations recueillies portent surtout sur les habitats.
- L'inventaire ZNIEFF n° 00030048 « Etang de Bellefontaine et Vallon de Saint-Barthélémy » (PARENT, 1987).
- L'Atlas des plantes protégées de Lorraine (Muller, à paraître).
- Les données du Conservatoire et Jardin Botanique de Nancy et de l'Association Floraine.

Le tableau suivant fait la synthèse des présences de milieux et d'espèces patrimoniales à rechercher en priorité lors de la phase de terrain :

MILIEUX ET ESPECES D'INTERET PRESENTS DANS LA BIBLIOGRAPHIE				
Groupes	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional	Niveau départemental
Milieux	Hêtraie à Aspérule Frênaie-érablière de fond de vallon			
Flore		Gagée des bois (<i>Gagea lutea</i>) Gagée des champs (<i>Gagea arvensis</i>) Grande douve (<i>Ranunculus lingua</i>)	Epipactis de Müller (<i>Epipactis muelleri</i>) Pesse d'eau (<i>Hippuris vulgaris</i>) Nivéole printanière (<i>Leucojum vernal</i>) Fougère des marais (<i>Thelypteris palustris</i>) Doradille verte (<i>Asplenium viride</i>)	Renoncule à feuilles de Platane (<i>Ranunculus parnassifolius</i>) Ophrys mouche (<i>Ophrys insectifera</i>)

Cette phase de synthèse bibliographique a par la suite été complétée d'une phase de terrain couplée à une photo-interprétation de photos aériennes (1950 / 1977 / 1988 / 2001) afin de mieux cerner l'évolution des milieux. Des relevés phytosociologiques ont été réalisés pendant la période printanière (mai-juin) et complétés par des inventaires plus tardifs (juillet-septembre), pour un nombre total de 18 relevés. Ces relevés ont été réalisés selon la méthode de Braun-Blanquet qui préconise un échantillonnage variable selon le type et la topographie du milieu. Les espèces présentes sont ensuite identifiées et leur Abondance-Dominance renseignée par un coefficient allant de :

- + l'espèce n'est présente que par quelques pieds
- 1 l'espèce a un recouvrement inférieur à 5%
- 2 l'espèce a un recouvrement compris entre 5 et 25%
- 3 l'espèce a un recouvrement compris entre 25 et 50%
- 4 l'espèce a un recouvrement compris entre 50 et 75%
- 5 l'espèce a un recouvrement supérieur à 75%.

A cette occasion, les états de conservation de ces milieux ont été précisément décrits. Une carte de végétation a été réalisée sous SIG. Pour chaque relevé, les espèces végétales patrimoniales ont été localisées au GPS, de même que les espèces invasives.

I.3. ETUDE ENTOMOLOGIQUE

I.3.1. INVERTEBRES AQUATIQUES

L'étude des invertébrés aquatiques a été réalisée par M. Jaquemin du Laboratoire de Biologie expérimentale et d'Immunologie de l'Université H. Poincaré de Nancy.

6 stations ont été prospectées en chasse à vue : recherche dans l'eau et sur la végétation des berges (troubleau, passoire, fauchage, battage...).

Pour toutes les stations exceptées « ruisseau amont », des piégeages lumineux nocturnes, pendant environ 2 heures après le crépuscule, ont été mis en place. Le piégeage lumineux a été effectué au sein des zones de chasse à vue, sauf pour la station « ruisseau entre les 2 étangs », pour des raisons d'accès. Dans ce dernier cas, le point de piégeage lumineux se situe en aval de la zone de chasse à vue, à quelques centaines de mètres à l'amont de l'étang aval (cf. carte étude).

Un calendrier complet des prospections de 2004 est donné dans le tableau ci-après.

TABLEAU X : CALENDRIER DES PROSPECTIONS ENTOMOLOGIQUES						
Date des visites	Stations					
	Ruisseau amont	Station de pompage	Etang amont	Ruisseau entre les 2 étangs	Etang aval	Zone humide Talinté
4 avril	CAV	CAV				
21+ 23 avril		PL	CAV	CAV	CAV	CAV
19 mai	station à sec	CAV	CAV	CAV	PL + CAV	CAV
27 mai			PL			
8+9 juin		PL CAV	PL + CAV	PL + CAV	PL + CAV	
10 juin					CAV	
29+30 juin		CAV	CAV	CAV	CAV	PL + CAV
24 juillet			PL			
13 août		CAV	CAV	CAV		CAV
26+27 août			CAV	PL	PL + CAV	PL
6 septembre		PL	PL			
5 octobre			CAV			
12 octobre						PL
14 octobre		CAV		CAV		CAV
19 octobre			PL			

CAV = chasse à vue

PL = piégeage lumineux

I.3.2. INVERTEBRES TERRESTRES

L'étude des invertébrés terrestres a été réalisée par la Société Lorraine d'Entomologie (SLE).

- Etude des arachnides

Les techniques utilisées ici pour le prélèvement de la faune arachnologique sont celles classiquement utilisées pour de tels inventaires : par *pièges d'interception de Barber*, (efficaces surtout pour les espèces se déplaçant au sol), par fauchage et chasse à vue (délicat pour la faune du sol dans les milieux denses). Les *pièges Barber* sont des boîtes cylindriques en plastique (de 14 cm de diamètre et de 10 cm de hauteur), enfoncées dans le sol, de façon à ce que seul leur bord affleure la surface. Les données ont été complétées par l'analyse des échantillons d'araignées fournis par A. Vallet et obtenus par extraction Berlese. Deux récoltes des *pièges Barber* ont été faites : les 10 et 17 septembre 2004. Trois récoltes à vue et par fauchage ont eu lieu les 08, 10 et 17 septembre 2004.

- Etude des orthoptères (criquets et sauterelles)

La majorité des Orthoptères a été déterminée la journée, à la vue et au chant. Des écoutes crépusculaires ont permis de détecter des espèces à activité nocturne. Aucun prélèvement n'a été nécessaire à l'exception des individus du genre *Tetrix*. Les

inventaires se sont effectués dans des conditions météorologiques favorables : ensoleillées et chaudes (indispensables pour l'activité stridulatoire). Les prospections nocturnes complémentaires menées en milieu forestier ont été réalisées à l'aide d'une « *bat-box* » (détecteur à ultrasons), afin de repérer les espèces arboricoles, aux stridulations quasiment inaudibles.

Dans l'objectif de réaliser un inventaire le plus complet possible des Orthoptères du Vallon de Bellefontaine, 4 relevés ont été effectués en milieux composés. Les habitats en mosaïque ont été favorisés car ils sont susceptibles d'abriter un maximum d'espèces.

- le 16/05/2004 : passage printanier pour inventorier les espèces précoces : les *Tetrix* et les Grillons ;
- le 04/08/04 : sortie crépusculaire, pour les espèces à activité nocturne. Utilisation d'un détecteur à ultrasons, pour les Sauterelles à stridulations inaudibles ;
- le 23/08/04 : sortie estivale diurne.

Typologie des milieux prospectés pour chaque relevé :

TYPOLOGIE DES MILIEUX PROSPECTES POUR CHAQUE RELEVÉ	
N° du relevé	Typologie des habitats
Ortho1	Prairie fauchée + lisières herbacées non fauchées + lisière forestière
Ortho2	Friche mésophile (non fauchée) + lisière forestière
Ortho3	Prairies de fauche + bandes herbeuses non fauchées en lisière
Ortho4	« Pelouse » mésophile très dégradée + fourrés arbustifs

- Etude des Lépidoptères hétérocères (papillons de nuit)

Les meilleures méthodes d'échantillonnages des papillons nocturnes se font au piège lumineux attractif et, pour les espèces à caractère diurne, à vue par transect selon les protocoles de prospection des rhopalocères. Les transects ont été étudiés en saison, entre avril et août en 4 passages. Le piégeage nocturne a été effectué 1 fois par mois, de mai à août, soit 4 fois : les 04 mai, 08 juin, 21 juillet et 12 août 2004. En 2004, les conditions météorologiques acceptables de jour ont été tout à fait défavorables de nuit surtout dans un vallon froid (fraîcheur marquée et forte humidité), ce qui n'a pas permis de réaliser plus d'inventaires.

- Etude des carabes

La technique principale utilisée pour le prélèvement des carabes a été celle du *piège d'interception de Barber*, efficace surtout pour les espèces se déplaçant au sol. Les échantillonnages ont été pris dans les différents types de milieux du site (prairie, forêt, zone humide). Chaque station se compose de 3 *pièges de Barber* en ligne séparés d'une distance de 1,50 m. Les stations fonctionnent pendant 10 jours chaque mois. L'échantillonnage des animaux de la faune du sol a été complété par un piégeage de la faune aérienne à l'aide de deux *pièges Malaise* actifs durant 10 jours. Cette technique s'est accompagnée de fauchage à l'aide d'un filet fauchoir lorsque la végétation du milieu le permet (zone herbacée).

- Autres études

Les *pièges Barber* primitivement destinés à la faune du sol et notamment aux carabidés ont apporté des captures d'autres familles, notamment celles qui fréquentent la strate herbacée : phytophages (Chrysomelidae, Curculionidae), saproxylophages (Cerambycidae), Elateridae. Les résultats pour ces familles sont interprétés, en tenant compte du fait que leur représentativité dans les échantillons est inférieure à celle des Carabidae. Les pièges à fosse capturent aussi quelques Hyménoptères : ouvrières de fourmis en exploration, individus ailés à la recherche d'eau. Apidae et Halictidae viennent également chercher de l'eau dans les pièges. Ces familles sont identifiées en complément par Mr Luc Plateaux (Société Lorraine d'Entomologie). Cette technique s'est accompagnée de fauchage à l'aide d'un filet fauchoir lorsque la végétation du milieu le permet (zone herbacée) et d'observation à vue (restes de lucane par exemple). Pour les syrphides, un seul piégeage a été effectué du 15/06/04 au 24/06/04 à l'aide de 4 pièges Malaise différents, placés dans 4 milieux représentatifs de la zone d'étude. La localisation des pièges est donnée sur un plan (rapport SLE). Les choix de la saison et de la position des pièges ont été optimisés pour avoir un maximum d'individus dans un minimum de temps.

I.4. ETUDE PISCICOLE

L'ensemble de la campagne a été effectué par la délégation régionale et la brigade départementale du Conseil Supérieur de la Pêche avec l'aide du personnel technique de la Fédération Française de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique (FPPMA).

La *pêche électrique* est utilisée pour caractériser les peuplements de poissons en place. Les cours d'eau de faible profondeur sont systématiquement échantillonnés à pied au moyen d'une ou deux anodes et d'une à trois épuisettes. Si la largeur du cours d'eau n'excède pas huit mètres, comme c'est le cas sur le ruisseau de Bellefontaine, toute la lame d'eau est prospectée. Les autres stations ont été échantillonnées par la technique du sondage piscicole. Dans ce cas un seul passage est réalisé sur la station. L'estimation de la densité réelle des espèces n'est pas possible mais les effectifs capturés fournissent des indicateurs de l'abondance de chaque espèce sur la station.

