

Expertise floristique et entomologique associée des zones prairiales de la Réserve Naturelle Nationale de l'Île du Rohrschollen

- placettes permanentes et développement des prairies et pelouses
- inventaires floristiques et faunistiques et état de la végétation
- mesures de gestion conservatoire

Ville de Strasbourg (Département Bas-Rhin)



Oedipode bleue
(*Oedipoda caerulescens*)



Zone prairiale



Inula salicina
(Inule à feuilles de saule)

Commanditaire de l'étude:

Ville de Strasbourg

avec le soutien de la Direction Régionale de l'Environnement Alsace



Auteur: Dipl. Biol. Reinhold Treiber, Traduction: Benoît Sittler

Naturzentrum Kaiserstuhl, Fachbereich Naturschutz und Landschaftsplanung
Im Westengarten 12, D-79241 Ihringen, e-mail: reinhold.treiber@gmx.de

décembre 2008

Sommaire

1	Résumé.....	3
2	Introduction.....	4
3	Site d'étude	4
4	Objectifs de l'étude.....	5
5	Méthodes	5
6	Résultats de l'étude floristique	7
6.1	Inventaire floristique.....	7
6.2	Typologie de la végétation des placettes permanentes et autres unités de végétation.....	13
6.3	Cartographie de la végétation et bilan spatial.....	19
6.4	Comparaison des placettes permanentes 2001 et 2008	21
6.4.1	Changements dans la répartition et la fréquence des placettes permanentes ...	22
6.4.2	Changements ayant affecté la densité de colonisation des diverses placettes permanentes	24
6.5	Comparaison des paramètres écologiques selon ELLENBERG.....	25
6.6	Analyse qualitative de la végétation à l'emplacement d'anciennes plantations	26
6.7	Zone sous la ligne électrique EDF au sud des prairies	27
6.8	Etat et évaluation de la végétation	29
7	Résultats de l'étude faunistique	30
8	Gestion et développement des biotopes.....	34
8.1	Espèces cibles pour le développement des biotopes.....	34
8.2	Protection et gestion	36
8.3	Gestion et développement d'une prairie sous la ligne électrique	42
9	Suivis et contrôles	43
10	Bibliographie	43
11	Annexe: Tableaux, photos, cartes.....	44

1 Résumé

La flore

- La végétation a fait l'objet d'une analyse détaillée s'appuyant sur des relevés de **32 placettes permanentes** et portant sur un total de **20 hectares strictement prairiaux**. Cette approche a permis de dresser une carte de répartition des **espèces patrimoniales comme espèces cibles** et de documenter le développement de la végétation sur les secteurs anciennement en plantations et qui ont été déboisés. Divers groupements faunistiques ont également été inventoriés. Ces données ont permis de livrer des éléments importants pour la gestion future du site et ses perspectives de développement.
- Au total, on y a relevé **231 espèces de plantes vasculaires** au sein des milieux ouverts. **22 d'entre elles peuvent être considérées comme „espèces patrimoniales“** dans le contexte de la région du Rhin Supérieur, soit parce qu'elles sont rares ou parce que leurs effectifs sont probablement menacés et en régression sur le plan régional. **Cinq espèces protégées sur le plan régional** ont également été relevées.
- On a relevé en tout **13 unités de végétation** au sein d'une zone de 20 hectares d'habitats non enrichis. Les unités avec la plus forte emprise spatiale sont l'association à *Solidago gigantea* (5,83 ha = 29,4 %) et la prairie à fromental (4,55 ha = 22,6 %). Les pelouses sèches caillouteuses, pelouses xérophiles ainsi que l'association du Molinietalia riche en petites laîches comme *Carex tomentosa* sont d'une grande importance patrimoniale.
- La **comparaison des relevés des placettes permanentes de 2001 et de 2008** a révélé une nette progression des espèces prairiales et à port prostré contrastant avec le recul prononcé d'espèces hygrophiles et nitrophiles ainsi qu'une régression des verges d'or (*Solidago gigantea*) s'exprimant pour 5 placettes permanentes soit l'équivalent de 16 %. Les espèces liées au piétinement sont également en recul. Quant aux ligneux, ils n'ont pu s'affirmer depuis 2001, alors que des espèces profitant de fauches tardives telles *Coronilla varia* et *Rubus caesius* ont développé des massifs denses.
- Dans les secteurs où des **anciennes plantations ont été supprimées en 2004**, on assiste au développement d'ourlets thermophiles diversifiés au sein desquels *Coronilla varia* occupe une place privilégiée. **Les mesures appliquées peuvent être considérées comme positives**, car permettant une diversification de la flore. La végétation continuera à se différencier. Les verges d'or ne jouent plus aucun rôle notable dans ces stations.

La faune

- Pour la faune au total, on a relevé **79 espèces animales** dont certaines sont signalées pour la première fois au sein de la Réserve Naturelle. Les espèces cibles de la faune sont dans l'ensemble encore présentes sur le site. Seule la decticelle carroyée (*Platycoleis tessellata*) n'a pas été retrouvée en 2008.

La gestion et développement

- D'autres mesures de gestion et de développement s'imposent pour le site. Parmi celles-ci on retiendra une fauche précoce des parcelles végétales envahies par *Solidago gigantea* et *Rubus caesius*, l'examen de la mise en place d'un pâturage extensif, l'agrandissement des habitats xérothermes par des opérations de

débroussaillage dans la partie sud du site et la création de zones humides sous forme de mares dans la partie nord pour enrichir la mosaïque d'habitats.

2 Introduction

La Réserve Naturelle Nationale de l'île du Rohrschollen fait partie de la plaine alluviale du Rhin Supérieur. Les travaux de correction du Rhin par TULLA ont considérablement réduit le réseau hydrographique du Rhin désormais limité au lit actuel du fleuve. Le Rohrschollen, faisant anciennement partie de la forêt de Neuhaus, est cerné de part et d'autre par de l'eau. À l'Ouest il est délimité par le Rhin canalisé, vers l'Est par le vieux Rhin.

Le seuil agricole de Strasbourg Kehl régule les débits et empêche la dynamique naturelle des crues de s'exprimer. Le barrage a été construit au début des années 1980 sur le Vieux Rhin au nord de l'île. Conçu dans le double but de soutien de la nappe phréatique en période normale et d'écêtement des crues importantes du Rhin, il est opérationnel depuis 1985, provoquant une montée des eaux du Vieux Rhin de 4 m, inondant des bancs de graviers ainsi qu'une partie de la forêt.

Le niveau normal du plan d'eau au droit du barrage est de 140 m au dessus du niveau de la mer. Il peut être relevé à 146 m en période de crues importantes pour assurer un phénomène de rétention. La cote moyenne du terrain naturel de l'île du Rohrschollen étant de 142 m. Le maintien du toit de la nappe à un niveau élevé tout au long de l'année ne correspond pas à l'hydrodynamique du fleuve. Cela se traduit par des impacts fondamentaux sur le développement de la végétation.

La Réserve Naturelle Nationale de l'île du Rohrschollen figure parmi les sites Natura 2000 déclarés par la France « Secteur alluvial Rhin-Ried-Bruch (FR4201797) » et pour lequel la gestion de la flore et faune est un objectif prioritaire.

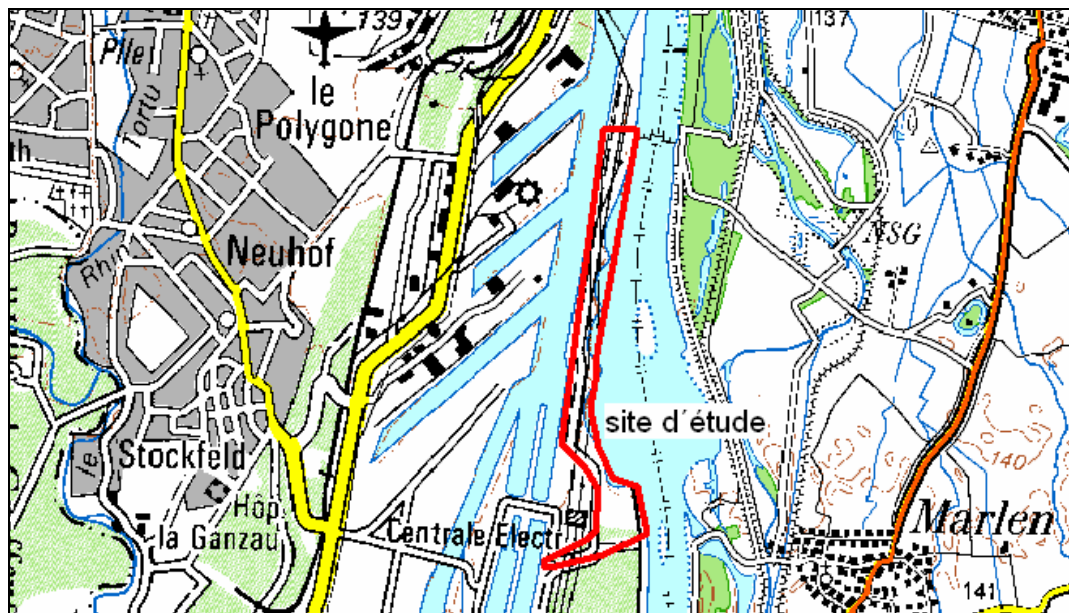
3 Site d'étude

C'est une section de 2,8 km de long dans la partie nord de la Réserve Naturelle qui a fait l'objet de la présente étude. Il s'agit d'un milieu ouvert parsemé de quelques arbres et buissons. Une ripisylve se développe le long du Vieux Rhin. Des plantations d'arbres et de buissons ont été supprimées en grande partie en 2004, ce qui a permis de connecter et d'agrandir les zones ouvertes.

D'après Douard (2001) la prairie de l'île du Rohrschollen fait suite au défrichement et au décapage du nord de l'île opérés en 1938. Les travaux d'aménagement du seuil agricole de Strasbourg-Kehl ont été achevés au début des années 1980.

On peut admettre qu'à cette époque une partie de l'ancienne végétation était encore en place et que les travaux ont alors entraîné un remaniement de grandes surfaces.

Carte 1: Site d'étude en rouge



4 Objectifs de l'étude

La Ville de Strasbourg a été désignée gestionnaire de la Réserve Naturelle Nationale par la signature de la convention entre l'Etat et la Ville du 28. novembre 1998. L'objectif est la protection de ce site, la conservation de sa biodiversité et des espèces menacées ainsi qu'une revalorisation de ses habitats. La présente étude se propose de contribuer à la réalisation de ces objectifs et de servir de base pour des suivis de l'efficacité des mesures.

Cette étude vise les objectifs suivants :

- Inventaire des espèces patrimoniales présentes sur le site d'étude
- Suivi scientifique et analyse de l'évolution de la végétation dans 32 placettes permanentes
- Détermination des types de végétation et analyse phytosociologique
- Evaluation de l'impact des interventions de gestion de la végétation sur le site d'anciennes plantations
- Diagnostic de l'état actuel de l'entomofaune en relation avec le développement de la végétation et des habitats.
- Elaboration de mesures de gestion pour des espèces menacées et biotopes

5 Méthodes

Concernant l'expertise floristique, l'étude a comporté les approches suivantes:

- La réalisation de relevés phytosociologiques (méthode Braun-Blanquet) dans 32 placettes d'études réalisées en 2001 avec caractérisation de l'évolution de la végétation sur ces placettes.

- La détermination des types de végétation (relevés phytosociologiques méthode Braun-Blanquet), avec indication de la surface (approximative) de chaque type, la réalisation de la cartographie de ces types, l'indication de leur niveau d'intérêt ou de rareté
- La recherche et la cartographie des espèces floristiques protégées, menacées ou figurant sur la liste rouge Alsace avec quantification du nombre d'individus.
- L'analyse qualitative de la végétation sur le site d'anciennes plantations par l'établissement de la liste exhaustive des espèces rencontrées et leur fréquence et la réalisation d'un relevé phytosociologique sur au moins 5 placettes localisée dans 5 anciennes plantations différentes.

La méthode Braun-Blanquet a permis de relever pour chaque espèce végétale, sa fréquence et son taux de recouvrement. Les abréviations utilisées correspondent aux valeurs suivantes :

Tab. 1: Estimations des densités des plantes et de la végétation adoptées dans le cadre des relevés phytosociologiques

Degrés de recouvrement	Abréviation pour le recouvrement utilisé dans cette étude	Abréviation pour le recouvrement utilisé par Douard (2001)
1 Exemplaire, sous 5 % Recouvrement	R	+
2-4 Exemplaires, sous 5 % Recouvrement	+	+
5-50 Exemplaires, sous 5 % Recouvrement	1	1
> 50 Exemplaires, sous 5 % Recouvrement	2m (= m)	1
5 - 12,5 % Recouvrement	2a (= a)	2
12,6 – 25 % Recouvrement	2b (= b)	2
26 – 50 % Recouvrement	3	3
51 – 75 % Recouvrement	4	4
76 – 100 % Recouvrement	5	5

On a adopté une résolution plus fine que celle proposée par Douard (2001) afin de mieux appréhender les différences entre les relevés.

Les placettes permanentes relevées en 2008 ont une superficie de 5 x 5 m (soit 25 m²), le centre des placettes correspondant au marquage initial. Au sein de ces placettes phytosociologiques les relevés phytosociologiques ont porté sur une couverture végétale si possible homogène. Une modification du périmètre de la placette n'a été consentie que lorsque d'autres unités végétales venaient mordre sur cette placette, afin d'assurer une bonne représentativité pour des analyses comparatives. Douard (2001) avait procédé à des relevés de placettes de 100 m². Actuellement, il serait difficile d'obtenir une bonne homogénéité de la végétation sur de telles surfaces.

Les relevés ont été effectués lors de diverses sorties étalées de mi juin à début juillet 2008, divers contrôles destinés à vérifier l'identification de certaines espèces ayant encore eu lieu ultérieurement.

Les 32 placettes ont été géoréférencées par GPS par les services de la Ville de Strasbourg ce qui facilitera une répétition ultérieure de ces relevés. L'emplacement approximatif de ces placettes figure dans la carte 3 page 13.

Etude entomologique:

Papillons diurnes (Rhopalocera) et Zygaenides (Zygaenidae) : observation directes des papillons; observation de lieux de ponte ou de chenilles (inféodation d'une espèce au site). Au cours des prospections les découvertes de pontes ou de visites de fleurs ont été consignées séparément, afin de pouvoir préciser le type d'utilisation des biotopes.

Sauterelles (Saltatoria) : observations directes, captures (avec relâcher) et méthodes acoustiques. Prospections au filet fauchoir pour certaines espèces (genre *Tetrix* et *Mecomema*).

Observations qualitatives d'autres groupes (abeilles sauvages, libellules, reptiles)

6 Résultats de l'étude floristique

6.1 Inventaire floristique

Les relevés de 2001 Douard (2001) et de 2008 Treiber (2008) ont ensemble comptabilisés 231 espèces de plantes vasculaires dans les prairies et les milieux semi-ouverts. L'étude faunistique de Treiber (2003) avait par ailleurs aussi inventorié diverses espèces sur le site.

Au total, 22 espèces peuvent être considérées comme espèces patrimoniales (à dire d'expert) pour le Rhin Supérieur, soit au vu de leur rareté ou parceque leurs effectifs sont menacés ou en régression dans la région naturelle. Bon nombre d'espèces sont particulièrement inféodées aux prairies alluviales ou autres habitats alluviaux, avec une aire de répartition souvent limitée aux zones alluviales rhénanes (cf. Tab. 2). D'autres espèces sont associées à des pelouses xérothermophiles et donc souvent rares et menacées.

Cinq espèces de plantes figurent dans la Liste Rouge d'Alsace (ODONAT 2003). Les catégories figurant dans le tableau ci-dessous ont pour signification:

Localisé: Taxons dont les populations sont assez importantes en Alsace et qui ne déclinent pas, mais dont une grande partie des effectifs est présente dans un nombre réduit de sites ou sur des aires de distribution restreintes.

Rare: Taxons dont les populations en Alsace sont peu nombreuses et sont donc menacées de fait, bien qu'elles ne soient pas actuellement en régression.

Au total, ce sont **cinq espèces protégées (protection régionale)** qui ont été répertoriées : *Ornithogalum pyrenaicum* et *Calamagrostis canescens* observées sous la ligne électrique et *Chaerophyllum bulbosum*, *Dactylorhiza incarnata* et *Ulmus laevis* dans la partie nord avec des prairies piquetées d'arbustes, alors que les autres espèces répertoriées ne bénéficient pas d'une telle protection.

Tab. 2: Espèces patrimoniales de la flore dans la réserve naturelle

Nom français	Liste Rouge / statut de protection	Abondance 2008	Type d'habitat dans la région naturelle
<i>Allium scorodoprasum</i> (Rocamboles)		12 plants au pied de la digue	Prairies alluviales et prairies sèches
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (Orchis pyramidal)		12 stations totalisant environ 100 plants sur la digue et ses abords (plus rares dans la section plate)	Prairies et pelouses sèches (surtout Mesobrometum)
<i>Calamagrostis canescens</i> (Calamagrostide blanchâtre)	Rare / protection régionale	Une station sous la ligne électrique, localisée en 2003 au bord de l'eau	Roselières et lisières buissonnantes en marge de dépressions humides
<i>Carex otrubae</i> (Laiche d'otrubas)		Deux stations couvrant au total 8 m ² au pied de la digue et en zone plate	Plages limoneuses avec eaux d'infiltration
<i>Carex tomentosa</i> (Laiche à utricules tomenteux)		Espèce localisée, fréquente en milieux à conditions hydriques variables ainsi qu'au pied de la digue	Prairies alluviales
<i>Chaerophyllum bulbosum</i> (Chaerophylle bulbeux)	Rare / protection régionale	Quelques rares plants aux abords de ligneux dans la zone plate	Zones alluviales, megaphorbiaies le long des rives.
<i>Dactylorhiza incarnata</i> (Orchis incarnat)	Rare / protection régionale	Une station avec 10 plants au pied de la digue, sous la ligne électrique	Prairies alluviales du Molinion
<i>Epilobium dodonaei</i> (Epilobe romarin)		Plusieurs plants dans les sections les plus sèches de la digue	Pelouses caillouteuses le long du Rhin
<i>Eryngium campestre</i> (Panicaut champêtre)		Un plant dans une zone plate et sèche	Pelouses sèches
<i>Hippophae rhamnoides</i> (Argousier faux nerprun)		Buissons aux abords du sentier de découverte et hors Réserve, sous la ligne électrique	Buissons secs sur bancs de graviers le long du Rhin
<i>Inula salicina</i> (Inule à feuilles de saule)		68 stations répertoriées au sein de prairies fauchées régulièrement	Prairies alluviales du Molinion
<i>Lithospermum officinale</i> (Grémil officinal)		Commune au sein de prairies à fauche tardive régulière	Prairies et ourlets alluviaux
<i>Molinia arundinacea</i> (Molinie faux roseau)		Petite station sous la ligne électrique (observation 2003)	Prairies alluviales du Molinion

<i>Ophrys apifera</i> (Ophrys abeille)		11 stations comprenant environ 30 plants sur la digue et dans la prairie	Pelouses sèches (surtout Mesobrometum)
<i>Orchis militaris</i> (Orchis militaire)		Deux stations avec plantes isolées sur la digue et en zone plane	Pelouses sèches (surtout Mesobrometum)
<i>Ornithogalum pyrenaicum</i> (Ornithogale des Pyrénées)	Rare , protection régionale	Un plant sous la ligne électrique observé en 2003 (Treiber 2003) et revue à une autre place 2008 par C. Hellio	Ourlets des forêts et buissons et mégaphorbaies
<i>Orobanche reticulata</i> ssp. <i>pallidiflora</i> (Orobanche réticulée)		11 stations comptant environ 25 plants en stations planes et une station sur la digue	Prairies alluviales avec <i>Cirsium arvense</i>
<i>Phleum arenarium</i> (Fléole des sables)		De nombreux plants sur le chemin de la digue et sur une zone de gravier près du Vieux Rhin	Bancs de sable et de gravier artificiels
<i>Salix elaeagnos</i> (Saule à feuilles d'argousier)		De nombreux plants dans les sections très sèches de la digue et dans des remblais caillouteux	Buissons secs sur d'anciens bancs de gravier le long du Rhin
<i>Scabiosa columbaria</i> ssp. <i>columbaria</i> (Scabieuse columbaire)		3 stations sur la digue et en contrebas	Prairies et pelouses sèches maigres
<i>Thalictrum flavum</i> (Pigamon jaune)		40 stations comportant de nombreux plants sur la digue et en zone fauchée principalement dans la partie nord du site	Mégaphorbaies humides alluviales
<i>Ulmus laevis</i> (Orme lisse)	Localisé, protection régionale	Rare en bordure de la prairie. Probablement plus abondant en forêt au sein de la Réserve Naturelle	Bois dur des forêts alluviales

L'emplacement des stations est indiqué dans les cartes de répartition exclusivement pour les espèces prairiales (pas des ligneux comme *Hippophae rhamnoides*, *Salix elaeagnos*, *Ulmus laevis* ou mégaphrobiers comme *Chaerophyllum bulbosum*) lesquelles sont si rares que les stations ont pu être délimitées. *Carex tomentosa* est largement répandu (donc abondante) au sein de l'association du Molinietalia riche en petites laïches et c'est pourquoi elle n'est pas représentée dans les cartes. La répartition de cette unité végétale correspond en même temps à celle de l'espèce (cf. chapitre ci dessous). *Litospermum officinale* est également très commun dans tout le site. Les espèces de la Molinie faux roseau (*Molinia arundinacea*) et du Calamagrostide blanchâtre (*Calamagrostis canescens*) présentes uniquement sous la ligne électrique n'y ont été répertoriées qu'en 2003. La végétation de la parcelle n'a pas été appréhendée en détail en 2008, car se situant à l'extérieur de la zone prairiale. Une cartographie détaillée fait défaut, c'est pourquoi la répartition des espèces n'a pu figurer dans les cartes.

A cet effet, on retiendra :

- La plante hygrophile *Thalictrum flavum* est surtout cantonnée dans la partie nord du site d'étude.