L'appareil utilisé pour la réalisation des pêches est de type *Héron, Dream. électronique*. A l'issue de chaque pêche les informations suivantes sont recueillies : la liste des espèces capturées, la taille individuelle des poissons, l'effectif capturé par espèce, des éléments d'appréciation de l'effort de pêche (surface prospectée, temps de pêche, nombre de passage...). Des renseignements relatifs à l'environnement concernant la description de la station sont également notés.

Les *filets maillants* de fond ou de surface constituent un mode d'échantillonnage complémentaire à la pêche électrique dans les milieux où elle est quasi inopérante, notamment dans les étangs, du fait de l'importance de la lame d'eau. Des filets de mailles variables sont placés selon différentes situations d'habitats et de profondeur. Il s'agit d'une estimation qualitative de la population piscicole en place. Sa mise en œuvre est lourde, aléatoire et détruit le poisson capturé.

I.5. ETUDE AMPHIBIENS

Pour cette étude, nous nous appuyons sur les données transmises par le conseil général de Meurthe et Moselle et la commune de Champigneulle.

Depuis trois ans un dispositif de piégeage des amphibiens est mis en place par le Conseil Général de Meurthe-et-Moselle sur le site de Bellefontaine à l'occasion de la migration prénuptiale. L'opération se déroule de la deuxième décennie de février à la fin de la première semaine du mois d'avril. Le dispositif permet de recenser les populations d'amphibiens à reproduction printanière qui, après avoir hiverné en forêt de part et d'autre du vallon, migrent vers les zones de reproduction que sont l'Étang des Brasseries, l'Étang PTT, le ruisseau de Bellefontaine et les zones humides périphériques.

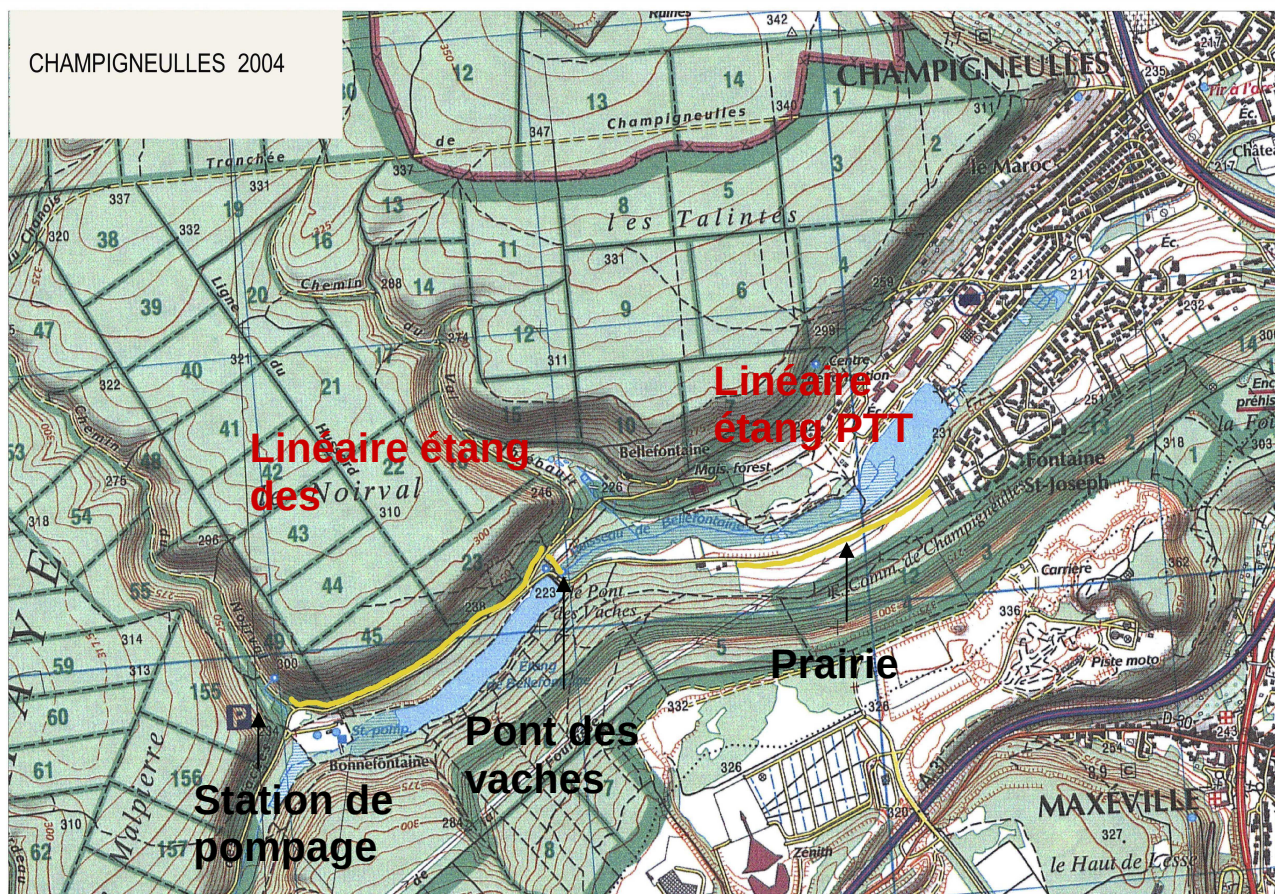
Le dispositif de piégeage consiste à disposer, sur le trajet des amphibiens, un filet d'une hauteur suffisante pour que les animaux ne puissent le franchir, soit 40 à 60 cm. La base du filet est enterrée de manière à ce qu'ils ne puissent passer en dessous. Tous les 20 m., des pots affleurants à la surface sont enterrés au pied des filets et piègeront les animaux bloqués par le dispositif. Les pots sont relevés chaque matin, les animaux identifiés et sexés, avant d'être relâchés de l'autre côté de la chaussée. Deux types de filets sont utilisés : filet en plastique rigide et filet type sac à pommes de terre. Avec le premier type, plastique rigide, le franchissement a été constaté pour les tritons et les grenouilles rousses.

En 2002, le dispositif de piégeage a été installé en bordure des zones forestières et des zones pavillonnaires de l'étang aval. Un dispositif de 300m de long et comprenant 17 pots a été installé dans la prairie en bordure de la route de Bellefontaine (à partir de la pancarte indiquant la sortie de Champigneulle – cf.carte).

En 2003, l'ensemble du dispositif a été installé le long de la route de Bellefontaine. 23 pots secteur « Station de pompage », 18 pots secteur « Pont des vaches » et 32 pots secteur « Prairie ».

En 2004, les secteurs « Station de pompage » et « Pont des vaches » ont été reliés par 31 pots rajoutés au dispositif, et 2 pots furent ajoutés au secteur « Prairie ».

CHAMPIGNEULLES 2004



I.6. ETUDE ORNITHOLOGIQUE

Cette étude a été réalisée par l'association Neomys.

Les méthodologies retenues ont pour finalité un inventaire et un diagnostic qualitatif et quantitatif le plus complet possible des diverses espèces d'oiseaux en fonction de leur statut de conservation et statut biologique. Le choix d'une méthode standard et reproductible (IPA) permet en outre d'envisager un suivi de la zone d'étude à long terme.

I.6.1. LES OISEAUX NICHEURS

Les inventaires ont été réalisés selon la méthode des Indices Ponctuels d'Abondance décrite par BLONDEL, FERRY et FROCHOT en 1970.

Il s'agit de stations d'écoute de 20 minutes au cours desquelles l'observateur note sur une fiche de relevé appropriée l'ensemble des contacts visuels et auditifs qu'il obtient avec l'avifaune (cf. carte étude). L'inventaire est réalisé au cours de deux séries de stations d'écoute : la première série est réalisée en début de saison afin de prendre en compte les espèces sédentaires et migratrices précoces, la seconde un peu plus tard dans la saison afin de comptabiliser les nicheurs tardifs. Les deux séries de relevés de chaque station sont ensuite comparées et seule la plus forte des deux valeurs obtenues pour chacune des espèces contactées est retenue. Cette valeur correspond à l'Indice Ponctuel d'Abondance de l'espèce considérée pour cette station d'écoute. De façon à réaliser les dénombrements lors de la période de plus forte activité vocale des espèces, les stations d'écoute sont réalisées durant une période de 4 à 5 heures commençant une demi-heure après le lever du soleil. D'une façon générale les relevés sont effectués par temps calme, en l'absence de pluie et de vent fort, certaines conditions météorologiques pouvant limiter l'activité vocale des oiseaux ou perturber les relevés. La méthode des IPA ne convient pas au dénombrement de certaines espèces d'oiseaux, en particulier les espèces "non chanteuses" (rapaces diurnes, anatidés ...) et les espèces à activité principalement crépusculaire ou nocturne (rapaces nocturnes, Engoulevent ...). Afin de compléter les inventaires, des trajets échantillons et des points d'écoutes nocturnes ont été réalisés.

I.6.2. LES MIGRATEURS ET LES HIVERNANTS :

Dans le cadre de ce travail, seuls les oiseaux stationnant sur la zone d'étude ont été recherchés. Aucun suivi de la migration active des oiseaux n'a été entrepris. La période des relevés de terrain (avril à décembre 2004) n'a pas permis de réaliser le suivi tout au long d'un cycle biologique complet. Ainsi, seuls la migration postnuptiale (fin d'été et automne) et le début de l'hivernage (jusqu'en décembre) ont pu faire l'objet d'un suivi. La méthodologie applicable est de deux types. Pour les oiseaux d'eau, les relevés ont été réalisés à partir d'observations visuelles depuis des points de vue permettant un

comptage le plus exhaustif possible de l'ensemble des deux plans d'eau. Pour les autres espèces, la méthode appliquée s'apparente aux parcours complémentaires concernant les oiseaux nicheurs.

I.7. ETUDE DES CHAUVES SOURIS

La technique principale mise en œuvre au cours de cette étude est l'écoute grâce à des détecteurs d'ultra-sons. Les modèles utilisés sont les D-980, D-240x et D-200 de la société suédoise Pettersson (Uppsala). Ces détecteurs performants permettent la transformation des ultra-sons inaudibles à l'oreille humaine. Afin d'évaluer la fréquentation du Vallon de Bellefontaine par les chiroptères, 4 soirées d'écoute au détecteur d'ultrasons ont été effectuées : le 09/08/2004, le 11/08/2004, le 12/08/2004 et le 03/09/2004. Au cours de ces soirées, les 8 points du vallon ont fait l'objet d'une écoute (cf. carte étude). Les comptages s'effectuent soit à poste fixe, soit en empruntant les sentiers du vallon. L'estimation des effectifs par le détecteur étant difficile lorsque plusieurs individus volent en même temps, l'étude est complétée par des observations visuelles effectuées soit à la lumière du crépuscule, soit à l'aide d'un phare halogène de 50 watts portant à 300 mètres. De plus, il est possible d'orienter l'identification d'une espèce grâce à certains critères visuels (taille, allure du vol, forme des ailes ...).