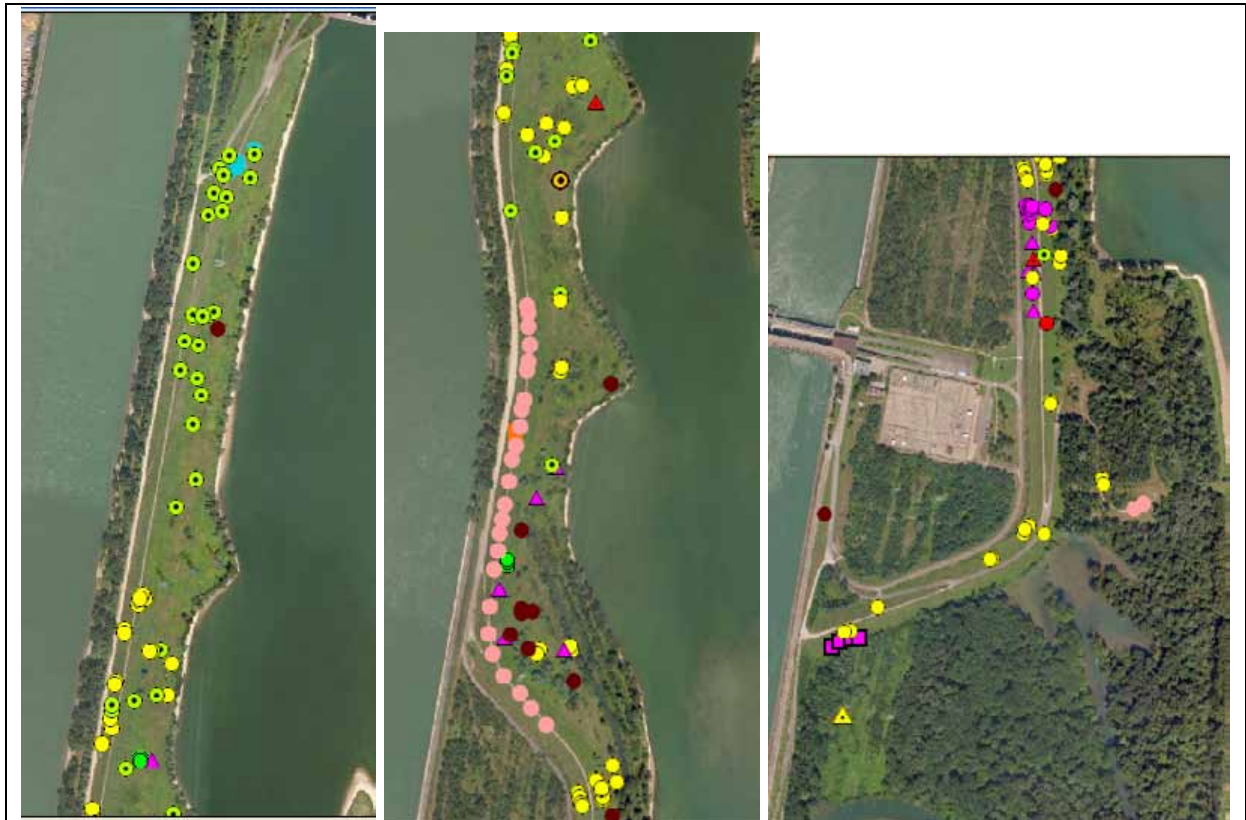
- L'espèce xérophile *Phleum arenarium* n'est présente que dans la partie sud du site.
- La plupart des orchidées (*Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys apifera*, *Dactylorhiza incarnata*) ont été rencontrées presque exclusivement dans la partie sud du site.
- *Inula salicina* préfère les stations à conditions hydriques variables et se limite aux sections sud et centre du site, mais fait défaut dans la partie nord.
- Nombre d'espèces ne sont que très ponctuelles (par ex. *Allium scorodophrasum*, *Eryngium campestre*, *Orchis militaris*, *Ornithogalum pyrenaicum*, *Scabiosa columbaria*, *Salix eleagnos*).

Dans l'ensemble, le site affiche un gradient des conditions stationnelles. Les espèces de stations sèches ou à hygrométrie variable ont tendance à s'octroyer les parties sud et centre, alors que les espèces hygrophiles sont plutôt concentrées au nord où les espèces des milieux secs sont bien plus discrètes ou font défaut.

De ce fait, il convient d'opter dans la partie sud pour une gestion favorisant les espèces xérophiles ou mésophiles alors qu'une attention particulière visera les milieux humides ou les prairies dans la partie nord.

Carte 2: Répartition des espèces patrimoniales

● <i>Allium scorodophrasum</i>	▲ <i>Orchis militaris</i>
● <i>Anacamptis pyramidalis</i>	△ <i>Ornithogalum pyrenaicum</i>
● <i>Carex otrubae</i>	● <i>Orobancha reticulata</i>
■ <i>Dactylorhiza incarnata</i>	● <i>Phleum arenarium</i>
● <i>Eryngium campestre</i>	■ <i>Salix eleagnos</i>
● <i>Inula salicina</i>	● <i>Scabiosa columbaria</i>
▲ <i>Ophrys apifera</i>	● <i>Thalictrum flavum</i>



La découverte de la Fléole des sables (*Phleum arenarium*) dans les parties les plus sèches des chemins et autres bancs de graviers est remarquable. L'espèce a été mentionnée pour le Port de Strasbourg dès 1902 par Ludwig comme plante adventice (cf. Issler et al. 1965).

Orobanche reticulata est présente dans le site où elle parasite *Cirsium arvense*. La sous-espèce *pallidiflora* de *Orobanche reticulata* est une espèce exclusive dans la plaine du Rhin Supérieur où elle est très rare en comparant sa fréquence avec celle de sa plante hôte (Demuth 1996). Elle est inféodée à des prairies à fauche tardive ainsi qu'à des friches prairiales.

Le statut d'espèce de *Valeriana officinalis* s.l. (groupe) est incertain. Le site abrite outre l'espèce *Valeriana officinalis* ssp. *tenuifolia* (= *wallrothii*) clairement identifiée comme telle aussi des plantes non velues pourvues tout au plus de rejets souterrains très courts et comportant des tiges et dessous de feuilles presque glabres. On pourrait être en présence ici de *Valeriana officinalis* ssp. *tenuifolia* „Type - Franconica“ lequel est apparenté à „Type- *Pratensis* “ (cf. Sebald et al. 1996). Une partie des plantes pourrait aussi être assignée à *Valeriana officinalis* ssp. *pratensis* Diebach ex-Walter (cf. aussi figures dans Haeupler & Muer 2000). Une investigation avec caractérisation de l'appartenance à une espèce se devrait d'être menée à plus grande échelle, et c'est pourquoi on se limite ici à se référer à *Valeriana officinalis* (groupe).

Douard (2001) mentionne plusieurs espèces dont la détermination doit être révisée. Les espèces suivantes sont encore à compter parmi les espèces présentes sur le site actuellement : *Solidago canadensis* = *Solidago gigantea*, *Festuca pratensis* = *Festuca arundinacea*, *Agrostis tenuis* = *Agrostis gigantea*, *Thymus serpyllum* = *Thymus pulegioides*, *Galium mollugo* = *Galium album*, *Valeriana officinalis* =

Valeriana wallrothii, *Euphorbia platyphyllos* = *Euphorbia stricta*, *Campanula rapunculoides* = *Campanula rapunculus*. Il s'agit manifestement de confusions ou erreurs de détermination qui ont été rectifiées lors de l'analyse des tableaux à des fins de comparabilité. Il n'est pas établi que *Carex riparia* était vraiment présent sur le site en 2001 vu qu'il n'a pas été retrouvé alors qu'il s'agit d'une espèce permanente. Comme toutefois la présence est possible, l'espèce a été intégrée à la liste.

On retiendra aussi l'abondance et la morphologie de *Poa pratensis* et de *Festuca rubra*, qui ne correspondent pas à ceux d'habitats intacts du Rhin Supérieur. On pense qu'il peut s'agir d'espèces cultivées utilisées pour le reverdissement des sols mis à nu lors de l'aménagement des digues. Dans le mélange des semences devaient sans doute figurer : *Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*, *Poa pratensis* et *Festuca rubra*. Il reste néanmoins difficile de se prononcer sur la présence d'autres graminées telles *Festuca arundinacea* dans ce mélange.



Inula salicina (Inule à feuilles de saule) caractéristique pour des prairies alluviales du Molinion



Carex tomentosa (Laiche à utricules tomenteux) caractéristique pour des prairies alluviales du Molinion



Carex otrubae (Laiche d'otruba)



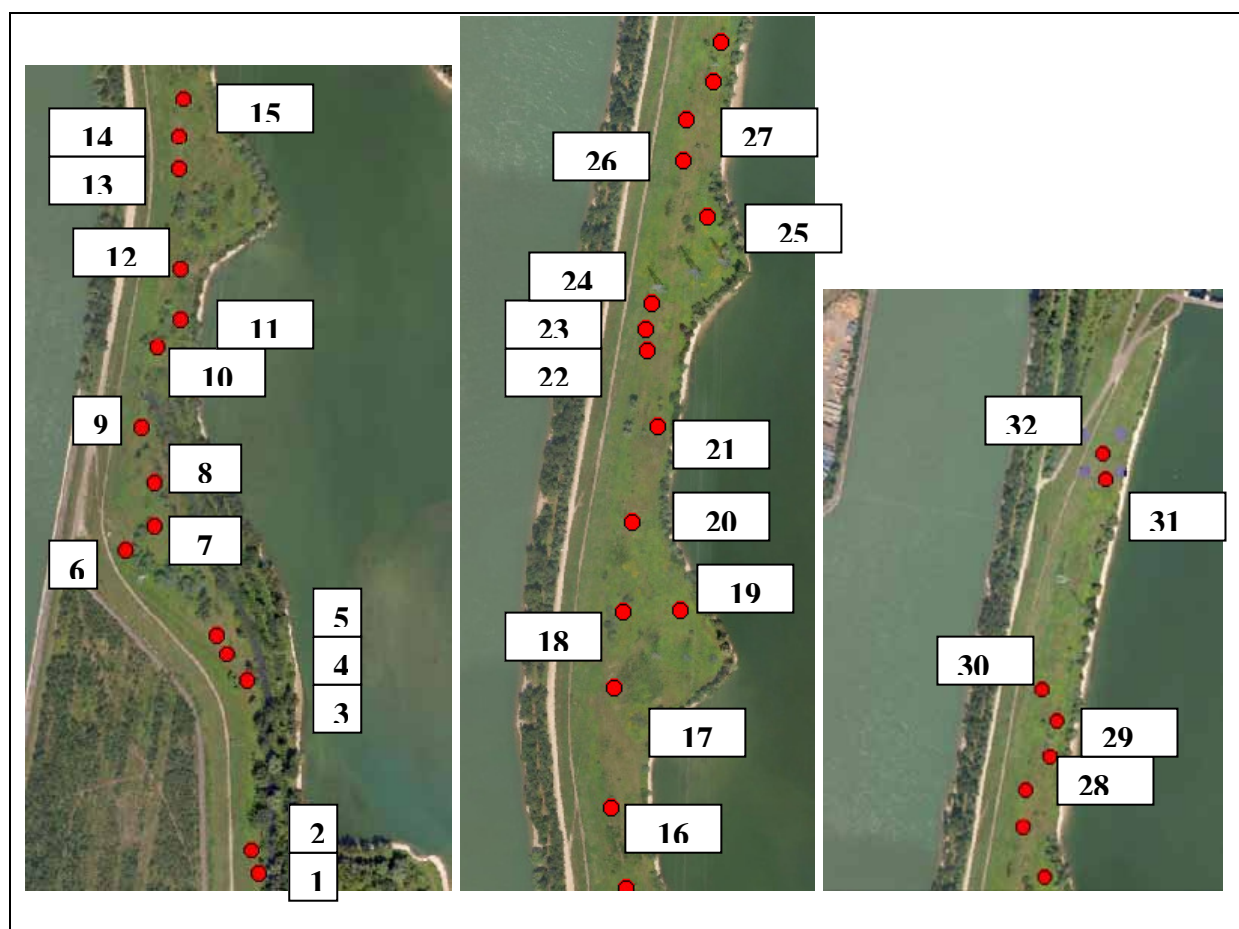
Epilobium dodonaei (Epilobe romarin)

	
<i>Ophrys apifera</i> (Ophrys abeille)	<i>Orobanche reticulata</i> ssp. <i>pallidiflora</i> (Orobanche réticulée) caractéristique pour des prairies alluviales avec <i>Cirsium arvense</i>
	
<i>Eryngium campestre</i> (Panicaut champêtre)	<i>Phleum arenarium</i> (Fléole des sables)
	
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (Orchis pyramidal)	<i>Thalictrum flavum</i> (Pigamon jaune)

6.2 Typologie de la végétation des placettes permanentes et autres unités de végétation

En se fondant sur les relevés de la végétation de 2008 au sein des placettes permanentes, on distingue six unités végétales reliées. Les relevés de végétation figurent dans le tableau en annexe (Tab. 12).

Une cartographie d'ensemble de la végétation a par ailleurs mis en évidence encore sept autres unités végétales qui n'ont toutefois pas fait l'objet de relevés phytosociologiques, car situées à l'extérieur des placettes permanentes. La composition de leur végétation a permis de bien les distinguer les unes des autres.

Carte 3: Placettes permanentes du sud (N° 1) au nord (N° 32)

Les unités de végétation identifiées au sein des placettes permanentes sont les suivantes:

1. Pelouses xérophiles sur gravier avec *Erigeron annuus*

N° des Placettes permanentes: 5, 17

Surface: 2,23 ha

Espèces caractéristiques et différentielles: *Agropyron* (= *Elymus*) *campestris*, dominance de *Erigeron annuus*, présence de plusieurs espèces du *Sedo-Scleranthetea* comme *Arenaria serpyllifolia*, *Cerastium brachypetalum*, *Veronica arvensis*, *Erophila verna* etc., quelques rares espèces du Festuco-Bromete telles *Potentilla tabernaemontani*, *Sanguisorba minor*, *Bromus erectus*, et des coussins de *Thymus pulegioides*, *Trifolium dubium*

Hauteur de la végétation: couvert assez lâche, port prostré et floraison d' *Erigeron annuus* qui domine

Station: zone sèche caillouteuse très ensoleillée

Comparaison avec 2001: Cette unité n'était pas intégrée aux placettes permanentes en 2001.

2. Prairie à fromental, nombre d'espèces 27

N° des Placettes permanentes: 8, 13, 14, 15, 21, 26, 27, 29, 32

Surface: 4,55 ha

Espèces caractéristiques et différentielles: Avoine élevée abondant et dominant, *Galium album*, de nombreuses espèces de l'alliance Arrhenatheretalia de la classe Molinio-Arrhenatheretea et de la classe Trifolio-Geranietea

Hauteur de la végétation: Végétation à recouvrement dense et à port élevé grâce à l'avoine élevée comme graminée dominante

Station: modérément sèche à fraîche

Comparaison avec 2001: Cette unité a déjà été relevée en 2001.

3. Arrhenatheretalia à riche cortège floristique, nombre d'espèces 28
N° des Placettes permanentes: 1, 4, 9, 16, 22, 23

Surface: 1,73 ha

Espèces caractéristiques et différentielles: Formation prairiale diversifiée à *Leucanthemum vulgare* et de nombreuses espèces de la classe Molinio-Arrhenatheretea, telles *Centaurea erythraea*, *Euphorbia stricta*, en partie à conditions hydriques variables avec *Pulicaria dysenterica*, *Carex hirta* en partie dominées par *Festuca arundinacea*, avec *Senecio erucifolius*, *Rubus caesius* présents dans toutes les placettes permanentes.

Hauteur de la végétation: recouvrement presque intégral de la végétation, herbes et graminées réparties de manière équilibrée, avec localement domination des graminées

Station: modérément sèche à fraîche

Comparaison avec 2001: Cette unité a déjà été relevée en 2001

4. Association du Molinietalia riche en petites laïches, Nombre d'espèces 33
N° des Placettes permanentes: 2, 3, 6, 7, 11, 12

Surface: 0,76 ha

Espèces caractéristiques et différentielles: *Carex tomentosa*, *Carex flacca*, *Linum catharticum*, *Pulicaria dysenterica*, *Carex hirta*, *Festuca arundinacea* localement abondants, *Senecio erucifolius*, avec indicateurs d'humidité tels *Lysimachia vulgaris*

Hauteur de la végétation: sections à végétation basse, avec graminées et herbes prééminentes

Station: zones à régime hydrique variable, plages argileuses à substrat plus dense

Comparaison avec 2001: Cette unité n'a pas été relevée en 2001. Elle s'est mise en place récemment.

Les formations prairiales humides diversifiées, à espèces de la classe Phragmitetea ont été regroupées lors des relevés phytosociologiques de la végétation des placettes permanentes (N° 19, 20, 24, 28) étant donné que la végétation des placettes permanentes ne permet guère de procéder à une telle distinction. Au niveau des parcelles, on a cependant pu faire la distinction entre les unités de végétation Nr. 5, 6 et 7. Les parcelles à classification aisée sont situées en dehors du réseau des placettes permanentes.

5. Peuplement dominant à *Carex acutiformis*

N° des Placettes permanentes: 28

Surface: 0,32 ha

Nombre d'espèces:

Espèces caractéristiques et différentielles: massifs denses à *Carex acutiformis*, combinaison de nombreuses espèces du Phragmitetea-telles *Phalaris arundinacea*, *Poa palustris*, station à *Festuca arundinacea*, *Senecio erucifolius*, *Deschampsia cespitosa*

Hauteur de la végétation: peuplements de haute taille, généralement plus que 1,30 m, massifs denses

Station: habitats humides où à humidité variable avec bonne alimentation en éléments nutritifs

Comparaison avec 2001: Cette unité était présente en 2001 mais est en recul en 2008.

6. Peuplement dominant à *Phalaris arundinacea*

Surface: 0,03 ha

Espèces caractéristiques et différentielles: massifs denses à *Phalaris arundinacea*, combinaison de nombreuses espèces du Phragmitetea-telles *Carex arundinacea*, *Poa palustris*, station à *Festuca arundinacea*, *Senecio erucifolius*, *Deschampsia cespitosa*

Hauteur de la végétation: peuplements de haute taille, généralement plus que 1,30 m, massifs denses

Station: habitats humides ou à humidité variable avec bonne alimentation en éléments nutritifs

Comparaison avec 2001: Cette unité était présente dans un grand nombre de stations en 2001 mais est en recul en 2008.

7. Prairie à *Festuca arundinacea* à conditions hydriques qui varie

Surface: 1,05 ha

Espèces caractéristiques et différentielles: massifs denses à *Festuca arundinacea*, combinaison de nombreuses espèces du Phragmitetea-telles *Carex acutiformis*, *Phalaris arundinacea*, *Poa palustris*, station à *Festuca arundinacea*, *Senecio erucifolius*, *Deschampsia cespitosa*

Hauteur de la végétation: peuplements de haute taille, généralement < 1 m, massifs denses

Station: habitats humides où à humidité variable avec bonne alimentation en éléments nutritifs

Comparaison avec 2001: Cette unité était présente dans un grand nombre de stations en 2001 mais est en recul en 2008.

8. Association à dominance de *Solidago gigantea*, Nombre d'espèces 15

N° des Placettes permanentes: 10, 18, 25, 30

Surface: 5,83 ha

Espèces caractéristiques et différentielles: Domination de *Solidago gigantea* sur plus que 50 % de la zone, le plus souvent plus que 75 % de la zone, *Deschampsia cespitosa*

Hauteur de la végétation: peuplements de haute taille, dépassant souvent 1,30 m, végétation dense

Station: habitats frais où à humidité variable avec bonne alimentation en éléments nutritifs

Comparaison avec 2001: Cette unité a déjà été relevée en 2001.

La cartographie de la végétation a par ailleurs permis d'identifier les formations suivantes:

9. Roselière à laïche des marais

Surface: 0,22 ha

Espèces caractéristiques et différentielles: *Phragmites australis* occupant plus que 50 % du recouvrement où s'affirment souvent *Solidago gigantea* et *Carex acutiformis*

Hauteur de la végétation: peuplements de haute taille plus que 2 m, végétation dense

Station: habitats humides avec bonne alimentation en éléments nutritifs

Comparaison avec 2001: devait probablement déjà être en place en 2001, mais hors placettes permanentes. Les roselières sont dans l'ensemble trop sèches, ce qui facilite une colonisation assez marquée par *Solidago gigantea*.

10. Peuplements dominés par *Calamagrostis epigejos*

Surface: 1,05 ha

Espèces caractéristiques et différentielles: *Calamagrostis epigejos* y représente plus de 50 % du recouvrement, souvent associé à *Cirsium arvense* et *Solidago gigantea*

Hauteur de la végétation: massifs d'herbacées hautes plus que 1 m, végétation dense

Station: fraîche à modestement sèche et à alimentation en éléments nutritifs limitée

Comparaison avec 2001: Déjà existants en 2001

11. Massifs à dominance de *Coronilla varia* avec *Populus*

Surface: 0,59 ha

Espèces caractéristiques et différentielles: *Coronilla varia* représentant plus que 50 % de recouvrement, *Populus x canadensis*, *Cornus sanguinea*

Hauteur de la végétation: grandes herbacées plus que 1 m, végétation dense

Station: substrats secs avec faible alimentation en éléments nutritifs

Comparaison avec 2001: Ces zones comportaient encore des ligneux en 2001 qui depuis lors ont été complètement supprimés.

12. Pelouses sèches caillouteuses

Surface: 0,88 ha

Espèces caractéristiques et différentielles: *Thymus pulegioides* y est associé à des espèces du Sedo-Scleranthetea telles *Petrorhagia prolifera*, *Vulpia myuros*, *Medicago minima* et *Phleum arenarium* avec lesquelles il constitue une végétation clairiérée.

Hauteur de la végétation: formations éparses à port prostré

Station: zone à microclimat xérothermophile s'asséchant rapidement

Comparaison avec 2001: Déjà existantes en 2001

13. Massifs dominés par *Rubus caesius*

Surface: 0,83 ha

Espèces caractéristiques et différentielles: *Rubus caesius* avec plus que 50 % de recouvrement, souvent associé à *Solidago gigantea*

Hauteur de la végétation: peuplements denses mais inférieurs à 1 m de hauteur

Station: sur substrats mésoxérophile

Comparaison avec 2001: Déjà existants en 2001

	
Unité 1 : pelouses xérophiiles sur gravier avec <i>Erigeron annuus</i>	Unité 2 : prairie à fromental au nord de la zone prairiale
	
Unité 3 : Arrhenatheretalia à riche cortège floristique	Unité 4 : association du Molinietalia riche en petites laîches
	
Unité 5 : Peuplement dominant à <i>Carex acutiformis</i>	Unité 8 : Association à dominance de <i>Solidago gigantea</i>

	
Unité 9 : Roselière à laïche des marais	Unité 10 : Peuplements dominés par <i>Calamagrostis epigejos</i>
	
Unité 11 : Massifs à dominance de <i>Coronilla varia</i> et <i>Populus x hybridus</i>	Unité 12 : Pelouses sèches caillouteuses
	 
Unité 13 : Massifs dominés par <i>Rubus caesius</i>	<i>Valeriana</i> « <i>pratensis</i> » (à gauche) et <i>Valeriana wallrothii</i> (à droite)

6.3 Cartographie de la végétation et bilan spatial

La végétation des milieux ouverts a été classée selon les unités ainsi décrites. Il apparaît à cet effet qu'un gradient s'exprime du sud au nord et que les parcelles végétales peuvent être caractérisées comme suit :

- Les formations végétales des stations sèches et caillouteuses sont principalement cantonnées dans la partie sud du site
- Les formations végétales hygrophiles sont plutôt concentrées dans la partie centre et nord du site.
- Les prairies à fromental s'affirment de plus en plus vers le nord

La superficie totale de végétation prairiale appréhendée est de 20,07 ha. N'ont pas fait l'objet de relevés: les plans d'eau, les grandes formations buissonnantes ainsi que les forêts alluviales.