La seconde technique mise en œuvre est la capture manuelle grâce à des gîtes artificiels spéciaux. L'identification après capture est la plus fiable. En effet, la détermination de certaines espèces cryptiques de Chiroptères réclame la manipulation des animaux, les critères d'identification étant essentiellement morpho-anatomiques. Des gîtes en béton de bois (spéciaux pour les Chiroptères) fabriqués par les Établissements Schwegler ont été choisis. La pose a eu lieu courant de l'été 2004 : une installation de ces gîtes trop précoce dans l'année incite les mésanges et les hyménoptères à les coloniser. Les grappes de nichoirs ont été installées dans les milieux semblant les plus propices pour les chauves-souris. Chaque agrégat comptant de trois à dix gîtes artificiels, correspond à une exigence écologique des Chiroptères. En effet, des suivis télémétriques par radiopistage ont démontré que les Chauves-souris changent très fréquemment de gîte et que lors d'un changement, elles choisissent un gîte situé dans le voisinage immédiat du premier. Les gîtes artificiels ont été installés dans deux secteurs particulièrement favorables : sur la rive nord-ouest de l'étang de Bellefontaine (amont) et dans la prairie de la station de pompage de Bonnefontaine (1 grappe circulaire de 8 nichoirs). Les nichoirs de chaque site ont fait l'objet de deux relevés : le 07/09/2004 et le 05/10/2004.

Le travail d'inventaire s'effectue dans les milieux susceptibles d'accueillir des chauves-souris en estivage ou en hibernation : les bâtiments, les ponts, les grottes, les mines, les vestiges militaires et les arbres creux. Ces gîtes potentiels sont visités dès le printemps pour les sites de reproduction et en hiver pour les sites d'hibernation. Les campagnes de prospection sont accompagnées de recherches systématiques d'indices relatifs à la présence de chauves-souris tels que : les cadavres pour une identification directe, du guano (crottes de chauve-souris) et des éléments associés (ailes de papillons,...), permettant, selon différents critères tels que la quantité, la taille, ou la couleur, d'évaluer l'ancienneté du passage, le nombre d'individus et parfois l'espèce de Chiroptère.

Pour les chiroptères, le périmètre d'étude a été agrandi au Fort de Frouard se situant sur le plateau au nord du vallon.

ANNEXE D

***Buddleja davidii* Franchet**

Arbre aux papillons

Famille des Buddlejaceae

Description botanique :

Arbuste ou arbrisseau pérenne de 2 à 5 m de haut. Feuilles caduques ou semi-caduques lorsque l'arbre a atteint une certaine maturité. Rameaux quadrangulaires souples avec une moelle importante. Feuilles opposées, grisâtres, duveteuses au revers, sur pétiole court. Elles sont lancéolées et denticulées, mesurant de 10 à 30 cm de long. Les fleurs, pourpres à lilas et parfumées, s'épanouissent de juillet à octobre en panicules denses et pointues.



Photo: *Buddleja davidii*. M. Voirin.
Marckolsheim le 03/08/04.

Origine géographique et modalités d'apparition en Europe :

Découvert en 1869 au centre de la Chine. Les premières graines parvinrent en Europe en 1893. Les premiers semis français datent de 1895 à Verrières-le-Buisson. Plante largement cultivée à partir de 1916. Propagation dans les décombres des villes bombardées pendant la seconde guerre mondiale.

Distribution actuelle en Europe et en France :

Espèce très prisée en tant qu'arbuste ornemental du fait de sa robustesse et de sa floraison garantie chaque année. L'Arbre à papillons est encore actuellement commercialisé par de nombreux horticulteurs et valorisé pour son usage ornemental, pour les particuliers comme pour les aménagements paysagers. Il est présent en Europe de l'Ouest et notamment dans les îles anglo-saxonnes. La limite Nord de son aire de distribution se situe en Norvège. En France, il est présent de manière envahissante dans le Sud-Ouest, le Sud-Est, en Bretagne et dans le bassin parisien. Le centre de la France est plus modestement colonisé.

Reproduction et modes de propagation :

Reproduction sexuée mais il possède également de bonnes capacités de multiplication végétative. Chaque panicule porte des centaines de fleurs de petite taille (3 mm), hermaphrodites qui sont visitées par de nombreux insectes. Les graines (environ 3 millions par arbuste) sont dispersées par le vent. Les véhicules sont également de très bons moyens de transport occasionnels pour ces graines. Ses graines peuvent être conservées dans le sol plusieurs années. L'élagage de l'Arbre à papillons favorise sa reprise vigoureuse.

Milieux naturels colonisés :

L'Arbre à papillons colonise les terrains secs, les friches, les talus, les abords des voies ferrées et des autoroutes, les berges de rivières grâce aux capacités de dispersion de ses graines. L'Arbre à papillons se rencontre sur des sols de préférence secs et minéraux. Il semble incapable de se développer sur des sols trop humides. Il tolère un large spectre de conditions climatiques dont les climats de type océanique, continental et méditerranéen. De plus, il colonise les sites remaniés (sans végétation).

Nuisances créées par son invasion :

L'Arbre à papillons forme des peuplements monospécifiques assez denses limitant la présence d'autres espèces, notamment d'autres arbres ou arbustes. Possédant une grande capacité de dispersion, grâce à ses graines notamment et son implantation rapide, il tend à coloniser, avant les espèces autochtones, les milieux remaniés de plaine et à en limiter la diversité spécifique.

Situation dans le vallon de Bellefontaine :

Les quelques pieds sont très localisé, au niveau du parking en face de la digue de l'étang amont.

Précautions à prendre :

Il faut limiter son expansion et éviter son élagage. Si possible l'éradiquer car la population est faible.

***Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decraene**
Renouée du Japon
Famille des Polygonacées

Description botanique :

La Renouée du Japon se reconnaît à son limbe foliaire ovale, atteignant 20 cm de longueur, brusquement tronqué à la base. Cette espèce présente un système souterrain très développé, constitué de rhizomes qui produisent des tiges aériennes annuelles pouvant atteindre 3 m.

Origine géographique et modalités d'apparition en Europe :

Originaire des régions méridionales et océaniques d'Asie orientale, elle a été introduite en Europe comme plante ornementale, fourragère et mellifère en 1825. Elle s'est naturalisée dès la fin du 19^{ème} siècle mais n'a débuté sa colonisation exponentielle que vers le milieu du 20^{ème} siècle.



Photo : *Fallopia japonica*. M.
Voirin. Charmes le 03/10/04

Distribution actuelle en Europe et en France :

Largement répandue en Europe occidentale et centrale, la Renouée du Japon peut être considérée comme l'espèce invasive ayant actuellement la dynamique d'expansion la plus forte dans notre continent. Le territoire français n'échappe pas à cette colonisation qui concerne l'ensemble du pays.

Reproduction et modes de propagation :

Cette espèce est généralement stérile en Europe. La floraison n'intervient en effet qu'en automne (septembre-octobre) et les plantes ne parviennent que rarement à produire des graines viables. Elle est donc disséminée essentiellement par multiplication végétative à partir de fragments de rhizomes et de boutures des tiges. Cette dissémination est réalisée naturellement par l'eau, l'érosion des berges des rivières et parfois les animaux, mais l'homme en porte également une grande responsabilité par le déplacement de terres « contaminées » par les renouées, à l'occasion de travaux de génie civil et rural.

Milieux naturels colonisés :

La Renouée du Japon trouve son habitat de prédilection dans les zones alluviales et les rives de cours d'eau où la bonne alimentation en eau et la richesse en éléments nutritifs du substrat lui permettent d'avoir une croissance et une compétitivité optimales, conduisant à des peuplements monospécifiques étendus. Cette espèce se développe également dans des conditions moins favorables dans des milieux rudéralisés comme des talus et bords de route, ou des terrains abandonnés, ...

Nuisances créées par son invasion :

Les peuplements monospécifiques de Renouée du Japon ont un impact négatif sur la biodiversité. Leur expansion peut menacer des espèces à valeur patrimoniale. Toutefois il a été montré que la Renouée du Japon est plus fréquente et plus abondante dans les sites perturbés et dégradés par les activités humaines; elle apparaît donc davantage comme la conséquence que la cause des altérations du milieu naturel.

Situation dans le vallon de Bellefontaine :

Localisée à quelques pieds dans l'extrême Nord, sur le bord de la mare.

Précautions à prendre :

Des précautions sont à prendre pour éviter sa prolifération. En effet, cette espèce se développe par fragmentation des rhizomes. Il conviendra d'éviter les modifications du milieux dans laquelle elle est présente afin de ne pas entraîner le bouturage des pieds et ainsi de ne pas favoriser son extension sur d'autres terrains.

Robinier faux-acacia
***Robinia pseudoacacia* L.**
Famille des Fabacées

Description botanique :

Arbre de 10 à 25 m de hauteur.
Jeunes rameaux épineux, aux feuilles alternes composées-pennées à 3-10 paires de folioles ovales. Les fleurs, blanches, odorantes, en grappes pendantes s'épanouissent de mai à juillet. La pollinisation est assurée par des insectes, ce qui lui permet une production importante de graines. Rejette de souche et drageonne abondamment après une coupe, ce qui lui assure une colonisation végétative très efficace.



Photo : *Robinia pseudoacacia*. F. Mony. Metz
le 09/09/03

Origine géographique et modalités d'apparition en Europe :

Cette espèce originaire de l'Est des Etats-Unis (chaîne appalachienne) a été importée en Europe à Paris en 1601 par J. Robin, jardinier du roi. Elle a ensuite été largement diffusée dans différentes régions d'Europe et également en Australie, Nouvelle-Zélande et dans le Sud-Est asiatique, pour ses qualités d'espèce ligneuse à croissance rapide, stabilisatrice de substrats instables et améliorant le sol (fixation d'azote atmosphérique), mais également mellifère, fourragère, ornementale, productrice d'un bois de bonne qualité technologique et d'une durabilité exceptionnelle.

Distribution actuelle en Europe et en France :

Les plantations de Robinier faux-acacia occupent environ 100 000 ha en France. A partir de ces plantations, l'espèce s'est facilement naturalisée et elle est désormais présente à l'état spontané dans une grande partie de l'Europe.