Tab. 3: Evaluation de la végétation et répartition spatiale

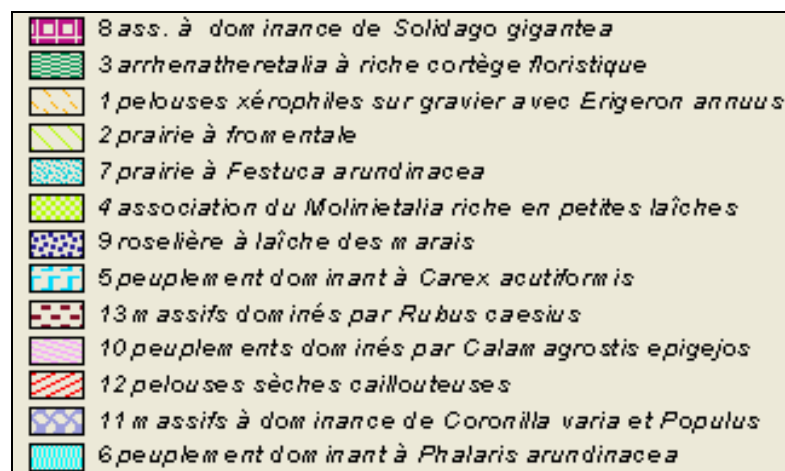
N°	végétation	surface (ha)	% surface	valeur patrimoniale
1	Pelouses xérophiles sur gravier avec <i>Erigeron annuus</i>	2,23	11,1	3
2	Prairie à fromental	4,55	22,6	2
3	Arrhenatheretalia à riche cortège floristique	1,73	8,6	3
4	Association du Molinietalia riche en petites laïches	0,76	3,8	3
5	Peuplement dominant à <i>Carex acutiformis</i>	0,32	1,6	2
6	Peuplement dominant à <i>Phalaris arundinacea</i>	0,03	0,1	2
7	Prairie à <i>Festuca arundinacea</i> à conditions hydriques	1,05	5,2	2
8	Association à dominance de <i>Solidago gigantea</i>	5,83	29,4	1
9	Roselière à laïche des marais	0,22	1,0	3
10	Peuplements dominés par <i>Calamagrostis epigejos</i>	1,05	5,2	1
11	Massifs à dominance de <i>Coronilla varia</i> avec <i>Populus x hybridus</i>	0,59	2,9	2
12	Pelouses sèches caillouteuses	0,88	4,4	3
13	Massifs dominés par <i>Rubus caesius</i>	0,83	4,1	1

Valeur patrimoniale: 1 = faible, 2 = moyenne, 3 = élevée

La valeur patrimoniale est fonction de l'importance de l'unité végétale comme habitat pour des espèces patrimoniales, de sa rareté relative (estimée) au sein de la région naturelle et de son importance au sein de la réserve Naturelle Nationale.

L'association végétale de type Mesobrometum alluvial (Douard 2001, page 21) n'a pu se développer depuis 2001, mais on y rencontre certaines espèces de la classe du Festuco-Brometea et de l'ordre Brometalia (cf. Tableau 12).

Carte 4: Unités végétales des milieux ouverts (cf. également en annexe pages 21 à 25)



6.4 Comparaison des placettes permanentes 2001 et 2008

Les délimitations trop floues des placettes permanentes rendent difficiles toute comparaison détaillée avec les premiers relevés. Toutefois des coefficients d'abondance-dominance qui au sein des placettes affichent une hausse ou une baisse d'un facteur 4 peuvent être considérés comme indicateurs des changements ayant affecté le site dès lors qu'ils concernent les espèces les plus communes. Pour des espèces rares, des changements d'une telle ampleur pourraient avoir un caractère plus accidentel ou aléatoire et ne peuvent alors être considérés comme étant significatifs.

6.4.1 Changements dans la répartition et la fréquence des placettes permanentes

- Le nombre d'espèces relevées dépasse de 15 celui documenté en 2001. La végétation semble s'être diversifiée, mais les variations interannuelles pourraient être plus prononcées dans la mesure où des plantes annuelles ou bi-annuelles peuvent le cas échéant profiter d'ouvertures du couvert plus ou moins importantes d'une année sur l'autre.
- Une augmentation de fréquence de 4 placettes permanentes correspond à une différence proportionnelle d'environ 13 %. Les espèces suivantes ont au minimum subi un changement d'une telle ampleur:

Tab. 4: Comparaison des 32 placettes permanentes 2001 - 2008

	Changement de fréquence %	Douard (2001)	Treiber (2008)	Cause possible
Nombre d'espèces		125	140	
<i>Poa pratensis</i> agg.	+35	34	69	PR
<i>Agropyron repens</i>	+31	.	31	?
<i>Trifolium campestre</i>	+28	.	28	PR
<i>Erigeron annuus</i>	+28	13	41	?
<i>Achillea millefolium</i>	+25	13	38	PR
<i>Centaureum erythraea</i>	+25	3	28	PR
<i>Senecio erucifolius</i>	+22	25	47	?
<i>Dactylis glomerata</i>	+19	72	91	PR
<i>Carex tomentosa</i>	+16	3	19	PR
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	+16	.	16	PR
<i>Leucanthemum vulgare</i>	+15	19	34	PR
<i>Linum catharticum</i>	+13	3	16	PR
<i>Agrostis stolonifera gigantea</i>	+13	25	38	PR
<i>Medicago lupulina</i>	+13	6	19	PR
<i>Juncus tenuis</i>	+13	.	13	?
<i>Sonchus oleraceus</i>	+13	.	13	?
<i>Ligustrum vulgare</i>	+13	6	19	?
<i>Vicia sativa</i> agg.	-50	66	16	?
<i>Cirsium arvense</i>	-40	78	38	A
<i>Senecio jacobaea</i>	-35	44	9	?
<i>Phalaris arundinacea</i>	-34	50	16	H
<i>Lolium perenne</i>	-31	31	.	P
<i>Galium aparine</i>	-31	31	.	A
<i>Trisetum flavescens</i>	-25	31	6	?
<i>Carex hirta</i>	-25	56	31	H
<i>Urtica dioica</i>	-25	25	.	A
<i>Lythrum salicaria</i>	-19	25	6	H
<i>Stachys palustris</i>	-19	22	3	H
<i>Crepis capillaris</i>	-19	19	.	P

<i>Calystegia sepium</i>	-19	19	.	H
<i>Solidago gigantea</i>	-16	69	53	A
<i>Cerastium glomeratum</i>	-16	22	6	?
<i>Lysimachia vulgaris</i>	-16	44	28	H
<i>Festuca arundinacea</i>	-15	84	69	P
<i>Iris pseudacorus</i>	-13	13	.	H
<i>Scrophularia nodosa</i>	-13	13	.	H
<i>Deschampsia cespitosa</i>	-13	38	25	H
<i>Phragmites australis</i>	-12	28	16	H

Les changements suivants ont été relevés, avec comme causes possibles:

H (humidité) = Net recul d'espèces hygrophiles. Cette évolution pourrait être incriminée à un changement du niveau de la nappe et de celui du Vieux Rhin tout proche. Une réduction de l'ombrage suite à la suppression de ligneux a aussi pu favoriser des espèces de lumière et de milieux secs.

A (azote) = Nette régression d'espèces nitrophiles. C'est ainsi que *Urtica dioica* et *Galium aparine* se sont fortement raréfiées, alors que *Solidago gigantea* affiche également un recul prononcé. La fauche de ces placettes permanentes et l'assèchement qui lui est lié peut induire une telle évolution.

P (piétinement) = Recul des espèces de zones piétinées. Il est probable que ces sites étaient plus fréquentés en 2001 qu'ils ne le sont actuellement.

? (non clarifié) = L'évolution des effectifs (augmentation ou recul) ne peut être expliquée. Il se peut que ces espèces n'avaient pas été appréhendées d'une manière aussi intensive en 2001 qu'en 2008 ou il s'agit de phénomènes locaux (perturbation du sol, sécheresse localisée et donc possibilités d'installation d'annuelles)

PR (espèce prairiale) = Augmentation de la fréquence d'espèces prairiales dans un sens plus large et d'espèce au port prostré suite à la fauche et gestion régulière des placettes permanentes. De la biomasse est retirée au site, favorisant ainsi des espèces tolérantes à la fauche. Aussi la réduction du couvert par suppression de ligneux peut favoriser certaines espèces.

Les principaux changements de la végétation peuvent être résumés en cinq points:

1. Progression nette des espèces prairiales et à port prostré
2. Net recul d'espèces hygrophiles
3. Net recul d'espèces nitrophiles
4. Régression de la verge d'or (*Solidago gigantea*) affectant 5 placettes permanentes soit de 16 %
5. Recul des espèces associées aux zones piétinées

Ces résultats ne s'appliquent qu'aux placettes permanentes et ne permettent de tirer des conclusions quant aux changements de la végétation sur l'ensemble des parcelles.

6.4.2 Changements ayant affecté la densité de colonisation des diverses placettes permanentes

Le changement de la végétation intervenu entre 2001 et 2008 ne peut être documenté de manière satisfaisante quand les placettes permanentes ne sont pas totalement identiques. Dans certaines zones on a toutefois pu détecter des changements notables de la densité de la végétation:

- *Coronilla varia* s'est nettement affirmée dans de nombreuses placettes permanentes depuis 2001 (N° 1, 6, 11, 15, 17, 21, 22, 23, 26, 27, 31), avec une extension spatiale bien plus marquée. L'espèce était déjà bien répandue en 2001, mais ses effectifs se sont nettement densifiés depuis lors. On peut invoquer comme raison possible la fauche tardive du site qui favorise *Coronilla varia*.
- *Trisetum flavescens* affichait en 2001 des recouvrements supérieurs à 5 % dans les placettes permanentes 3, 5, 13 et 16, mais y faisait défaut en 2008.
- *Lolium perenne* avait un recouvrement supérieur à 5 % dans la placette permanente n°. 24 en 2001, mais n'y a plus été observé en 2008. A cet effet, il y a lieu d'admettre que l'impact du piétinement a fortement changé.
- *Festuca arundinacea* a vu ses peuplements s'éclaircir très nettement dans de nombreuses placettes permanentes (1, 5, 17, 26), mais a continué sa progression dans d'autres (3, 11, 16, 20). Les parcelles dans lesquelles *Festuca arundinacea* a augmenté étaient plus fréquentées en 2001 qu'actuellement, selon C. Hellio 2001. L'espèce semble en avoir profité.
- *Potentilla tabernaemontani* (synonyme *P. verna* = *P. neumanniana*) et d'autres espèces xérophiles sont apparues dans la placette permanente 5 en 2008 mais y faisaient défaut en 2001.
- *Phalaris arundinacea* et d'autres espèces hygrophiles tel *Iris pseudacorus* sont en net recul dans certaines placettes permanentes, ayant même disparu localement. Cela concerne les placettes permanentes 6, 11, 12, 14, 22, 29. Il s'agit d'une espèce hygrophile et qui est en recul.
- *Solidago gigantea* a vu ses densités fortement régresser dans certaines placettes permanentes dont 6, 8, 21 et 29.
- *Erigeron annuus* s'est bien propagé au sein des placettes permanentes 5 et 17 où ils occupent désormais plus de 50 %. En 2001, l'espèce n'y était représentée que par quelques individus. Il s'agit d'une espèce xérophile qui est en progression.
- *Rubus caesius* s'est densifié dans quelques stations, tel au sein des placettes permanentes 6, 7, 8, 10, 14 et 29.
- *Calamagrostis epigejos* a connu une très nette diminution dans toutes les placettes permanentes. Comme seule exception, la n°. 30 qui au contraire affiche une augmentation.
- *Cornus sanguinea* n'a augmenté que dans les placettes permanentes 22 et 24. Ces ligneux n'ont pas augmenté dans les autres stations.

On peut résumer ainsi les modifications intervenues dans les densités des différentes espèces:

1. Les fourrés de ligneux n'ont dans l'ensemble pu gagner du terrain et sont bien maîtrisés grâce aux mesures de gestion appliquées.

2. Des herbacées hautes telles *Solidago gigantea* et *Calamagrostis epigejos* ont connu un net recul depuis 2001. Cette évolution positive peut être mise à l'actif des mesures de gestion.
3. Profitant de fauches tardives, des espèces telles que *Coronilla varia* et *Rubus caesius* ont pu développer des peuplements plus denses et peuvent prospérer malgré leur port prostré.
4. Des espèces hygrophiles ont fortement régressé. Les causes possibles doivent être explorées.
5. Des espèces xérophiles ont pu se multiplier localement ou venir s'installer dans diverses stations. Il conviendra d'en analyser les causes.
6. Des espèces tolérantes au piétinement telle *Lolium perenne* ont fortement régressé de manière ponctuelle. Il est probable que cette tendance résulte de modifications d'impacts anthropiques intervenues depuis 2001.

6.5 Comparaison des paramètres écologiques selon ELLENBERG

D'après ELLENBERG et al. (1992) chaque espèce végétale peut être caractérisée par une valeur indicatrice vis-à-vis des facteurs de l'environnement. S'agissant de valeurs ordinales numériques, on calcule la valeur médiane. Comme valeurs applicables au site il y a lieu de se limiter à la valeur pour le niveau de nutrition azotée et le régime hydrique. Pour ce qui concerne les substrats carbonatés, on peut partir du principe qu'il n'existe pas de différence notable au sein de toute la zone.

Une comparaison des valeurs indicatrices de la végétation relevées en 2001 et 2008 au sein des 32 placettes permanentes laisse apparaître une baisse notable du niveau moyen de nutrition azotée et de la valeur moyenne du régime hydrique. Cela reflète le recul des espèces nitrophiles et hydrophiles au sein des placettes permanentes, malgré le nombre moyen d'espèces resté stable.

Tab. 5: Comparaison écologique de la végétation des 32 placettes permanentes

	2001	2008
Nombre moyen d'espèces	32	32
Valeur indicatrice du niveau de nutrition azotée (Valeur médiane N = 32)	5,7	5,2
Valeur pour le régime hydrique (Valeur médiane N = 32)	5,7	5,1

Une comparaison écologique des unités végétales figure dans le tableau suivant. Les colonnes de même couleur correspondent à des unités végétales comparables. Pour les colonnes laissées en blanc, on ne dispose d'aucun relevé phytosociologique comparable pour l'année 2001.

Tab. 6: Comparaison des valeurs moyennes pour les unités de végétation documentées au sein des placettes permanentes

	2001				2008					
N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de relevés	6	8	13	5	2	10	6	6	4	4
Nombre moyen d'espèces	26	32	25	20	27	21	28	33	25	15
Recouvrement moyen de la strate herbacée en %					85	93	89	95	83	99
Valeur indicatrice médiane pour le régime hydrique	5,6	5,8	7,1	6,1	4,8	5,0	5,6	5,5	7,0	6,3
Valeur indicatrice médiane pour la nutrition azotée	5,6	5,1	5,7	6,5	4,0	5,2	4,9	4,6	5,8	6,5

1-4: Douard (2001): 1 = prairie à fromental, 2 = Arrhenatheralia à riche cortège floristique, 3 = Prairies humides diversifiée avec espèces du Phragmitetea, 4 = Association à dominance de *Solidago gigantea*

5-10: Treiber (2008): 5 = Pelouses sèches caillouteuses, 6 = Prairie à fromental, 7 = Pr Arrhenatheralia à riche cortège floristique, 8 = prairie à molinie riche en laïches basses, 9 = Prairies humides diversifiée avec espèces du Phragmitetea, 10 = Association à dominance de *Solidago gigantea*

En 2008, le nombre de placettes permanentes attribuées aux zones herbacées humides avec espèces du Phragmitetea était nettement inférieur, ce qui explique qu'en moyenne des unités végétales plus sèches ont augmenté en abondance.

Comme habitats les plus diversifiés on relève en premier lieu pour 2008 l'unité prairie à molinie riche en laïches basses, suivie des prairies de type arrhenatheraies riches en espèces. Comme association la plus pauvre on retiendra celle dominée par *Solidago gigantea*

6.6 Analyse qualitative de la végétation à l'emplacement d'anciennes plantations

En 2004, il a été procédé en maints endroits à la suppression complète des ligneux afin de pouvoir passer ces parcelles végétales au girobroyeur pour leur fauche à partir de 2007. Parmi les ligneux ainsi enlevés figuraient notamment des peupliers (*Populus*) et des érables (*Acer pseudoplatanus*) ainsi que des arbustes (entre autres *Cornus sanguinea*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*).

Il n'était pas établi comment allait évoluer cette végétation. On craignait l'envahissement par des verges d'or (*Solidago gigantea*). Sur 6 de ces parcelles végétales, on a relevé la végétation (cf. tableaux en annexe). Il s'est avéré que bien souvent il n'était plus possible de distinguer ces parcelles végétales pour reconduire ces relevés. Notamment dans les anciennes zones bordières c'est à dire aux ligneux assez clairiérés, il est désormais difficile d'y appréhender des différences avec la végétation voisine et de ce fait, il n'est plus possible de procéder à des relevés

séparés. Les emplacements dans lesquels des différences se manifestaient grâce aux rejets des peupliers se distinguaient par la physionomie suivante :

- La végétation est dominée par le fort taux de recouvrement de *Coronilla varia* et peut être rangée parmi les ourlets thermophiles (Trifolio-Geranietea)
- En fonction des parcelles végétales, le contexte stationnel peut être très différent, depuis des habitats arides jusqu'à des habitats humides. Les espèces correspondantes sont déjà en place, par exemple *Centaurea stoebe* (synonyme *C. rhenana*) et *Carex acutiformis*: une fauche plus précoce et un contrôle de *Coronilla varia* leur permettraient de s'affirmer.
- La végétation est diversifiée, avec au total 57 espèces qui y ont été recensées. Le nombre moyen d'espèces par relevé est de 19 pour 20 m²
- *Solidago gigantea* n'affiche une plus grande fréquence que sur une placette phytosociologique dont il couvre 20 %. Dans toutes les autres données phytosociologiques il est certes présent, mais en densités modestes. Comparé aux autres parcelles végétales, on peut dire que *Solidago gigantea* n'est pas plus abondant.
- Les ligneux sont encore présents en effectifs de faible densité. Les rejets de peupliers doivent être coupés au moins une fois par an pour conserver la qualité de la végétation.
- Le niveau moyen de la valeur nutritionnelle (azote) atteint 5,3 soit un niveau proche de la moyenne pour l'ensemble du site, alors que pour le régime hydrique le niveau de 4,6 dénote une certaine aridité

Comme conclusion: les mesures appliquées en 2004 ont contribué à diversifier la végétation dont la composition peut être rangée parmi celle des ourlets thermophiles (Trifolio-Geranietea). On n'a constaté aucune tendance à l'eutrophisation et *Solidago gigantea* ne s'est pas multiplié. Une poursuite de cette gestion et des fauches devrait encore accentuer cette tendance de diversification de la végétation.

6.7 Zone sous la ligne électrique EDF au sud des prairies

La ligne à haute tension d'EDF longe au sud des prairies inventoriées sur environ 2,7 km, le Rhin canalisé et la forêt. Cette bande représentant une surface d'environ 30 ha. Des opérations régulières de débroussaillage contrôlent la repousse des ligneux sur environ 20 ha, avec des interventions au motobroyeur qui ont lieu en période hivernale.

La végétation actuelle est dominée par des peuplements paucispécifiques de verges d'or - *Solidago gigantea* (unité végétale 8: Association à dominance de *Solidago gigantea*). Cette zone est aussi parsemée de buissons parmi lesquels on relève surtout *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea* et *Prunus spinosa*.

Des dépressions humides et les rives des milieux aquatiques sont colonisées par des formations d'hélophytes à développement toutefois assez limité.

Cette bande héberge à elle seule deux des cinq espèces de plantes protégées au niveau régional, et qui ne sont présentes au sein de la Réserve Naturelle que dans ce site. Il s'agit d'*Ornithogalum pyrenaicum* (Ornithogale des Pyrénées) et de *Calamagrostis canescens* (Calamagrostide blanchâtre). Comme autre espèce d'intérêt patrimonial on peut citer *Molinia arundinacea* (Molinie faux roseau).

Carte: Répartition des espèces patrimoniales dont les stations sont bien connues. Les stations d'autres espèces patrimoniales n'ont pas été cartographiées en 2008



Cette bande dispose d'un grand potentiel de développement pour des prairies, des ourlets et des zones humides à riches cortèges floristiques. Les conditions stationnelles notamment le gradient hydrique et la disponibilité en nutriments sont susceptibles d'y promouvoir les formations végétales suivantes :

- Prairies (Arrhenatheretalia) à riche cortège floristique
- Association du Molinietalia riche en petites laîches et *Molinia arundinacea*
- Peuplement dominant à *Phalaris arundinacea*
- Peuplement dominant à *Carex acutiformis*
- Roselière à laîche des marais

On ne peut à terme s'accomoder de la domination actuelle du néophyte *Solidago gigantea* au sein de cette partie de la Réserve Naturelle Nationale. Les carences de la biodiversité de cette zone sont à attribuer au type de gestion des parcelles. Cette question est plus amplement abordée dans le chapitre 8 (Gestion et développement des biotopes),

6.8 Etat et évaluation de la végétation

Se basant sur l'étude floristique, les relevés des placettes permanentes et la cartographie des unités végétales, on peut évaluer comme suit la végétation actuelle :

- En dépit du recul de ***Solidago gigantea*** au sein des placettes permanentes, l'association à verge d'or continue d'occuper une place encore trop importante. Ce constat s'applique aussi bien aux grandes surfaces en contre bas de la digue qu'aux zones sur la digue même. La pratique d'une fauche précoce en juin avec évacuation de la matière organique est requise. Une seconde fauche de parcelles mieux pourvues en eaux et en éléments nutritifs peut s'imposer dans la seconde quinzaine d'août pour mieux dompter et affaiblir les repousses de verges d'or. Une telle seconde fauche doit être répétée sur ce site pendant 3 ou 4 ans de suite. Ultérieurement, on pourra alors se limiter à une seule fauche annuelle. On pourrait assister au développement d'associations prairiales diversifiées proches des prairies à fromental et localement de prairies humides.
- Les **peuplements denses de *Rubus caesius* et *Calamagrostis epigejos*** n'ont qu'un intérêt écologique limité. Ils reflètent une fauche trop tardive. Avancer les dates de fauches permettrait de contrôler *Rubus caesius* et *Calamagrostis epigejos* ce qui profiterait à d'autres espèces prairiales. Tout comme pour *Solidago gigantea*, une fauche en juin s'impose. Dans les zones de croissance plus vigoureuse, il y aurait même lieu de la reconduire dans la seconde quinzaine d'août pour affaiblir le développement de *Rubus caesius* et de *Calamagrostis epigejos*.
- Les **unités végétales hygrophiles** sont dans un mauvais état. *Solidago gigantea* y reste souvent fréquent. On peut admettre que les placettes permanentes sont devenues plus sèches depuis 2001, au détriment d'espèces et de formations hygrophiles en régression. Des unités végétales aux conditions hydriques variables sont sans doute en progression. Une fauche au mois de juin est susceptible d'affaiblir *Solidago gigantea* et le développement de prairies humides est envisageable. Mais par ailleurs, des communautés végétales à herbes et des parcelles fauchées tardivement en zones humides ont également intérêt patrimonial pour des espèces hygrophiles telle *Thalictrum flavum*. Dans pareil cas, il convient de raisonner selon des considérations d'ordre pratique et décider alors si une parcelle doit être fauchée précocement ou non.
- Pour la **gestion des parcelles végétales**, il importe de tenir compte de la présence **d'espèces patrimoniales**. Bon nombre d'espèces sont tolérantes à la fauche, certaines espèces cibles ne peuvent toutefois être fauchées qu'à certaines périodes (cf. Tab. 10).
- Le **piétinement ponctuel** est en régression depuis 2001. Les sentiers sont beaucoup moins fréquentés et se sont fermés en partie. Il est probable que cela soit le résultat de la canalisation de la fréquentation.
- La **suppression des ligneux opérée en 2004 est à considérer comme positive**. Les parcelles végétales abritent une flore diversifiée typique d'ourlets thermophiles et peuvent continuer de se développer.
- Il convient de **conserver la part respective des stations sèches ou humides, car s'agissant de celles abritant la plupart des espèces patrimoniales**.