Reproduction et modes de propagation :

Le Robinier faux-acacia fleurit de mai à juillet. Sa pollinisation est assurée par des insectes et permet une production importante de graines. En outre, il rejette de souche et drageonne abondamment après une coupe, ce qui lui assure une colonisation végétative très efficace.

Milieus naturels colonisés :

Dans son aire d'indigénat, le Robinier faux-acacia est une espèce pionnière de pineraies et de forêts mélangées. En Europe, il a de même un tempérament héliophile de pionnier, lui permettant de coloniser avant tout des terrains secs et bien aérés comme les remblais de voies de chemin de fer, les talus, les terrains vagues et les friches.

Nuisances créées par son invasion :

L'envahissement des milieux naturels et semi-naturels ouverts par le Robinier faux-acacia conduit à une banalisation très marquée de la flore et à un appauvrissement très net de la biodiversité.

Situation dans le vallon de Bellefontaine :

Présent de façon abondante dans le site d'étude, notamment au niveau des habitats forestiers autour de l'étang amont et au-dessus de l'étang aval. La population, de plusieurs centaines de pieds, est répartie dans les habitats.

Précautions à prendre :

Le Robinier faux-acacia est présent dans beaucoup d'habitats sur la zone d'étude. Sa présence est sûrement ancienne. Il conviendra de suivre son évolution afin de déceler toute expansion.

***Solidago canadensis* L.**
Solidage du Canada
Famille des Astéracées

Description botanique :

Le Solidage du Canada présente une tige velue au moins dans sa partie supérieure. Les feuilles sont lancéolées, vertes et dentées. Les fleurs, en grappe dense d'un jaune vif, s'épanouissent de août à octobre.

Origine géographique et modalités d'apparition en Europe :

Originaires d'Amérique du Nord (Sud du Canada et États-Unis), cette espèce a été introduite comme plante ornementale en Europe, vers 1650. Elle s'est naturalisée dans une grande partie de l'Europe à partir du milieu du XIX^{ème} siècle, ayant également été semée comme plante mellifère. La phase d'expansion exponentielle a débuté un siècle plus tard, il y a environ 50 ans.



Photo : *Solidago canadensis*. M.
Vairin, Marckolsheim le 02/08/04

Distribution actuelle en Europe et en France : Cette espèce est désormais largement répandue dans les zones tempérées de l'Europe où elle est considérée parmi les espèces les plus invasives. Elle occupe de même une grande partie du territoire français.

Reproduction et modes de propagation : Considérée soit comme hémicryptophyte, soit comme géophyte à rhizome, cette espèce fleurit à partir de la mi-juillet jusqu'à fin octobre. Elle est autostérile et nécessite pour produire des graines fertiles une fécondation croisée qui est assurée en Europe, comme en Amérique, par des insectes. Dans ces conditions, le nombre d'akènes produits est très élevé, jusqu'à 19 000 par plante (Werner *et al.*, 1980). Outre cette reproduction sexuée très efficace, elle présente une reproduction végétative à partir de ses rhizomes souterrains. Ceux-ci produisent chaque année des bourgeons (de 10 à 50 sur chaque pousse de rhizome) qui développent l'année suivante des tiges érigées.

Milieus naturels colonisés : Cette espèce colonise principalement des milieux rudéralisés, comme des remblais, des bords de routes ou voies ferrées, des friches urbaines et industrielles mais également des friches agricoles comme des cultures, vignes ou prairies abandonnées, ceci dans des zones alluviales ou des secteurs plus secs. Elle est souvent en compétition avec d'autres espèces colonisatrices, autochtones comme la Grande Ortie ou l'Armoise vulgaire ou encore des espèces invasives comme la Balsamine géante ou la Renouée du Japon.

Nuisances créées par son invasion : La colonisation par le Solidage conduit à des peuplements monospécifiques, de taille relativement élevée (de 1 m à 1,5 m, voire jusqu'à 2,5 m dans les conditions les plus favorables). Ceux-ci empêchent ou retardent une colonisation ligneuse éventuelle et constituent une entrave à toute remise en culture de ces parcelles. La biodiversité de ces peuplements est également fortement réduite. Voser-Huber (1983) a calculé une diminution de moitié du nombre moyen d'espèces dans les peuplements de solidage (12 espèces en moyenne) par rapport aux formations herbacées d'origine (23 espèces) en Suisse.

Situation dans le vallon de Bellefontaine :

Localisée autour du parking en face de la digue de l'étang amont. La population est limitée à quelques dizaines de pieds, soit en milieu humide (roselière et saulaie arbustive), soit en milieu sec (friche mésophile herbacée et prairie mésophile) avec *Erigeron annuus* ssp. *septentrionalis*.

Précautions à prendre : Cette espèce se développe par fragmentation des rhizomes mais également par dissémination de leurs nombreuses graines. Il conviendra de ne pas toucher aux stations de ces espèces afin de ne pas entraîner le bouturage des pieds présents sur le terrain et ainsi de ne pas favoriser leur extension sur l'ensemble de la zone. Des essais de fauche ont donné des bons résultats pour contenir sa progression.

***Elodea nuttallii* (Planch.) St. John**
Elodée à feuilles étroites
Famille des Hydrocharitacées

Description botanique :

L'Elodée à feuilles étroites se distingue des deux autres espèces (*Elodea canadensis* et *E. callitrichoides*) par ses feuilles supérieures et moyennes plus ou moins souples, linéaires-lancéolées, aiguës à acuminées au sommet, larges de 0,2 à 0,8 mm et 3,5 à 10 fois plus longues que larges. Les fleurs, lorsqu'elles existent sont de couleur violette.



Photo : *Elodea nuttallii*. E. Boucard. Novéant-sur-Moselle le 09/04

Origine géographique et modalités d'apparition en Europe :

Cette espèce est originaire d'Amérique du Nord et a été observée en Europe en 1939 en Belgique, puis en 1941 aux Pays-Bas et en France et en Allemagne en 1973 (Weber-Oldecop, 1974, 1977 ; Wolff, 1980).

Distribution actuelle en Europe et en France :

Cette espèce a rapidement colonisé les réseaux hydrographiques d'une grande partie de l'Europe au cours des trente dernières années dans l'Est (De Langhe & d'Hoste, 1974, 1978 ; Descy & Duvigneaud, 1975 ; Engel *et al.*, 1979 ; Geissert *et al.*, 1985). Elle rentre parfois en compétition avec l'Elodée du Canada qui y est parfois remplacée (Duvigneaud, 1976 ; Lambinon *et al.*, 2004).

Reproduction et modes de propagation :

Cette espèce est dioïque, mais ce sont surtout des plantes femelles qui sont observées en Europe. Elle se reproduit essentiellement de manière végétative par fragmentation et bouturage des tiges grâce au développement de racines adventices. Elle produit en outre des hibernacles, bourgeons spécialisés permettant d'assurer la survie de la plante en hiver et en même temps sa multiplication.

Milieux naturels colonisés :

L'Elodée à feuilles étroites peut coloniser des milieux aquatiques variés, à eau stagnante ou courante, faiblement minéralisées à acides sur substrat siliceux à fortement minéralisées et basiques.

Nuisances créées par son invasion :

Les proliférations de populations monospécifiques de cette espèce peuvent entraîner des dysfonctionnements des milieux aquatiques, telles des anoxies périodiques ou encore entraîner la régression d'autres hydrophytes indigènes d'intérêt patrimonial.

Situation dans le vallon de Bellefontaine :

Très localisée dans une mare à l'extrême Nord de la zone. Cependant, la population est très importante et dense. Elle y concurrence fortement les herbiers indigènes.

Précautions à prendre :

Il conviendra de ne pas toucher la station de cette espèce afin de ne pas entraîner le bouturage des pieds présents et ainsi de ne pas favoriser son extension dans le reste de la zone d'étude car à l'heure actuelle cette espèce reste cantonnée en une station unique.

***Erigeron annuus* (L.) Pers.**
ssp. *septrionalis* (Fernald et Wiegand) Wagenitz
Sténactis à feuilles étroites
Famille des Astéracées

Description botanique :

Plante annuelle ou hémicryptophyte de 40 à 90 cm de hauteur. Les feuilles de la base sont spatulées alors que celles de la partie supérieure sont ovales-lancéolées. Les fleurs, qui apparaissent de juin à septembre, sont disposées en capitule de 1,5 cm de diamètre. Les fleurs du centre, en tubes, sont jaunes alors que celles de la périphérie, ligulées, sont blanches. Les graines sont munies d'un pappus comme la plupart des espèces de la famille des Astéracées.

Origine géographique :

Le Sténactis à feuilles étroites est originaire d'Amérique du Nord.

Distribution actuelle en Europe et en France :

Le Sténactis à feuilles étroites s'est naturalisé dans une grande partie de l'Europe, particulièrement dans la partie centrale. En France, il est bien représenté dans le domaine continental et atlantique. Il est observé en montagne jusqu'à plus de 1000 m.

Reproduction et modes de propagation :

Il possède une très grande capacité de reproduction grâce aux nombreuses graines qu'il produit. Sa propagation est favorisée par le vent qui peut lui permettre de coloniser des secteurs éloignés de la source d'émission des graines. En effet, les graines sont pourvues d'un pappus, organe spécialisé dans l'anémochorie.

Milieus naturels colonisés :

Le Sténactis à feuilles étroites colonise les terrains secs, les friches, les talus, les abords des voies ferrées et des autoroutes, les berges de rivières grâce aux capacités de dispersion de ses graines. Il tolère un large spectre de conditions climatiques. De plus, il colonise les sites remaniés (sans végétation).

Nuisances créées par son invasion :

Sa forte capacité de propagation lui permet de coloniser dans les premiers stades les milieux pionniers et/ou remaniés. Il peut alors prendre le dessus sur les espèces autochtones. Il contribue ainsi à une baisse de la biodiversité. Sa forte compétitivité peut se révéler très néfaste vis-à-vis de certaines espèces patrimoniales, qui souvent disparaissent.

Situation dans le vallon de Bellefontaine :

Il est présent à plusieurs endroits dans le vallon. Sa plus grosse population (plusieurs centaines de pieds se situe autour du parking en face de la digue de l'étang amont. Une autre population, plus restreinte, se situe dans la forêt au-dessus de l'étang aval. Il y a sûrement été favorisé par la tempête de décembre 1999.

Précautions à prendre :

La fauche des terrains colonisés (friche mésophile et prairie de fauche) peut éventuellement limiter la progression de l'espèce, surtout si celle-ci est réalisée avant fructification.



Photo : *Erigeron annuus* ssp.
septrionalis. M. Voirin.
Chamnièrenilles le 31/07/04

ANNEXE E

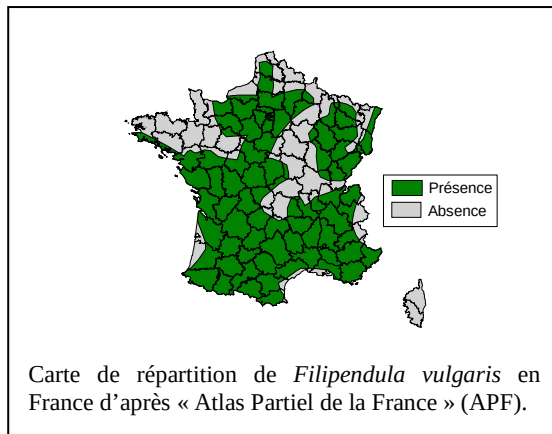
Filipendula vulgaris Moench

Filipendule

Famille des *Rosacées*

Statut réglementaire : **Protection régionale**

Abondance en Lorraine : **rare**
(Vernier, 2001)



Filipendula vulgaris Moench – Bords de la Moselle
– Aingeray (54) – 11/06/04. Photo M. Voirin

Description :

Plante vivace de 15 à 80 cm de hauteur, possédant des feuilles composées imparipennées à 15-40 paires de folioles étroites, dentées, avec une alternance de grandes et de petites. Les stipules sont en demi-cercle et profondément dentées. Cette plante fleurit de mai à août sous la forme de larges corymbes ramifiés. Les fleurs sont blanches à jaunâtres, voire rougeâtres. Les fruits sont petits, droits et dressés.

Ecologie :

Espèce héliophile ou de demi-ombre, elle se développe sur des argiles de décarbonatation ou des limons. Elle recherche les sols secs ou présentant de larges variations des réserves en eau pendant l'année. Elle se rencontre donc en pelouses sèches calcaires, en prairies humides, et parfois en lisières forestières mésoxérophiles, voire en chênaie pubescente.

Répartition française :

Espèce présente un peu partout en France, où elle est parfois assez commune. Elle est toutefois rare en Lorraine, Doubs, Hautes-Pyrénées et est absente dans le Nord et presque tout le Nord-Ouest ainsi qu'en Corse.

Situation dans le vallon de Bellefontaine :

Présente dans une seule station (quelques centaines de pieds) au Nord de la zone d'étude, dans une pelouse pâturée surplombant l'étang aval. En effet, ce pâturage situé en pente relativement forte se rattache aux pelouses calcaires relevant du *Mesobromion*, habitat que l'espèce affectionne particulièrement.

Objectif de conservation :

L'habitat abritant cette espèce est une pelouse calcaire qui est actuellement gérée par pâturage. Afin de préserver ce milieu favorable à l'espèce, il convient d'appliquer une gestion extensive sur cette parcelle. La pente étant très forte à certains endroits, la fauche n'est techniquement pas réalisable. Le pâturage, s'il reste extensif, semble constituer une solution pérenne.

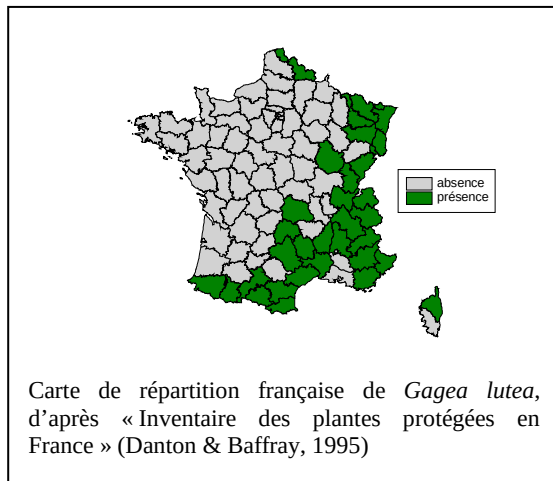
Gagea lutea (L.) Ker.-Gawler

Gagée jaune

Famille des *Liliacées*

Statut réglementaire : **Protection nationale**

Abondance en Lorraine : **assez rare**
(Vernier, 2001)



Gagea lutea L. – Vallon de Grand-Fontaine – Waville – mai 2002. Photo M. Voirin

Description :

Plante vivace, à bulbe, d'environ 10 à 30 cm de haut. De son bulbe, part une tige nue et unique portant quelques fleurs en ombelle, de couleur jaune à l'intérieur et verdâtre à l'extérieur. Elle ne possède qu'une seule feuille dressée, lancéolée, engainante à la base et brusquement rétrécie au sommet. Elle fleurit d'avril à mai.

Ecologie :

Espèce forestière, elle recherche les stations de demi-ombre ou d'ombre. Elle affectionne les sols profonds, argileux, limoneux ou sableux mais riches en bases, en éléments minéraux et possédant une bonne réserve d'eau. Elle se retrouve donc souvent dans les fonds de vallon. Ses habitats sont les aulnaies-frênaies, les chênaies-charmaies, les érablaies-frênaies de pente et/ou d'éboulis. Parfois, elle peut s'échapper de la forêt, notamment dans les lisières et les haies à proximité de surfaces boisées.

Répartition française :

Cette espèce est présente dans la moitié Est du pays ainsi que dans le Massif Central, les Pyrénées et la Corse. Elle se retrouve aux étages collinéen et montagnard. Elle y est souvent assez rare à rare mais peut former des populations importantes lorsque les conditions stationnelles sont favorables.

Situation dans le vallon de Bellefontaine :

Une seule station existait dans l'extrême Sud du vallon de Bellefontaine, au niveau de la chênaie-charmaie à Corydale. En 2004, nous n'avons pas revu cette station mais Vernier (Comm. pers.) l'a observée ces dernières années. La précocité de sa floraison peut expliquer cette absence d'observation.

Objectif de conservation :

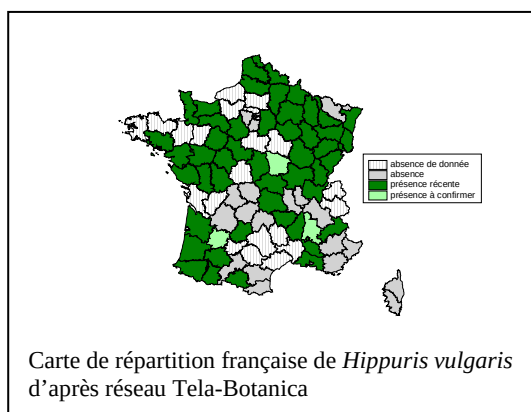
Afin de maintenir cette population, il convient de préserver la chênaie-charmaie à Corydale dans un bon état de conservation. Toute opération sylvicole dans ce secteur doit s'effectuer avec une grande prudence pour éviter notamment de détruire les bulbes avec les engins utilisés.

Hippuris vulgaris L. Pesse d'eau

Famille des *Hippuridacées*

Statut réglementaire : **Protection régionale**

Abondance en Lorraine : **très rare**
(Vernier, 2001)



Hippuris vulgaris L. – Vallon de Bellefontaine –
Champigneulle – 17/06/04. Photo M. Voirin

Description :

Plante aquatique possédant une partie émergée (dépassant de quelques dizaines de centimètres la surface de l'eau) et une partie submergée pouvant dépasser un mètre de longueur, s'enracinant dans le fond. Les feuilles sont disposées en verticilles par 6 à 12 autour d'un axe de section cylindrique, souvent rougeâtre. Les fleurs, petites et rudimentaires, sont disposées à l'aisselle des feuilles et s'épanouissent de mai à août, sur la partie aérienne de la plante.

Ecologie :

Elle recherche les eaux stagnantes, eutrophes, peu profondes, de préférence sur argile. Elle se retrouve donc dans les noues des rivières et les étangs de faibles profondeurs. Espèce sociale, elle se développe souvent en une population importante avec plusieurs centaines, voire milliers d'individus, sous la forme d'un peuplement monospécifique. A noter sa très bonne capacité de multiplication végétative.

Répartition française :

Espèce présente presque partout en France pouvant être commune mais souvent rare à très rare.

Situation dans le vallon de Bellefontaine :

Deux importantes populations sont présentes dans le vallon de Bellefontaine :

- 1) plusieurs milliers d'individus dans l'étang de Bellefontaine, dans la queue d'étang faisant une transition avec la communauté à Prêle des eaux dans laquelle elle se développe ponctuellement au côté de *Ranunculus lingua*.
 - 2) plusieurs centaines d'individus dans l'étang aval, à proximité de la berge au Sud-Est.
- Ces deux populations paraissent stables et pérennes dans la mesure où des aménagements ne dégraderaient pas leur milieu.

Objectif de conservation :

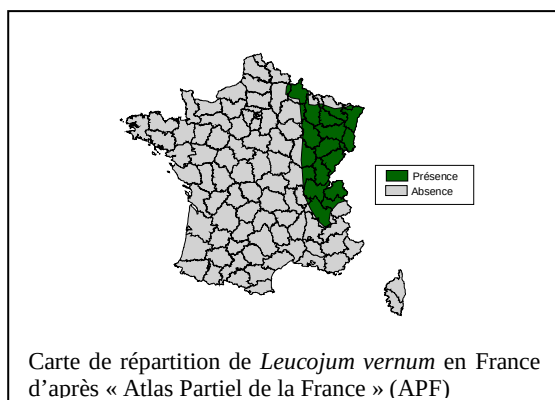
Pour conserver cette espèce, ainsi que *Ranunculus lingua*, il apparaît indispensable d'éviter tout aménagement dans ces deux étangs, surtout au niveau des populations existantes. En outre, sa préservation nécessite le maintien de la quantité et de la qualité de l'eau des étangs.

Leucojum vernum L. Nivéole printanière

Famille des *Amaryllidacées*

Statut réglementaire : **Protection régionale**

Abondance en Lorraine : **rare**
(Vernier, 2001)



Leucojum vernum L. – Damas-aux-Bois.
Photo M. Munier

Description :

Géophyte à bulbe, elle développe 3 ou 4 feuilles dressées, glaucescentes, allongées et obtuses. De ce bulbe, part une seule tige trigone et comprimée, supportant une fleur unique penchée de couleur blanche, aux tépales ovales et brusquement rétrécis en pointe obtuse verte. La floraison se situe entre février et avril.

Ecologie :

Plante recherchant les stations à humidité atmosphérique élevée, en situation de demi-ombre ou de lumière. Elle se rencontre surtout sur sol calcaire ou faiblement acide (argiles ou limons). Elle affectionne donc les forêts ripicoles de type aulnaie-frênaie, les forêts fraîches (pôle humide des chênaies-charmaies), les fruticées de Prunellier ou encore les prairies humides relevant du *Bromion racemosi*. Espèce sociale, elle peut former des colonies denses et étendues.

Répartition française :

Espèce ne se retrouvant que dans la façade Est du pays jusqu'à l'étage montagnard. Elle peut être localement assez commune dans le Nord-Est et les Alpes, mais elle est très rare dans le Nord et le Centre du Bassin parisien. Absente du reste du pays.