7 Résultats de l'étude faunistique

Le statut de l'espèce en Alsace (Liste Alsace) se réfère à la classification des listes rouges d'Alsace (ODONAT 2003). Alors qu'en Alsace il n'existe pas encore de Liste Rouge pour les abeilles sauvages et guêpes, on a fait appel à celle adoptée pour le Bade-Wurtemberg (WESTRICH et al., 2000) puisque le contexte écologique incluant les habitats des zones alluviales du Rhin y est comparable. Les catégories retenues sont les suivantes:

0: Liste Noire – espèce éteinte ou disparue

1: En danger – espèce menacée de disparition

2: Vulnérable – espèce très menacée

3: En déclin – espèce menacée

D- Données imprécises ou insuffisantes

R: Rare

LO: Liste Orange – Espèces non encore menacées, mais à surveiller ou patrimoniale, espèce de la Liste de pré-alerte

L : Locale

Par ailleurs le site abrite des espèces protégées sur plan communautaire:

- **Annexe II** : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation.
- **Annexe IV**: Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

Observation dans des unités végétales (cf chapitre 6):

1 Pelouses xérophiles sur gravier avec *Erigeron annuus*, **2** Prairie à fromental, **3** Arrhenatheretalia à riche cortège floristique, **4** Association du Molinietalia riche en petites laïches, **5** Peuplement dominant à *Carex acutiformis*, **6** Peuplement dominant à *Phalaris arundinacea*, **7** Prairie à *Festuca arundinacea* à conditions hydriques, **8** Association à dominance de *Solidago gigantea*, **9** Phragmitaie à laïche des marais et à *Solidago gigantea*, **10** Peuplements dominés par *Calamagrostis epigejos*, **11** Massifs à dominance de *Coronilla varia* avec *Populus x hybridus*, **12** Pelouses sèches caillouteuses, **13** Massifs dominés par *Rubus caesius*

Au sein des prairies on a relevé 79 espèces. Certaines d'entre elles sont mentionnées pour la première fois dans la Réserve Naturelle Nationale, complétant les résultats de 2003. Les prairies au sud comportent les zones dans l'ensemble plus sèches localisées au sud de la placette permanente nr. 16. Les prairies au nord concernent les zones dans l'ensemble plus humides situées au nord de la placette permanente 16 (cf. chapitre 6). Les libellules exploitent toutes les formations végétales comme terrain de chasse

Tab. 7: Bilan des observations faunistiques en milieux ouverts (2008)

Nom	Liste Rouge, protection	Digues	Prairies au sud	Prairies au nord	Unités végétales
Abeilles sauvages					
<i>Andrena dorsata</i>			X		3
<i>Andrena flavipes</i>			X	X	3
<i>Andrena ovatula</i>		X	X	X	3

<i>Anthidium septemspinosum</i>	1	X	X		1, 3, 4
<i>Anthophora quadrimaculata</i>	LO	X			1
<i>Bombus humilis</i>	LO		x		1, 3
<i>Bombus hortorum</i>				X	3
<i>Bombus terrestris</i>		X	X	X	1, 2, 3, 12
<i>Bombus lapidarius</i>			X		1, 2, 3, 12
<i>Bombus sylvarum</i>	LO		X		3
<i>Colletes similis</i>	LO	X	X		3
<i>Halictus confusus</i>	LR	X	X		3
<i>Halictus langobardicus</i>	D	X	X		3
<i>Halictus leucaheneus</i>	3	X	X	X	3
<i>Halictus scabiosae</i>	LO	X			1, 12, 3
<i>Halictus simplex</i>	.		X	X	3
<i>Halictus smaragdulus</i>	2	X			1, 12
<i>Halictus subauratus</i>		X	X		1, 12
<i>Halictus tumulorum</i>		X	X	X	3
<i>Lasioglossum calceatum</i>		X	X	X	2, 3
<i>Lasioglossum fulvicorne</i>		X			3
<i>Lasioglossum laticeps</i>			X		3
<i>Lasioglossum malachurum</i>			X		1, 3
<i>Lasioglossum pauxillum</i>			X		1, 3
<i>Macropis europaea</i>				X	5, 6
<i>Melitta nigricans</i>			X		5, 6
<i>Megachile pilidens</i>	3		X		1, 12
<i>Megachile willoughbiella</i>			X		3
<i>Nomada fucata</i>			X		3
Guêpes					
<i>Arachnospila minutula</i>		X			1, 3
<i>Eumenes coarctatus</i>		X			1, 12
<i>Hoplodonta viridula</i>			X		3
Reptiles					
<i>Lacerta agilis</i>	Annexe IV Directive Habitat, LO	X			3
Sauterelles					
<i>Chorthippus biguttulus</i>		X	X		1, 2, 3, 12
<i>Chorthippus brunneus</i>		X			1, 12
<i>Chorthippus dorsatus</i>	3	X	x	X	2, 3, 4, 7
<i>Chorthippus parallelus</i>		X	x	x	1, 2, 3, 4, 7, 12

Chrysochraon dispar		X	x	X	3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13
Conocephalus fuscus		X	x	x	3, 5, 6, 8
Mantis religiosa	R	X			1, 3, 12
Metrioptera roeselii		X	x	X	2, 3, 4, 5, 7, 10
Oedipoda caerulescens	LO				1, 12
Oecanthus pellucens	LO	x			1, 3, 8, 10, 13
Phaneroptera falcata					3, 5, 10, 13
Tetrix tenuicornis		x	X		1, 12
Tettigonia viridissima		x	x	x	2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 13
Libellules					
Anax imperator		X			
Anax partenope	LO	X			
Calopteryx splendens		X	X		
Crocothemis erythraea	LO	X			
Gomphus flavipes	Annexe IV, Directive Habitat Protection nationale			X	
Ischnura elegans		X			
Libellula fulva	LO	X			
Orthetrum cancellatum		X	X		
Platycnemis pennipes			X		
Sympetrum sanguineum		X			
Sympetrum striolatum		x			
Papillons diurnes					
Argynnis paphia		x			forêt
Celastrina argiolus			X		3, 5, 7
Coenonympha pamphilus		x			1, 3, 12
Colias hyale	3	x			2, 3
Erynnis tages		x			1, 3, 12
Everes argiades	2		X		1, 3, 4
Lycaeides argyrognomon	LO	X	X		3, 11
Maniola jurtina		x	X	x	1, 2, 3, 4, 12
Melanargia galatea		X	X		1, 3, 12
Minois dryas	2	X	X		1, 3
Ochlodes venatus		X	x		3, 5, 7
Papilio machaon	LO	x			1, 3
Plebeius argus	3	X	X	X	1, 3, 12

Pieris napi		X			1, 3
Pieris rapae		X		x	Jardins
Polyommatus icarus			x		1, 3, 12
Pyronia tithonus		x	x		3, 10, 11, 13
Thymelicus lineolus			X		2, 3
Zygaena transalpina	LO	X	X		1, 3, 11
Zygaena filipendulae			x		1, 3, 12

Au sein des milieux ouverts ont été recensées cinq espèces d'abeilles sauvages inconnues pour le site jusqu'à ce jour (*Anthophora quadrimaculata*, *Colletes similis*, *Halictus smaragdulus*, *Andrena ovatula*, *Nomada fucata*). *Halictus smaragdulus* est une espèce thermophile de la Liste Rouge (2: vulnérable). Parmi les papillons diurnes on retiendra *Colias hyale* (Soufré : 3 - en déclin) comme nouvelle espèce observée en 2008. Chez les sauterelles, comme nouvelle espèce c'est *Calliptamus italicus* (Criquet italien : 3 – en déclin) qui a été relevé en crête de digue du Rhin canalisé (C.HELLIO).

La plupart des espèces définies en 2003 (Treiber 2003) comme espèces cibles ont été retrouvées en 2008. Le tableau ci-dessous livre des précisions à ce sujet:

Tab. 8: Espèces cibles de la faune pour une gestion des milieux ouverts de la RNN de l'île du Rohrschollen et unités de végétation.

Nom	Liste Alsace	Indice de qualité des habitats dans le site	Unités de végétation (cf. chapitre 6)	Statut actuel 2008
L'Azuré du Trèfle <i>Everes argiades</i>	2	Prairies soustraites aux inondations et milieux rudéralisés à fabacées	1 Pelouses xérophiles sur gravier, 3 Arrhenatheretalia, 4 Association du Molinietalia	Présent dans le site, plusieurs observations
L'Azuré de l'Ajonc <i>Plebeius argus</i>	3	Digues fauchées tardivement à substrat ingrat et caillouteux	1 Pelouses xérophiles sur gravier, 3 Arrhenatheretalia, 12 Pelouses sèches caillouteuses	Présent dans le site – très forte population,
L'Argus brun <i>Polyommatus agestis</i>	LO	Digues caillouteuses le long des chemins de la digue	1 Pelouses xérophiles sur gravier	Aucune observation récente
Le Grand Nègre des bois <i>Minois dryas</i>	2	Sur les digues, pelouses d'exposition sud à Mesobromion fauchées à partir de septembre	1 Pelouses xérophiles sur gravier, 3 arrhenatheretalia à riche cortège floristique	Présent dans le site, plusieurs individus repérés sur la digue dans la partie sud
Criquet verte-échine <i>Chorthippus dorsatus</i>	3	Prairies extensives et végétation d'ourlets	2 Prairie à fromental, 3 Arrhenatheretalia, 4 Association du Moinietalia, Prairie à Festuca arundinacea	Présent dans le site - nombreux individus

Oedipode bleue <i>Oedipoda caerulescens</i>	LO	Milieus ouverts et ensoleillés sur bancs de graviers incultes	1 Pelouses xérophiles sur gravier, 12 Pelouses sèches caillouteuses	Présent dans le site, peu d'individus dans peu de stations
Decticelle chagrinée <i>Platycleis albopunctata</i>	LO	Mosaïque de plages dégagées et ensoleillées, avec alternance de strates végétales basses et à port plus élevé	1 Pelouses xérophiles sur gravier, 12 Pelouses sèches caillouteuses	Présent dans le site plusieurs individus repérés sur la digue dans la partie sud
Decticelle carroyée <i>Platycleis tessellata</i>	2	Végétation herbacée thermophile basse avec zones piétinées	1 Pelouses xérophiles sur gravier	Aucune observation récente
<i>Anthidium septemspinosum</i>	1	Prairies à régime hydrique variable avec <i>Inula salicina</i>	1 Pelouses xérophiles sur gravier, 3 arrhenatheretalia à riche cortège floristique, 4 Association du Molinietalia	Présent dans le site, plusieurs individus
<i>Vertigo moulinsiana</i>	1	Rives ensoleillées et dégagées, dépourvues de végétation à fort ombrage	5 Peuplement dominant à <i>Carex acutiformis</i>	Aucune prospection ciblée mais probablement encore présent

Stations d'espèces rares et observations en 2008:

- Azuré de l'Ajonc (*Plebejus argus*) : 360 individus ont été recensés le 10.6.
- Azuré du Trèfle (*Cupido argiades*): un individu le 10.6. , sept individus le 26.6. , trois femelles le 31.7. et huit individus le 10.7.
- Grand Nègre des bois (*Minois dryas*): cinq individus le 10.7. dans une section de digue exposée au sud, quatre autres sur banc de gravier, 12 au sein des placettes permanentes 1 à 3 et 3 individus dans la placette 5.
- Abeille sauvage *Anthidium septemspinosum* : Une femelle le 10.7. prospectant *Inula salicina* et *Pulicaria dysenterica*.
- Gomphe à pattes jaunes (*Gomphus flavipes*) : une femelle a été observée dans une prairie le 26.06.2008.

8 Gestion et développement des biotopes

8.1 Espèces cibles pour le développement des biotopes

Les espèces animales patrimoniales sont inféodées aux habitats et aux structures suivantes et ne peuvent survivre que lorsque ceux ci sont préservés et améliorés. On a sélectionné davantage d'espèces que Treiber (2003) afin de pouvoir procéder à un diagnostic encore plus détaillé.

Tab. 9: Biotopes et habitats des espèces cibles de la faune

Structures d'habitat et unité végétale (cf. chapitre 6)	Espèce cible et Liste Rouge (LR)	Sensibilité de fauche
Prairies pas très haute à riche cortège floristique / unité 2, 3, 4	<i>Everes argiades</i> (2), <i>Chorthippus dorsatus</i> (3)	1 fauche (juin), 2.ème fauche possible (septembre)
Présence d'ourlets thermophiles à <i>Coronilla varia</i> / unité 3, 11	<i>Lycaeides argyrognomon</i> (LO), <i>Zygaena transalpina</i> (LO)	Pas de fauche ou fauche précoce (octobre)
Pelouses ouvertes à végétation rase et éparse / unité 1, 12	<i>Oedipoda caerulescens</i> (LO), <i>Halictus smaragdulus</i> (2), <i>Megachile pilidens</i> (3), <i>Platycleis albopunctata</i> (LO)	fauche précoce (mi septembre – mi octobre)
Végétation xérophile de talus aux herbes pas trop hautes, sans <i>Solidago gigantea</i> / unité 1, 3	<i>Plebeius argus</i> (3), <i>Minois dryas</i> (2), <i>Lacerta agilis</i> (LO), <i>Platycleis albopunctata</i> (LO)	fauche précoce (mi septembre – mi octobre)
Zones sèches à fréquentation extensive et non fauchées / unité 1	<i>Platycleis tessellata</i> (2)	fauche précoce (mi septembre – mi octobre)
Végétation humide avec mégaphrobiers comme <i>Lysimachia vulgaris</i> et <i>Lythrum salicifolium</i> / unité 4, 5, 6	<i>Macropis europaea</i> , <i>Melitta nigricans</i> , <i>Eucera salicariae</i> (2)	Fauche en avril ou fauche précoce (mi septembre – mi octobre)
Phragmitaie à laîche des marais et peuplement dominant à <i>Phalaris arundinacea</i> / unité 6, 9	<i>Vertigo moulinsiana</i> (1)	Pas de fauchage ou tout au plus fauche partielle mi octobre à décembre
Zones ouvertes sans fourrés ligneux trop hauts, avec mosaïque d'habitats	Pie grièche écocheur (<i>Lanius collurio</i>)	-

Après avoir dressé la liste des espèces cibles pour la faune, voilà celle dressée pour la flore. A cet effet, il faut noter que certaines espèces ne devraient pas être fauchées à certaines époques.

Certaines des rares roselières du site sont assorties de peuplements en partie assez denses de *Solidago gigantea* comme espèce compagne. Au regard à la possible importance patrimoniale de ces formations pour l'avifaune, il importerait de les soustraire à la fauche ou tout au plus de n'y pratiquer qu'une fauche tardive. Les tiges des phragmites peuvent aussi abriter les nids d'espèces d'abeilles sauvages hautement spécialisées telles *Hylaeus pectoralis*, *Hylaeus moricei* et il conviendrait donc de maintenir en place de telles zones à peuplements denses.

Tab. 10: Espèces cibles des prairies pour la flore

Espèce	Gestion possible
<i>Allium scorodoprasum</i> (Rocamboles)	Fauche en avril, aucune intervention de mai à juillet, Fauche à partir du mois d'août
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (Orchis pyramidal)	Pas de fauche avant fin juillet, fauche possible à partir d'août
<i>Calamagrostis canescens</i> (Calamagrostide blanchâtre)	Aucune fauche
<i>Carex otrubae</i> (Laiche d'otrubae)	Pas de fauche avant mi-juin Fauche possible à partir de juillet
<i>Dactylorhiza incarnata</i> (Orchis incarnat)	Pas de fauche avant fin juillet, Fauche possible à partir d'août
<i>Eryngium campestre</i> (Panicaut champêtre)	Pâturage, aucune fauche avant fin août
<i>Inula salicina</i> (Inule à feuilles de saule)	Fauche d'avril à mi-juin – aucune intervention en juillet-août, fauche à partir de mi-septembre
<i>Ophrys apifera</i> (Ophrys abeille)	Pas de fauche avant fin juillet, Fauche possible à partir d'août
<i>Orobancha reticulata</i> ssp. <i>pallidiflora</i> (Orobancha réticulée)	Fauche d'avril– aucune intervention en mai-juillet, fauche à partir d'août
<i>Scabiosa columbaria</i> ssp. <i>columbaria</i> (Scabieuse columbaire)	Fauche favorable à partir de mi-juillet ou fauche en mai / juin et deuxième fleuraison en août / septembre
<i>Thalictrum flavum</i> (Pigamon jaune)	Fauche en avril ou fauche à partir de septembre

8.2 Protection et gestion

Les principes suivants pour la gestion et les objectifs de développement peuvent être formulés :

1. Préservation de la mosaïque végétale avec quelques ligneux et des prairies avec diverses conditions hydriques et un régime de fauche à échéances variées.
2. Réduction des verges d'or avec fauche plus tardive ou pâturage tenant compte des exigences des espèces animales et végétales remarquables
3. Promotion des zones sèches
4. Agrandissement des zones sèches ouvertes en supprimant des massifs de ligneux dans la partie sud
5. Aménagement de milieux humides dans les dépressions pour compenser le recul des espèces hygrophiles et agrandissement de la mosaïque des habitats

Pour la gestion des digues, c'est le Service de la Navigation de Strasbourg qui en assure la gestion et non pas la Ville de Strasbourg. Cette entité prairiale peut cependant faire l'objet de deux types de préconisation de gestion telles que :

Digues au sein de la Réserve Naturelle

Agencement des digues selon deux dates de fauche en fonction de l'exposition et de leur développement

- **Mesure 1** (unité végétale 8, 13) : **Fauche précoce d'une partie des digues dès le mois de fin mai / début juin avec exportation de la matière**

organique. Une seconde fauche des parcelles en août peut s'imposer dans les trois ou quatre premières années sur les parcelles de mesure 1. Il s'agit de parcelles végétales envahies par *Solidago gigantea* et/ou *Rubus caesius*. La sécurité des digues est actuellement menacée du fait d'un mauvais enracinement et de l'absence de strate herbacée, avec présence de trous. L'objectif de développement est une prairie à fromental

- **Mesure 2** (unité végétale 1, 2, 3, 12): **Fauche tardive des sections sèches des digues en septembre/octobre, avec évacuation des produits de cette fauche.** Objectif de développement : Maintien du riche cortège floristique avec espèces xérophiles. Les parcelles qui seront fauchées dans le cadre de la mesure 1 pourront aussi faire l'objet d'une fauche tardive telle que préconisée par la mesure 2.

Prairies en terrain plat:

Pour les interventions à grande échelle décrites ci dessous, il importera de vérifier au préalable dans le cas des fauches précoces si ces sites ne sont pas utilisés par des oiseaux d'intérêt patrimonial nichant au sol ou encore s'ils n'hébergent pas des espèces de plantes sensibles à la fauche (cf.. Tableau 10: Sensibilité à la fauche d'espèces de plantes).

- **Mesure 3** (unité végétale 8, 13) : **Développement de formations végétales à valeur biologique élevée** sur toutes les surfaces de l'association à *Solidago gigantea* et *Rubus caesius*. Diverses méthodes peuvent permettre d'atteindre les objectifs :
- 1. Deux ou trois fauches annuelles avec évacuation du produit de la fauche. La première fauche doit intervenir dès le mois de fin mai / début juin, la seconde en juillet/août, la troisième en septembre. La matière organique doit être évacuée du site. Dans les zones à croissance moins vigoureuse et plus sèches, on peut aussi opter pour deux fauches (en juin et vers mi août).
- 2. Pâturage extensif par des bovins, chèvres, moutons ou chevaux à partir du mois d'avril. A cette fin, il conviendra d'acquérir et de mettre en place des enclos mobiles. Ces derniers pourront alors être déplacés pour créer une mosaïque incluant différents stades de la végétation. Il est aussi envisageable de les regrouper en un enclos d'un seul tenant (5-10 ha), dans lesquels on transfère les animaux au bout d'un certain temps (env. 2 à 4 semaines). Les animaux devront pouvoir se mettre à l'ombre sous des arbres lesquels devraient être intégrés aux zones pâturées. L'accès à l'eau pour s'abreuver et des compléments de fourrage pour assurer une bonne alimentation en sels minéraux en cas de carence nutritionnelle sont également à prendre en compte. Le pâturage par différentes races de bétail comporte des avantages et inconvénients dès lors qu'il doit être pratiqué d'avril à octobre.

Type de bétail	Effets sur la végétation et les habitats
Bovins (Highlands)	Juxtaposition de structures végétales en fonction de l'impact du broutage et du dépôt des excréments, avec graminées faisant l'objet de prélèvements intensifs. Les verges d'or sont consommées lorsque les plants sont encore jeunes, mais certains pieds parviendront à floraison. La palette florale est consommée de manière non sélective en même temps que les graminées. Apparition de zones de repos et de stationnement du bétail eutrophisées souvent à proximité immédiate des arbres recherchés pour leur ombrage. Les phragmites sont broutées en priorité, contrairement aux grandes laîches moins appréciées et qui de ce fait peuvent continuer de se développer. Les saules sont recherchés, contrairement aux autres ligneux
Chèvres	Les ligneux font l'objet de prélèvements intensifs (saules, peupliers) pouvant même localement s'accompagner de leur dépérissement (Protection individuelle des arbres et des ligneux est requise). Les ronces peuvent être maîtrisées à grande échelle. Les verges d'or ne sont broutées de manière intensive qu'à partir de la fin juin, ce qui se traduit par leur affaiblissement notable. Des herbes hautes ligneuses sont fortement broutées. La palette florale est conservée. La strate herbacée est consommée de manière sélective (plantes ligneuses).
Chevaux	Certains ligneux sont intensément broutés, alors que de jeunes pousses de peupliers sont délaissées. La végétation herbeuse fait l'objet de prélèvements intenses au mois de juillet, avec palette florale fortement affectée. Le piétinement par les sabots peut être localement plus important. Les chardons et les ronces sont évités, alors que pour les verges d'or seules les jeunes pousses sont recherchées.
Moutons	Des plantes jeunes et des pousses de ligneux sont particulièrement ciblées, de même que les rejets de verges d'or. Les jeunes pousses des ronces sont également appréciées. Les fleurs et graminées sont intégralement consommées de manière non sélective, alors que les parties ligneuses de plantes moins jeunes sont peu sélectionnées.

- 3. Pour assurer le succès de l'intervention et le contrôle de massifs denses de *Solidago gigantea* (par ex.. sous les lignes électriques) on peut aussi opter pour les mesures suivantes : passage au déchaumeur à dents (chisel) ou à la fraise rotative après la fauche des massifs de verges d'or en juin, et ensuite, répétition de l'opération de déchaumage à raison de 3 fois en été à intervalles de 3 à 4 semaines. Ensuite, procéder à l'épandage de la fenasse c'est à dire des graines d'herbacées récupérées à partir du foin résultant de la fauche des digues du mois de juillet. On vise ainsi à favoriser l'établissement d'une végétation riche en graminées et en herbes diverses. Cette méthode est décrite en détail dans TREIBER & NICKEL (2002 ; cf. annexe). La fenasse restitue les semences d'espèces qui sont mûres au moment de la fauche. La proportion entre ces apports de semences externes et celles originaires de la surface ainsi traitée est de 1 :1. Les produits de la fauche sont étalés de manière éparse, la récolte ayant eu lieu en conditions humides. Le cas

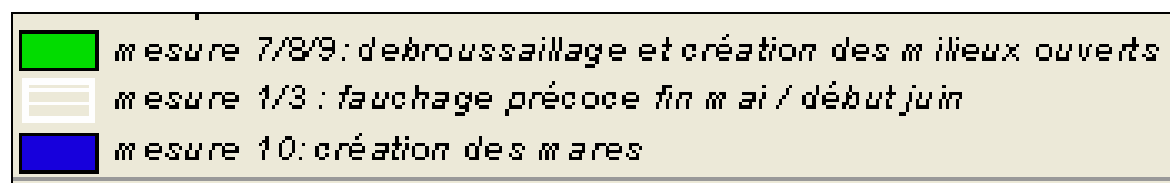
échéant on peut y ajouter des semences d'espèces autochtones pour améliorer le succès du reverdissement. Seule cette méthode est à même d'établir des communautés riches en espèces et à contrôler *Solidago gigantea* tout en assurant une fauche ou pâturage.