Situation dans le vallon de Bellefontaine :

Une petite population existe dans le vallon de Bellefontaine, dans la frênaie-érablaie où deux touffes sont présentes côte-a-côte. Cependant, l'indigénat de cette espèce sur ce site s'avère douteux (Harres, Vernier, comm. pers.). Elle semble, en effet, avoir été plantée (présence de 2 touffes proches).

Objectif de conservation :

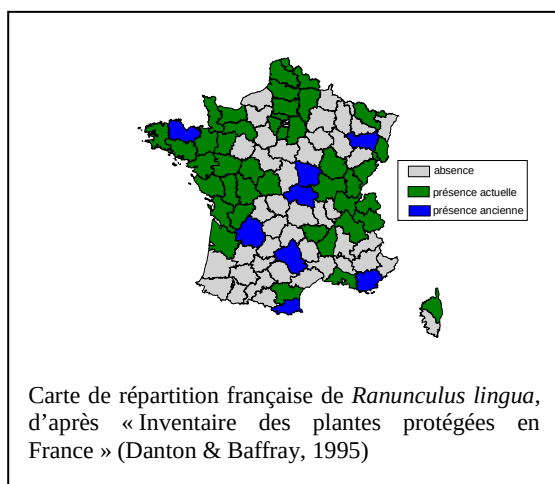
Cette population se maintient apparemment depuis plusieurs années (Harres, comm. pers.). Il est donc important de ne pas engager de travaux forestiers préjudiciables à la flore et plus généralement à son habitat. En effet, des travaux ont été effectués récemment et ont montré les dégâts que peuvent engendrer ce genre d'intervention sur la végétation et le ruisseau (destruction d'une partie de la végétation et du lit mineur).

Ranunculus lingua L. Grande douve

Famille des *Renonculacées*

Statut réglementaire : **Protection nationale 1**

Abondance en Lorraine : **Rare**
(Vernier, 2001)



Ranunculus lingua L. – Vallon de Bellefontaine –
Champigneulle – 17/06/04. Photo M. Voirin

Description :

La Grande douve est la plus grande Renoncule de notre pays. Elle peut dépasser 1 m de hauteur pour une taille de fleur de 3 à 5 cm de diamètre. Plante vivace et stolonifère, à tige creuse et peu ramifiée, elle porte entre juin et août quelques fleurs solitaires d'un beau jaune vif à l'aisselle des feuilles, lancéolées, entières et d'une longueur atteignant 20 cm.

Ecologie :

Elle se trouve dans une multitude de milieux humides tels que les marais, les fossés humides, les roselières et autres cortèges de ceintures d'étang. Elle se cantonne à l'étage inférieur, collinéen et peut former des populations importantes lorsque les conditions écologiques sont propices.

Répartition française :

Présente dans la majorité du pays mais comme la plupart des espèces des milieux humides, elle se raréfie partout en France avec la disparition et/ou la dégradation des zones humides. Elle est toutefois encore plus rare dans le midi de la France.

Situation dans le vallon de Bellefontaine :

Une belle population (au moins 40-50 pieds) existe dans la queue de l'étang de Bellefontaine où elle se développe dans la communauté à Prêle des eaux au Sud avec *Hippuris vulgaris*. A noter la présence de quelques pieds au niveau de la plate-forme en béton en aval de ce même étang. Il peut s'agir soit d'une population relictuelle, soit d'un essaimage à partir de la population située plus en amont.

Objectif de conservation :

La population semble stable et il est fort probable qu'elle se maintienne si les conditions actuelles de gestion de l'étang, et en particulier de la queue d'étang, restent inchangées. Précisons toutefois que tout aménagement réalisé dans son habitat peut s'avérer dommageable pour cette population.

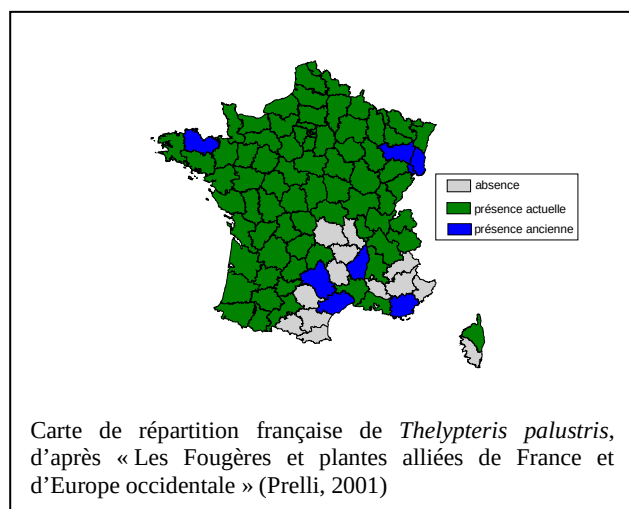
Thelypteris palustris Schott

Thélypteris des marais

Famille des *Thelypteridacées*

Statut réglementaire : **Protection régionale**

Abondance en Lorraine : **très rare**
(Vernier, 2001)



Thelypteris palustris Schott – Vallon de Bellefontaine –
Champigneulle – 17/06/04. Photo M. Voirin

Description :

Fougère de taille moyenne (20 à 100 cm de hauteur), le Thélypteris des marais se développe sur un rhizome traçant caractéristique (c'est l'une des rares fougères à rhizome). Le limbe des frondes fertiles est deux fois divisé en pinnules le plus souvent entières.

Ecologie :

Il vit dans les zones humides forestières (marais, fossés, queues d'étang, bordures des cours d'eau et milieu tourbeux). Il se rencontre donc dans les aulnaies, bétulaies et saulaies mais plus rarement, à découvert, parmi les phragmites ou les touradons de molinie. Il recherche les eaux alcalines ou à acidité modérée, et est présent des plaines à une altitude de 900 m. Il peut former des populations importantes.

Répartition française :

Il se rencontre dans toutes les régions mais souvent de façon disséminé et localisé. Il est en régression partout en France du fait de la dégradation et/ou de la suppression de ses habitats (drainage, atteinte aux marais, travaux forestiers...). Espèce presque absente de Méditerranée.

Situation dans le vallon de Bellefontaine :

Trois populations, constituant une station, sont connues actuellement en aval du vallon de Bellefontaine, proche de la ville de Champigneulle : 1) dans une aulnaie-frênaie à hautes herbes, 2) dans une cariçaie et 3) dans une saulaie arbustive. Les populations sont chacune composées de plusieurs dizaines de pieds.

Objectif de conservation :

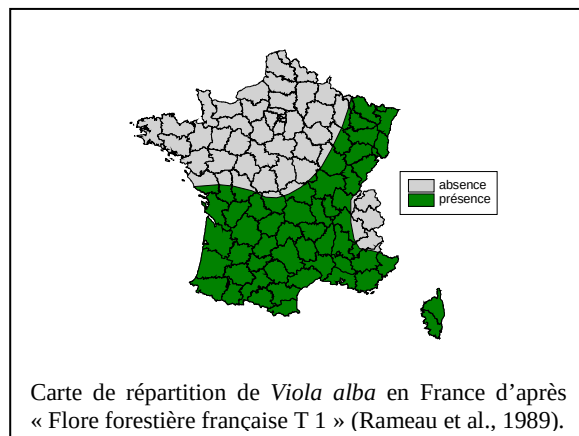
La proximité de la ville de Champigneulle en fait une station fragile, menacée par les activités anthropiques. Il apparaît donc primordial de conserver ses habitats et le secteur boisé en amont pour ne pas modifier le biotope (alimentation importante en eau favorisant l'engorgement des sols) qui lui est favorable et ainsi pérenniser ces populations.

Viola alba Besser Violette blanche

Famille des *Violacées*

Statut réglementaire : **Protection régionale**

Abondance en Lorraine : **rare**
(Vernier, 2001)



Description :

Plante vivace, hémicryptophyte, très poilue, ne possédant pas de tige et émettant de nombreux stolons. Elle fleurit au printemps (mars à avril) montrant ses grandes fleurs blanches munies d'un éperon jaune. Les feuilles, vertes jaunes, disposées en rosette basilaire, sont grandes, poilues, fortement cordées à la base et de forme allongée. Elles sont portées par un long pétiole, lui aussi très poilu.

Ecologie :

La violette blanche est une espèce héliophile ou de demi-ombre. Elle s'installe sur des sols riches en bases et pauvres en éléments nutritifs. Elle se retrouve donc sur des sols secs à très secs, calcaires, en général peu profond. Les habitats potentiels sont donc les lisières chaudes, les fruticées sur calcaire et les forêts sèches ouvertes de type chênaies pubescentes.

Répartition française :

Cette espèce est présente dans toute la moitié Sud de la France excepté le massif des Alpes. Son aire de répartition française s'étend vers le Nord-Est, comprenant la Bourgogne, la Franche-Comté, l'Alsace et la Lorraine. Elle peut être localement commune si les biotopes favorables sont présents.

Situation dans le vallon de Bellefontaine :

Elle est localisée dans une station de plusieurs dizaines de pieds au dessus de l'étang de Bellefontaine. Cette découverte récente (2004 par Floraine) peut être mise en relation avec l'ouverture du milieu dû à la coupe des résineux puis à la tempête de décembre 1999, créant ainsi des biotopes favorables : lisières thermophiles sur calcaire.

Objectif de conservation :

La conservation de cette population est fortement liée à l'ouverture du milieu. Or, la dynamique naturelle entraînera une colonisation de la forêt. Il est donc nécessaire de conserver une lisière thermophile, en conservant, par exemple, la pelouse calcaire à proximité. Elle pourra alors se maintenir voir s'étendre dans les habitats favorables, situés à proximité.

Prairie à fourrage des plaines (*Arrhenatherion*)

Code CORINE Biotopes : 38.2

Statut réglementaire : **Habitat communautaire** (Code Natura 2000 : 65.10)

Appartenance : Prairies de fauche mésophile ou mésohygrophile, mésotrophe à eutrophe (*Arrhenatheretea elatioris*)

Abondance en Lorraine : assez répandu

Description :

Ces prairies se classent dans les « prairies de fauche mésophiles, de basse altitude, fertilisées et bien drainées, avec Avoine élevée, Avoine dorée, Anthriscus des bois, Berce spondyle, Carotte, Knautie des champs, Marguerite - Prairies de fauche des plaines médio-européennes ». Ces prairies se rencontrent sous climat sub-atlantique et subcontinental-montagnard, aux étages collinéen à montagnard inférieur. Généralement soumises à une fertilisation moyenne (prairies mésotrophiques), ces prairies peuvent également être sous-pâturées ou traitées en fauche avec pâturage tardif possible. Ces prairies mésophiles sont menacées par la déprise agricole favorisant la dynamique naturelle ainsi que par la fertilisation importante qui entraîne une banalisation du cortège floristique.