- **Mesure 4** (unités végétales 2, 10, 11) : **Développement de prairies à fauche précoce et à riche variété floristique**: Une fauche annuelle avec évacuation du produit de la fauche de la prairie à fromental et des peuplements dominés par *Calamagrostis epigejos*. La première fauche doit intervenir dès le mois de juin, la seconde en septembre. Cette mesure vise à obtenir une végétation moins haute, avec une seconde floraison dans ces parcelles en juillet et en août. La fauche tardive telle que pratiquée actuellement n'est pas en mesure de retirer suffisamment d'éléments nutritifs et de biomasse de ces sites. A l'avenir, ces prairies peuvent évoluer vers des prairies fauchées de basse altitude qui pourront être assimilées à des habitats correspondant au code 6510 de la directive Habitats Faune Flore. Des peuplements dominés par *Calamagrostis epigejos* peuvent par endroits aussi faire l'objet d'une fauche tardive (mesure 5) et peuvent être considérés sur le plan écologique comme des lisières jouxtant des formations buissonnantes. Il importera de veiller au comportement futur de *Calamagrostis epigejos* dont une trop forte expansion devra être enrayée.
- **Mesure 5** (unités végétales 1, 3, 4, 5, 7, 12): **Préserver des végétations riches en espèces**: Les unités végétales peuvent continuer de faire l'objet d'une fauche annuelle tardive (octobre), avec exportation de la matière organique. Ces unités végétales affichent un état favorable contribuant à la biodiversité du site. Seuls les peuplements mixtes assortis de *Solidago gigantea* se prêtent pour une fauche précoce en juin (mesure 3). A partir du moment où *Solidago gigantea* sera suffisamment affaibli, on pourra se contenter pour plusieurs années d'une seule fauche tardive.
- **Mesure 6** (unité végétale 5, 9) : **Préserver les roselières** et aucune fauche des parcelles. Selon leur situation au sein du site, on évitera aussi de faucher les peuplements voisins dominés par *Phalaris arundinacea* (unité 6). Le but est la conservation de roselières hautes et si possible denses.
- **Mesure 7** (unité végétale 1) : **Poursuite de la réduction des ligneux et création d'une mosaïque d'habitats xérothermes ouverts pourvus de quelques fourrés arbustifs bas**. Pour optimiser le microclimat, pour favoriser les couloirs d'essaimage et de vol des papillons rares et aussi pour maintenir les massifs d'argousier (*Hippophae rhamnoides*), il conviendra de supprimer en maints endroits les trop fortes régénérations de peupliers et d'autres ligneux. Une fermeture du couvert se traduirait en effet par la disparition d'espèces de lépidoptères et de sauterelles hautement menacées
- **Mesure 8** (unité végétale 1): **Débroussaillage des zones graveleuses sèches pour maintenir les conditions xérothermiques de ces habitats**. La succession naturelle avec fermeture du milieu entrainerait la disparition de *Platycleis tessellata*, une espèce de sauterelles hautement menacée. Ces zones devraient également être intégrées au planning du pâturage.
- **Mesure 9** : **Réduction et contrôle des ligneux sur les rives ensoleillées** (unités végétales 5, 9):, notamment, en contre bas de la digue en exposition sud-ouest (Espèces cibles: *Vertigo moulinsiana*, *Eucera salicariae*)
- **Mesure 10** (unités végétales 5, 9): **Création de mares pour favoriser la végétation hygrophile, les amphibiens et les libellules**. Dans neuf stations

au minimum, la création de mares dont certaines à caractère temporaire s'impose dans des zones dont la végétation actuelle est de moindre intérêt (*Solidago gigantea*, *Rubus caesius*) en particulier dans la partie plus humide du nord du site. Ainsi on pourra promouvoir de meilleures conditions d'habitat pour des espèces hygrophiles de la faune et flore. Une telle démarche viendrait aussi enrichir la mosaïque d'habitats. Au sein de la Réserve Naturelle, il y a actuellement un déficit en mares et zones humides, les données des placettes faisant d'ailleurs état d'une tendance à la régression.

Les préconisations de gestion suivantes concernent les superficies et les unités végétales suivantes:

Mesures	Unités végétales (surtout)	N° mesures	Superficie(ha)
Fauchage en mai / juin et deuxième fauche mi août / septembre	8, 2, 10, 13	1, 3, 4	9,78
Débroussaillage et création des habitats ouverts	1, 5, 9	7, 8, 9	1,18
Fauche tardive	1, 2, 3, 4, 5, 7, 12	2, 5	9,97
Préserver les roselières	6, 9	6	0,32

Carte 5: Propositions de gestion

Photos des propositions de gestion

	
Peuplements dominés par <i>Solidago gigantea</i> sur la digue - fauchage en mai / juin et deuxième fauche août/septembre nécessaire.	réduction des ligneux et création des corridors prairiaux au sud
	
Ancien biotope de dactylis carroyée (<i>Platycleis tessellata</i>)	Réduction des ligneux et création de corridors prairiaux au sud.

8.3 Gestion et développement d'une prairie sous la ligne électrique

Il importe de valoriser et d'optimiser le fort potentiel de développement de ces parcelles largement dominées par des peuplements denses du néophyte *Solidago gigantea* (unité végétale 8) pour une gestion en conformité avec les objectifs d'une Réserve Naturelle Nationale.

Toutes les approches énoncées dans la mesure 3 en faveur du développement de formations végétales à valeur biologique élevée sont à évaluer pour ce site.

Les mesures se rapportant à ces surfaces sont les suivantes:

1. **Développement de prairies à riche cortège floristique** soit par une fauche avec exportation de la matière organique ou par l'instauration d'un pâturage bien planifié avec l'application de méthodes appropriées pour l'établissement d'une végétation très diversifiée.
2. **Développement de zones humides de grande richesse floristique** par une fauche ou mise en place d'un pâturage extensif dans les dépressions humides et aux abords des milieux aquatiques comme zone de transition vers les formations de prairies en supprimant les repousses de ligneux.

3. **Délimitation des parcelles pour des espèces protégées** : Conservation de deux espèces protégées au niveau régional *Ornithogalum pyrenaicum* (Ornithogale des Pyrénées) et *Calamagrostis canescens* (Calamagrostide blanchâtre). Ces deux espèces sont sensibles à toute fauche intervenant de mai à septembre et il importera donc d'identifier leurs stations avant toute intervention. Le cas échéant, il conviendra de prévoir une gestion différenciée. *Solidago gigantea* devra y être retiré de manière sélective et maîtrisé, tout en veillant à ne pas détériorer les stations des espèces protégées.
4. **Aménagement dans des sites appropriés de petites mares et autres dépressions** à l'intention des libellules, des amphibiens et d'une végétation hygrophile.

9 Suivis et contrôles

Il est recommandé d'accompagner ces opérations de gestion et de développement de suivis pour en appréhender l'efficacité. On pourra ainsi documenter les changements en cours au sein de la Réserve Naturelle. Le cas échéant on pourra intervenir pour rectifier les tendances. Concrètement il est préconisé :

1. Des contrôles qualitatifs et quantitatifs des espèces cibles (flore, faune) à intervalles de 3 ans (plusieurs transects de 12 m de long, avec quadrats de 1 x 1 m)
2. Contrôle de la régression des verges d'or par analyses de transects (plusieurs transects de 12 m de long, avec quadrats de 1 x 1 m)
3. Répétition des relevés des placettes permanentes et de la végétation d'ici 3 ans, dès lors que des parties des prairies auront fait l'objet de fauches plus précoces ou de pâturage.

Avant d'appliquer des mesures dans cette partie de la Réserve Naturelle Nationale, il est préconisé d'élaborer séparément un plan de gestion et de développement s'accompagnant d'un contrôle des plantes protégées dans les parcelles traversées par la ligne à haute tension d'EDF.

10 Bibliographie

- Breunig, T. & Demuth, S. (1999): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württemberg. Fachdienst Naturschutz. Artenschutz 2. Karlsruhe.
- Douard, A. (2001): Inventaire phytoécologique de la plaine alluviale de la réserve naturelle de l'île du Rohrschollen. Etude pour la ville de Strasbourg.
- Ellenberg, H. et al. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica, Vol. 18, second edition. Göttingen.
- Haeupler, H. & Muer, T. (2000): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Ulmer.
- Issler, Loyon & Walter (1965): Flore d'Alsace. Société d'étude de la flore d'Alsace.
- ODONAT (2003): Les listes rouges de la nature menacée en Alsace. Collection Conservation, Strasbourg : 479 p. Strasbourg.

Sebald, O. (1996): Valerianaceae. In : Sebald, O. et al.: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 6. Ulmer.

Demuth, S. (1996): Orobanchaceae. In : Sebald, O. et al.: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 5. Ulmer.

Treiber, R. (2003): Les papillons diurnes, les sauterelles, les mollusques terrestres, les abeilles sauvages et guêpes de la Réserve Naturelle „Rohrschollen“ et des zones limitrophes. Etude pour la ville de Strasbourg.

11 Annexe: Tableaux, photos, cartes

Tab. 11 : Espèces des prairies et milieux ouverts de la RN (Douard 2001, Treiber 2008)

Espèce	Remarques
Acer campestre	
Acer pseudoplatanus	
Achillea millefolium	
Acinos arvensis	
Agrimonia eupatoria	
Agropyron campestre	
Agropyron caninum	
Agropyron repens	
Agrostis gigantea	
Agrostis stolonifera	
Ajuga reptans	
Allium scorodoprasum	Espèce patrimoniale
Allium vineale	
Anacamptis pyramidalis	Espèce patrimoniale
Anthriscus sylvestris	
Arabidopsis thaliana	
Arabis hirsuta	
Arenaria serpyllifolia	
Arrhenatherum elatius	
Artemisia vulgaris	
Asparagus officinalis	
Astragalus glycyphyllos	
Avenochloa pubescens	
Barbarea vulgaris	
Bellis perennis	
Brachypodium pinnatum	
Bromus erectus	
Bromus hordeaceus	
Bromus racemosus	
Bromus sterilis	
Buddleia davidii	
Calamagrostis canescens	Espèce patrimoniale : rare, protection régionale
Calamagrostis epigejos	
Calystegia sepium	
Campanula rapunculus	
Capsella bursa-pastoris	
Cardamine hirsuta	
Carduus crispus	
Carex acutiformis	
Carex disticha	
Carex flacca	

Carex hirta	
Carex otrubae	Espèce patrimoniale
Carex panicea	
Carex riparia	
Carex spicata	
Carex tomentosa	Espèce patrimoniale
Carlina vulgaris	
Centaurea jacea ssp. Angustifolia	
Centaurea stoebe	
Centaureum erythraea	
Cerastium brachypetalum	
Cerastium glomeratum	
Cerastium holosteoides	
Chaerophyllum bulbosum	Espèce patrimoniale : rare, protection régionale
Chenopodium album	
Chondrilla juncea	
Cichorium intybus	
Cirsium arvense	
Cirsium vulgare	
Clematis vitalba	
Convolvulus arvensis	
Cornus sanguinea	
Coronilla varia	
Corylus avellana	
Crataegus monogyna	
Crepis capillaris	
Cynosurus cristatus	
Dactylis glomerata	
Dactylorhiza incarnata	Espèce patrimoniale : Rare / protection régionale
Daucus carota	
Deschampsia cespitosa	
Dipsacus laciniatus	
Dipsacus pilosus	
Echium vulgare	
Epilobium dodonaei	Espèce patrimoniale
Epilobium hirsutum	
Epilobium lamyi	
Epilobium parviflorum	
Epilobium tetragonum	
Epipactis helleborine	
Equisetum arvense	
Erigeron annuus	
Erophila verna	
Eryngium campestre	Espèce patrimoniale
Eupatorium cannabinum	
Euphorbia cyparissias	
Euphorbia stricta	
Festuca arundinacea	
Festuca brevipila (= trachyphylla)	
Festuca guestfalica	
Festuca rubra ssp. rubra	
Filipendula ulmaria	
Galium album	
Galium aparine	
Galium palustre	
Glechoma hederacea	
Heracleum sphondylium	
Hieracium piloselloides	
Hippophae rhamnoides	Espèce patrimoniale

Holcus lanatus	
Humulus lupulus	
Hypericum perforatum	
Hypochoeris radicata	
Inula conyza	
Inula salicina	Espèce patrimoniale
Iris pseudacorus	
Isatis tinctoria	
Juncus articulatus	
Juncus compressus	
Juncus inflexus	
Juncus tenuis	
Lamium purpureum	
Lathyrus pratensis	
Lathyrus sylvestris	
Lepidium virginicum	
Leucanthemum vulgare	
Ligustrum vulgare	
Linaria vulgaris	
Linum catharticum	
Lithospermum officinale	Espèce patrimoniale
Lolium perenne	
Lonicera xylosteum	
Lotus corniculatus	
Lysimachia vulgaris	
Lythrum salicaria	
Medicago falcata	
Medicago lupulina	
Medicago minima	
Medicago sativa	
Medicago x varia	
Melilotus alba	
Melilotus altissima	
Melilotus officinalis	
Mentha aquatica	
Mentha longifolia	
Molinia arundinacea	Espèce patrimoniale
Odontites rubra	
Oenothera parviflora agg.	
Ophrys apifera	Espèce patrimoniale
Orchis militaris	Espèce patrimoniale
Origanum vulgare	
Ornithogalum pyrenaicum	Espèce patrimoniale : Liste Rouge: rare , protection régionale
Orobanche reticulata ssp. Pallidiflora	Espèce patrimoniale
Pastinaca sativa	
Petrorhagia prolifera	
Phalaris arundinacea	
Phleum arenarium	Espèce patrimoniale
Phleum pratense	
Phleum pratense bertolonii	
Phragmites australis	
Picris hieracioides	
Plantago lanceolata	
Plantago major	
Poa angustifolia	
Poa annua	
Poa compressa	
Poa palustris	

Poa pratensis	
Poa trivialis	
Polygonum amphibium	
Populus alba	
Populus nigra	
Populus ssp.	
Populus x canadensis	
Potentilla anserina	
Potentilla recta	
Potentilla reptans	
Potentilla tabernaemontani	
Prunella vulgaris	
Prunus padus	
Prunus spinosa	
Pulicaria dysenterica	
Reseda lutea	
Rhamnus catharticus	
Rhinanthus alectorolophus	
Rhinanthus minor	
Robinia pseudacacia	
Rorippa amphibia	
Rosa canina	
Rubus armeniacus	
Rubus caesius	
Rubus corylifolius agg.	
Rumex crispus	
Salix alba	
Salix elaeagnos	Espèce patrimoniale
Salix purpurea	
Salvia pratensis	
Sanguisorba minor	
Sanguisorba officinalis	
Saponaria officinalis	
Scabiosa columbaria ssp. columbaria	Espèce patrimoniale
Scrophularia canina	
Scrophularia nodosa	
Senecio erucifolius	
Senecio jacobaea	
Silene dioica	
Silene vulgaris	
Solidago gigantea	
Sonchus oleraceus	
Stachys palustris	
Symphytum officinale agg.	
Tanacetum vulgare	
Taraxacum officinale agg.	
Thalictrum flavum	Espèce patrimoniale
Thymus pulegioides	
Tragopogon pratensis orientalis	
Tragopogon dubius	
Trifolium campestre	
Trifolium dubium	
Trifolium hybridum	
Trifolium pratense	
Trifolium repens	
Trisetum flavescens	
Ulmus laevis	Espèce patrimoniale : Localisé, protection régionale
Urtica dioica	
Valeriana wallrothii	

Valerianella locusta	
Verbascum nigrum	
Verbascum thapsus	
Verbena officinalis	
Veronica arvensis	
Vicia angustifolia	
Vicia cracca	
Vicia hirsuta	
Vicia sativa agg.	
Vicia tetrasperma	
Viola hirta	
Vulpia myuros	

Tab. 12: Part respective des espèces des placettes permanentes au sein des unités de végétation

1-6: Treiber (2008): 1 = Pelouses xérophiles sur gravier avec *Erigeron annuus* (unité végétale 1), 2 = Prairie à fromental (unité végétale 2), 3 = Arrhenatheretalia à riche cortège floristique (unité végétale 3), 4 = Association du Molinietales riche en petites laïches (unité végétale 4), 5 = zone herbacée humide avec espèces du Phragmitetea (unités végétales 5, 6, 7), 6 = Association à dominance de *Solidago gigantea* (unité végétale 8)

7-10: Douard (2001): 7 = prairie à fromental (unité végétale 2), 8 = Arrhenatheretalia à riche cortège floristique (unité végétale 3), 9 = zone herbacée avec espèces du Phragmitetea (unités végétales 5, 6, 7), 10 = Association à dominance de *Solidago gigantea* (unité végétale 8)

Les chiffres attribués aux différentes espèces dénotent les parts respectives de l'espèce (en %) par rapport au nombre de placettes permanentes des unités végétales concernées (1-10). Le code couleur (en colonne) est de correspondance des unités végétales entre 2001 et 2008.

C = Classe, A = Alliance, O = Ordre

N°		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de placettes permanentes		2	10	6	6	4	4	6	8	13	5
Nombre moyen d'espèces		27	21	28	33	25	15	26	32	25	20
Recouvrement strate herbacée %		85	93	89	95	83	99				
Valeur moyenne médiane pour H (degré d'humidité).		4,8	5,0	5,6	5,5	7,0	6,3	5,6	5,8	7,1	6,1
Valeur moyenne médiane pour N (azote).		4,0	5,2	4,9	4,6	5,8	6,5	5,6	5,1	5,7	6,5
O Arrhenatherion											
	Arrhenatherum elatius	.	100	17	33	1	25	100	50	23	40
	Galium album	.	60	17	17	50	.	17	50	8	20
	Trifolium dubium	100	1	17	17	1	.	1	13	1	.
A Arrhenatheretalia											
	Leucanthemum vulgare	.	30	67	50	25	.	17	63	1	.
	Achillea millefolium	50	50	33	67	1	.	17	38	1	.
	Trisetum flavescens	.	10	1	17	1	.	50	75	8	.
	Heracleum sphondylium	.	10	1	.	1	.	17	1	8	20
	Avenochloa pubescens	.	1	17	.	1	.	1	1	1	.
A Molinietales et alliances											
	Carex flacca	.	10	50	100	50	.	50	13	38	.
	Carex tomentosa	.	1	1	100	1	.	17	1	1	.

	Lythrum salicaria	.	50	.	17	.	54	.	
	Thalictrum flavum	.	20	.	17	25	31	.	
	Stachys palustris	.	25	.	17	.	31	60	
	Linum catharticum	50	17	50	.	13	.	.	
	Inula salicina	.	17	.	17	13	.	.	
	Allium scorodoprasum	.	.	.	17	.	8	.	
	Bromus racemosus	.	.	.	17	.	.	.	
	Carex panicea	.	17	.	.	.	.	.	
O Cynosurion									
	Senecio jacobaea	50	10	17	.	50	25	54	40
	Lolium perenne	.	.	.	.	50	38	8	60
	Trifolium repens	.	20	17	17	25	17	25	8
	Crepis capillaris	.	.	.	.	.	17	50	8
	Phleum pratense	.	.	.	.	.	17	13	23
	Cynosurus cristatus	.	.	.	.	.	17	13	8
	Phleum pratense bertolonii	.	.	.	25	.	.	.	.
C Molinio-Arrhenatheretea									
	Dactylis glomerata	100	100	100	100	25	100	88	62
	Festuca rubra ssp. rubra	50	90	100	100	50	25	83	100
	Vicia cracca	.	50	67	67	100	50	33	50
	Poa pratensis agg.	.	70	83	100	75	25	50	25
	Plantago lanceolata	100	50	67	50	.	.	67	63
	Centaurea jacea ssp. angustifo	.	60	67	33	.	.	50	50
	Agrostis stolonifera gigantea	50	30	50	33	75	.	17	.
	Holcus lanatus	.	30	17	.	50	.	.	25
	Lotus corniculatus	50	10	50	33	.	.	33	38
	Lathyrus pratensis	.	10	17	17	25	25	33	13
	Poa pratensis	.	.	17	.	.	.	17	.
	Rhinanthus alectorolophus	.	10	17	50	.	.	.	.
	Prunella vulgaris	.	.	17	17	25	.	.	.
	Trifolium pratense	.	10	17	17	.	.	.	.
	Poa trivialis	.	10	.	17	25	.	.	.
	Cerastium holosteoides	.	10	.	17	.	.	.	.
	Rhinanthus minor	.	.	17	.	.	.	.	.
	Hypochoeris radicata	50	.	.	.	.	.	.	.
C Agrostietea stoloniferae									
	Festuca arundinacea	.	50	100	100	100	25	100	100
	Potentilla reptans	.	60	83	83	75	25	50	100
	Carex hirta	.	.	67	50	75	.	33	63
	Pulicaria dysenterica	.	.	33	67	25	.	17	13
	Rumex crispus	.	.	.	.	.	25	33	25
	Barbarea vulgaris	.	.	.	.	.	.	17	25
	Agrostis stolonifera stolonife	.	.	.	.	.	.	.	13
	Mentha longifolia	.	10	.	.	.	.	.	.
	Juncus inflexus	.	.	.	.	25	.	.	.
	Trifolium hybridum	.	.	.	17	25	.	.	.
	Juncus compressus	.	.	.	17	.	.	.	.
Espèces de zones caillouteuses ouvertes									
	Centaurea paniculata agg.	100	20	.	.	.	.	13	.
	Hieracium piloselloides agg.	50	.	.	.	.	.	.	.
C Festuco-Brometea et Alliance Brometalia									
	a	.	.	.	.	.	.	.	.
	Euphorbia cyparissias	.	10	17	17	.	.	50	25
	Sanguisorba minor	50	.	33	33	.	.	33	25
	Medicago lupulina	50	20	.	33	25	.	.	25
	Thymus pulegioides	50	.	.	17	.	.	.	13

	<i>Ophrys apifera</i>	.	17	25	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Vicia angustifolia</i>	.	17	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Carlina vulgaris</i>	.	.	.	.	.	13	.	.	.	.	.
	<i>Salvia pratensis</i>	.	.	.	.	.	13	.	.	.	.	.
	<i>Bromus erectus</i>	50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Brachypodium pinnatum</i>	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Scabiosa columbaria</i>	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Potentilla tabernaemontani</i>	50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
C Sedo-Scleranthetea												
	<i>Trifolium campestre</i>	.	30	33	67	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Potentilla recta</i>	50	.	.	.	.	.	.	8	.	.	.
	<i>Veronica arvensis</i>	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Vulpia myuros</i>	50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Erophila verna</i>	50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Arabidopsis thaliana</i>	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Cerastium brachypetalum</i>	50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
C Plantaginetea												
	<i>Juncus tenuis</i>	50	.	17	17	25	.	.	.	.	.	.
	<i>Plantago major</i>	.	.	.	17	.	.	13	.	.	.	.
K Agropyretea												
	<i>Agropyron campestris</i>	100	10	50	17	.	.	50	38	15	20	.
	<i>Agropyron repens</i>	.	30	17	17	25	100	.	.	.	.	.
	<i>Saponaria officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	13	.	.	20	.
	<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	17	.	.	20	.
	<i>Poa compressa</i>	50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
C Trifolio-Geranietea												
	<i>Coronilla varia</i>	100	100	83	83	25	50	83	88	46	60	.
	<i>Hypericum perforatum</i>	50	50	67	83	25	25	50	88	54	.	.
	<i>Agrimonia eupatoria</i>	.	80	67	100	25	.	83	63	38	.	.
	<i>Origanum vulgare</i>	50	10	33	33	.	.	50	50	15	.	.
	<i>Valeriana wallrothii</i>	.	20	17	33	.	.	17	25	15	.	.
	<i>Lithospermum officinale</i>	.	10	17	50	.	.	.	38	8	.	.
	<i>Inula conyza</i>	.	40	.	.	.	.	.	50	8	.	.
	<i>Lathyrus sylvestris</i>	.	10	17	.	.	25	.	13	15	40	.
	<i>Astragalus glycyphyllos</i>	.	.	17	17	.	.	.	13	.	.	.
	<i>Viola hirta</i>	.	.	17	17	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Campanula rapunculus</i>	.	10	.	.	.	.	.	.	8	.	.
C Phragmitetea												
	<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	.	50	50	100	17	25	62	60	.
	<i>Phalaris arundinacea</i>	.	.	17	17	50	25	.	13	92	60	.
	<i>Phragmites australis</i>	.	10	.	.	50	50	17	.	23	100	.
	<i>Carex acutiformis</i>	.	.	17	17	75	25	.	.	38	.	.
	<i>Poa palustris</i>	.	10	.	.	75	50	.	.	23	40	.
	<i>Symphytum officinale</i> agg.	.	30	17	17	75	100	17	38	69	60	.
	<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	17	17	75	75	.	25	62	40	.
	<i>Iris pseudacorus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	31	.	.
	<i>Carex disticha</i>	.	.	.	17	.	.	.	.	8	20	.
	<i>Carex riparia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	8	20	.
	<i>Mentha aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.
	<i>Galium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.
	<i>Epilobium parviflorum</i>	.	.	.	.	25	.	.	.	.	.	.
C Artemisietea												
	<i>Solidago gigantea</i>	.	40	50	33	100	100	67	50	69	100	.
	<i>Senecio erucifolius</i>	.	10	83	83	100	.	17	38	31	.	.
	<i>Picris hieracioides</i>	50	30	17	50	.	.	50	63	15	.	.