Dynamique :

Ces prairies sont d'origine anthropique et dérivent donc souvent d'une déforestation ou d'une fauche régulière de communauté à Reine des prés. La fauche empêche ainsi le développement des espèces ligneuses et maintient un cortège floristique caractéristique. Dans le cas d'un arrêt de gestion agricole, une installation progressive de la forêt est observée avec l'extension des espèces ligneuses. Il en découlera une multitude de possibilités dans l'établissement du stade forestier suivant, en fonction des conditions écologiques et anthropiques du milieu.

Contact avec d'autres habitats :

Du fait de son origine anthropique, cet habitat peut se retrouver en contact avec beaucoup de formations végétales différentes, qu'elles soient ou non forestières. Par exemple, citons en vallée inondable, les prairies à hygrométrie plus forte et les communautés à Reine des prés. Dans d'autres stations, il peut être en contact avec les forêts mésophiles et les pelouses mésophiles.

Situation dans le vallon de Bellefontaine :

Comme les pelouses calcaires, ces prairies se situent sur les flancs du vallon de Bellefontaine. Elles occupent cependant une plus grande surface (11 ha). Elles ont une vocation fourragère et sont soumises à un régime de fauche (une ou plusieurs fauches par an).

Objectif de conservation :

En liaison forte avec les activités anthropiques, cet habitat ne peut être conservé que par le maintien d'une gestion régulière par fauche et/ou pâturage. L'utilisation de la fauche plutôt que du pâturage et une fertilisation très réduite, voire nulle, sont à privilégier afin de favoriser

l'installation d'un cortège floristique diversifié. Ces prairies peuvent abriter des espèces patrimoniales, qui ne s'installent qu'en condition d'oligotrophie (peu d'éléments nutritifs dans le sol).

ANNEXE F

Pelouse calcaire sub-atlantique semi-aride (*Mesobromion*)

Code CORINE Biotopes : 34.32

Statut réglementaire : **Habitat communautaire** (Code Natura 2000 : 62.10)

Appartenance : Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometea*)

Abondance en Lorraine : peu fréquent et dispersé

Description :

Formation plus ou moins mésophile, dominée par des graminées vivaces, cespitueuses, colonisant des sols relativement profonds avec Brome érigé, Brachypode penné, Koelerie pyramidale, Fétuque de Léman, Avoine pubescente, Laîche printanière, Laîche glauque, Lotier corniculé, Bugrane épineuse, Luzerne lupuline, Renoncule bulbeuse, Petite sanguisorbe, Potentille printanière, Anthyllis vulnérable, Gaillet jaune, Hippocrepide en ombelle, Héliantheme nummulaire, Thym précoce, Sauge des prés, Lin purgatif, Scabieuse columbaire, Centaurée scabieuse, Carline vulgaire, Violette hérissée, Plantain moyen, Primevère officinale et de nombreuses orchidées. Généralement riche en espèces, ce groupement peut être envahi par le très social Brachypode penné.

Dynamique :

Plusieurs cas sont possibles :

- Colonisation des dalles rocheuses ou des sables calcaires, groupements très pionniers,
- Déforestation puis mise en place d'une gestion en pâturage extensif,
- Parfois, installation de la pelouse après abandon de la culture.

Contact avec d'autres habitats :

- Sables calcaires	- Eboulis calcaires
- Pelouses préforestières à Brachypode penné	- Fruticées à Prunellier ou à Epine-vinette
- Dalles rocheuses à végétation clairsemée d'annuelles et de plantes grasses (<i>Sedum</i>)	- Nombreux habitats forestiers sur calcaire tels que les hêtraies, chênaies, érablaies de pente

Situation dans le vallon de Bellefontaine :

Habitat morcelé, il occupe de faibles surfaces sur les versants du vallon de Bellefontaine. Il provient probablement d'une déforestation ancienne suivie d'une gestion agricole régulière : pâturage, fauche, culture. La pelouse située à l'Ouest de l'étang de Bellefontaine s'est formée grâce à la déforestation puis à l'entretien d'une ligne électrique démantelée depuis quelques années (Harres, comm. pers.). Cet entretien étant abandonné, cette pelouse évolue donc vers un stade dynamique de reconquête de la forêt par un stade préforestier.

Objectif de conservation :

Cet habitat est souvent le refuge de beaucoup d'espèces rares et/ou protégées car ces pelouses accueillent certaines espèces d'affinité plus méridionale. Elles se situent souvent en limite d'aire de répartition. Il est donc important de le conserver par une gestion : soit par la fauche (lorsque la pente le permet), soit par un pâturage extensif. Dans les deux cas, il est essentiel de ne pas fertiliser ces parcelles afin d'éviter une banalisation de la flore.

Communauté à Reine des prés et communautés associées (*Filipendulo ulmariae*-*Cirsietum oleracei*)

Code CORINE Biotores : 37.1

Statut réglementaire : **Habitat communautaire** (Code Natura 2000 : 64.30)

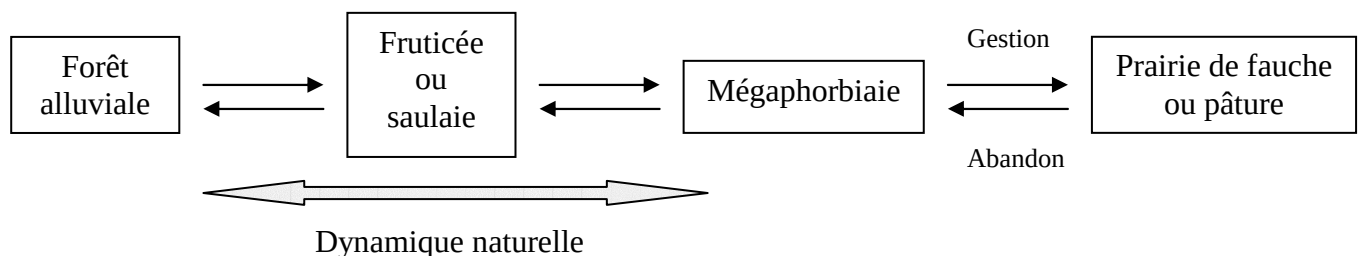
Appartenance : Mégaphorbiaies mésotrophes collinéennes (*Thalictro flavi-Filipendulion ulmariae*)

Abondance en Lorraine : peu fréquent et dispersé

Description :

Habitat situé souvent en ceinture autour des forêts riveraines, il est composé d'espèces herbacées de grande taille, formant un groupement souvent paucispécifique, dominé par quelques espèces à feuillage dense, empêchant les espèces plus petites de s'installer. Il est présent soit par l'arrêt d'intervention humaine (abandon des pratiques de gestion des prairies/pâtures) soit par un régime de perturbation régulière le long des cours d'eau (action des crues). Il est le berceau d'une partie de la flore prairiale en tant que milieu primaire et participe à une dynamique de la végétation dans un complexe d'habitats en mouvement (forêts riveraines). De par sa situation, il peut abriter des espèces patrimoniales, inféodées aux milieux humides, ce qui renforce l'intérêt de cet habitat.

Dynamique :



Contact avec d'autres habitats :

- Végétations aquatiques (cours d'eau)	- Chênaies pédonculées-frênaies
- Forêts riveraines diverses	- Prairies de fauche et pâtures collinéennes

Situation dans le vallon de Bellefontaine :

Habitat présent ponctuellement au sein du vallon de Bellefontaine et sur des surfaces restreintes. Il est intégré à la dynamique du cours d'eau et de la végétation rivulaire associée et se situe donc au confinement entre la forêt riveraine (aulnaie-frênaie) et d'autres habitats humides (roselière).

Objectif de conservation :

Ces milieux sont transitoires et subsistent grâce à la dynamique du cours d'eau. Il est important de rappeler que ces milieux évoluent spontanément et qu'il paraît difficile de les maintenir artificiellement (entretien régulier par des travaux visant à éliminer les espèces ligneuses qui tendent à s'installer). Il paraît donc plus intéressant de réfléchir à une échelle plus vaste, au niveau du cours d'eau et de sa forêt riveraine, afin de conserver leur dynamique et ainsi permettre à cet habitat de s'exprimer ponctuellement et de façon fugace. Cette réflexion favorisera la dynamique naturelle et donc une mosaïque de milieux favorable à l'établissement d'une biodiversité importante.

Hêtraie neutrophile à Aspérule odorante et Mélisque uniflore (*Galio odorati-Fagetum*)

Code CORINE Biotopes : 41.131

Statut réglementaire : **Habitat communautaire** (Code Natura 2000 : 91.30)

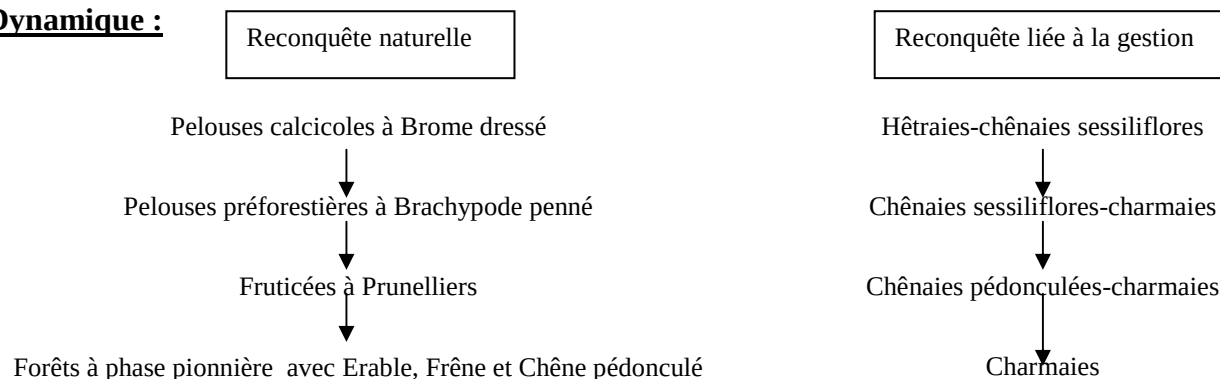
Appartenance : Hêtraie neutrophile (*Asperulo-Fagenion*)

Abondance en Lorraine : assez répandu

Description :

Habitat forestier répandu dans le Nord-Est de la France, notamment au niveau des plateaux et des vallons lorrains. Il s'installe sur des produits d'altération des calcaires et des marnes : argiles de décarbonatation ou altérites carbonatées, sur des sols généralement bien alimentés en eau. Il se présente sous la forme d'un peuplement dominé par le Hêtre accompagné du Chêne sessile, des Erables, du Frêne commun, du Merisier. Divers arbustes calcicoles se retrouvent en strate arbustive comme les Cornouillers et les Aubépines. La strate herbacée peut être très riche avec notamment la présence de nombreuses espèces calcicoles telles que l'Aspérule odorante, la Mélisque uniflore, la Laîche digitée, ou encore d'autres espèces telles que l'Asperge des bois, la Renoncule tête d'or, le Lamier jaune.

Dynamique :



Contact avec d'autres habitats :

- Pelouses calcicoles à Brome dressé	- Hêtraies-chênaies acidiclinales ou acidiphiles
- Pelouses préforestières à Brachypode penné	- Erablaies de pente à Scolopendre
- Dalles rocheuses à <i>Sedum</i>	- Forêts riveraines (bord de cours d'eau, vallée)

Situation dans le vallon de Bellefontaine :

Ces peuplements se situent dans les pentes du vallon de Bellefontaine. Ils sont en étroite liaison avec les groupements forestiers du fond de vallon (aulnaies-frênaies et saulaies), occupant les stations moins humides que ces forêts riveraines. De part leur position, ces peuplements ont été les plus touchés par le passage de la tempête de 1999 et portent encore les stigmates de ces vents violents avec de nombreux arbres cassés ou déracinés. En dehors des zones dévastées, ces hêtraies-chênaies possèdent un cortège végétal relativement riche et caractéristique, avec la présence de nombreuses espèces calcicoles.

Objectif de conservation :

Afin de conserver cet habitat, il convient de maintenir ou de restaurer le mélange d'essences spontanées, la structuration verticale des peuplements, notamment avec les sous-étagements, les arbres morts et/ou présentant des cavités naturelles (notamment pour l'avifaune).

Aulnaie-Frênaie à hautes herbes des sols très engorgés (*Filipendulo ulmariae*-*Alnetum*)

Code CORINE Biotopes : 44.332

Statut réglementaire : **Habitat prioritaire** (Code Natura 2000 : 91E0)

Appartenance : Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens (*Alno-Padion*)

Abondance en Lorraine : peu fréquent

Description :

Habitat présent dans les dépressions des vallées sur des matériaux gorgés d'eau pendant une grande partie de l'année, notamment sur alluvions humifères neutrophiles. Il se caractérise par une strate arborescente largement dominée par l'Aulne glutineux en association ponctuelle avec le Frêne commun, quelques saules et parfois le Chêne pédonculé. La strate arbustive est constituée par des saules et la Viorne obier. Quant à la strate herbacée, elle est caractérisée par des espèces hygrophiles telles que le Cirse maraîcher, l'Eupatoire chanvrine, la Reine des prés ou encore la Laîche des marais. Cet habitat peut abriter des espèces peu communes comme le Thélypteris des marais (présent dans le vallon de Bellefontaine) et la Cardère poilue, notamment lorsqu'il occupe de grandes surfaces.

Dynamique :

Différentes possibilités de formation :

- Assèchement d'aulnaies marécageuses à Peucedan des marais ou à Glycérie flottante
- Exhaussement de queue d'étang
- Drainage ou abaissement du plan d'eau entraînant une activation de la minéralisation de l'horizon organique superficiel

Contact avec d'autres habitats :

- Habitats aquatiques	- Chênaies pédonculées-Frênaies sur les terrasses les plus élevées
- Prairies humides à hautes herbes	- Roselières à Baldingères ou à Phragmites
- Prairies inondées à Laîches	

Situation dans le vallon de Bellefontaine :

Habitat présent dans le fond du vallon de Bellefontaine, dans ses stations les plus humides. Il est en contact direct avec le ruisseau des Etangs et avec d'autres groupements forestiers, notamment avec d'autres Aulnaies-Frênaies plus sèches dans lesquelles domine le Frêne commun et non l'Aulne glutineux comme ici.

Objectif de conservation :

Afin de conserver cet habitat, il est important de maintenir la dynamique du cours d'eau. Il paraît notamment nécessaire de préserver le compartiment aquatique (maintien d'un niveau

hydrique important et d'une bonne qualité de l'eau). De plus, cet habitat abrite le *Thélypteris* des marais, espèce protégée, qui se maintient grâce aux inondations importantes et régulières du sol. Tout essai de plantations d'arbres exotiques telles que les peupliers ou encore les résineux est à proscrire. En effet, cette opération nécessiterait un drainage au préalable, fort préjudiciable à l'intégrité des peuplements. Enfin, l'exploitation de bois étant très délicate du fait de la grande quantité d'eau dans le sol, il est préférable de la bannir.

Frênaie-érablaie en bordure des eaux vives, sur substrat calcaire (*Aceri-Fraxinetum*)

Code CORINE Biotopes : 44.3

Statut réglementaire : **Habitat prioritaire** (Code Natura 2000 : 91E0)

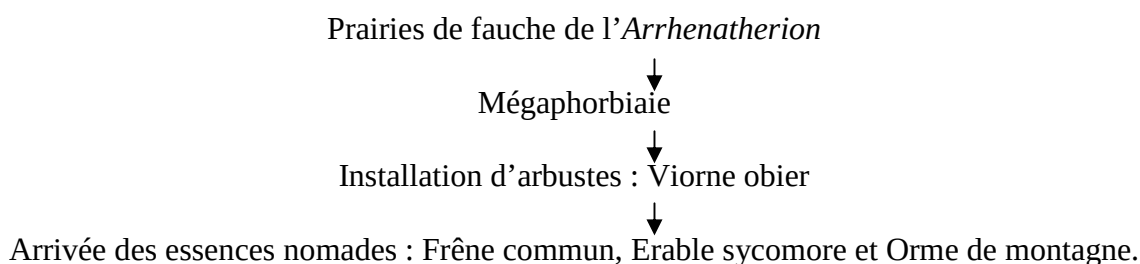
Appartenance : Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens (*Alno-Padion*)

Abondance en Lorraine : peu fréquent et dispersé

Description :

Habitat se présentant sous la forme d'un peuplement dominé par le Frêne commun et l'Erable sycomore, avec une intrusion de l'Aulne glutineux et de l'Orme de montagne. La strate arbustive se compose de saules (espèces présentes dans le stade précédent de la dynamique forestière). Quant à la strate herbacée, plusieurs espèces hygrophiles, notamment certaines Laîches, côtoient d'autres espèces recherchant un niveau hydrique moindre telles que l'Ail des ours, le Gouet tacheté ou encore la Circée de Paris. Ce peuplement s'installe sur les bords des rivières à eaux vives, sur matériaux alluviaux grossiers, riches en cailloux, sur calcaire.

Dynamique :



Contact avec d'autres habitats :

- | | |
|---|---|
| - Mégaphorbiaies | - Erablaies d'éboulis colluvionés |
| - Habitats aquatiques | - Hêtraies-chênaies à Aspérule odorante |
| - Chênaies pédonculées à Primevère et Nivéole | - Chênaies-charmaies à Corydale |

Situation dans le vallon de Bellefontaine :

Cet habitat est présent le long du cours d'eau dans le Sud du vallon de Bellefontaine. Le sol y est formé de matériaux grossiers et le cours d'eau s'avère souvent temporaire une partie de l'année. Il constitue un lien entre des peuplements forestiers plus humides et la chênaie-charmaie à Corydale, présente dans des conditions stationnelles plus sèches. Le peuplement est alors largement dominé par le Frêne commun avec une présence importante d'Erables. La strate herbacée y est assez pauvre suite à divers travaux forestiers récents fortement dommageables au cours d'eau et à la flore forestière installée.

Objectif de conservation :

Ce peuplement forestier, assez rare en Lorraine, s'intègre au complexe humide forestier présent le long du ruisseau. Afin de préserver cet habitat, il est important d'éviter toute atteinte au cours d'eau. Il est donc préférable d'y limiter les travaux forestiers, surtout au niveau du lit mineur qui est restreint à cet endroit, donc très sensible. Un suivi des essences permettrait de

prévenir un certain envahissement des espèces sociales (par exemple : Frêne commun, Erable sycomore) limitant la biodiversité dans le cas d'un fonctionnement hydrique perturbé. Dans ce cas, des coupes sélectives à l'arbre et ponctuelles pourraient limiter la banalisation de la flore associée à cet habitat.

Forêt galerie de Saules blancs (*Salicion albae*)

Code CORINE Biotopes : 44.13

Statut réglementaire : **Habitat prioritaire** (Code Natura 2000 : 91E0)

Appartenance : Formations riveraines de saules (*Salicetea purpureae*)

Abondance en Lorraine : peu fréquent, surtout le long des ruisseaux.

Description :

Habitat fortement lié à la dynamique naturelle du ruisseau qu'il borde. En effet, les inondations régulières apportent des limons qui permettent aux saules de s'installer préférentiellement. Ces formations forestières, qui peuvent occuper de grandes surfaces, forment des forêts galeries avec différents étages de végétation : les saules blancs en strate arborescente, les autres saules et autres arbustes hygrophiles en strate arbustive et des roseaux ainsi que d'autres espèces hygrophiles, comme la Reine des prés, en strate herbacée. Ces formations sont à rattacher aux forêts riveraines dans lesquelles se rangent aussi les aulnaies-frênaies avec lesquelles elles entretiennent des liens topographiques très étroits. En effet, ces formations peuvent évoluer vers les aulnaies-frênaies ou encore parfois vers les chênaies-ormaies.

Dynamique :



Contact avec d'autres habitats :

- Végétations aquatiques	- Saulaies arbustives
- Roselières et cariçaies	- Aulnaies marécageuses
- Forêts riveraines au sens large	- Prairies inondables

Situation dans le vallon de Bellefontaine :

Dans le cas du vallon de Bellefontaine, ces forêts galeries de Saules blancs possèdent un cortège floristique relativement diversifié. De plus, elles sont adjacentes aux aulnaies-frênaies et aux saulaies arbustives (stade dynamique précédent), formant ainsi une mosaïque d'habitats dans cette forêt riveraine d'une surface importante. Il est donc important de préserver l'ensemble de ces groupements ripicoles.

Objectif de conservation :

Afin de préserver ce type de formations végétales arborescentes, il convient de réfléchir à une échelle spatiale plus vaste en intégrant absolument la dynamique du cours d'eau. En effet, ces formations sont en adéquation avec les éléments fonctionnels du ruisseau (crues et/ou augmentation de la hauteur de nappe). Il est donc primordial d'éviter toute atteinte au cours d'eau (comme pour les aulnaies-frênaies) afin de conserver cette mosaïque de groupements ripicoles, en évolution permanente. Il est de même intéressant de préserver l'évolution de ces

saulaies blanches car elles fournissent, à un stade avancé, un stock d'arbres morts qui sont d'autant de cavités naturelles pour l'avifaune et pour l'entomofaune. Cependant, ponctuellement, certains travaux peuvent être effectués afin d'éliminer les embâcles sur le cours d'eau si la perturbation s'avère fortement dommageable au fonctionnement du ruisseau (cas peu fréquent car le plus souvent les embâcles permettent une inondation de certains secteurs favorisant une dynamique naturelle au niveau de la végétation).