	<i>Daucus carota</i>	50	30	50	50	.	.	17	50	23	.
	<i>Erigeron annuus</i>	100	40	67	50	.	.	17	50	.	.
	<i>Euphorbia stricta</i>	50	10	67	17	25	25	33	50	8	.
	<i>Cirsium vulgare</i>	.	40	.	33	25	.	17	38	31	.
	<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	17	17	.	50	17	13	31	40
	<i>Tanacetum vulgare</i>	.	20	17	.	.	25	33	25	.	40
	<i>Galium aparine</i>	.	.	.	.	.	.	33	13	15	100
	<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	.	.	17	13	23	60
	<i>Oenothera parviflora</i> agg.	50	.	.	17	.	.	17	50	8	.
	<i>Calystegia sepium</i>	.	.	.	.	.	.	17	.	23	60
	<i>Echium vulgare</i>	50	.	17	.	.	.	17	38	.	.
	<i>Pastinaca sativa</i>	.	.	.	.	.	.	17	13	8	.
	<i>Artemisia vulgaris</i>	50	10	.	.	.	.	17	13	.	.
	<i>Dipsacus laciniatus</i>	.	.	.	.	.	.	17	13	8	.
	<i>Reseda lutea</i>	.	.	.	.	.	.	17	25	.	.
	<i>Carduus crispus</i>	.	.	.	17	.	.	17	.	.	.
	<i>Epilobium lamyi</i>	.	.	.	.	25	.	17	.	.	.
	<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	.	.	.	.	.	17	.	8	.
	<i>Agropyron caninum</i>	.	.	.	.	.	.	17	.	8	.
Espèces compagnes de milieux souvent perturbés											
	<i>Cirsium arvense</i>	.	40	33	33	50	50	33	63	77	100
	<i>Vicia hirsuta</i>	50	10	.	33	25	.	33	50	23	.
	<i>Cerastium glomeratum</i>	50	.	17	.	.	.	33	50	8	.
	<i>Verbena officinalis</i>	.	.	17	17	.	.	17	25	8	.
	<i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	33	17	.	25	17	.	.	.
	<i>Epilobium tetragonum</i>	.	.	.	.	.	.	17	13	8	.
	<i>Polygonum amphibium</i> var. terre	.	.	.	.	25	.	17	.	8	.
	<i>Bromus sterilis</i>	.	.	.	.	.	25	17	.	.	.
	<i>Cichorium intybus</i>	.	.	.	.	.	.	17	.	.	20
	<i>Allium vineale</i>	.	10	.	.	.	.	17	.	.	.
C Epilobietea											
	<i>Centaurium erythraea</i>	.	10	67	50	25	.	17	13	.	.
	<i>Carex spicata</i>	.	.	.	.	.	.	17	.	8	.
C Querco-Fagetea											
	<i>Cornus sanguinea</i>	.	10	33	50	75	.	17	63	31	20
	<i>Crataegus monogyna</i>	.	10	33	33	.	.	33	13	15	20
	<i>Prunus spinosa</i>	.	30	.	33	.	.	33	13	15	.
	<i>Ligustrum vulgare</i>	.	10	50	33	.	.	17	13	.	.
	<i>Rosa canina</i>	50	10	.	17	.	.	33	.	8	.
	<i>Scrophularia nodosa</i>	.	.	.	.	.	.	17	25	15	.
	<i>Clematis vitalba</i>	.	10	.	.	.	.	17	13	.	.
	<i>Corylus avellana</i>	.	.	.	.	.	.	17	.	8	.
	<i>Ulmus laevis</i> (effusa)	.	.	17	.	.	.	17	.	.	.
	<i>Acer campestre</i>	.	10	.	.	.	.	17	.	.	.
	<i>Prunus padus</i>	.	10	.	.	.	.	17	.	.	.
	<i>Populus alba</i>	.	.	.	.	25	.	17	.	.	.
C Salicetea purpureae											
	<i>Salix purpurea</i>	.	.	17	.	.	.	17	13	8	.
	<i>Salix alba</i>	.	.	.	.	.	.	17	.	15	.
Essences ligneuses compagnes											
	<i>Rubus caesius</i>	50	70	100	83	75	75	33	50	85	60
	<i>Rubus corylifolius</i> agg.	.	.	.	17	.	.	17	.	.	.
	<i>Populus</i> ssp.	.	.	.	17	.	.	17	.	.	.
	<i>Populus</i> x <i>canadensis</i>	.	.	.	.	25	.	17	.	.	.
Espèces compagnes											

Calamagrostis epigejos	.	60	50	50	100	100	50	50	85	100
Vicia sativa agg.	50	20	17	17	.	.	83	100	54	20
Ajuga reptans	.	10	.	.	.	.	17	25	8	.
Silene vulgaris	.	10	.	.	.	.	33	25	.	.
Taraxacum officinale agg.	.	.	.	33	.	.	.	13	8	.
Equisetum arvense	.	.	.	17	.	.	.	.	8	20
Humulus lupulus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40
Asparagus officinalis	.	.	.	17	.	.	17	.	.	.
Medicago sativa	.	.	.	.	.	.	.	13	.	.
Bromus hordeaceus	50	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medicago minima	50	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryophytes										
Acrocladium cuspidatum ^M	50	40	67	67	100	100	.	.	.	.
Barbula spp. ^M	50	10	17	33	.	.	.	.	.	.

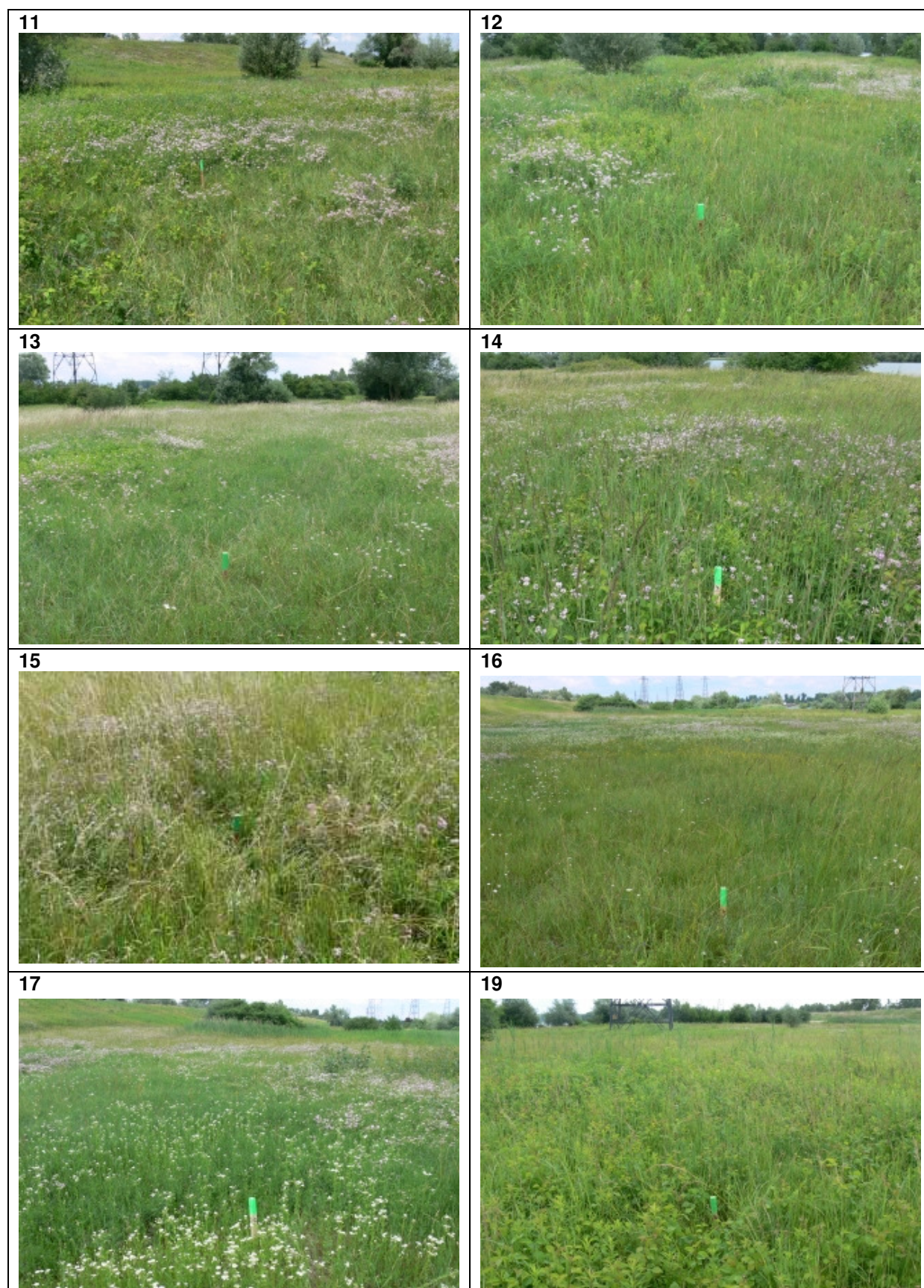
Tab. 11: XY-coordonnées des placettes permanentes retrouvés en 09.10.2008

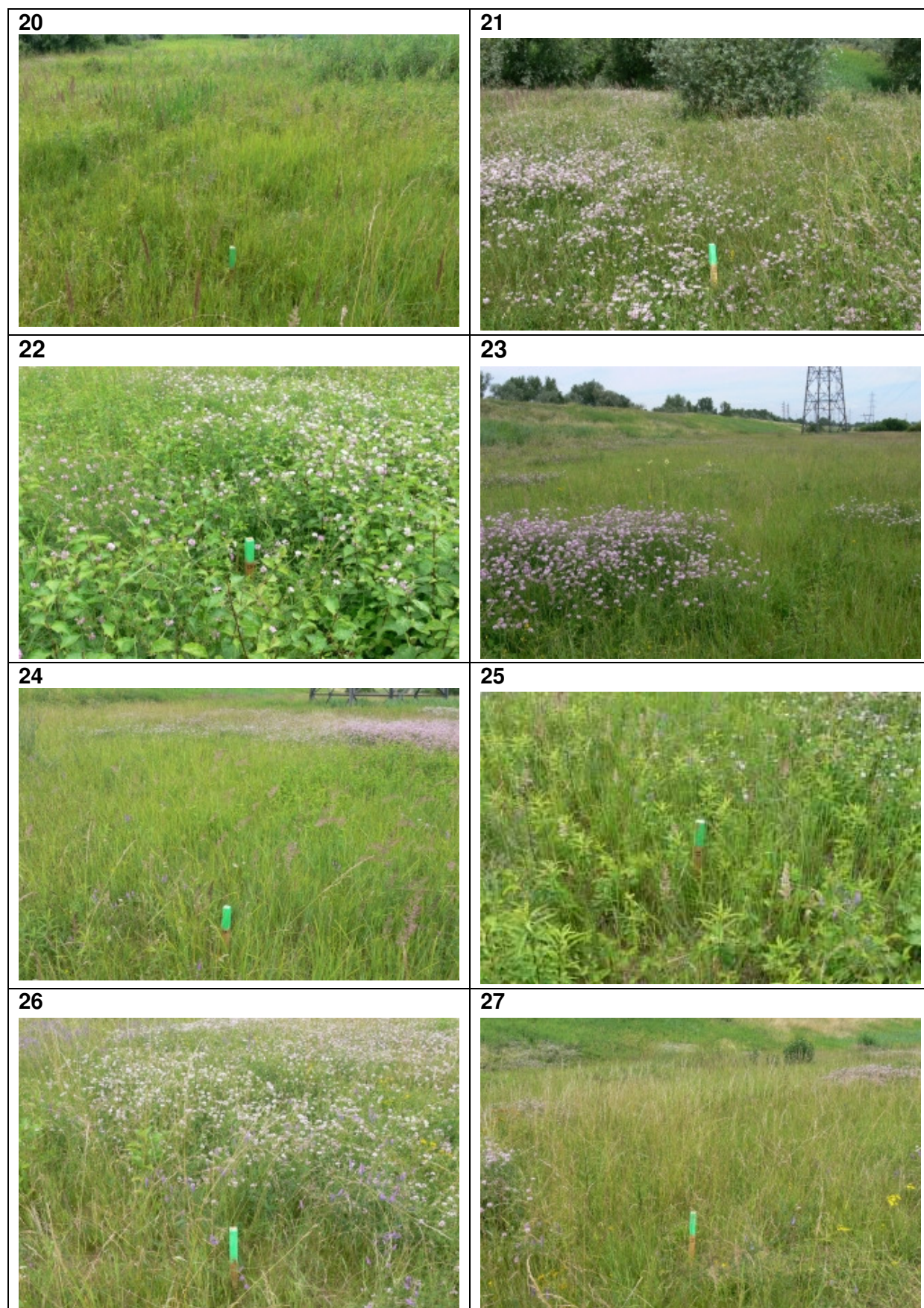
Id	X-L69	Y-L69	Id	Lat	Long	Alti IGN69
3	1003297,75	106569,61	3	48° 31' 41.45715" N	7° 48' 05.04445" E	141,74
4	1003260,09	106620,20	4	48° 31' 43.17868" N	7° 48' 03.39268" E	141,87
5	1003280,37	106591,16	5	48° 31' 42.19353" N	7° 48' 04.27587" E	141,82
6	1003157,66	106701,82	6	48° 31' 46.05434" N	7° 47' 58.70154" E	142,13
9	1003158,71	106834,35	9	48° 31' 50.33075" N	7° 47' 59.21986" E	141,96
10	1003172,09	106914,74	10	48° 31' 52.89508" N	7° 48' 00.15423" E	141,98
11	1003191,01	106960,67	11	48° 31' 54.33379" N	7° 48' 01.23598" E	141,60
12	1003182,84	107009,19	12	48° 31' 55.91930" N	7° 48' 01.01024" E	141,78
13	1003174,70	107141,50	13	48° 32' 00.21036" N	7° 48' 01.08167" E	141,87
16	1003137,24	107355,05	16	48° 32' 07.19334" N	7° 48' 00.01401" E	141,85
18	1003156,61	107467,79	18	48° 32' 10.78819" N	7° 48' 01.35369" E	141,39
20	1003153,86	107587,00	20	48° 32' 14.64362" N	7° 48' 01.64103" E	141,53
21	1003157,75	107660,24	21	48° 32' 16.99895" N	7° 48' 02.08857" E	141,76
22	1003156,79	107707,87	22	48° 32' 18.53927" N	7° 48' 02.21031" E	141,84
23	1003160,26	107751,94	23	48° 32' 19.95396" N	7° 48' 02.53446" E	141,75
24	1003155,82	107780,96	24	48° 32' 20.90136" N	7° 48' 02.42121" E	141,89
26	1003177,03	107942,59	26	48° 32' 26.07031" N	7° 48' 04.02313" E	141,71
27	1003179,31	107988,75	27	48° 32' 27.55527" N	7° 48' 04.29695" E	141,85
28	1003197,08	108012,82	28	48° 32' 28.29064" N	7° 48' 05.24583" E	141,68
31	1003218,07	108296,30	31	48° 32' 37.39436" N	7° 48' 07.26756" E	141,77
32	1003221,52	108324,00	32	48° 32' 38.28083" N	7° 48' 07.53325" E	141,55

Photodocumentation des placettes permanentes

(pas toutes les placettes permanentes étaient présente comme photo digitale)







28 	7 
	
Espèce patrimoniale <i>Scabiosa columbaria</i> ssp. <i>columbaria</i> (Scabieuse columbaire)	Pelouses sèches caillouteuses le long du chemin
	
L'Azuré du Trèfle (<i>Everes argiades</i>) déposer des oeufs sur <i>Lathyrus sylvestris</i>	L'Azuré de l'Ajonc (<i>Plebeius argus</i>) comme espèce cible
	
Abeille sauvage <i>Anthidium septemspinosum</i>	Abeille sauvage <i>Colletes similis</i>

Tab. 13: Comparaison des 32 placettes permanentes 2001 – 2008

C = Classe, A = Alliance, O = Ordre

		Douard (2001)	Treiber (2008)	Modification de la fréquence en %)
Nombre d'espèces		125	140	
O Arrhenatherion				
	Arrhenatherum elatius	47	44	-3
	Galium album	22	31	+9
	Trifolium dubium	3	13	+10
A Arrhenatheretalia				
	Leucanthemum vulgare	19	34	+15
	Achillea millefolium	13	38	+25
	Trisetum flavescens	31	6	-25
	Heracleum sphondylium	9	3	-6
	Avenochloa pubescens	.	3	+3
A Molinietalia				
	Lythrum salicaria	25	6	-19
	Thalictrum flavum	16	9	-5
	Stachys palustris	22	3	-19
	Carex tomentosa	3	19	+16
	Linum catharticum	3	16	+13
	Inula salicina	6	3	-3
	Allium scorodoprasum	6	.	-6
	Bromus racemosus	3	.	-3
	Carex panicea	.	3	+3
O Cynosurion				
	Senecio jacobaea	44	9	-35
	Lolium perenne	31	.	-31
	Trifolium repens	13	16	+3
	Crepis capillaris	19	.	-19
	Phleum pratense	16	.	-16
	Cynosurus cristatus	9	.	-9
	Phleum pratense bertolonii	.	3	+3
C Molinio-Arrhenatheretea				
	Dactylis glomerata	72	91	+19
	Festuca rubra ssp. Rubra	81	78	-3
	Vicia cracca	50	59	+9
	Poa pratensis agg.	34	69	+35
	Plantago lanceolata	34	44	+10
	Agrostis stolonifera gigantea	25	38	+13
	Holcus lanatus	31	19	-12
	Lotus corniculatus	16	22	+6
	Lathyrus pratensis	19	16	-3
	Poa pratensis	13	3	-10
	Rhinanthus alectorolophus	.	16	+16

	<i>Prunella vulgaris</i>	.	9	+9
	<i>Trifolium pratense</i>	.	9	+9
	<i>Poa trivialis</i>	.	9	+9
	<i>Hypochoeris radicata</i>	.	3	+3
	<i>Cerastium holosteoides</i>	.	6	+6
	<i>Rhinanthus minor</i>	.	3	+3
C Agrostietea stoloniferae				
	<i>Festuca arundinacea</i>	84	69	-15
	<i>Potentilla reptans</i>	66	63	-3
	<i>Carex hirta</i>	56	31	-25
	<i>Pulicaria dysenterica</i>	25	22	-3
	<i>Rumex crispus</i>	13	3	-10
	<i>Barbarea vulgaris</i>	9	.	-9
	<i>Agrostis stolonifera stolonife</i>	6	.	-6
	<i>Mentha longifolia</i>	3	3	0
	<i>Juncus inflexus</i>	3	3	0
	<i>Trifolium hybridum</i>	.	6	+6
	<i>Juncus compressus</i>	.	3	+3
C Trifolio-Geranietea				
	<i>Coronilla varia</i>	66	78	+12
	<i>Hypericum perforatum</i>	53	53	0
	<i>Agrimonia eupatoria</i>	47	59	+12
	<i>Origanum vulgare</i>	28	19	-9
	<i>Lithospermum officinale</i>	13	16	+3
	<i>Valeriana wallrothii</i>	16	16	0
	<i>Inula conyza</i>	16	13	-3
	<i>Lathyrus sylvestris</i>	16	9	-7
	<i>Astragalus glycyphyllos</i>	3	6	+3
	<i>Viola hirta</i>	.	6	+6
	<i>Campanula rapunculus</i>	3	3	0
C Festuco-Brometea et Alliance Brometalia				
	<i>Centaurea jacea</i> ssp. <i>Angustifolia</i>	28	38	+10
	<i>Euphorbia cyparissias</i>	19	9	-10
	<i>Sanguisorba minor</i>	13	16	+3
	<i>Medicago lupulina</i>	6	19	+13
	<i>Thymus pulegioides</i>	3	6	+3
	<i>Scabiosa columbaria</i>	.	3	+3
	<i>Ophrys apifera</i>	.	6	+6
	<i>Vicia angustifolia</i>	.	3	+3
	<i>Carlina vulgaris</i>	3	.	-3
	<i>Salvia pratensis</i>	3	.	-3
	<i>Bromus erectus</i>	.	3	+3
	<i>Potentilla tabernaemontani</i>	.	3	+3
	<i>Brachypodium pinnatum</i>	.	3	+3
C Sedo-Scleranthetea				

	<i>Trifolium campestre</i>	.	28	+28
	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	6	+6
	<i>Potentilla recta</i>	3	3	0
	<i>Veronica arvensis</i>	.	6	+6
	<i>Vulpia myuros</i>	.	3	+3
	<i>Cerastium brachypetalum</i>	.	3	+3
	<i>Arabidopsis thaliana</i>	.	3	+3
	<i>Erophila verna</i>	.	3	+3
Espèces de zones caillouteuses ouvertes				
	<i>Centaurea paniculata</i> agg.	3	13	+10
	<i>Hieracium piloselloides</i> agg.	.	3	+3
C Plantaginea				
	<i>Juncus tenuis</i>	.	13	+13
	<i>Plantago major</i>	3	3	0
C Agropyrea				
	<i>Agropyron campestre</i>	28	22	-6
	<i>Agropyron repens</i>	.	31	+31
	<i>Saponaria officinalis</i>	6	.	-6
	<i>Convolvulus arvensis</i>	6	.	-6
	<i>Poa compressa</i>	.	3	+3
C Artemisieta				
	<i>Solidago gigantea</i>	69	53	-16
	<i>Senecio erucifolius</i>	25	47	+22
	<i>Picris hieracioides</i>	31	25	-6
	<i>Daucus carota</i>	25	31	+6
	<i>Erigeron annuus</i>	13	41	+28
	<i>Euphorbia stricta</i>	22	28	+6
	<i>Cirsium vulgare</i>	22	22	0
	<i>Tanacetum vulgare</i>	19	13	-6
	<i>Glechoma hederacea</i>	22	13	-8
	<i>Galium aparine</i>	31	.	-31
	<i>Urtica dioica</i>	25	.	-25
	<i>Oenothera parviflora</i> agg.	16	6	-10
	<i>Echium vulgare</i>	9	6	-3
	<i>Calystegia sepium</i>	19	.	-19
	<i>Dipsacus laciniatus</i>	6	.	-6
	<i>Artemisia vulgaris</i>	3	6	+3
	<i>Reseda lutea</i>	6	.	-6
	<i>Pastinaca sativa</i>	9	.	-9
	<i>Carduus crispus</i>	.	3	+3
	<i>Eupatorium cannabinum</i>	3	.	-3
	<i>Agropyron caninum</i>	3	.	-3
	<i>Epilobium lamyi</i>	.	3	+3
C Epilobietea				
	<i>Centaureum erythraea</i>	3	28	+25

	<i>Carex spicata</i>	3	.	-3
Espèces compagnes, sites souvent perturbés				
	<i>Cirsium arvense</i>	78	38	-40
	<i>Vicia hirsuta</i>	28	16	-12
	<i>Cerastium glomeratum</i>	22	6	-16
	<i>Verbena officinalis</i>	9	6	-3
	<i>Sonchus oleraceus</i>	.	13	+13
	<i>Epilobium tetragonum</i>	6	.	-6
	<i>Polygonum amphibium</i> var. Terre	3	3	0
	<i>Cichorium intybus</i>	3	.	-3
	<i>Bromus sterilis</i>	.	3	+3
	<i>Allium vineale</i>	.	3	+3
C Phragmitetea				
	<i>Lysimachia vulgaris</i>	44	28	-16
	<i>Phalaris arundinacea</i>	50	16	-34
	<i>Phragmites australis</i>	28	16	-12
	<i>Carex acutiformis</i>	16	19	+3
	<i>Poa palustris</i>	16	19	+3
	<i>Iris pseudacorus</i>	13	.	-13
	<i>Carex disticha</i>	6	3	-3
	<i>Carex riparia</i>	6	.	-6
	<i>Mentha aquatica</i>	3	.	-3
	<i>Galium palustre</i>	3	.	-3
Essences compagnes (ligneux)				
	<i>Rubus caesius</i>	72	78	+6
	<i>Populus x canadensis</i>	.	3	+3
	<i>Rubus corylifolius</i> agg.	.	3	+3
	<i>Populus</i> ssp.	.	3	+3
C Salicetea purpureae				
	<i>Salix purpurea</i>	6	3	-3
	<i>Salix alba</i>	6	.	+6
C Querco-Fagetea				
	<i>Cornus sanguinea</i>	34	28	-6
	<i>Prunus spinosa</i>	16	16	0
	<i>Crataegus monogyna</i>	19	16	+3
	<i>Ligustrum vulgare</i>	6	19	+13
	<i>Rosa canina</i>	9	6	0
	<i>Scrophularia nodosa</i>	13	.	+13
	<i>Clematis vitalba</i>	3	3	0
	<i>Corylus avellana</i>	3	.	-3
	<i>Acer campestre</i>	.	3	+3
	<i>Ulmus laevis</i> (effusa)	.	3	+3
	<i>Populus alba</i>	.	3	+3
	<i>Prunus padus</i>	.	3	+3

Espèces compagnes				
	<i>Calamagrostis epigejos</i>	72	63	-9
	<i>Symphytum officinale</i> agg.	50	38	-12
	<i>Vicia sativa</i> agg.	66	16	-50
	<i>Carex flacca</i>	28	38	+10
	<i>Deschampsia cespitosa</i>	38	25	-13
	<i>Taraxacum officinale</i> agg.	6	6	0
	<i>Ajuga reptans</i>	13	3	-10
	<i>Silene vulgaris</i>	13	3	-10
	<i>Equisetum arvense</i>	6	3	-3
	<i>Asparagus officinalis</i>	3	3	0
	<i>Humulus lupulus</i>	6	.	-6
	<i>Medicago sativa</i>	3	.	-3
	<i>Bromus hordeaceus</i>	.	3	+3
	<i>Medicago minima</i>	.	3	+3

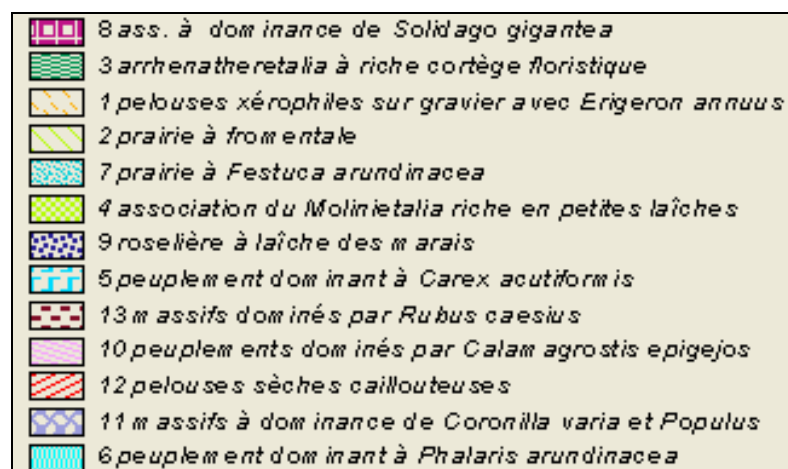
Tab. 14: Vegetation des zones déboisées en 2004

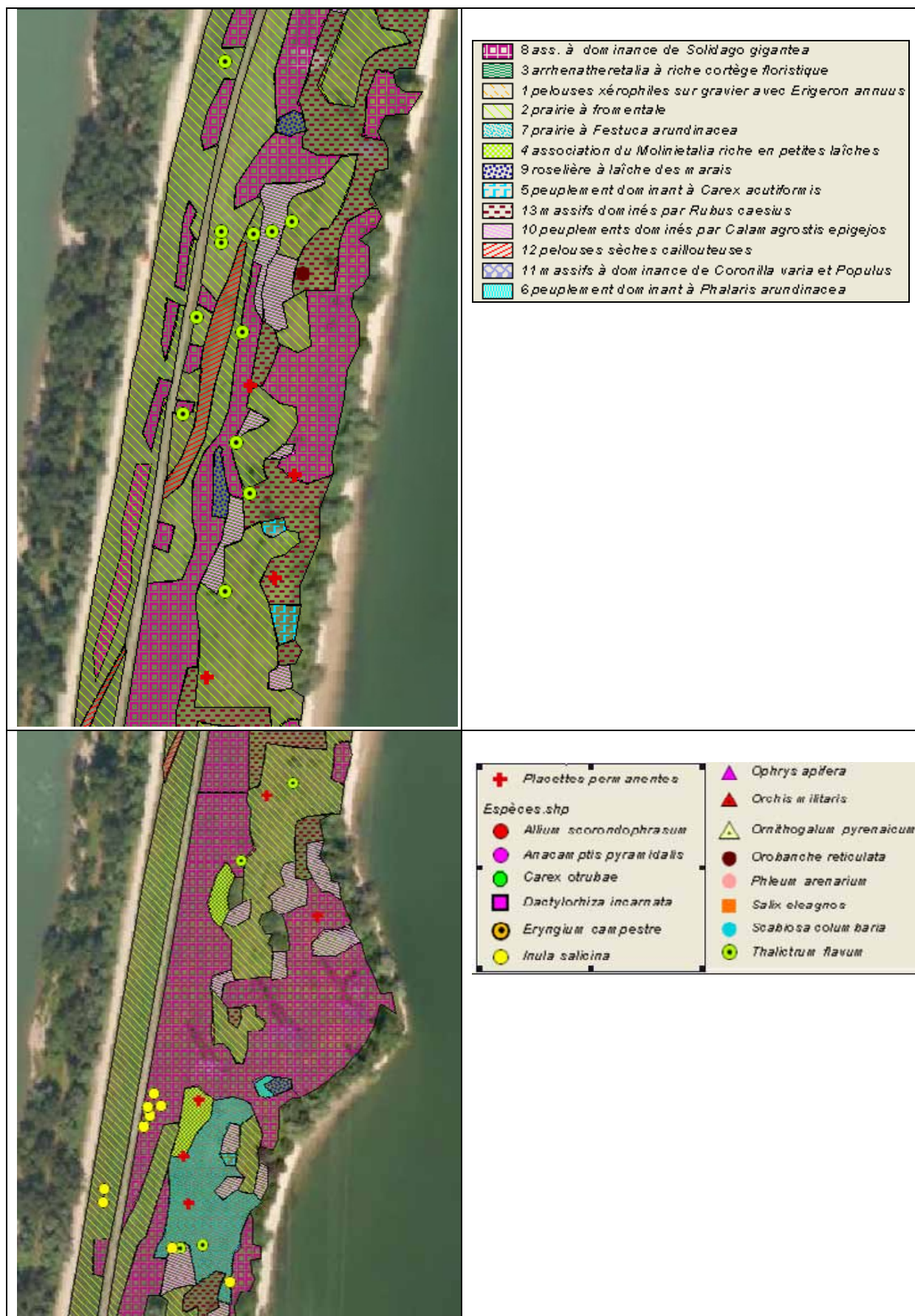
C = classe, A = alliance, O = ordre

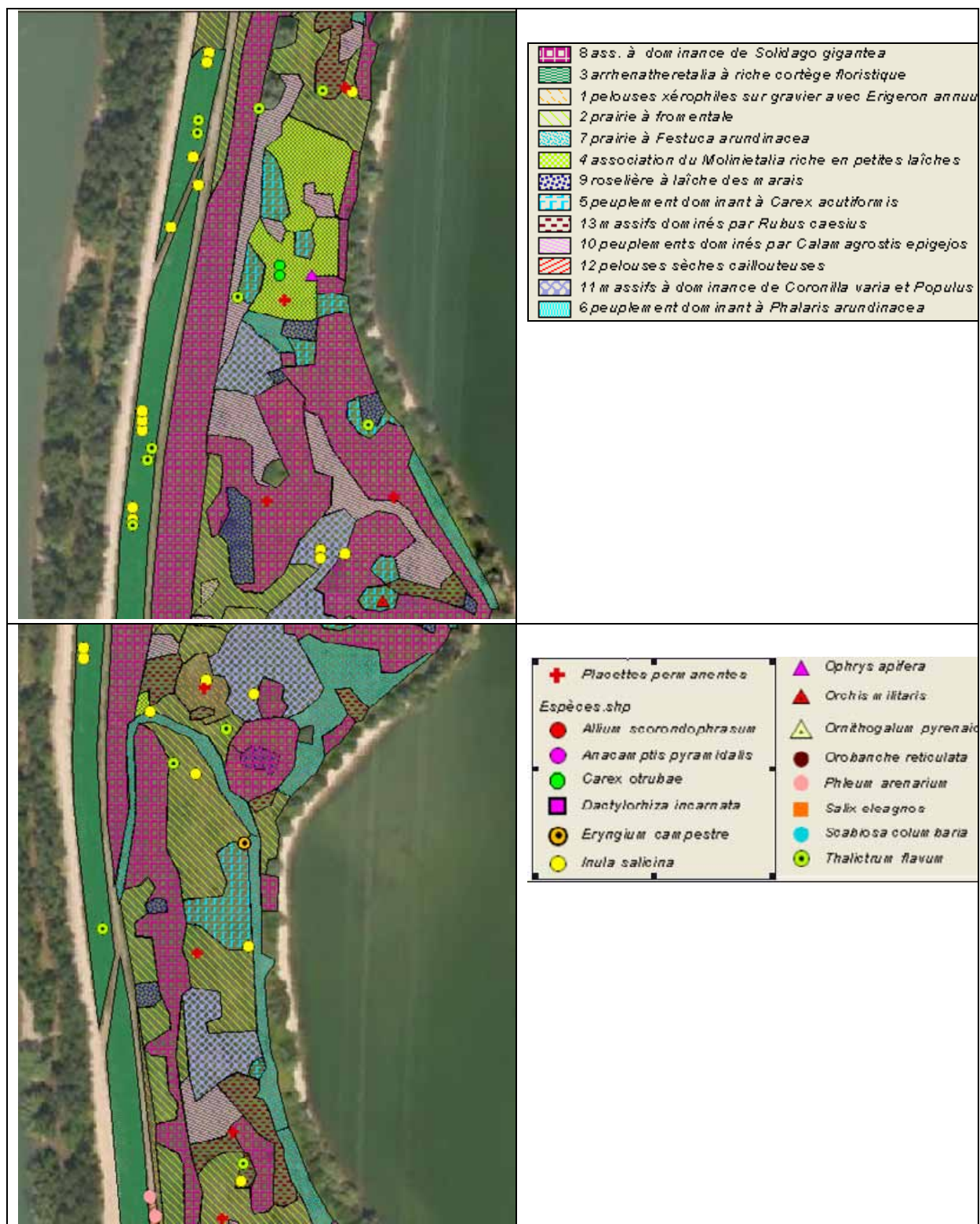
	1	2	3	4	5	6	%
Strate herbacée %	100	90	85	80	100	100	
Arbustes (%)	10	5	.	.	.	5	6,6
Date	26.6.	26.6.	26.6.	26.6.	26.6.	26.6.	
Nombre d'espèces	19	15	20	29	14	16	19
F = degré d'humidité	4.0	5.0	5.0	4.0	4.0	5.5	4,6
N = nutrition azotée	5.0	6.0	5.0	4.0	6.0	6.0	5,3
C Trifolio-Geranietea							%
Coronilla varia	5	5	5	4	4	5	100
Hypericum perforatum	r	r	+	.	.	.	50
Agrimonia eupatoria	+	.	.	.	+	+	50
Lithospermum officinale	r	+	.	.	.	.	33
Astragalus glycyphyllos	.	+	.	.	+	.	33
Medicago falcata	+	.	.	.	.	.	17
Origanum vulgare	.	.	.	1	.	.	17
A Arrhenatheretalia / O Arrhenatherion							
Arrhenatherum elatius	+	.	.	+	+	+	67
Leucanthemum vulgare	+	.	.	+	.	.	33
Achillea millefolium	.	.	.	1	.	.	17
C Molinio-Arrhenatheretea							
Dactylis glomerata	+	.	1	+	.	+	67
Festuca rubra ssp. rubra	m	.	1	m	.	+	67
Lathyrus pratensis	.	r	.	.	+	r	50
Agrostis gigantea	m	.	m	m	.	.	50
Plantago lanceolata	.	.	1	1	.	.	33
Lotus corniculatus	.	.	+	+	.	.	33

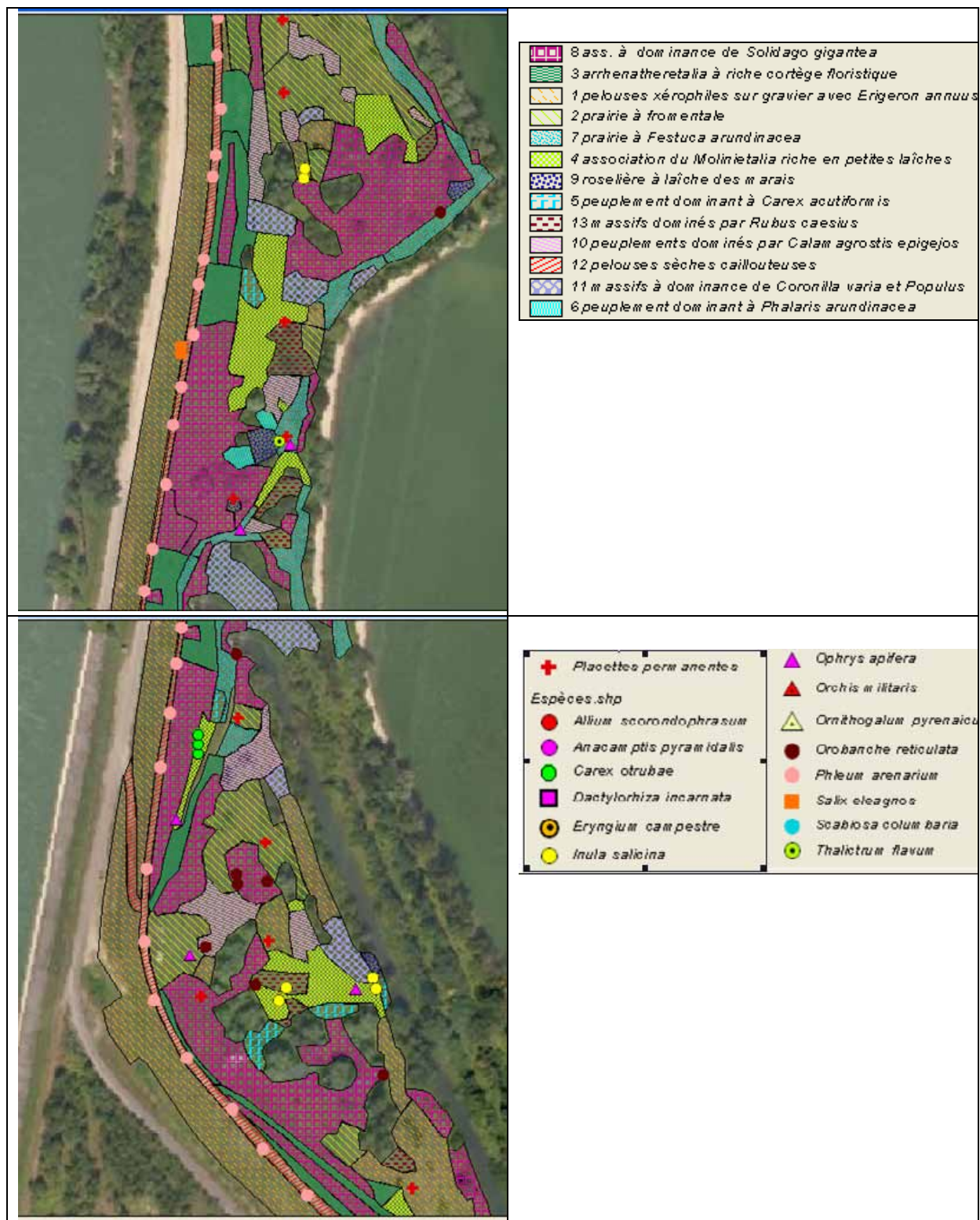
Holcus lanatus	+	.	.	.	.	.	17
Hypochoeris radicata	.	.	.	+	.	.	17
Senecio jacobaea	+	.	.	.	.	.	17
Linum catharticum	.	.	.	1	.	.	17
C Agrostietea stoloniferae							
Festuca arundinacea	.	.	+	1	.	.	33
Potentilla reptans	.	.	.	.	m	1	33
Carex hirta	.	.	.	.	.	1	17
C Festuco-Brometea et O Brometalia							
Euphorbia cyparissias	.	.	1	1	.	.	33
Centaurea jacea ssp. angustifolia	.	.	+	.	.	.	17
Sanguisorba minor	.	.	.	+	.	.	17
C Sedo-Scleranthetea							
Acinos arvensis	.	.	.	r	.	.	17
Espèces des sites seches							
Centaurea stoebe	.	.	+	+	.	.	33
Hieracium piloselloides	.	.	.	1	.	.	17
C Agropyretea							
Agropyron repens	1	.	.	1	1	1	67
Agropyron campestris	.	.	.	m	.	.	17
C Artemisietea							
Cirsium vulgare	.	r	.	.	.	.	17
Erigeron annuus	.	.	m	a	.	.	33
Solidago gigantea	.	1	+	.	b	.	50
Tanacetum vulgare	.	+	1	.	.	.	33
Echium vulgare	.	.	r	r	.	.	33
Senecio erucifolius	.	r	.	.	r	+	50
Picris hieracioides	.	.	.	1	.	.	17
Daucus carota	.	.	.	+	.	.	17
Oenothera parviflora agg.	.	.	1	.	.	.	17
C Epilobietea							
Verbascum nigrum	.	.	+	r	.	.	33
Espèces compagnes dans habitats souvent perturbés							
Cirsium arvense	.	+	.	.	.	1	33
Verbena officinalis	.	.	r	.	.	.	17
C Phragmitetea							
Carex acutiformis	.	.	.	.	.	1	17
C Querco-Fagetea / arbustes							
Populus x canadensis	a	+	.	1	a	a	83
Rubus caesius	.	a	.	.	a	a	50
Acer pseudoplatanus	.	+	a	r	.	.	50
Prunus spinosa	1	.	+	.	1	.	50
Clematis vitalba	.	.	.	.	+	r	33
Crataegus monogyna	r	.	.	.	.	.	17

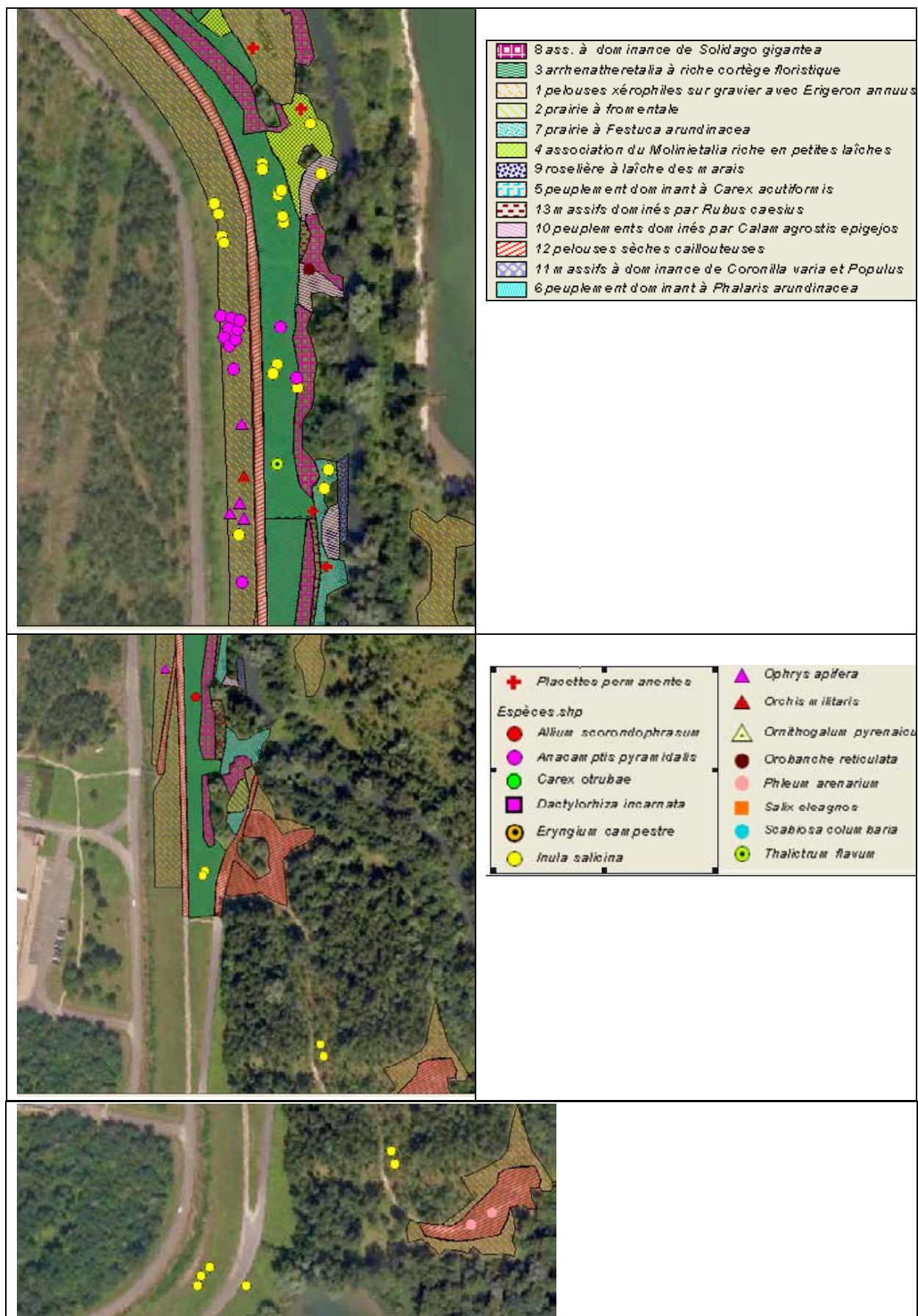
Robinia pseudacacia	.	.	.	+	.	.	17
Cornus sanguinea	b	.	.	.	.	.	17
Accompag.							
Calamagrostis epigejos	.	m	.	a	1	1	67
Symphytum officinale agg.	.	+	.	.	.	.	17
Taraxacum officinale agg.	r	.	.	.	.	.	17
Medicago x varia	+	.	.	.	.	.	17

Carte 6: Végétation, espèces patrimoniales et placettes permanentes

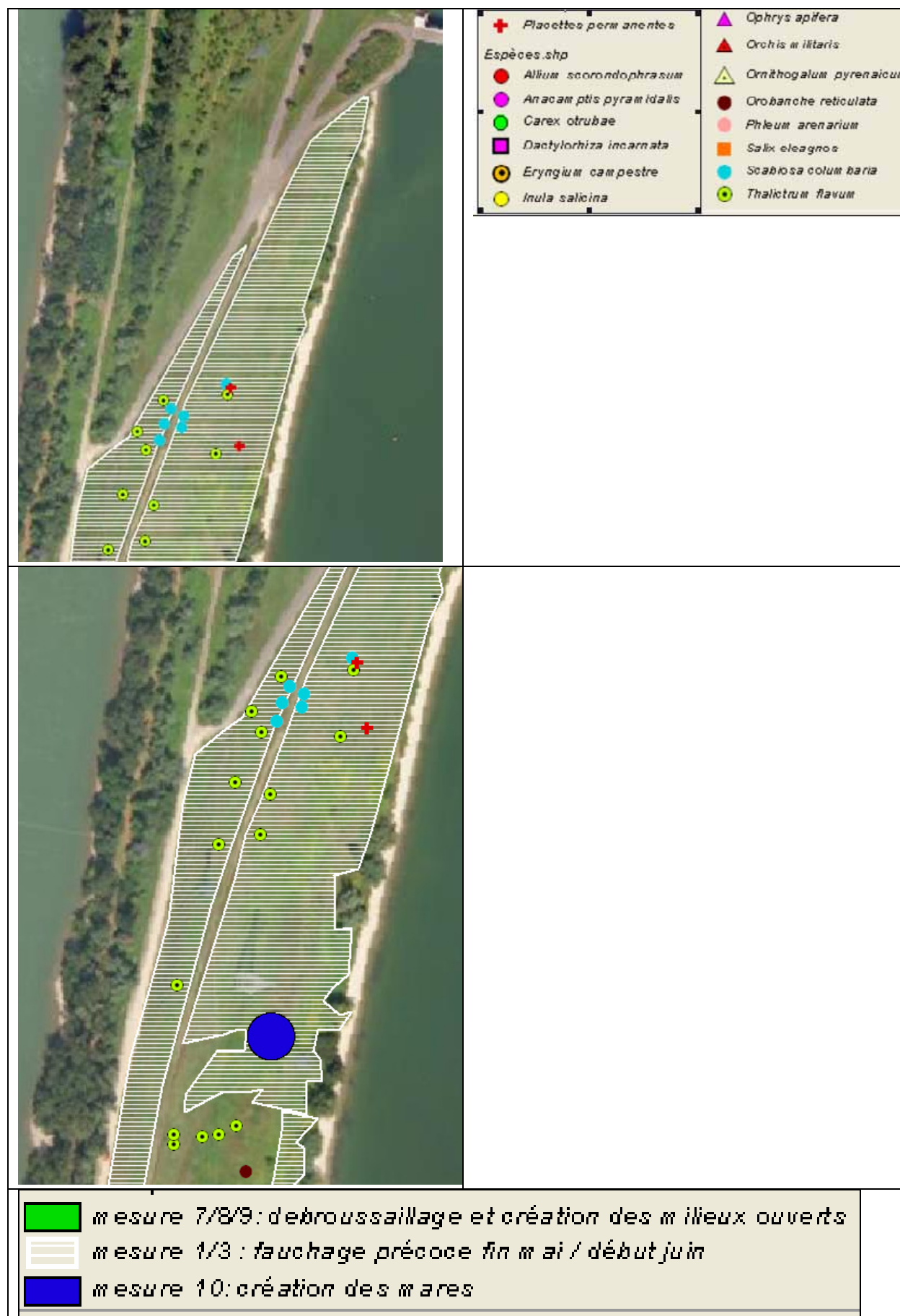




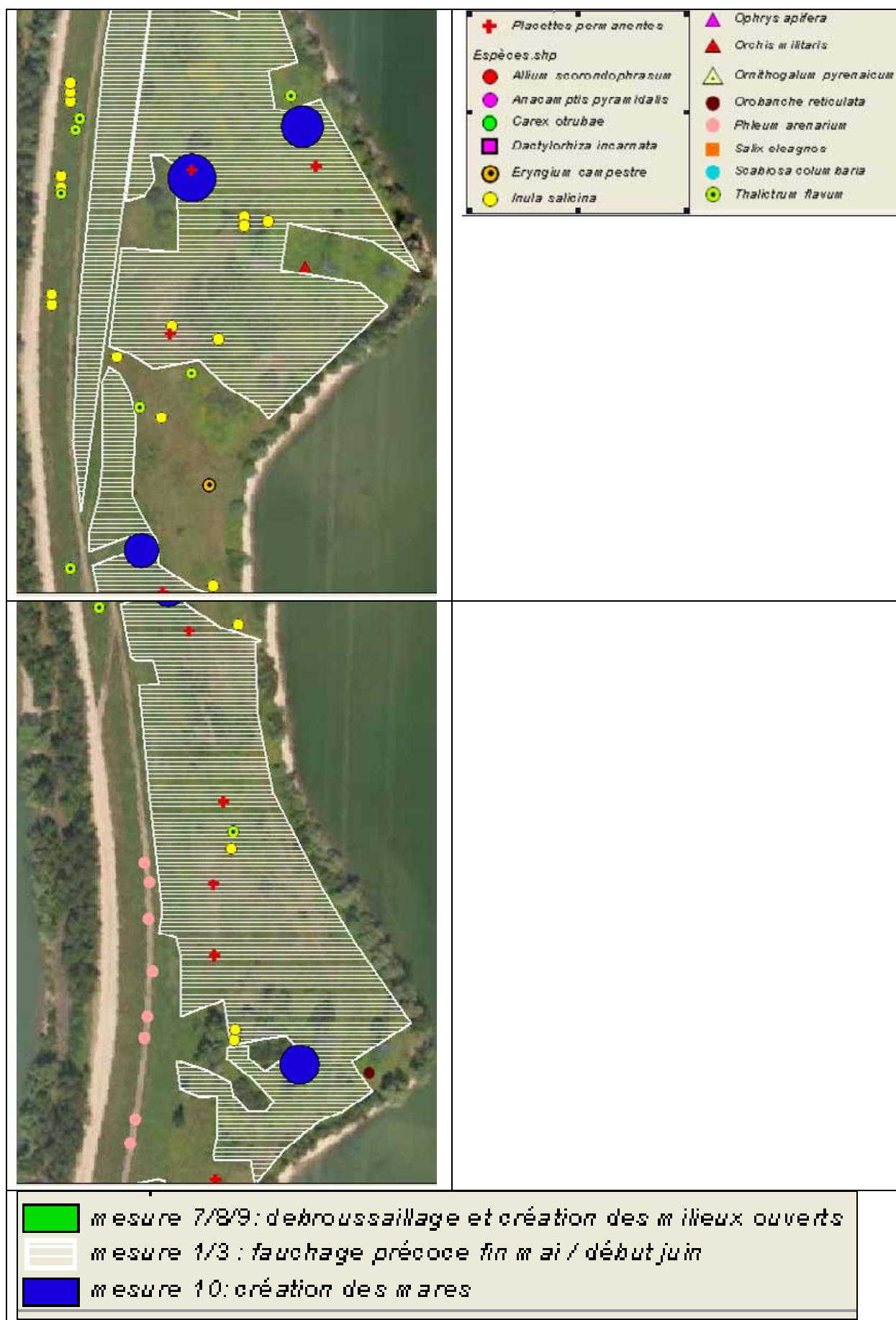


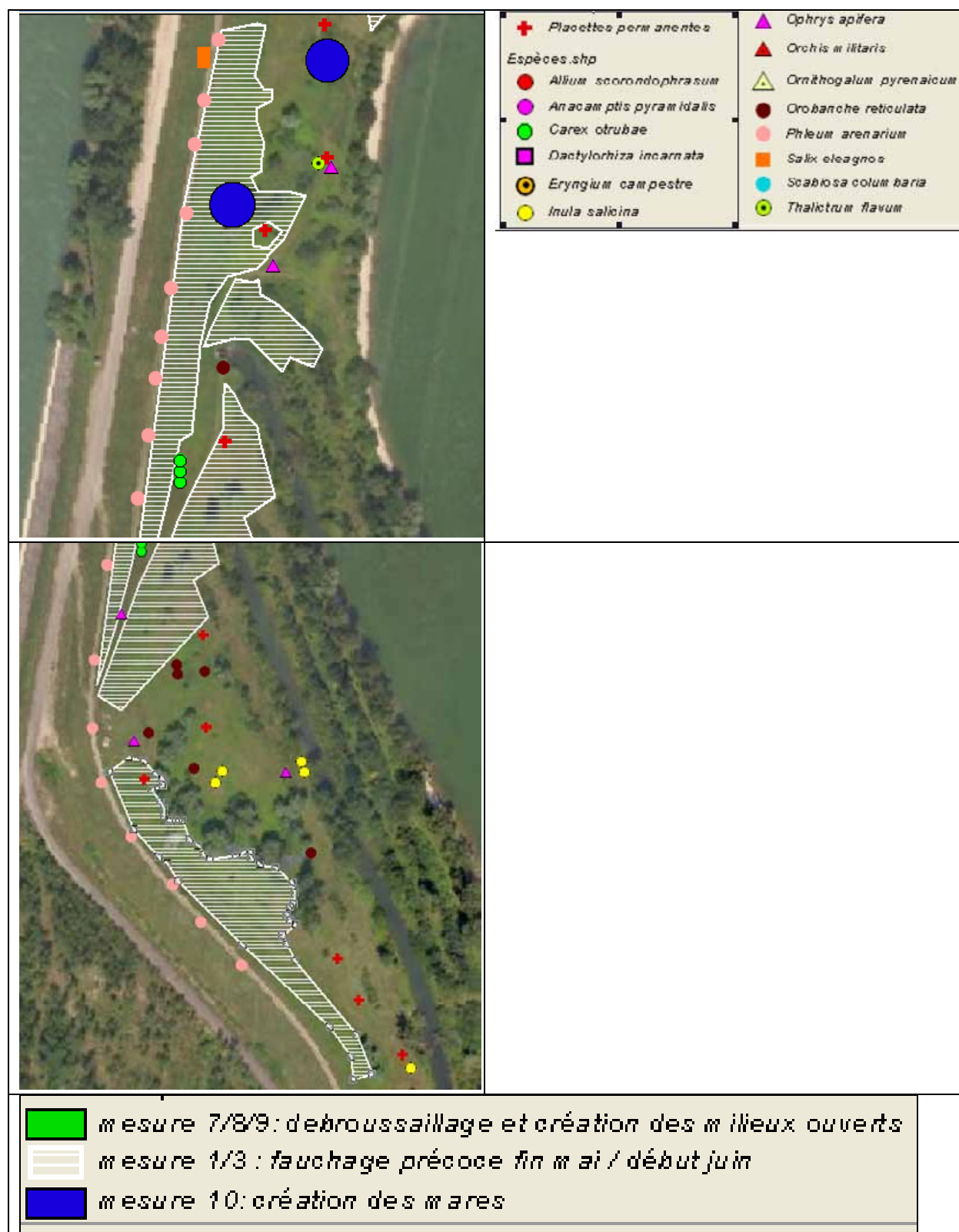


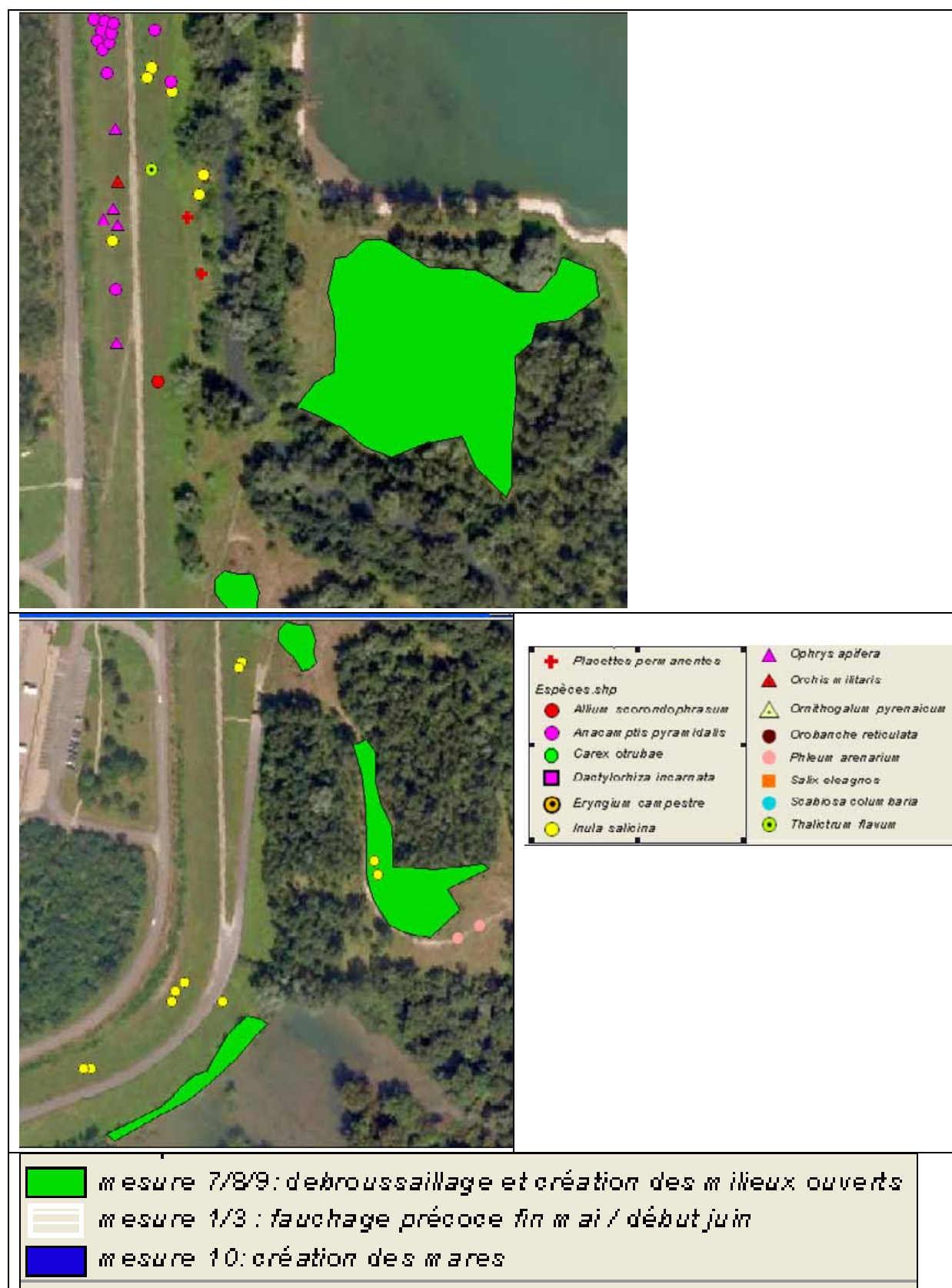
Carte 7: Gestion, espèces patrimoniales et propositions de gestion

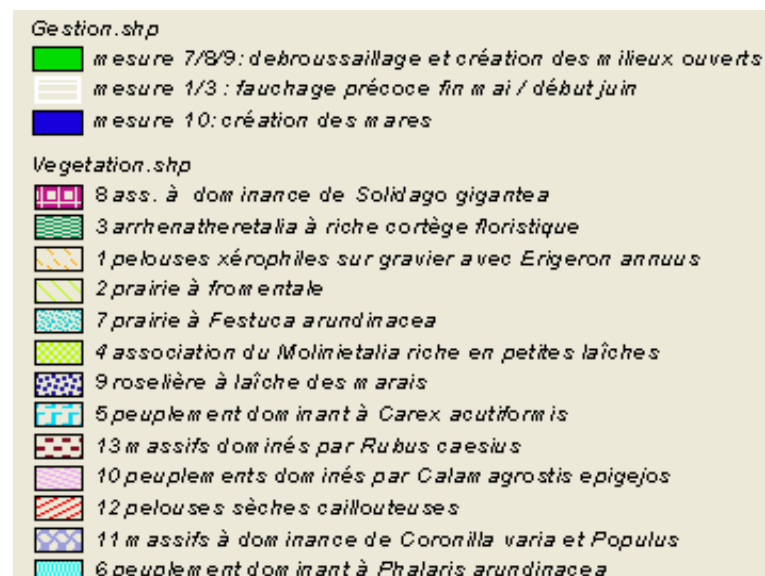
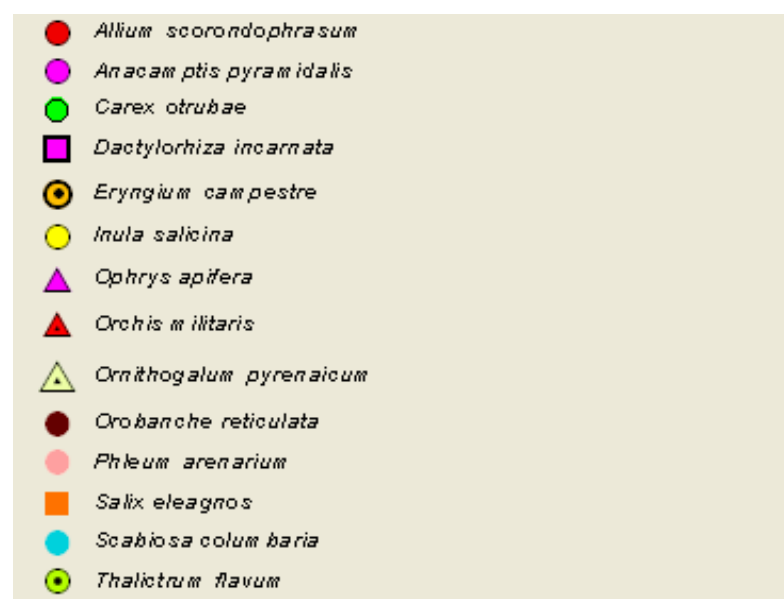


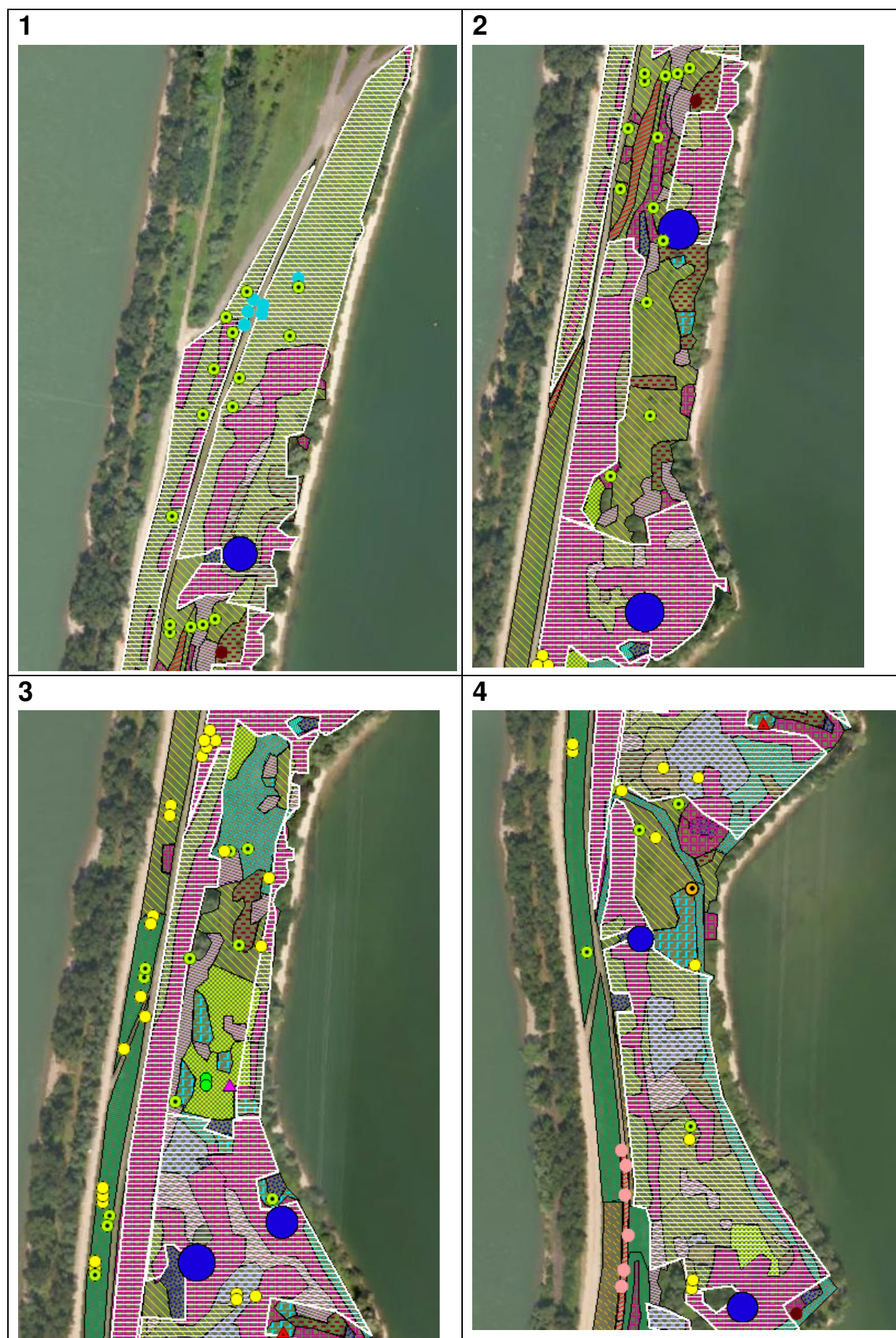








Carte 8: Gestion, unités végétales et espèces patrimoniales



5



6



7

